

XXVIII JORNADAS TÉCNICAS SEAE

Salud de los agroecosistemas y bienestar humano:



Indicadores de la producción ecológica
28 y 29 de octubre 2020 / online

ACTAS

Organiza:



Colabora:



Título de la publicación:

XXVIII Jornadas Técnicas de SEAE

“Salud de los agroecosistemas y bienestar humano: Indicadores de la producción ecológica”

28 y 29 de octubre 2020 / online

Actas

Compilación y revisión: Helena Cifre, Jose Luis Moreno, Rosa Valero, Aina Calafat, Sara Serrano

Maquetado: Florence Maixent

Edita:

Sociedad Española de Agricultura Ecológica / Agroecología (SEAE)

Camí del Port s/n. Km 1 Edif. ECA Apdo 397

46470 Catarroja (Valencia)

Tel/ Fax. 96 126 71 22

Página web: www.agroecologia.net. E-mail: comunicacion@agroecologia.net

ISBN: 978-84-949844-2-6



Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa):

No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
CONFERENCIAS.....	10
AGREOCOLOGÍA Y GÉNERO: COMO VISIBILIZAR LA CONTRIBUCIÓN DE LAS MUJERES EN LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA	11
Siliprandi E	
EL PAPEL CLAVE DE LA AGRICULTURA Y LA DIETA EN EL TRIÁNGULO SALUD, SOCIOECONOMÍA Y ECOLOGÍA	12
Valladares F	
PANELES	13
PANEL SUELO: INDICADORES DE UN SUELO VIVO.....	14
VIVIFICAR EL SUELO DESDE BASES AGROECOLÓGICA. UN SEGURO PARA LA SALUD AGROSISTÉMICA.....	15
Labrador Moreno J	
LA RESILIENCIA DE LOS ECO Y AGROECOSISTEMAS PARTE DEL SUELO VIVO.	16
Sánchez de Prager M	
EL PAPEL DEL SUELO EN LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA MEDITERRÁNEA.....	17
Aguilera E	
ENTENDIENDO EL SUELO, UN AMBIENTE DE VIDA	18
Scherer JP	
PANEL CLIMA: INDICADORES PARA LA EMERGENCIA FUTURA.....	19
AGREOCOLOGÍA Y EL DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO	20
Nicholls E CI	
CAMBIO CLIMÁTICO Y GANADERÍA EXTENSIVA Y ECOLÓGICA	21
del Prado A	
INNOVACIÓN SOCIAL POR EL CLIMA Y LA EQUIDAD	22
Iglesias Saugar J	
PLATAFORMA CUIDADANA POR UNA TRANSICIÓN ECOLÓGICA JUSTA	23
Bolonio L	
LA HUELLA DE CARBONO COMO INDICADOR DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN.....	24
Gros Breto M	
PANEL BIODIVERSIDAD: INDICADORES INTEGRALES PARA LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA.....	25
EVALUANDO LA AGROBIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES: SIMPLIFICANDO LO COMPLEJO.....	26
Sarandón SJ	
MEJORA DEL CONOCIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE LA RELACIÓN ENTRE BIODIVERSIDAD Y PRÁCTICAS AGRARIAS ...	27
Muñoz Cañas M	
EL ESPACIO PARA LA NATURALEZA COMO HERRAMIENTA PARA ASEGURAR LA SALUD DE LOS AGROSISTEMAS	28
Guerrero I	
INDICADORES DEL IMPACTO PARA LA BIODIVERSIDAD, LOS SUELOS Y EL CLIMA DE LA GANADERÍA EXTENSIVA ECOLÓGICA. METODOLOGÍAS ASEQUIBLES Y ACCESIBLES PARA CONSTATAR BUENAS PRÁCTICAS.....	29
Palomo G, Moreno G, Lozano B, Gómez F, Pérez J, Catalán M, Hidalgo S	

PANEL AGUA: INDICADORES DE CALIDAD Y USOS DEL AGUA.....	30
EL RETO DEL AGUA EN LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA.....	31
Fuentelsaz Santos F	
PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES POR PESTICIDAS.....	32
Hernández K	
CONFLICTOS EN EL USO DEL AGUA EN LATINOAMÉRICA: ALIMENTOS POR LA AGRICULTURA FAMILIAR O DINERO	33
Blandi ML	
PANEL BIENESTAR HUMANO: INDICADORES DEL DESARROLLO Y RESPETO PERSONAL Y SOCIAL	34
EXPLORANDO NUEVOS HORIZONTES EN LA EVALUACIÓN PLURAL DEL BIENESTAR HUMANO.....	35
Aguado Caso M	
SOSTENIBILIDAD DE LA VIDA, CUIDADOS Y REPARTO DE TAREAS	52
Agénjo Calderón A	
EXCESOS POST-COVID19: LA TORMENTA DEL PLÁSTICO	53
Olea N	
AGROECOLOGÍA Y AGROBIODIVERSIDAD: PROPUESTA DE INDICADORES PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE DESDE LA AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA	54
Catacora-Vargas GM	
INDICADORES DE CALIDAD EN ALIMENTOS ECOLÓGICOS	55
Raigón MD	
COMUNICACIONES	56
SESIÓN 1 DE COMUNICACIONES ORALES:	57
DISEÑO AGROECOLÓGICO DE SISTEMAS, BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN	57
SISTEMATIZAR UNA EXPERIENCIA VITIVINÍCOLA EN LA SUBZONA DE CHANTADA, RIBEIRA SACRA (GALICIA)	57
Fernandez MC, Regal R	
RENDIMIENTOS DE VARIAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA BAJO CONDICIONES LIMITANTES EN LA DEHESA SALMANTINA	58
Plaza J, Criado M, Morales-Corts R, Vázquez-de-Aldana BR, Zabalgogazcoa I, Pérez-Sánchez R, Gómez-Sánchez MA, Palacios C	
RECUPERACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO Y USO DE LAS PLANTAS ALIMENTICIAS OLVIDADAS Y SUBUTILIZADAS COMO ESTRATEGIA PARA CONSERVAR LA AGROBIODIVERSIDAD EN FINCAS AGROECOLÓGICAS EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA	65
Mora-Escobar DM, Ángel-Sánchez DI	
MEJORA DE VARIEDADES TRADICIONALES DE PIMIENTO (C. ANNUUM L.) PARA ADAPTACIÓN A CULTIVO ECOLÓGICO Y ALTA CALIDAD DE FRUTO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA: AVANCES, ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS.....	73
Moreno-Peris E, Jiménez-Pérez M, Castro-Pacheco S, Adalid-Martínez A, López-Cortés I, Raigón MD, Fita AM, Boscaiu M, Díez-Díaz M, de Luis-Margarit A, Rodríguez-Burruezo A	
RECUPERACIÓN DE ECOTIPOS DE PIMIENTO BLANCO (C. ANNUUM L.) ADAPTADOS A CULTIVO ECOLÓGICO EN EL TERRITORIO DE VILLENA Y EN BASE A SU CALIDAD NUTRICIONAL	81
Jiménez-Pérez M, Sánchez-Sánchez A, Adalid-Martínez A, Moreno-Peris E, López-Cortés I, Raigón MD, Salazar-Hernández DM, Fita AM, Prohens J, Domene-Rubio R, Vidal-Matas A, Sanjuán-Vidal S, Rodríguez-Burruezo A	

EVALUACIÓN DE CEREZOS (PRUNUS AVIUM L.) DE VILLENA POR CALIDAD NUTRICIONAL Y ADAPTACIÓN AL CULTIVO ECOLÓGICO	87
<u>Sánchez-Sánchez A</u> , Jiménez-Pérez M, Adalid-Martínez A, Moreno-Peris E, López-Cortés I, Raigón MD, Salazar-Hernández DM, Fita AM, Prohens J, Domene-Rubio R, Vidal-Matas A, Sanjuán-Vidal S, Rodríguez-Burruezo A	
PÓSTERS RELACIONADOS:	91
IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS Y ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN EN HORTICULTURA PROTEGIDA.....	91
Sayadi S, Aránega DJ, Rodríguez CR, García-García MC, Parra S, Parra C, Bertuglia A, González MC, Martín E, Cano M, Rojas F	
RIESGOS FITOSANITARIOS DERIVADOS DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS VEGETALES DEL CULTIVO Y SUS POSIBLES SOLUCIONES	92
Ruiz L, García-García MC, Janssen D	
EL CONTROL BIOLÓGICO EN HORTÍCOLAS EN LOS PROYECTOS FORMATIVOS DEL IFAPA.....	93
<u>Navarro Cuesta V</u> , Lara Acedo L, González Vizcaíno A, García-García MC	
EFFECTOS DE LA INCORPORACIÓN DE PODA Y RASTROJOS DE CUBIERTAS VEGETALES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS) SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES DE UN SUELO (FLUVISOL CALCÁREO) DEDICADO AL CULTIVO DE CÍTRICOS	94
Fernández-Gómez E, Boluda R, <u>Roca-Pérez L</u> , Martínez O, Ros Lis JV	
DIVERSIDAD ENTOMOLÓGICA ASOCIADA AL CULTIVO DE PISTACHO ECOLÓGICO EN CASTILLA-LA MANCHA.....	95
Rodrigo Gómez S, Martínez Burgos E, García-Salmones Martínez L, Fernández- Carrillo E	
BASES DE DATOS DE BEST4SOIL PARA EL DISEÑO DE ROTACIONES DE CULTIVO, PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES EDÁFICAS Y NEMATODOS DEL SUELO	96
Marín-Guirao JJ, Hernández-Medina JA, de Cara-García M	
LA INFLUENCIA DEL SUSTRATO EN LAS POBLACIONES DE ARTRÓPODOS EN EL VERMICOMPOSTAJE	97
Soriano MD, García-Mares F, Rodríguez E, García-España L	
ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA AGROECOLÓGICA SIN PARADAS ESTACIONALES EN SEGOVIA	102
Egido de Frutos E	
EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE ALGAS EN LA COMPOSICIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE COMPOST LÍQUIDO EN EL CULTIVO ECOLÓGICO DE RABANITO (RAPHANUS SATIVUS)	103
<u>Perán Quesada R</u> , Naranjo González I, Sesmero Carrasco R, Jiménez Gómez A, Quesada Felice MA	
JUDÍAS: UN NUEVO Y COLORIDO PAISAJE VARIETAL	104
García-García MC, Martín E, Cano M, Aránega DJ, Gómez P	
ANÁLISIS SENSORIAL Y FÍSICO-QUÍMICO DE VARIEDADES TRADICIONALES DE JUDÍA CULTIVADAS EN INVERNADERO BAJO LA NORMA DE AGRICULTURA ECOLÓGICA	105
Felipe A, Gómez P, Pascual F, Martín E, Cano M, <u>García-García MC</u>	
GANADERÍA ECOLÓGICA	106
ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE MACHOS ESTIMULADOS CON FOTOPERIODO, DURANTE LAS PRIMERAS HORAS POST CONTACTO CON OVEJAS EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA (RESULTADOS PRELIMINARES).....	106
Palacios C, Abecia JA, Martínez AA, Campos SA	
EVALUACIÓN DEL RITMO CARDIACO Y DE LA ACTIVIDAD MOTORA EN VACAS DE CARNE EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA SOMETIDAS A PASTOREO ROTACIONAL INTENSIVO (PRV)	111
Plaza J, Criado M, <u>Nieto J</u> , Abecia A, Palacios C	
USO DE LA HARINA DE CHAYA (CNIDOSCOLUS ACONITIFOLIUS) COMO ALTERNATIVA PARA LA ALIMENTACION DE CERDOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO.....	118
Alcívar Acosta E, Fernández Romay Y, Sarria Buenaventura P	

PÓSTERS RELACIONADOS:	119
DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA INTEGRAL PARA EL ABASTECIMIENTO CONTINUO DE CARNE DE VACUNO BAJO CERTIFICADO ECOLÓGICO	119
Mandaluniz N, Rituerto R, Urquijo Z, Martínez-Crespo R, Olazaran I, Iglesias I, Aguirre N	
CONVERSIÓN DE SISTEMAS GANADEROS DE RAZA PAJUNA A PRODUCCIÓN ECOLÓGICA	120
Cruz Moriana V, Ruiz FA, Mena Y, Colombo S, López AL, Varela P, Ureña LP	
SESIÓN 2 DE COMUNICACIONES ORALES:	121
INNOVACIÓN EN AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA ECOLÓGICA, DESARROLLO RURAL, POLÍTICAS PÚBLICAS E INSTITUCIONES, COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN	121
EFFECTO DE TRES TIPOS DE ACOLCHADO EN EL SUELO Y EL CULTIVO DE TOMATE ECOLÓGICO (<i>SOLANUM LYCOPERSICUM</i> L.) EN INVERNADERO	121
Marín-Guirao JI, Hernández-Medina JA, Martín-Expósito E, García-García MC, de Cara-García M	
PROYECTO DE SUSTENTABILIDAD EN HUERTAS BIOINTENSIVAS DE LATINOAMÉRICA, CARIBE Y EUROPA. RESULTADOS 2018-2020 EN O TORNÓ – GALICIA, ESPAÑA	136
Medina Macías JA, Rodríguez Barreiro G, Tenorio López M, Martínez Valdéz JM	
FÓSFORO Y SOSTENIBILIDAD EN EL SUELO	150
Baigorri R, San Francisco S, García R, Caballero M, Ferrer M, Romero J, Salaet I, Atarés S	
RESULTADOS PRELIMINARES DEL ENSAYO DE CULTIVO DE CEREAL DE INVIERNO EN MÍNIMO LABOREO ECOLÓGICO	151
López-Davalillo Ruiz de Alegría J, Ruiz de Arcaute Rivero R, Arregui Odériz LM, Ortiz Barredo A	
INNOVACIÓN AGROECOLÓGICA A TRAVÉS DEL CONOCIMIENTO COMPARTIDO: RED Y PLATAFORMA PAUSA...	158
Clemente Pereiro R, Couceiro Arroyo A, Casado López E, Casado López A, Montejó Ruíz D, Simón Rojo M	
AGROCOMPOSTAJE CON PAJA DE ARROZ DE L'ALBUFERA DE VALENCIA, SU APROVECHAMIENTO COMO MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR Y DIVULGACIÓN	169
Moncho-Esteve IJ, Blay V, Senent S, Roselló J, Galiana-Carballo C	
IDENTIFICACIÓN DE INICIATIVAS AGROECOLÓGICAS “INNOVADORAS” EN EL ESTADO ESPAÑOL	183
Pérez-Ramírez I, García-Llorente M, Martín-López B	
SISTEMAS PARTICIPATIVOS DE GARANTÍA: ¿ECOLÓGICO O AGROECOLÓGICO? APRENDIZAJES DE LA COMPARATIVA ENTRE EL REGLAMENTO OFICIAL Y LOS SISTEMAS PARTICIPATIVOS DE GARANTÍA	190
Haro Pérez I, Cuellar Padilla M	
EVALUACIÓN DE EXPLOTACIONES CITRÍCOLAS ECOLÓGICAS DE LA COMUNITAT VALENCIANA SEGÚN AMENAZAS QUE LIMITAN EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS	199
Raigón MD, Lladosa A	
DEFENSA DEL TERRITORIO DEL LAGO DE TEXCOCO, MÉXICO AFECTADO POR LA FALLIDA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO AEROPUERTO PARA LA CIUDAD DE MÉXICO. HACIA UNA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA	210
Delgado Viveros D	
AGROECOLOGICAM. BARRERAS Y PROPUESTAS PARA EL FOMENTO DE LA AGROECOLOGÍA DESDE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID	221
Clemente-Pereiro R, Palomo-Campesino S, García-Llorente M, Redondo-Arandilla M, Astier C	
BIELA Y TIERRA: NUEVAS NARRATIVAS PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA	237
Santidrián A, Caballero E, López S, Vázquez C	
AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA ECOLÓGICA. PRINCIPIOS Y VALORES COMPARTIDOS	252
Cifre H, Fabeiro C, Galindo P, Hoberg K, Raigón MD, Reig M	

PÓSTERS RELACIONADOS:	253
CONTROL DE BOTRYTIS MEDIANTE DOS ALTERNATIVAS AL COBRE EN CULTIVO DE TOMATE DE INVERNADERO..	253
Marín-Guirao JI, Hernández-Medina JA, López-Infante C, Páez-Cano FC, de Cara-García M	
EVALUACIÓN DE ACTINOBACTERIA EN UN BIOENSAYO DE INCUBACIÓN CON UN SUELO ORGÁNICO Y CONVENCIONAL	254
Coba S, Tlelo A, Barranco C, Cruz J, Rodríguez F, Zepeda L	
LOS INSECTOS COMO MATERIA PRIMA Y HERRAMIENTA AGROECOLÓGICA	255
Salinas M, Saldaña B, Sugrániz C	
SUPERFICIE DE LAS PRINCIPALES ESPECIES HORTÍCOLAS BAJO CULTIVO PROTEGIDO Y CERTIFICADAS EN AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA	256
Martín E, Cano M, Aránega DJ, García-García MC	
LEY SOBRE BIODIVERSIDAD RELACIÓN CON AGRICULTURA ECOLÓGICA	257
Ramón F, Lull C, Osete L, Soriano MD	
SESIÓN 3 DE COMUNICACIONES ORALES:	261
SOBERANÍA ALIMENTARIA, FORMACIÓN REGLADA Y EDUCACIÓN NO FORMAL	261
ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD AGROECOLÓGICA, SOCIO TERRITORIAL DE CUATRO TIPOS DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DE LA ZONA BAJA DE LA PARROQUIA DE CANGAHUA EN EL CANTÓN CAYAMBE, ECUADOR.....	261
Vallejo A	
AGROECOLOGIA E ECONOMIA SOLIDÁRIA: ESTRATÉGIA DE PERMANÊNCIA E BEM VIVER NAS COMUNIDADES TRADICIONAIS DA BOCAINA.....	277
Esteves de Freitas L, Carvalho Silva L	
AGROBIODIVERSIDAD Y AGROECOLOGÍA EN PANDEMIA: LA INCESANTE RECONSTITUCIÓN DE ESPACIALIDADES SOCIOECOLÓGICAS EN EL VALLE CENTRAL DE TARIJA, BOLIVIA	278
Vacaflores C, Lizárraga P, Guzmán R, Cabero A	
ECOSOL-AGROECOLOGIA PARA BENEFICIOS INDIRECTAS E DIRECTAS: EXPERIENCIAS EN LA BAIXADA SANTISTA, BRASIL.....	289
Levidow L, Sansolo D, Schiavinatto M, Silva N R da	
EL MODO DE VIDA CAMPESINO EN LA SIERRA GORDA DE GUANAJUATO, MÉXICO Y SUS ENSEÑANZAS PARA EL BUEN VIVIR	296
García Moya JF	
DINAMIZANDO INICIATIVAS COMUNITARIAS SOCIOECONÓMICAS: GRUPOS AUTOGESTIONADOS DE AHORRO Y CRÉDITO, EN EL CENTRO DEL VALLE, COLOMBIA	309
Londoño AM, Fajardo A, Muñoz N	
ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LAS FAMILIAS CONSUMIDORAS DE LA GARBANCITA ECOLÓGICA, COOPERATIVA INTEGRAL DE RESPONSABILIDAD COMPARTIDA CAMPO-CIUDAD. ESTUDIO DE CASO	315
Galindo P, Bañuelos G, Lam A	
EL PROCESO DE SOBERANÍA ALIMENTARIA Y LA ESCALADA EN EL SUMINISTRO DE ALIMENTOS LOCALES EN LA ECOALDEA DE ARTERRA BIZIMODU 2014-2020	328
Cañada M, Llobera F, Areta A	
SISTEMA DE CÁLCULO DE SOSTENIBILIDAD: ENSAYO CON QUESOS, HUEVOS Y PRODUCTOS DE HUERTA EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....	329
Morilla A, Carbonell E, Llobera F, Cuende M, González G, Cruz JL	
EXPANDIENDO LA AGROECOLOGÍA DESDE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS EN NIGRÁN. FASE INICIAL	330
Quiroga E, Muñoz D, Gómez R	

ESCALANDO LA AGROECOLOGÍA: ESCUELA DE PENSAMIENTOS AGROECOLÓGICOS (EPA)	334
<u>Londoño AM</u> , Rodríguez J, Sánchez de Prager M, Muñoz JS, Guetocúe EM	
DISEÑO DE UN ECOSISTEMA DE FORMACIÓN, ACCESO A TIERRA Y ASESORIA PARA EL EMPRENDIMIENTO AGROECOLÓGICO EN EL MUNICIPIO DE MADRID	341
Carbonell E, Llobera F, Sanz A, Aguilera E	
SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLES EN COMERCIOS AGROALIMENTARIOS ECOLÓGICOS.	342
Calafat Rogers A, Cifre Sapena H, Serrano Latorre S	
PÓSTERS RELACIONADOS:	343
ESTUDIO ECONÓMICO DE UNA FÁBRICA DE MERMELADA ECOLÓGICA A PARTIR DE FRUTA DE PRODUCCIÓN PROPIA EN CORTES (NAVARRA).....	343
Continente J, Enrique A, García López de Meneses T	
HORTICULTURA Y GÉNERO	348
Cano M, Sayadi S, Parra S, Martín E, Aránega DJ, García-García MC	
MERCADO AGROECOLÓGICO UNIVERSITARIO MERCUN “ACERCANDO EL CAMPO AL CAMPUS”	349
<u>Guetocue Lopez EM</u> , Mueses Mora IL, Rodríguez Latorre DS, Rodas PP	
APROXIMACIÓN A LA VISIÓN DEL CONSUMIDOR FRENTE A LA CARNE DE PASTOREO	350
Benítez C, Ruiz FA, Mena Y, Colombo S, López AL, Ureña LP	
ECONOMÍA LOCAL, CIRCULAR Y SOLIDARIA EN LA CSA BROTES COMPARTIDOS: LA ECO-SÍ-NUESTRA	351
Egido de Frutos E	
ALIMENTANDO LOCALMENTE CON VARIEDADES TRADICIONALES	352
Egido de Frutos E	
ÍNDICE DE AUTORES	353
COMITÉS	358

INTRODUCCIÓN

La situación de colapso ambiental y emergencia (tanto climática como económica y sanitaria), a la que nuestro modelo de vida y económico nos ha conducido, requiere soluciones urgentes y eficaces.

Para ello necesitamos herramientas para evaluar y medir el impacto de nuestras acciones y las soluciones que propongamos, así como para la proyección de dichos impactos a medio y largo plazo.

La liberación incontrolada de tóxicos, la pérdida de biodiversidad, la escasez de energía y materiales, la emisión de gases de efecto invernadero, etc., derivados de la actividad humana ha provocado un aumento exponencial de las temperaturas a todos los niveles, la proliferación de efectos meteorológicos adversos cada vez más intensos y frecuentes, la pérdida de suelos y recursos genéticos, con muy graves consecuencias sobre la salud y la justicia social. Cada una de estas consecuencias se vuelven a su vez en causas que derivan en otros efectos generando cadenas de retroalimentación.

Si no abordamos las bases de los problemas de forma exacta y a la vez somos capaces de analizarlas y entenderlas en su conjunto, no podremos actuar con la eficacia, rigor y eficiencia que la situación requiere.

Por primera vez, las instituciones internacionales están requiriendo indicadores de impacto y están empezando a condicionar ayudas, como por ejemplo las de la Política Agraria Común, a la consecución de objetivos ambientales, sociales y económicos.

Por todo esto, desde SEAE, queremos contribuir al debate y a la generación de indicadores que muestren y evalúen las repercusiones de nuestra actividad de producción de alimentos sobre nuestro suelo, clima, biodiversidad, agua y bienestar humano. Se trata de un reto para investigadores, administraciones, sector productivo y sociedad en general.

CONFERENCIAS

AGROECOLOGÍA Y GÉNERO: COMO VISIBILIZAR LA CONTRIBUCIÓN DE LAS MUJERES EN LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

Siliprandi E

FAO (Scaling up Agroecology Initiative); profesora invitada del Curso de Maestría en “Agroecología, un enfoque para la sustentabilidad rural” (UNIA).

emma.siliprandi@gmail.com

La participación de las mujeres en la producción agroecológica, sea como productoras, sea como investigadoras/creadoras de conocimientos, en la comercialización o en otras labores relacionadas, viene siendo ignorada o silenciada en la mayoría de los métodos de caracterización y medición de la performance de la agroecología, que se preocupan en general con cuestiones biofísicas o económicas, centradas en la unidad familiar como un todo homogéneo. ¿Qué indicadores podríamos utilizar para dar relevancia a esta contribución? Tomando como base las proposiciones de la economía feminista y el ecofeminismo, discutiremos la necesidad de generar evidencias sobre esta participación, a partir de algunas metodologías de medición de la agroecología existentes (Cadernetas Agroecológicas, LUME, TAPE, entre otras). La intención es provocar reflexiones y acciones que cambien las dinámicas hoy existentes, que suelen reproducir las desigualdades de poder entre mujeres y hombres también en la agricultura ecológica.

Palabras clave: agroecología, desigualdades, género, indicadores, mujeres

EL PAPEL CLAVE DE LA AGRICULTURA Y LA DIETA EN EL TRIÁNGULO SALUD, SOCIOECONOMÍA Y ECOLOGÍA

Valladares F

Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC; Calle de José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid

E-mail: valladares@ccma.csic.es

Existe consenso científico en que la dieta influye en la salud de las personas y cada vez más evidencia de que la dieta influye en nuestra huella ambiental. Un gramo de proteína animal conlleva una huella de carbono y de agua muy superior a un gramo de proteína vegetal y las dietas con un componente vegetal variado y un consumo moderado de carne son más saludables. La dimensión económica complica esta relación entre dieta-salud-ecología. La ingesta de proteínas incrementa con el producto interior bruto de los países, de forma que la malnutrición proteica es endémica en zonas pobres. A medida que se desarrollan, los países incrementan su consumo de proteína y por tanto su huella ambiental por esta causa. Sin embargo, la incorporación de proteína vegetal es más barata y permite desligar esta dependencia entre proteína y producto interior bruto. Y no todas las formas de producir vegetales tienen la misma huella ambiental. La agricultura, la forma en la que se producen los alimentos, se vuelve un instrumento clave no solo para alimentar a la humanidad, sino para favorecer el tránsito hacia una humanidad más sana y hacia un planeta mejor conservado. La producción no es el desafío en la actualidad, sino la calidad y la huella ambiental. En este tránsito es fundamental ajustar el precio a lo que valen las cosas. Del mismo modo que el agua no puede costar en las zonas áridas de Europa la mitad de lo que cuesta en las zonas más lluviosas, un kilo de tomates no puede costar 40 céntimos puesto en un supermercado europeo. Estos precios tan bajos no incorporan las externalidades de tipo ambiental y deberían alarmarnos tanto como la emisión desmedida de gases con efecto invernadero de cualquier actividad. Son síntomas de un sistema socioeconómico que hay que cambiar profundamente, aceptando que la ecología y la sostenibilidad son los ingredientes que no deben faltar en la dieta de un planeta en el que vivimos más de siete mil millones de personas.

Palabras clave: agricultura ecológica, huella ambiental, producto interior bruto, proteína vegetal, sostenibilidad

PANELES



PANEL SUELO: INDICADORES DE UN SUELO VIVO

El suelo es el ecosistema que mantiene la vida del y en el planeta. La capacidad de producir alimentos sanos, evitar la erosión, incrementar la biodiversidad, secuestrar carbono, luchar contra la desertización, mitigar el cambio climático, etc. son acciones directamente ligadas a la calidad de los suelos.

El manejo ecológico del suelo es fundamental para garantizar la resiliencia biótica y abiótica de los cultivos. Por ello, este panel tiene como principal objetivo evidenciar la importancia de mantener el suelo vivo y proteger su biodiversidad, como punto de partida para salvaguardar los ecosistemas saludables y el bienestar humano. Para llevar a cabo estos objetivos el panel cuenta con un grupo de investigadores/as de talla internacional que nos darán las claves y las pautas para profundizar en los indicadores de un suelo vivo.

VIVIFICAR EL SUELO DESDE BASES AGROECOLÓGICA. UN SEGURO PARA LA SALUD AGROSISTÉMICA

Labrador Moreno J

Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Av. de Elvas, s/n, 06006 Badajoz
labrador@unex.es

Trabajar desde bases agroecológicas nos permite abordar temas como la gestión de la calidad del suelo desde miras mucho más amplias que la mera intervención técnica o desde objetivos más alejados de la temporalidad de la productividad como son los que contemplan, su relación con la salud agrosistémica y humana.

En este contexto, la primera actuación en el logro de la vivificación del suelo conlleva la toma de conciencia de nuestra pertenencia a un planeta viviente y a una finalidad existencial que implica respeto, colaboración y evolución. Debemos vivir la certeza de que la calidad del suelo –como parte de su vitalidad- no es el producto de las técnicas ni de las cantidades, sino una manifestación de la vida. Y más en consonancia con el contexto de la economía real, debemos apostar por aquellas decisiones técnicas que nos van a permitir no hipotecarnos económicamente ni éticamente.

La agroecología, nos proporciona junto a la ecología, el marco teórico para, descifrar: qué dinámicas de comportamiento se producen en la intimidad de la vida en el suelo; qué pautas rigen los procesos de la sucesión ecosistémica intervenida por el manejo agrario; qué diseños adaptables, permiten aportar mayor resiliencia ante impactos o cual es nuestra participación como organismo-finca en el equilibrio ecológico del territorio.

Centrándonos en la gestión de lo agrario, la forma más sensata de vivificar el suelo es a través del manejo del componente vegetal –diversificación en aportes, estructuras radiculares, permanencia...-, de la calidad y permanencia del agua visible y no visible, de la materia orgánica en todas sus formas. Todo ello unido a técnicas de vivificación directas en las que el componente mineral, los microorganismos y otros componentes fitoactivos tienen un papel especial.

Palabras clave: Agroecología, materia orgánica, salud agrosistémica

LA RESILIENCIA DE LOS ECO Y AGROECOSISTEMAS PARTE DEL SUELO VIVO.

Sánchez de Prager M

Universidad Nacional de Colombia

Carrera 45 # 26-85, Edif. Uriel Gutiérrez, Bogotá D.C., Colombia

msanchezpr@unal.edu.co

La comprensión del suelo vivo es fundamental para explicar la propiedad emergente de resiliencia de los ecosistemas y agroecosistemas como espacios estables y en renovación permanente. Las innovaciones evolutivas en su largo proceso de formación propiciaron los hitos que posibilitaron la colonización de la superficie terrestre: formación de raíces y rizosfera, de agregados, simbiosis y asociaciones para asegurar nutrición y salud de las plantas, animales y microorganismos; biodiversidad, capa de ozono que creó condiciones de balance de gases y temperatura para que la vida emergiera sobre la corteza en un clima propicio. Es el ciclaje de nutrientes, de moléculas, de agua, de gases, de clima, prácticas de manejo y demás componentes en una danza permanente de materia y de energía que asegura la resistencia de los eco y agroecosistemas y la resiliencia planetaria.

En Latinoamérica entre el 70 y 75% de los alimentos que consumimos en lo urbano los producen nuestros pequeños agricultores rurales con mínimo gasto de energía petroquímica. Los sistemas agroecológicos aportan beneficios ecosistémicos múltiples: además de proveer la soberanía alimentaria, energética y tecnológica, son sumideros de carbono – con sus efectos protectores sobre emisión de gases con efecto invernadero GEI -, conservan la materia orgánica, el agua, el ambiente, son refugios de fauna y flora silvestre, entre otros. Estos, íntimamente ligados al suelo vivo se magnifican cuando se suman las ventajas de prácticas socio-económicas y políticas como, por ejemplo, mercadeo local en redes y circuitos cortos de comercialización. En la apropiación del conocimiento y aplicación de las múltiples congruencias que brinda el manejo de la unidad suelo –parte aérea – ambiente en los sistemas biodiversos, convergen las claves para un planeta sostenible.

Palabras claves: biodiversidad, planeta vivo, soberanía alimentaria-energética y tecnológica, suelo vivo e innovaciones

EL PAPEL DEL SUELO EN LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA MEDITERRÁNEA

Aguilera E

CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid. Pº Juan XXIII. 28040 Madrid
eduardo.aguilera@upm.es

Los agroecosistemas mediterráneos suelen tener niveles bajos de materia orgánica del suelo (MOS) debido a los bajos aportes de biomasa, sobre todo en secano, y a la elevada tasa de mineralización, sobre todo en regadío. Esta situación se ha visto agravada en el último siglo debido a los cambios de manejo asociados a la industrialización agraria, así como al propio cambio climático. Los bajos niveles de MOS aumentan la vulnerabilidad frente al cambio climático, ya que ésta es un componente fundamental de la fertilidad del suelo y de sus propiedades hidráulicas, como su capacidad de retención de agua o de resistencia a la erosión. La MOS es también un importante reservorio de carbono, cuyos cambios suponen emisiones o secuestro de carbono atmosférico. Por tanto, las estrategias para incrementar la MOS tienen un doble papel frente al cambio climático: de mitigación, debido al balance de carbono, y de adaptación, porque incrementan la fertilidad del suelo y su productividad en condiciones climáticas adversas. Existe una amplia evidencia científica que muestra que las prácticas agroecológicas de manejo del suelo tienen un alto potencial para incrementar la MOS en sistemas mediterráneos. El secuestro de carbono asociado puede llegar a compensar todas las emisiones directas e indirectas del sistema, dando lugar a huellas de carbono negativas en muchos sistemas mediterráneos agroecológicos. Además, estas prácticas tienen muchos co-beneficios para la sostenibilidad, como la reducción del uso de energía y agua, de la contaminación por nutrientes y pesticidas, o el aumento de la biodiversidad y el empleo.

Palabras clave: agroecología, carbono, materia orgánica del suelo, resiliencia, sostenibilidad

ENTENDIENDO EL SUELO, UN AMBIENTE DE VIDA

Scherer JP

Facultad de agronomía, edafología y botánica
MFR de Chauvigny 86300. Francia
jpierrescherer@gmail.com

Todo agricultor quiere que a sus cultivos no les falte nada. Además, espera no notar nunca ninguna carencia. Sin embargo, existen 2 tipos de carencias: la carencia “verdadera” y la carencia “inducida”. La primera es de origen geológico y corresponde a una falta cuantitativa de nutrientes en el suelo. Por lo tanto, la respuesta técnica es proporcionar el elemento faltante, en una forma apropiada, mineral u orgánica. La segunda, que es mayoritaria, porque representa más de 2/3 de las deficiencias observadas, corresponde a una falta de disponibilidad de elementos que no obstante están presentes. En el bloqueo de los nutrientes pueden intervenir muchos parámetros: antagonismos entre elementos, exceso o falta de agua, compactación, acidez, falta de humus o presencia excesiva de caliza activa... La mayoría de estos parámetros pueden resolverse por medios agronómicos, reduciendo así la cantidad de fertilizante a añadir.

Además, la mayoría de los elementos son asimilados por las plantas a través de la actividad biológica del suelo. Para desarrollarse, la actividad biológica del suelo necesita un ambiente en buen estado estructural, porque la porosidad permite una buena circulación de agua y aire, esencial para las raíces y los microbios del suelo. Por lo tanto, una buena actividad biológica también limita los fenómenos de deficiencia inducida.

El examen del perfil del cultivo permite observar si las condiciones para el desarrollo de la actividad biológica y radicular son posibles: observación de la estructura, de los fenómenos de compactación, de la circulación del agua y de la actividad de la materia orgánica.

Esto permite determinar las técnicas agronómicas más adecuadas, para mantener o mejorar la estructura del suelo, y por tanto potenciar la eficiencia de los nutrientes presentes en el suelo. También ayuda a reducir la necesidad de fertilizantes minerales u orgánicos y mejorar la salud de los cultivos.

Palabras clave: actividad biológica, deficiencia, estructura, perfil



PANEL CLIMA: INDICADORES PARA LA EMERGENCIA FUTURA

El clima y sus cambios en función de las actividades humanas, en particular si son contaminantes, es uno de los ejes a tener en cuenta para abordar la salud de los agrosistemas y su relación con el bienestar humano. Cada vez queda menos tiempo para plantear soluciones que contemplen la salud en sentido amplio y transformen la economía y las formas de producción, distribución y consumo que, en lugar de ser parte del problema, sean parte de la solución.

Este panel abordar cómo la producción ecológica, más aún si profundiza los distintos principios agroecológicos puede contribuir a frenar el cambio climático. Es preciso analizar el papel de la ganadería extensiva ecológica en el balance climático, pero también, reaccionar ante el cambio climático de forma resiliente protegiendo la fertilidad de la tierra, la biodiversidad y la producción de alimentos nutritivos y saludables, dando garantías para las generaciones futuras de seguir cumpliendo esa función.

El COVID-19 nos ha obligado a revisar la actividad económica poniendo en primer lugar la salud. Es preciso replantear la actividad económica para hacer una Transición Ecológica Justa en la que la Agroecología se integre como uno de sus ejes vertebradores de Sistemas Alimentarios Sostenibles que preserven la Salud de los Agrosistemas y el Bienestar Humano.

AGROECOLOGÍA Y EL DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO

Nicholls E CI

Global Studies, University of California, Berkeley, 137 Mulford Hall-3114, Berkeley, CA 94720-3114 Centro Latinoamericano de Investigaciones agroecológicas (CELIA) www.celia.agroeco.org
Email: nicholls@berkeley.edu

Se anticipa que el cambio climático cause impactos sobre la producción agrícola que serán diversos, severos y específicos según la ubicación geográfica. La temperatura y la disponibilidad de agua siguen siendo factores clave que determina el crecimiento de los cultivos y la productividad. Los cambios predichos en estos factores causarán una baja en el rendimiento de los cultivos. Los cambios inducidos por el clima en cuanto a las dinámicas de población de plagas de insectos, patógenos y malezas y su invasividad podrían agravar los efectos mencionados. Sin duda alguna, la inestabilidad inducida por el clima y el tiempo afectará los niveles de producción de alimentos y el abastecimiento de los mismos. Los cambios adaptativos que no modifiquen radicalmente la naturaleza dominante del monocultivo podrían moderar temporalmente los impactos negativos. Los beneficios mayores y más duraderos provendrán de medidas agroecológicas más radicales que fortalezcan la resiliencia de los agricultores y las comunidades rurales, tales como la diversificación de los agroecosistemas en forma de policultivos, los sistemas agroforestales y los sistemas que combinen la agricultura con la ganadería, acompañados por el manejo orgánico de los suelos, la conservación del agua y un incremento general de la agrobiodiversidad. Los sistemas agrícolas tradicionales son depósitos de abundantes principios y medidas que pueden ayudar a que los sistemas agrícolas modernos se vuelven más resilientes a los extremos climáticos. Muchas de las estrategias agroecológicas tradicionales que reducen la vulnerabilidad a la variabilidad climática incluyen la diversificación de cultivos, el mantenimiento de la diversidad genética local, la integración de los animales, etc. Urge entender las características agroecológicas que son la base de la resiliencia de los agroecosistemas tradicionales, ya que de ahí se pueden derivar principios útiles que sirvan de base para el diseño de sistemas agrícolas adaptados. Los estudios sobre el terreno y los resultados reportados en la literatura sugieren que los agroecosistemas son más resilientes cuando están insertados en una matriz de paisaje compleja, que incluya germoplasma local adaptado utilizado en sistemas de cultivos diversificados manejados con suelos ricos en materia orgánica y técnicas de conservación-cosecha de agua.

Palabras clave: Agroecología, cambio climático, capacidad de adaptación, resiliencia

CAMBIO CLIMÁTICO Y GANADERÍA EXTENSIVA Y ECOLÓGICA

del Prado A

Basque Centre for Climate Change (BC3), Edificio Sede no. 1, Planta 1, Parque Científico de UPV/EHU, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa, Bizkaia (Spain)

Email: agustin.delprado@bc3research.org

A pesar de las evidentes ventajas climáticas que la ganadería extensiva y ecológica nos ofrecen frente a la ganadería industrial, existen una serie de limitaciones en las metodologías de contabilidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) actuales, que nos impiden comparar de una forma justa las emisiones provenientes de diferentes sistemas productivos. Así, el principal instrumento para la toma de decisiones a nivel de políticas climáticas es el inventario nacional. En este inventario las emisiones ganaderas se reflejan principalmente dentro del sector agricultura en las categorías de fermentación entérica de metano (CH_4) y emisiones provenientes de la gestión de purines y estiércol (óxido nitroso: N_2O y CH_4). De esta forma, todas aquellas emisiones producidas aguas arriba (e.g. producción de piensos), aguas abajo (e.g. procesado) o incluso, por gasto energético en granja, no estarán identificadas como de origen ganadero. Precisamente, son estas emisiones las mayoritarias en un sistema industrial frente a un sistema ecológico/extensivo donde la principal emisión es el CH_4 . Otras desventajas para los sistemas más extensivos/ecológicos incluyen aspectos como: las dificultades de la métrica actual de CO_2 -e de trasladar el verdadero impacto climático de un escenario de emisiones de gases de vida corta (e.g. CH_4) frente a los de vida larga (CO_2), la omisión en los cálculos de huella de C del potencial secuestro de C en suelos de los sistemas extensivos/ecológicos, la sobreestimación de emisiones de N_2O en sistemas ligados a pastoreo y de bajos inputs de N y la interpretación actual donde todas las emisiones de sistemas extensivos/ecológicos son necesariamente atribuibles a la actividad humana y no simplemente, forman parte de lo que serían emisiones naturales (reemplazan parcialmente emisiones de animales silvestres).

Palabras clave: cambio climático, CO_2 , GEI, huella de C, inventarios

INNOVACIÓN SOCIAL POR EL CLIMA Y LA EQUIDAD

Iglesias Saugar J

Social Climate- Social innovation for climate action

Co-founder, facilitator and consultant www.socialclimate.es

jesus.iglesias@socialclimate.es

La múltiple crisis climática, ecológica, social y sanitaria que vivimos precisan de una transformación sistémica hacia una economía post-carbono y equitativa. Dado que se trata de problemas de índole antropogénico, el cambio necesario es de naturaleza social y por tanto nuestra mejor herramienta es la innovación social, con varias palancas de acción claves para construir resiliencia, soberanía y justicia social: movilización y democracia directa, arte y cultura regenerativa, economías locales del bienestar, soluciones basadas en la naturaleza, y cooperación translocal por el bien común.

Palabras clave: Economía local, innovación social, resiliencia

PLATAFORMA CUIDADANA POR UNA TRANSICIÓN ECOLÓGICA JUSTA

Bolonio L

Portavoz de la Plataforma
luis.bolonio@gmail.com

La Plataforma Ciudadana por una Transición Ecológica Justa se constituye en la Cumbre Social por el Clima (7-13/12/2019) por investigadores, especialistas en biodiversidad, gestión del territorio, medio ambiente, profesorado, colectivos sociales y ciudadanía en general: un centenar de personas y 193 entidades, incluida SEAE.

Denuncia la falta de concreción e insuficiencias del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-30 (PNIEC) para garantizar los intereses del conjunto de la sociedad, la biodiversidad, el paisaje y el patrimonio agrario y cultural de nuestro territorio. Llama a la comunidad científica y a toda la ciudadanía a unirse para conseguir revisar el PNIEC.

Preocupa la Transición Ecológica del PNIEC centrada en sustituir energías contaminantes por renovables, sin reducir el consumo energético, promoviendo megainstalaciones en manos de grandes empresas y asentadas en la España poco poblada, a costa de su biodiversidad y sus paisajes agrarios. Al analizar las emisiones de la agricultura y ganadería no discriminan entre modelos industrializados y globalizados altamente contaminantes, y la producción ecológica de proximidad que mitiga el cambio climático. El PNIEC se limita a medidas que reducen parcialmente los GEI en lugar de promover una Transición hacia Sistemas Alimentarios Agroecológicos fomentando la producción ecológica y su distribución en cercanía y circuitos cortos.

El manifiesto aborda los efectos generales de una Transición Energética más allá de la reducción de gases de efecto invernadero, propone elaborar objetivos y medidas concretas, medidas y consensuadas, concretando su implantación territorial y aplicando criterios de justicia social, económica y sostenibilidad ambiental.

Hasta ahora han realizado alegaciones al Estudio Ambiental Estratégico del PNIEC y propuestas metodológicas que garantizan la conservación de la biodiversidad y los objetivos de descarbonización mediante la democratización de la energía.

Palabras Clave: Biodiversidad, democratización, descarbonización, producción ecológica

LA HUELLA DE CARBONO COMO INDICADOR DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN

Gros Breto M

ECODES (Fundación Ecología y Desarrollo)

Área de Políticas Públicas y Gobernanza

marina.gros@ecodes.org

El incremento de la demanda de alimentos destinados a la alimentación humana es uno de los desafíos globales más importantes del s.XXI, debido en gran parte al aumento demográfico. Este incremento de la demanda genera una gran problemática todavía mayor cuando se ubica en un contexto de cambio climático e insostenibilidad del modelo de producción y consumo actual.

En España las emisiones de GEI asociadas al sector agroganadero en el año 2017 suponían el 12% de las emisiones totales. Sin embargo, no todos los sistemas de producción de alimentos tienen el mismo impacto: según la FAO la producción ecológica de alimentos puede reducir entre un 48 y un 66% las emisiones respecto a la producción no ecológica. Tampoco todos los alimentos tienen la misma Huella de Carbono asociada a su producción, de hecho, los productos de origen animal son responsables de entre el 56-58% de las emisiones totales de GEI de la producción de alimentos, mientras que solo proporcionan el 37% de nuestra ingesta de proteínas y el 18% de las calorías.

En relación con el sistema de producción, pero especialmente con el modelo de consumo, nos encontramos con un gran problema: el transporte. En 2011 debido a la importación de alimentos se emitieron 4,2 millones de toneladas de CO₂eq a la atmósfera. Se estima que la huella de carbono de los alimentos producidos localmente es entre 5 y 40 veces menor que la media.

Palabras clave: gases de efecto invernadero, insostenibilidad, producción de alimentos



PANEL BIODIVERSIDAD:
INDICADORES INTEGRALES PARA LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA

La pérdida de biodiversidad es una de las consecuencias más preocupantes del actual modelo socioeconómico y del cambio medioambiental y climático provocado por la humanidad. Sus repercusiones trascienden la, ya de por sí grave, pérdida de especies, afectando al funcionamiento de los ecosistemas, a la disponibilidad de recursos naturales, a la regulación del clima y a la salud en general.

La contribución del manejo ecológico al mantenimiento y aumento de la biodiversidad de los agroecosistemas, está demostrado, tanto a nivel global como de finca, donde brinda múltiples servicios ecosistémicos, generando agroecosistemas diversificados, equilibrados y con mayor resiliencia ambiental y económica. Mediante el favorecimiento de relaciones tróficas beneficiosas y asegurando la fertilidad de los suelos se conserva la salud de los cultivos y animales con poca dependencia de intervenciones o insumos externos.

En este panel queremos conocer cómo podemos evaluar y monitorizar el impacto de los diferentes manejos y modelos agrarios, para minimizar o eliminar los negativos y reforzar los que contribuyan al aumento y a la conservación de la biodiversidad.

EVALUANDO LA AGROBIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES: SIMPLIFICANDO LO COMPLEJO

Sarandón SJ

CIC-LIRA

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP,

Av. 60 y 119, B1900 La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina

E-mail: sjsarandon@gmail.com

Uno de los mayores desafíos de la actualidad es lograr diseñar y manejar sistemas agroalimentarios que logren independizarse del uso de insumos químicos, caros y peligrosos. La agroecología tiene un rol clave en este objetivo porque apunta a lograr modelos productivos sustentables basados en procesos ecológicos. La clave de esto parece estar en la biodiversidad agrícola o agrobiodiversidad, cuyos componentes, correctamente ensamblados, pueden proveer estas funciones. Lograr evaluar cuales son los niveles adecuados de biodiversidad funcional que puedan fortalecer los procesos ecológicos deseados no es algo sencillo. Esto está relacionado con la biodiversidad dentro, a escala de parcela, de finca, y fuera de los agroecosistemas (paisaje circundante). Por otra parte, la agrobiodiversidad está estrechamente asociada a valores socioculturales, ya que se requiere del conocimiento y valoración de los componentes de la biodiversidad para lograr su conservación y un uso adecuado. La agrobiodiversidad es entonces un concepto complejo, con muchos valores, algunos de ellos intangibles y a largo plazo. El manejo adecuado de la agrobiodiversidad nos desafía a mejorar nuestra capacidad de leer correctamente los niveles de biodiversidad funcional, a fin de tomar decisiones al respecto. Pero esto presenta dificultades ya que la biodiversidad ha sido un concepto que ha estado desde hace años en el campo de los biólogos o naturalistas y no ha sido suficientemente abordado por las ciencias agronómicas. Hoy constituye una herramienta fundamental para los agroecólogos por lo que es necesario mejorar la capacidad de interpretar correctamente la biodiversidad funcional de un agroecosistema. Necesitamos simplificar lo complejo. Para ello es posible utilizar un conjunto de indicadores sencillos de obtener y que aporten información pertinente sobre el estado de la biodiversidad en un momento y lugar determinado. Esto requiere un abordaje holístico y sistémico desde la complejidad y desde mayores conocimientos de ecología, pero además, una buena claridad metodológica. Esta presentación aborda este desafío, y analiza sus potencialidades y limitaciones.

Palabras clave: agrobiodiversidad, complejidad, indicadores, procesos ecológicos

MEJORA DEL CONOCIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE LA RELACIÓN ENTRE BIODIVERSIDAD Y PRÁCTICAS AGRARIAS

Muñoz Cañas M

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Centro de cooperación del Mediterráneo.
Mercedes.munoz@iucn.org

Los paisajes agrícolas son sistemas complejos que han de evaluarse y entenderse de manera holística, en los que los patrones socioeconómicos, los valores culturales, las estructuras de gobernanza, las prácticas agrarias y la biodiversidad han evolucionado conjuntamente.

Muchas prácticas culturales contribuyen de manera positiva a la protección de la biodiversidad, y en consecuencia a la sostenibilidad de los campos y su productividad. Es, por ejemplo, el caso de algunas prácticas agrícolas y silvopastorales que mantienen la diversidad en los paisajes productivos de la cuenca del Mediterráneo. La biodiversidad está en la base del funcionamiento de esos agroecosistemas, previniendo su colapso, manteniendo su resiliencia y favoreciendo su adaptación a las variaciones climáticas.

Es decisivo entender la relación existente entre la biodiversidad y las prácticas agrícolas que se emplean en los distintos agroecosistemas, para preservar aquellas que generen una mayor sostenibilidad de los campos, al mantener la biodiversidad, asegurar una adecuada productividad y fomentar el valor social y cultural de la zona.

Con este objetivo y desde 2017, la UICN junto a sus socios del proyecto “paisajes culturales” financiado por la fundación MAVA, ha evaluado, empleando diferentes metodologías según la escala analizada (parcela, finca y paisaje), cómo mejorar el conocimiento y seguimiento de la relación entre prácticas agrarias y biodiversidad.

Palabras clave: escalas, metodologías, paisajes culturales, sostenibilidad

EL ESPACIO PARA LA NATURALEZA COMO HERRAMIENTA PARA ASEGURAR LA SALUD DE LOS AGROSISTEMAS

Guerrero I

Programa de Agricultura y Alimentación. SEO/BIRDLIFE
C/Melquiades Biencinto, 34 28053 Madrid
iguerrero@seo.org

El espacio para la naturaleza se refiere a esos espacios de los paisajes agrarios, como linderos, árboles, arbustos, barbechos u otros hábitats que directa o indirectamente favorecen la flora y fauna silvestres. Estas superficies proporcionan a la fauna alimento, refugio y zonas de reproducción, además de permitir la implantación de especies vegetales que no pueden sobrevivir en las áreas cultivadas. Están íntimamente relacionados con la producción agraria, ya que proporcionan valiosos servicios ecosistémicos, como polinización, control biológico o protección de suelo y agua, apoyando e incluso aumentando la productividad de las explotaciones. La intensificación de la agricultura en las últimas décadas ha llevado a la eliminación de estos hábitats semi-naturales en el paisaje agrícola, resultando en una simplificación preocupante, que, además, dificulta el funcionamiento natural de los agrosistemas, haciéndolos cada vez más dependientes de insumos.

De acuerdo con las evidencias científicas, si un mínimo del 10% del paisaje agrario se dedicara a estas áreas para la biodiversidad, las aves, y la fauna y flora silvestres podrían recuperarse, y con ellos, las funciones de los agrosistemas. Esto permitiría que nuestra agricultura conviviera con su biodiversidad, dependiera menos de insumos y nos acercaría a los obligados objetivos de sostenibilidad ambiental que tenemos para el futuro.

En SEO/BirdLife trabajamos para que la arquitectura verde de la nueva PAC permita la recuperación efectiva de este espacio para la naturaleza. Contamos con la experiencia de proyectos como Olivares Vivos, una iniciativa para incrementar la rentabilidad del olivar a partir de la recuperación de su biodiversidad.

Palabras clave: aves, biodiversidad agraria, olivar, paisaje agrícola, servicios ecosistémicos

INDICADORES DEL IMPACTO PARA LA BIODIVERSIDAD, LOS SUELOS Y EL CLIMA DE LA GANADERÍA EXTENSIVA ECOLÓGICA. METODOLOGÍAS ASEQUIBLES Y ACCESIBLES PARA CONSTATAR BUENAS PRÁCTICAS

Palomo G^{1,2}, Moreno G¹, Lozano B², Gómez F¹, Pérez J¹, Catalán M^{1,2}, Hidalgo S¹

¹Universidad de Extremadura.

Facultad de Veterinaria. Avda. Universidad, s/n E-10005 Cáceres Tel.: +34 638272620

²ACTYVA S Coop. Apdo. 385 E-10080 Cáceres.

Correo-e: gpalomo@unex.es

Los pastizales ocupan un tercio de la superficie terrestre desprovista de hielo, desempeñando un papel clave como sumideros de carbono, en la conservación de la biodiversidad y para las economías rurales.

El estándar de verificación de resultados ambientales (EOV del inglés original Ecological Outcome Verification) se presenta como una herramienta para contrastar y medir los resultados ambientales generados por las buenas prácticas agroecológicas. El EOV ha sido adaptado del estándar GRASS, aplicado en la Patagonia Argentina en más de 1,3 millones de hectáreas, constatándose mejoras en el funcionamiento del ecosistema y en la productividad de las fincas bajo manejo holístico en comparación con las de pastoreo continuo. Se basa en la caracterización de los estados y transiciones de cualquier ambiente y establecimiento de un área de referencia a partir de la cual evaluar los diversos procesos ecosistémicos. El estándar combina procedimientos de evaluación anual de la salud de los pastos, con monitorizaciones a largo plazo del carbono de los suelos, biodiversidad y regeneración del arbolado, entre otros. El Savory Institute lo ha tomado como referencia para su aplicación mundial dentro del programa Land to Market de manera que el valor ambiental aportado por las buenas prácticas pueda trasladarse al precio del producto o los subsidios agrarios. En la Península Ibérica contamos con su contextualización para la dehesa y pastos de montaña gracias a los proyectos Dehesas&Montados (Fundación MAVA, 2017-2020), Go-GRASS (MAPAMA, 2018), Go-DEHESA (Junta de Extremadura, 2018-2021) y LIFE Landscape Fire (2019-2022).

Ante un mercado demandante de productos que generen servicios ambientales, como la mitigación del cambio climático, es necesario implementar estándares auditables que permitan verificar los resultados de las prácticas agroecológicas para brindar confianza y veracidad a la sociedad, mercados y administraciones públicas.

Palabras clave: cambio climático, incendios forestales, pastoreo adaptativo, secuestro de carbono, servicios ambientales.



PANEL AGUA: INDICADORES DE CALIDAD Y USOS DEL AGUA

El agua es un recurso caro y escaso, incide en todas las funciones del agroecosistema, es imprescindible para la vida y debe ser considerada un bien común.

En este panel queremos tratar la importancia de la gestión del agua de forma transversal tanto en la escala de la normativa y la planificación hidrológica como las peculiaridades de las cuencas hidrográficas, la optimización del manejo en finca, la calidad y toxicología y huella hídrica. Para ello se programa distintas ponencias propositivas que recogerán las claves para evidenciar la gestión integral del agua en la producción ecológica eficiente, resiliente y sostenible.

EL RETO DEL AGUA EN LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

Fuentelsaz Santos F

Parque de los centenales. Carretera de Hinojos-Almonte km 1, s/n. Hinojos, Huelva

WWF España. agrofelipe@wwf.es

El agua es uno de nuestros recursos naturales más valiosos, necesarios para el mantenimiento de la vida humana y de la biodiversidad del planeta. Sin embargo, el uso excesivo e intensivo del agua para muchas actividades económicas, como la agricultura, está provocando la sobreexplotación de acuíferos e incluso que no se mantengan los caudales ecológicos mínimos en muchos de los ríos y arroyos de la península Ibérica.

Para poder conservar el agua a futuro es necesario garantizarla desde tres enfoques: la legalidad, la eficiencia en su uso y la sostenibilidad desde la perspectiva de cuenca. Si bien la producción ecológica, y muchos de sus productores, son el modelo a seguir para garantizar la salud de los ecosistemas, es necesario fortalecer la normativa y reglamentación para asegurar que se cumple con esos tres ejes.

En un análisis de los principales estándares y normativas de producción agrícola elaborado por WWF España, el Reglamento Europeo de Producción Ecológica no contempla criterios suficientes para garantizar que los productos ecológicos sean legales en el uso del agua, eficientes en el consumo o que se rieguen de manera sostenible, asegurando el buen estado de las masas de aguas subterráneas o superficiales y de sus ecosistemas asociados. Sin embargo, esas lagunas en el Reglamento Europeo sí se contemplan en otras normativas de Producción Ecológica privadas, que se actualizan periódicamente, como Naturland o Biosuisse, por la demanda y preocupación de los consumidores por esos aspectos.

El consumidor de productos ecológicos es un consumidor respetuoso con el medio ambiente y la protección de los recursos naturales, también por su salud, y desde la perspectiva de la producción ecológica tenemos que hacer el esfuerzo para garantizar que ofrecemos productos saludables con el agua de riego.

Palabras clave: certificación, estándares, pozos, sostenibilidad

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES POR PESTICIDAS

Hernández K

Ecologistas en Acción, Marqués de Leganés 12; Madrid
koldoherloz@gmail.com

En materia de pesticidas los tiempos verbales, pasado, presente y futuro se confunden, tres ejemplos ponen de manifiesto esta confusión con consecuencias adversas para la salud y el medio ambiente.

El lindano fue un insecticida hace años prohibido y en la actualidad un residuo tóxico, su contaminación histórica tiene consecuencias en el presente que lamentablemente se extienden al futuro.

A su vez, la contaminación por el herbicida glifosato tiene en la actualidad un impacto adverso y es probable que lo tenga en un futuro, salvo que sea prohibido su uso, al tratarse de un tóxico pseudo-persistente, dado que su uso repone continuamente las cantidades que se degradan, lo que es especialmente preocupante en el caso del medio acuático, sobre todo, dado que la toxicología oficial de la Unión europea clasifica a esta sustancia como tóxica para la vida acuática con efectos duraderos.

Por último, la reciente contaminación por el insecticida clorpirifós, tiene consecuencias en el presente que probablemente, pese a su reciente prohibición, continuaran en un futuro no sólo cercano, sino también no tan próximo, ya que las presiones de los agricultores y de ciertas Comunidades Autónomas puede conllevar la aprobación de resoluciones de autorizaciones excepcionales de este tóxico, que si bien no clasificado como tal, muchos estudios lo caracterizan como persistente, lo que como en el caso del lindano puede ocasionar un triste legado tóxico.

En definitiva, el uso de pesticidas tuvo consecuencias en el ayer, lo tiene en el ahora y lo tendrán en el futuro. La única solución pasa por una reducción drástica del consumo de estos agrotóxicos.

Palabras clave: clorpirifós, glifosato, legado tóxico, lindano

CONFLICTOS EN EL USO DEL AGUA EN LATINOAMÉRICA: ALIMENTOS POR LA AGRICULTURA FAMILIAR O DINERO

Blandi ML

LIRA-Laboratorio de investigación y reflexión en Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (FCyF-UNLP), 60 y 119 (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina

marilublandi@hotmail.com

El agua es imprescindible para la vida, se encuentra en su mayor parte como agua salada, y sólo el 0,001% está disponible como agua dulce para el ser humano. Las diferentes actividades humanas, como la industria, la agricultura, la minería, el uso doméstico, realizan un uso consuntivo del agua: el uso para una actividad inhibe su uso para otra. Es así que, en lugares con escasez, el favorecer una actividad disminuye la posibilidad de uso por otras actividades. Por lo tanto, un desarrollo regional sustentable exige analizar cuáles serían los impactos de cualquier elección de uso del territorio. En las últimas décadas en Latinoamérica, se observa un conflicto de intereses. El agua que era usada por sistemas de agricultura familiar/campesina, se está utilizando para la agricultura industrial, o en otras actividades, como la minería. El objetivo de la intervención es comparar el uso del agua en los sistemas mencionados de Argentina y Brasil, y analizar las consecuencias del reemplazo de la utilización del agua de la agricultura familiar/campesina por la actividad minera, desde el punto de vista de la sustentabilidad. En un contexto donde los recursos son cada vez más escasos y la actual pandemia hizo reflexionar sobre lo esencial y las necesidades básicas, es necesario discutir en qué se utiliza el agua y de qué manera, para poder promover sistemas agropecuarios más sustentables.

Palabras clave: agroecosistemas, desarrollo rural, indicadores, sustentabilidad



PANEL BIENESTAR HUMANO:
INDICADORES DEL DESARROLLO Y RESPETO PERSONAL Y SOCIAL

Durante siglos, en el nombre del progreso, se ha maltratado al resto de seres vivos del planeta y se han esquilado los recursos naturales, al tiempo que se acentuaban las desigualdades sociales. Pero el paradigma ha cambiado, y hoy es posible un desarrollo en clave agroecológica que cuide la salud de los agrosistemas y promueva el bienestar humano desde el respeto personal y social.

En este panel queremos hablar de bien común, de agroecología y consumo responsable, de responsabilidad compartida campo-ciudad, de cadena alimentaria con valores cooperativos y no competitivos, de cuidados y reparto de tareas, de salud y de otros aspectos socioeconómicos a tener en cuenta para construir Sistemas Alimentarios Agroecológicos.

EXPLORANDO NUEVOS HORIZONTES EN LA EVALUACIÓN PLURAL DEL BIENESTAR HUMANO

Aguado Caso M

Laboratorio de Socio-Ecosistemas. Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid
Ciudad Universitaria de Cantoblanco · 28049 Madrid
mateo.aguado@gmail.com

Resumen: El bienestar humano ha recibido a lo largo de la historia diferentes juicios e interpretaciones que han contribuido a que, a día de hoy, no exista un consenso académico razonable sobre su noción, sus principales componentes y su evaluación. Este hecho ha facilitado que la concepción mayoritaria del bienestar haya estado globalmente condicionada por los valores monetarios propios de las economías capitalistas, asociados a la idea de que el aumento de los ingresos y el consumo es la mejor forma de avanzar hacia una vida buena. Frente a un escenario como este, se torna urgente explorar nuevos indicadores e índices que, de un modo multidimensional, traten de evaluar el bienestar de las personas desde aproximaciones más holísticas y sostenibles; pues mientras no dispongamos de herramientas consolidadas y bien definidas para ello, es más que probable que la concepción predominante del mismo continúe estando condicionada por los intereses económicos imperantes. Reconsiderar los patrones internacionales a través de los cuales evaluamos hoy la prosperidad de las sociedades se convierte así en algo esencial para poder avanzar hacia una civilización más justa y sostenible que esté basada en estrategias analíticas alternativas que evalúen la vida buena de las personas desde aproximaciones plurales, multidisciplinarias y no crematísticas que sean sensibles a la finitud de los ecosistemas de nuestro planeta.

Palabras clave: calidad de vida, índices de bienestar, límites planetarios, progreso, prosperidad, sostenibilidad ecológica

INTRODUCCIÓN

El bienestar humano es un concepto amplio y multifacético cuya comprensión ha recibido juicios variables a lo largo de la historia (Griffin, 1986). Este hecho ha propiciado que hasta el día de hoy no exista un consenso académico claro y razonable en cuanto a su definición y a sus principales componentes (McGillivray y Clarke, 2006). Pese a ello, lo cierto es que la noción subyacente de bienestar ha sido considerada prácticamente siempre como el objetivo común y universal de todos los seres humanos (Huppert *et al.*, 2005). Forma parte de nuestra naturaleza querer tener una vida buena y con bienestar. Como sostenía Aristóteles, es algo que -en el fondo- deseamos siempre por encima de cualquier otra cosa, siendo así el fin último de la existencia humana: el bien perfecto por excelencia (Aristóteles, 1994).

En las últimas décadas, sin embargo, el interés hacia la noción de bienestar humano ha trascendido los ámbitos filosóficos y académicos (en los cuales se ha movido tradicionalmente), despertando una creciente atención en contextos tan dispares como el científico, el social e incluso el político (Helliwell *et al.*, 2015; Roberts *et al.*, 2015). Con ello, durante los últimos años un número cada vez mayor de gobiernos y organismos han venido proponiendo la utilización de nuevas estimaciones y cálculos de bienestar y calidad de vida que lograsen evaluar el progreso social de los pueblos de un modo amplio y plural (Helliwell *et al.*, 2015). Comprender qué factores influyen, determinan y

predicen el bienestar humano se está convirtiendo así en una cuestión cada vez más importante para el diseño de políticas públicas eficientes que ayuden a las administraciones a monitorear y mejorar la calidad de vida de las personas (Costanza *et al.*, 2007).

Esta nueva perspectiva está favoreciendo que muchos estados y diversas organizaciones internacionales hayan comenzado a reconocer que la búsqueda testaruda del crecimiento económico (guiada por el aumento del Producto Interno Bruto) puede acabar teniendo consecuencias negativas sobre el bienestar humano, al ser descuidadas otras dimensiones fundamentales de la vida como, por ejemplo, los aspectos sociales o medioambientales (Helliwell *et al.*, 2015).

En el contexto global de crisis ecológica y social en el que nos encontramos (Aguado, 2017), donde la mayoría de las decisiones políticas están por norma general fuertemente subordinadas al crecimiento de la esfera económica, parece urgente repensar nuestras prioridades socioculturales y políticas para fomentar un tipo de bienestar humano que sea socialmente justo y ecológicamente sostenible (King *et al.*, 2014; Smith *et al.*, 2013).

El propósito último de la ciencia, de la economía y de la política de cualquier sociedad democrática debería ser trabajar en favor de la prosperidad social y del bienestar humano de sus habitantes, siendo concebidos todos los demás aspectos de la gestión pública como medios a través de los cuales alcanzar dicho fin. Eso sí, el camino hacia ello ha de supeditarse en todo momento -y como no puede ser de otra forma- a la salud e integridad de los sistemas naturales de nuestro planeta, pues la existencia de unos ecosistemas sanos y bien conservados es condición sine qua non para que los seres humanos tengamos bienestar y podamos disfrutar -tanto las generaciones presentes como las venideras- de una vida próspera, gratificante y segura (MA, 2005; EME, 2011).

EL BIENESTAR HUMANO: DEFINICIONES, ENFOQUES Y ASPECTOS QUE LO COMPRENDEN

El bienestar humano es un concepto ancho y extenso que tiene muchas definiciones diferentes. Según la Real Academia Española (RAE), el bienestar tiene que ver con el conjunto de cosas necesarias para vivir una vida buena, entretenida, tranquila y saludable (RAE, 2014). Huppert, Baylis y Keverne (2004) definieron el bienestar como el estado positivo y sostenible que permite a los individuos, a los grupos sociales o a las naciones prosperar y florecer. Una definición algo más amplia aparece en la Estrategia de Desarrollo Sostenible del gobierno británico, según la cual el bienestar sería un estado físico, social y mental positivo que no sólo haría referencia a la ausencia de dolor, malestar o incapacidad, sino que también dependería de aspectos como la salud, la seguridad financiera y personal, el acceso a un empleo gratificante y a un medio ambiente sano, y la cobertura de ciertas necesidades vitales (como las necesidades materiales básicas, el sentido de propósito, el cumplimiento de metas personales o la participación social) (DEFRA, 2009). Recientemente, King *et al.* (2014), integrando varios enfoques sobre la noción de bienestar (como los propuestos por Doyal y Gough (1991), McGregor *et al.* (2007) y Sen (1985)), propusieron que éste tiene que ver básicamente con las condiciones físicas, sociales y mentales de las personas, con la satisfacción de sus necesidades y capacidades básicas y con las oportunidades y recursos a los que se tiene acceso.

La literatura sugiere, por tanto, que el bienestar humano debe ser tratado como un fenómeno multidimensional que captura una mezcla de circunstancias de la vida de la gente, incluyendo cómo se sienten y cómo funcionan (Summers *et al.*, 2012). Tal y como trataron de sintetizar Roberts *et al.*

(2015), la noción de bienestar abarca, a fin de cuentas, todos los componentes y aspectos tanto objetivos como subjetivos que son inherentes al florecimiento positivo de las personas.

En este orden de ideas, los aspectos objetivos del bienestar (evaluados dentro del conocido como bienestar objetivo) comprenden todos aquellos elementos tangibles que representan características específicas, observables y medibles del bienestar (Cobb y Rixford, 1998; Hagerty *et al.*, 2001). Incluye atributos políticos como la libertad o el Estado de Derecho, factores sociales como el nivel educativo o el acceso a una atención sanitaria pública, y factores biológicos como la salud física (King *et al.*, 2014; Roberts *et al.*, 2015). A nivel poblacional es frecuentemente evaluado a través de diversos indicadores sociales, como la mortalidad infantil, la esperanza de vida o las tasas de alfabetización, así como mediante indicadores económicos como los ingresos (Costanza *et al.*, 2007; Roberts *et al.*, 2015). Una crítica frecuente hacia los indicadores objetivos de bienestar es que muchos de ellos sólo evalúan, en realidad, las oportunidades que tienen los individuos para mejorar sus vidas en lugar de evaluar la calidad de éstas en sí. Bajo esta perspectiva, las medidas objetivas presupondrían la importancia de diversos ámbitos de la vida (como la esperanza de vida o los bienes materiales), actuando así como proxys (o medios) al servicio de la valoración subjetiva con la vida (que sería en realidad el fin último) (Costanza *et al.*, 2007).

Por su parte, el bienestar subjetivo, a diferencia del anterior, se basa en auto-informes de satisfacción sobre diversos aspectos intangibles de la vida (Costanza *et al.*, 2007; King *et al.*, 2014). Este es un término que podría considerarse análogo al de felicidad o al de satisfacción con la vida, y suele medirse mediante respuestas psicológicas como las relacionadas con la satisfacción con la vida, la autonomía, la conexión social o la seguridad personal (Diener, 2012; Ryff y Keyes, 1995). Tal y como argumentan Roberts *et al.* (2015), el bienestar subjetivo es “subjetivo” porque en vez de evaluar el bienestar de una persona mediante observaciones independientes, se centra simplemente en preguntar a la gente sobre cómo contemplan su vida, dejando que sean ellas mismas las que realicen el juicio de valor. Según sostienen Graham *et al.* (2018), esta forma de evaluar el bienestar sería la más “democrática” posible, pues se basa en medir directamente las respuestas subjetivas de los individuos sin dejar que los cenáculos académicos preestablezcan qué aspectos influyen o no sobre la vida de las personas.

En cualquier caso, y tal y como concluyen Costanza *et al.* (2007), la naturaleza múltiple y plural de la noción de bienestar humano hace recomendable considerar para su evaluación tanto los factores personales y sociales como los elementos objetivos y subjetivos.

ENFOQUES E INSTRUMENTOS EN LA EVALUACIÓN DEL BIENESTAR

La noción de bienestar engloba, como hemos visto, toda una serie de aspectos que articulan un amplio y diverso concepto cuya estimación puede llegar a ser bastante compleja. Por ello, como recomienda Veenhoven (2000), para evaluar el bienestar humano lo primero que debe hacerse es definir bien qué es lo que pretendemos medir y con qué patrones y herramientas pretendemos hacerlo.

El PIB per cápita: ¿Un indicador real de progreso y bienestar?

Como es sabido, desde la Segunda Guerra Mundial las pretensiones por medir el progreso social y el bienestar humano han estado protagonizadas por el Producto Interno Bruto (PIB), un indicador

macroeconómico que representa el valor de mercado de todos los bienes y servicios producidos por un país para un período determinado (Roberts *et al.*, 2015). A partir de este momento y hasta nuestros días, el ser humano ha conceptualizado al PIB, y a la renta per cápita, como indicadores de desarrollo apropiados para hacer comparaciones internacionales de progreso, prosperidad y bienestar (England, 1998). Sin embargo, existen numerosas evidencias científicas que demuestran que, con el tiempo, el crecimiento de la economía no necesariamente se traduce en mayores aumentos de bienestar humano [1].

Richard Easterlin, a mediados de los 70, fue el primer economista en cuestionar la supuesta relación de proporcionalidad entre los ingresos y el bienestar. Tras comparar varios países entre sí, Easterlin (1974) propuso la existencia de una zona de saturación monetaria del bienestar humano subjetivo a partir de la cual el aumento de los ingresos medios de una sociedad ya no se relacionaba con el aumento de su satisfacción con la vida. En esta misma dirección apuntan los trabajos de David Myers, quien pudo comprobar como a pesar de que el salario medio de los estadounidenses se triplicó entre 1955 y 2010, su felicidad declarada permaneció prácticamente constante durante dicho periodo (Myers, 2012). Estudios similares llevados a cabo en Europa, Australia, Japón y China han mostrado pautas muy semejantes (Arnal *et al.*, 2008; Brockmann *et al.*, 2009; Cummins y Mead, 2008; Di Tella y MacCulloch, 2010; Diener y Biswas-Diener, 2002; Graham *et al.*, 2017; Pfaff y Hirata, 2011), evidenciando que los enormes crecimientos económicos experimentados durante las últimas décadas por los países más industrializados del mundo no parecen haber tenido efectos significativos aparentes sobre el bienestar subjetivo medio de sus habitantes (Myers, 2012). Sobre decir, además, que este crecimiento económico desmedido conlleva, casi siempre, consumos crecientes de artefactos, materiales y servicios que tienen enormes impactos sobre los ecosistemas (deforestación, minería a cielo abierto, contaminación de suelos y acuíferos, alteración de los ciclos biogeoquímicos, cambio climático, etc.) (Aguado, 2017); unos impactos que pueden llegar incluso a comprometer la subsistencia de amplios sectores de la población mundial (sobre todo de aquellos grupos más pobres y/o rurales que más estrechamente dependen en su día a día de la naturaleza).

Además de todo lo anterior, el PIB per cápita presenta varios defectos y carencias que lo inhabilitan como indicador apropiado de bienestar humano (Bergheim, 2006; Costanza *et al.*, 2009; Escudero y Simón, 2003; Phélan, 2011). Entre los principales argumentos críticos hacia el PIB como indicador de prosperidad y bienestar caben destacar los siguientes: i) al tratarse de una media aritmética no contempla las desigualdades sociales internas; ii) no considera muchos aspectos que influyen positivamente en el bienestar de las personas, como la salud, las relaciones sociales, la educación, el tiempo de ocio, la libertad, la seguridad o la conservación de la naturaleza; iii) no contabiliza la producción obtenida mediante el trabajo sumergido o la que no está contemplada por los mercados (economías de subsistencia, trabajos domésticos, voluntariados, etc.); iv) los gastos se cuentan siempre como positivos sin tener en cuenta el importe total de la deuda pública y privada contraída para hacer frente a dichos gastos; y v) computa, directa o indirectamente, aspectos que poco o ningún bienestar generan (como los gastos militares, la degradación ambiental o la fuga de capitales al extranjero), al tiempo que ignora varios aspectos que sí lo generan (como el patrimonio artístico o natural).

A fin de cuentas, el PIB per cápita es un indicador unidimensional y exclusivamente monetario cuyas características jamás le permitirán ser apto para evaluar algo tan amplio y multidimensional

[1] Para un repaso más extenso sobre las relaciones existentes entre el bienestar humano y el crecimiento económico se recomienda consultar el artículo "Repensar la economía dentro de los límites del planeta" (Aguado, in press).

como el bienestar humano. Se trata de un indicador creado -en el fondo- para reflejar el estado de la económica de los países en términos estrictamente crematísticos, atendiendo a la vigorosidad de la banca y las grandes empresas mucho antes que al bienestar real de las personas. Y es, además, un indicador que contempla a la naturaleza únicamente por su valor de cambio, concibiendo a los ecosistemas como meras despendas de recursos naturales al servicios de la producción y el consumo. Como sentencia Waring (1999), el PIB no puede ser considerado como un indicador de referencia cuando acontecimientos como los derrames de petróleo o las guerras contribuyen positivamente a su crecimiento, mientras que, por el contrario, cuestiones tan importantes como el cuidado de los niños o los servicios prestados por las amas de casa son deliberadamente eludidos. El PIB, por tanto, no diferencia entre aquellas actividades económicas que generan beneficios y aquellas que generan perjuicios a la sociedad, y, por consiguiente, es taxativamente incompetente como indicador de prosperidad y bienestar.

El Índice de Desarrollo Humano: la propuesta de la ONU para medir el bienestar

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador compuesto elaborado desde 1990 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). La filosofía de este índice fue la de ir un paso más allá del PIB en la medición del progreso social de los países al incorporar importantes dimensiones del bienestar como la salud y la educación (PNUD, 1996). Así, el IDH está constituido de tres grandes elementos objetivos y medibles: la salud (valorada por medio de la esperanza de vida), la educación (medida mediante varios índices de escolaridad) y la riqueza económica (calculada a través del PIB per cápita). De esta forma, el IDH pretende medir el “desarrollo humano” desde un enfoque tridimensional en el que se integran aspectos económicos y sociales relevantes (Phélan, 2011). Cabe destacar que desde 2011 el PNUD también calcula lo que llamó el “IDH ajustado por desigualdad”, en donde se realizan algunos ajustes al IDH para que éste sea sensible a la desigualdad interna de ingresos, educación y esperanza de vida que poseen los diferentes países (PNUD, 2011) [2].

A pesar de que el IDH ha adquirido con el paso de los años una relevancia notable a escala internacional, convirtiéndose en una importante alternativa al PIB para evaluar el progreso de las naciones, lo cierto es que no deja de ser, en esencia, un índice incompleto a la hora de evaluar el bienestar de las personas, pues ignora, entre muchas otras cosas, importantes aspectos de la vida como la cultura, la libertad, las relaciones sociales o el contacto con la naturaleza.

Según sostiene Hickel (2020), desde el punto de vista ecológico, el IDH es un índice totalmente contraproducente, pues promueve un modelo de desarrollo empíricamente incompatible con la sostenibilidad. Buena muestra de ello lo encontramos en las naciones de IDH “muy alto” (que es, supuestamente, hacia donde la ONU sostiene que deberían dirigirse todos los países). Pues bien, estas naciones tienen, en promedio, una huella material de 26 toneladas per cápita al año y unas emisiones anuales de CO₂ de 11 toneladas per cápita; cifras que están, respectivamente, cuatro y seis veces por encima del umbral de sostenibilidad del planeta (Hickel, 2020). Lógicamente, extender estas pautas de “desarrollo” a todas las regiones del mundo es ecológicamente inviable, y conllevaría, muy posiblemente, abocar a la biosfera y a la humanidad a un colapso socio-ecológico;

[2] Asimismo, y como se verá detenidamente más adelante, en el último Informe de Desarrollo Humano de 2020 el PNUD ha propuesto un nuevo ajuste para el IDH basado en contemplar dos indicadores de impacto ambiental (las emisiones de CO₂ y en consumo de materiales). Tal y como se analizará en el último apartado de este artículo, cabe señalar que este “Índice de Desarrollo Humano ajustado por Presiones Planetarias” (IDHP), pese a suponer un avance importante para medir el desarrollo humano de los países de un modo más sostenible, no llega a evaluar el bienestar humano de una forma compatible con los límites ecológicos del planeta.

salvo si -claro está- restringimos tal desarrollo a una pequeña fracción de la humanidad, acotando las opciones de tener un IDH alto a un selecto grupo de naciones y clases sociales y dejando en las cunetas del progreso al resto de la humanidad (que es, probablemente, lo que se esté haciendo).

Otra crítica importante frecuentemente argumentada hacia el IDH es que las componentes no económicas del índice (esto es, la salud y la educación) agregan muy poco poder explicativo frente al gran peso que tiene el ingreso per cápita. La enorme correlación existente entre el IDH y el PIB per cápita dan buena cuenta de ello (Jaffe, 2017). Y es que el hecho de que un tercio de su peso venga representado por la riqueza económica hace que el IDH, más que medir el “desarrollo humano” de las sociedades, lo que realmente haga sea estimar el efecto que el desarrollo económico tiene sobre la sociedad; pero no alcanza ni por asomo a evaluar de un modo amplio y plural (ni mucho menos sostenible) ni el desarrollo humano ni, por supuesto, el bienestar humano [3].

A pesar del importante avance que supuso la aparición del IDH, y transcurrido ya más de un cuarto de siglo desde su aparición, se están comenzando a aceptar sus enormes limitaciones como indicador de bienestar al tiempo que, como veremos a continuación, se comienzan a sondear vías alternativas para evaluar de un modo más diverso y sostenible el *bien estar y sentir* de las personas.

Trascendiendo lo monetario: nuevas iniciativas en la evaluación del bienestar

Todas las críticas que tanto el PIB *per cápita* como el IDH han venido recibiendo durante los últimos años están favoreciendo el desarrollo de nuevos marcos analíticos que -tanto desde los gobiernos como desde diferentes organismos independientes- exploran formas innovadoras de evaluar el bienestar humano a partir de ópticas plurales y multidimensionales no necesariamente ligadas a los factores económicos.

Bajo estas coordenadas, las últimas décadas han sido testigo de un notorio apogeo de trabajos e iniciativas que han generado (y siguen generando) un inmenso catálogo de nuevos y originales índices de bienestar humano. La enorme cantidad de propuestas existentes nos impide, a efectos del presente trabajo, poder abordarlas todas de un modo exhaustivo y satisfactorio, habiendo optado, en su lugar, por realizar un repaso histórico de los indicadores e índices que, a nuestro modo de ver, han sido más relevantes e innovadores desde finales de la Segunda Guerra Mundial en el empeño de evaluar el bienestar humano en sus diferentes concepciones (Figura 1).

Los diferentes indicadores e índices analizados han sido orientados en la Figura 1 en una línea temporal en función de cuándo fueron desarrollados, agrupándose a su vez en cinco grandes categorías: 1) *Indicadores e índices económicos* (para aquellos que, como el PIB, se aproximan a la noción de bienestar desde un enfoque exclusivamente monetario); 2) *Índices socioeconómicos* (para aquellos que, como el IDH, incorporan algunos aspectos sociales a la dimensión económica); 3) *Índices sociales* (para aquellos que evalúan el bienestar de una forma más plural, en base a diversas dimensiones sociales, como la salud, la seguridad, la libertad o las relaciones interpersonales); 4) *Índices socio-ambientales* (para aquellos que conceden a la dimensión ambiental un peso significativo (de al menos un tercio del total del índice), añadiendo a los aspectos sociales anteriores indicadores sobre la salubridad ambiental, como la calidad del aire o del agua); y 5) *Índices socio-ecológicos* (que serían

[3] Para un repaso más exhaustivo sobre las críticas hacia el IDH como indicador de bienestar se recomienda consultar McGillivray (1993), Sagar y Najam (1998), y Cahill (2005).

los únicos que contemplan la sostenibilidad ecológica en la evaluación del bienestar a través de la incorporación de indicadores de impacto ambiental).

La Tabla 1 recoge, por su parte, los índices de carácter multidimensional que mayor relevancia han tenido en los últimos años en su empeño por evaluar el bienestar de un modo plural que trascendiese el enfoque puramente crematístico característico de los indicadores económicos.

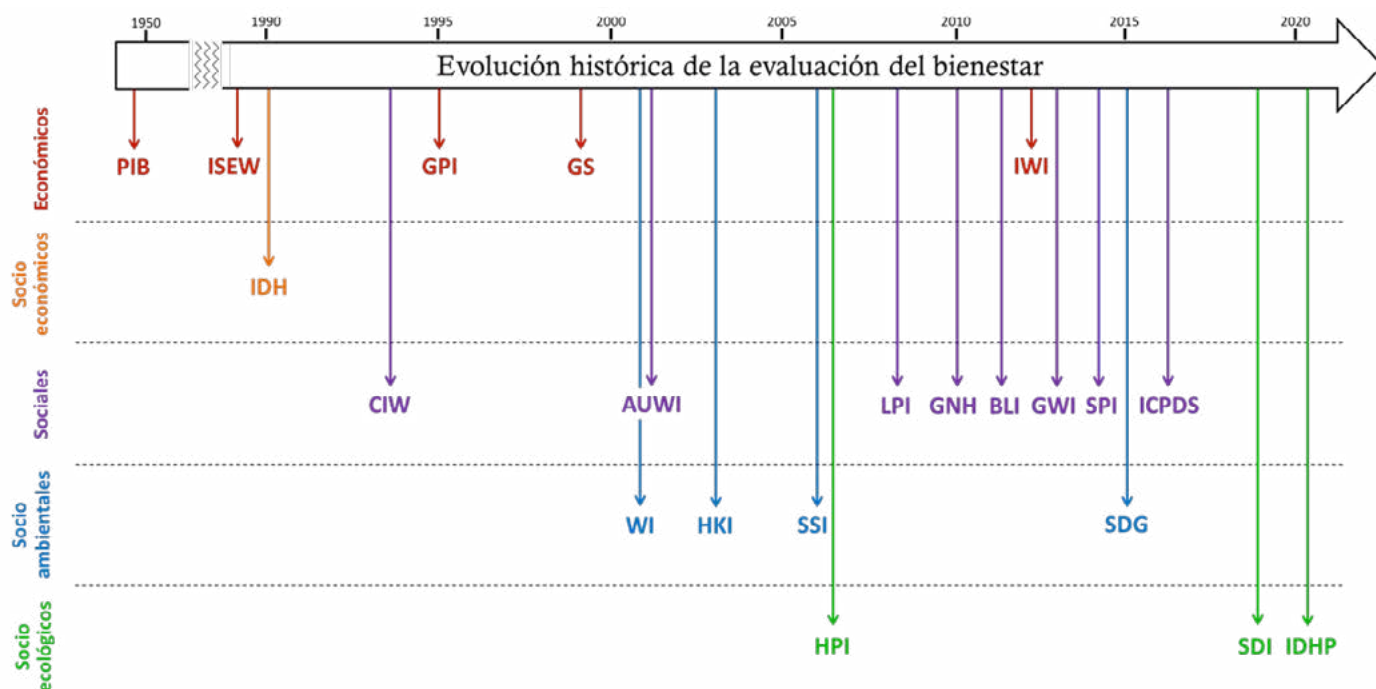


Figura 1. Evolución histórica de los principales indicadores e índices que se han utilizado en la evaluación y medición del bienestar humano desde finales de la Segunda Guerra Mundial. En rojo aparecen los indicadores económicos; en naranja los índices de carácter socioeconómico; en morado los índices sociales; en azul los socio-ambientales; y, por último, en verde, se muestran los índices de índole socio-ecológica.

Tabla 1. Selección de los principales índices multidimensionales de bienestar que han sido propuestos como alternativa a los indicadores clásicos de corte económico.

Categoría	Índice	Ámbito			Elementos Objetivos	Bienestar Subjetivo	Dimensiones	Indicadores	Países	Web
		Económico	Social	Ambiental						
Socio económicos	Índice de Desarrollo Humano	x	x		x		3	4	177	http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi
Sociales	Canadian Index of Well-being	x	x	x	x		8	80	1	https://uwaterloo.ca/canadian-index-wellbeing/
	Australian Unity Wellbeing Index		x	x		x	14	14	1	https://www.australianunity.com.au/media-centre/wellbeing
	Legatum Prosperity Index	x	x	x	x		8	89	167	http://www.prosperity.com/
	Gross National Happiness Index		x	x		x	9	33	1	http://www.grossnationalhappiness.com/
	Better Life Index	x	x	x	x	x	11	24	40	http://www.oecdbetterlifeindex.org/
	Global Well-Being Index	x	x			x	5	10	135	https://www.gallup.com/175196/gallup-healthways-index-methodology.aspx
	Social Progress Index		x	x	x		3	50	163	https://www.socialprogress.org/index/global
	Índice de Coherencia de Políticas para el D. Sostenible	x	x	x	x		5	57	148	https://www.icpds.info/
Socio ambientales	Well-being Index	x	x	x	x		2	87	180	http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/cesic-wellbeing-of-nations
	Hong Kong Quality of Life Index	x	x	x	x	x	3	21	1	http://www.cuhk.edu.hk/ssc/qol/eng/hkqol.html
	Sustainable Society Index	x	x	x	x		3	21	151	http://www.ssindex.com/
	Sustainable Development Goals Index	x	x	x	x	x	17	85	166	https://dashboards.sdgindex.org/rankings
Socio ecológicos	Happy Planet Index		x	x	x	x	2	3	140	http://www.happyplanetindex.org/
	Sustainable Development Index	x	x	x	x		4	5	164	https://www.sustainabledevelopmentindex.org/
	IDH ajustado por Presiones Planetarias	x	x	x	x		3	6	169	http://report.hdr.undp.org/part-3.html

A continuación veremos en detenimiento cada uno de estos indicadores e índices recogidos en la Figura 1 :

Indicadores económicos:

- *Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) y Genuine Progress Indicator (GPI)*

El *Índice de Bienestar Económico Sostenible* y el *Índice de Progreso Genuino* (ISEW y GPI respectivamente por sus siglas en inglés), son dos indicadores que, conservando un enfoque monetario, usan los mismos datos de consumo que el PIB pero aplicando una serie de ajustes para tener en cuenta aspectos olvidados por éste, como la desigualdad de ingresos, los costos de la delincuencia, la degradación y contaminación ambiental, la pérdida de tiempo libre, los costos de los divorcios, los

bienes y servicios de consumo duradero, las infraestructuras públicas o los beneficios de actividades como el voluntariado o el trabajo doméstico (Talberth *et al.*, 2006). Mientras que el PIB es una medida de los ingresos corrientes, el ISEW y el GPI están diseñados para medir la sostenibilidad de dichos ingresos, pues distinguen entre las actividades económicas que estimulan el deterioro ecológico y social, y aquellas que conducen a su mejora (Costanza *et al.*, 2009; Talberth *et al.*, 2006).

- *Genuine Savings (GS)*

El *Ahorro Genuino* (GS por sus siglas en inglés) es un indicador económico similar al ISEW y al GPI. Ideado por Pearce y Atkinson (1993) y desarrollado desde finales de los 90 por el Banco Mundial, el GS vendría a reflejar el ahorro monetario de un país una vez se ha considerado el valor de sus recursos naturales y los deterioros derivados de la contaminación. Es calculado en base a la depreciación del capital producido, a las inversiones en capital humano, al agotamiento de los minerales, la energía y los bosques, y a la contabilización de los daños por contaminación del aire.

- *Inclusive Wealth Index (IWI)*

El *Índice de Riqueza Inclusiva* (o IWI, por sus siglas en inglés) es un índice que, surgido al amparo de la conferencia de Río +20 de 2012, fue diseñado para evaluar el progreso económico de las naciones bajo el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (pudiendo evaluar así su cumplimiento). El IWI refleja, al fin y al cabo, la riqueza de los países y su capacidad futura de crecimiento teniendo en cuenta los recursos naturales y la evolución de la sociedad. Comprende tres tipos de capitales: el capital manufacturado (carreteras, edificios, máquinas, etc.), el capital humano (habilidades, educación, salud, etc.) y el capital natural (recursos, ecosistemas, atmósfera, etc.) (UNU-IHDP y PNUMA, 2014).

Índices sociales:

- *Canadian Index of Well-being (CIW)*

El CIW, o *Índice de Bienestar Canadiense*, es un índice de bienestar elaborado para Canadá por la Universidad de Waterloo desde 1994. Está compuesto por ocho grandes dimensiones interconectadas: vitalidad de la comunidad, participación democrática, educación, medio ambiente, poblaciones saludables, ocio y cultura, nivel de vida y uso del tiempo. Calculado en base a 80 indicadores diferentes, el CIW pretende explorar el bienestar desde una perspectiva multidimensional que permita orientar la toma de decisiones políticas en pro de incrementar las oportunidades sociales y mejorar el bienestar de los canadienses (CIW, 2012).

- *Australian Unity Wellbeing Index (AUWI)*

Este índice se construye en base a una encuesta anual desarrollada desde 2001 en Australia sobre diversos aspectos subjetivos del bienestar y la calidad de vida de los australianos. Mide tanto el bienestar personal como el bienestar nacional a través de dos subíndices: el *Personal Wellbeing Index* (PWI) y el *National Wellbeing Index* (NWI). El PWI valora la satisfacción de los ciudadanos en una escala 0-10 para ocho dominios clave de la vida: el nivel de vida, la salud, los logros en la vida, las relaciones personales, la conexión con la comunidad, la seguridad (presente y futura) y la espiritualidad. El NWI, por su parte, mide la satisfacción para diversos aspectos nacionales como las condiciones sociales, la situación económica, el medio ambiente, los negocios, la seguridad nacional y el gobierno (Cummins *et al.*, 2003).

- *Legatum Prosperity Index (LPI)*

Elaborado por el Legatum Institute, este índice pretende medir la prosperidad de los países a partir de 294 variables diferentes estructuradas en torno a 12 dimensiones de pesos iguales: calidad económica, educación, condiciones empresariales, gobernanza, salud, entorno de inversión, condiciones de vida, acceso e infraestructura al mercado, entorno natural, libertad personal, seguridad y protección, y capital social. A pesar de tener en cuenta varias variables de carácter subjetivo (como la satisfacción con la asistencia sanitaria, la satisfacción con la libertad y el transporte público, o la satisfacción con la calidad del aire y del agua), no llega a tener en cuenta el bienestar subjetivo, entendido éste como la satisfacción con la vida (Legatum Institute, 2019).

- *Gross National Happiness Index (GNH)*

El índice GNH (o FNB, de *Felicidad Nacional Bruta*) es desarrollado por el gobierno de Bután en base a datos extraídos de encuestas a su población. Está constituido a partir de 124 variables comprendidas en 33 indicadores y nueve grandes dominios: bienestar psicológico, salud, educación, uso del tiempo, diversidad y resiliencia cultural, buen gobierno, vitalidad de la comunidad, diversidad y resiliencia ecológica, y condiciones de vida. Estos nueve dominios son igualmente ponderados para constituir el índice GNH, un índice multidimensional y subjetivo que tiene como principal finalidad orientar las prácticas políticas butanesas hacia la obtención ciudadana de felicidad (Ura *et al.*, 2012).

- *Better Life Index (BLI)*

Lanzado en 2011 por la OCDE, este índice trata de medir varios aspectos del bienestar en sintonía con las aspiraciones y recomendaciones de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y el Progreso Social (Stiglitz *et al.*, 2010). Actualizado cada año, el BLI, o *Índice para una Vida Mejor*, ha sido concebido como una herramienta interactiva orientada a que las personas puedan evaluar el bienestar en base a sus propias preferencias, fomentando así el debate sobre los diferentes aspectos del bienestar y su importancia. Está constituido por 24 indicadores en torno a 11 grandes dimensiones: la vivienda, los ingresos, el empleo, la comunidad, la educación, el medio ambiente, el compromiso cívico, la salud, la satisfacción con la vida, la seguridad y el balance vida-trabajo (OECD, 2020).

- *Global Well-Being Index (GWI)*

Este índice, desarrollado anualmente desde 2013 por las empresas de opinión estadounidense Gallup y Healthways, mide el bienestar subjetivo de 135 países a través de las respuestas proporcionadas en más de 133.000 entrevistas. El GWI, o *Índice de Bienestar Global*, se construye a partir de 10 preguntas realizadas en torno a cinco elementos clave: el propósito de bienestar (motivación para lograr objetivos en la vida), el bienestar social (tener relaciones de apoyo y amor en la vida), el bienestar financiero (gestión de la economía para reducir el estrés y aumentar la seguridad), el bienestar en la comunidad (relacionado con el lugar en donde se vive) y el bienestar físico (disponer de buena salud y de energía suficiente) (Gallup-Healthways, 2014).

- *Social Progress Index (SPI)*

El SPI, o *Índice de Progreso Social*, es un índice que pretende medir el progreso social de las naciones de un modo multidimensional a través de tres dimensiones: las necesidades humanas básicas, los fundamentos del bienestar y las oportunidades. Cada dimensión comprende cuatro dominios que hacen un total de 12: nutrición y asistencia médica básica, agua y saneamiento, vivienda, seguridad personal, acceso a conocimientos básicos, acceso a la información y a las comunicaciones, salud y bienestar, sostenibilidad ecológica, derechos personales, libertad personal y de elección, tolerancia e inclusión y acceso a la educación superior. A su vez, cada dominio está constituido por

entre 3 y 5 indicadores que suman un total de 50. Una de las características más peculiares de este índice es la completa ausencia de variables económicas (Stern *et al.*, 2020).

- *Índice de Coherencia de Políticas para el Desarrollo Sostenible (ICPDS)*

Este índice, desarrollado desde 2016 por la Coordinadora ONGD de España en colaboración con la Red Española de Estudios del Desarrollo (REEDES), mide el comportamiento de los países en materia de coherencia de políticas para el desarrollo sostenible. Para ello el ICPDS evalúa 57 variables reunidas en torno a cinco grandes componentes: el económico, el social, el global, el ambiental y el productivo. Este índice pretende con ello ser una alternativa al PIB y al IDH a la hora de determinar la acción política de los gobiernos y de evaluar sus políticas públicas (Gil Payno *et al.*, 2019).

Índices socio-ambientales:

- *Well-being Index (WI)*

Desarrollado en 2001 por el analista Robert Prescott-Allen en su obra *The Well-being of Nations*, este índice está constituido por 87 indicadores repartidos en dos índices de igual peso: i) el *Human Well-being Index* (HWI, o *Índice de Bienestar Humano*), constituido por 36 indicadores y cinco grandes dimensiones: salud y población; riqueza (familiar y nacional); conocimiento y cultura; comunidad (libertad, gobernanza, paz y orden) y equidad (económica y de género), y ii) el *Ecosystem Wellbeing Index* (EWI, o *Índice de Bienestar de los Ecosistemas*), constituido por 51 indicadores e, igualmente, por cinco grandes dimensiones: tierra (calidad y diversidad); agua; aire (local y global); especies y genes (diversidad salvaje y doméstica) y uso de recursos (energía, agricultura, pesca y madera) (Prescott-Allen, 2001).

- *Hong Kong Quality of Life Index (HKI)*

Este índice de carácter regional tiene como principal objetivo examinar y supervisar la calidad de vida en Hong Kong de cara a proporcionar una herramienta útil a los responsables políticos para que sus decisiones contribuyan a aumentar el bienestar de sus habitantes. Se publica anualmente desde 2003 y se compone de 21 indicadores que se agrupan en tres grandes dominios: el social, el económico y el ambiental. Consta de indicadores objetivos y subjetivos. Los primeros son proporcionados por las instituciones gubernamentales (como la esperanza de vida, la tasa de desempleo o la tasa de reciclaje) y los segundos son obtenidos en base a encuestas (como la satisfacción con la vida, el grado de estrés o la satisfacción con el desempeño del gobierno) (Chan *et al.*, 2005).

- *Sustainable Society Index (SSI)*

Desde 2006 el SSI, o *Índice de Sociedad Sostenible*, es publicado cada dos años por la Sustainable Society Foundation, una organización sin ánimo de lucro radicada en los Países Bajos. El SSI fue concebido como una aproximación para monitorear el progreso social de los países en materia de sostenibilidad. Está constituido por 21 indicadores agrupados en siete dominios (necesidades básicas, salud, desarrollo personal y social, recursos naturales, clima y energía, transición sostenible y economía) que a su vez se unen en torno a tres grandes dimensiones: bienestar humano, bienestar medioambiental y bienestar económico (Van de Kerk y Manuel, 2014).

- *Sustainable Development Goals Index (SDGi)*

Elaborado desde 2015, este índice mide el desempeño de los países hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU. Consta de 85 indicadores globales repartidos para los 17 ODS, más un paquete adicional de 30 indicadores disponibles

únicamente para los países de la OCDE. La puntuación de los países (baremada siempre sobre 100) se puede interpretar como el porcentaje de logro de los ODS. Los datos se publican y actualizan anualmente en los Informe de Desarrollo Sostenible de la Red de Soluciones de Desarrollo Sostenible (SDSN por sus siglas en inglés). En el fondo, esta iniciativa no es una herramienta oficial de seguimiento de los ODS, sino más bien un mecanismo que enmarca y complementa los esfuerzos de las oficinas nacionales de estadística y de las organizaciones internacionales para recopilar datos y estandarizar los indicadores de los ODS (Sachs *et al.*, 2020).

Índices socio-ecológicos:

- *Happy Planet Index* (HPI)

Propuesto y desarrollado por la New Economics Foundation desde 2006, este índice trata de medir el bienestar de una forma compatible con los límites ecológicos del planeta (Marks *et al.*, 2006; Abdallah *et al.*, 2009). El HPI consta únicamente de tres indicadores: la esperanza de vida, la satisfacción subjetiva con la vida y la huella ecológica. El producto de los dos primeros vendría a representar lo que sus creadores llamaron “años de vida feliz”, un indicador que, según defienden algunos autores (ver, por ejemplo, Veenhoven, 2000), es la mejor medida posible de bienestar, pues se entiende que vivir una vida satisfactoria y además larga (esto es, calidad y cantidad de vida) es el principal anhelo de todos los seres humanos. Posteriormente los años de vida feliz son divididos por la huella ecológica para obtener el HPI, un índice que, a fin de cuentas, mide la eficiencia ecológica con la cual las naciones son capaces de generar vidas largas y satisfactorias entre sus habitantes [4]. Desde 2016 el índice incorpora un ajuste para corregir las desigualdades en las distribuciones de la esperanza de vida y de la satisfacción con la vida dentro de cada país (Jeffrey *et al.*, 2016).

- *Sustainable Development Index* (SDI)

El SDI, o *Índice de Desarrollo Sostenible*, es un índice propuesto recientemente por el antropólogo económico Jason Hickel que evalúa la eficiencia ecológica de las naciones en la consecución del desarrollo humano, reconociendo así que éste debe lograrse siempre dentro de los límites ecológicos del planeta. De forma análoga al HPI, el SDI se calcula para cada país dividiendo su IDH por su “ecological overshoot” (o *sobrepasamiento ecológico*), medido a través de dos indicadores de impacto ambiental: las emisiones de CO₂ y la huella material, calibrados ambos en términos de consumo *per cápita* y representados en relación a los límites planetarios. Además, para mejorar la coherencia del índice, y teniendo en cuenta la fuerte correlación existente entre los ingresos y el impacto ecológico, Hickel aplicó a la componente monetaria del IDH un umbral de suficiencia de 20.000 dólares *per cápita* al año, entendiendo que por encima de este punto los ingresos adicionales se vuelven socialmente innecesarios al tiempo que resultan ecológicamente perjudiciales [5] (Hickel, 2020).

- *Índice de Desarrollo Humano ajustado por Presiones Planetarias* (IDHP)

Propuesto por el PNUD en el Informe de Desarrollo Humano 2020, este índice realiza un ajuste sobre el IDH teniendo en cuenta las presiones que el desarrollo ejerce sobre el planeta. Este ajuste consiste, básicamente, en multiplicar los valores de IDH de cada país por un factor de corrección construido a partir de las emisiones de CO₂ y de la huella material *per cápita* de cada país. De este modo, el IDHP evalúa el desarrollo humano de las naciones considerando el impacto ambiental que

[4] Una característica adicional de este índice respecto al resto es que combina equitativamente elementos objetivos y subjetivos del bienestar en un índice que resulta sencillo de construir y muy fácil de entender.

[5] Esta corrección no castiga a los países que superan los 20.000 dólares. Lo que hace es, simplemente, que cualquier ingreso adicional por encima de este nivel no contribuya a aumentar la puntuación de un país respecto a su SDI (ni, por lo tanto, a mejorar su clasificación).

cada país origina sobre el planeta en la consecución de tal desarrollo (UNDP, 2020). Como era de esperar, las naciones más desarrolladas y con IDHs más altos son las que sufren mayores penalizaciones en el IDHP, pues son, por norma general, las sociedades cuyas economías y modos de vida generan mayores emisiones y consumo de materiales.

HACIA UNA VIDA BUENA DENTRO DE LOS LÍMITES ECOLÓGICOS DEL PLANETA

La evaluación de indicadores e índices desarrollada en el presente trabajo nos permitió concluir que tan sólo los índices de tipo socio-ecológicos logran estimar el bienestar humano desde una aproximación sostenible, contemplando en su metodología el impacto ambiental que conlleva la persecución de un determinado estilo de vida.

Sin embargo, de entre los tres índices socio-ecológicos evaluados, sólo dos de ellos (el HPI y el SDI) consiguen -en nuestra opinión- estimar el bienestar de un modo verdaderamente sostenible y compatible con los límites ecológicos del planeta. El IDHP, pese a suponer una mejoría importante del IDH de cara a medir el desarrollo humano de los países de un modo más sostenible, no llega en realidad a evaluar el bienestar humano de una forma compatible con los límites planetarios. Esto se debe, en esencia, a que el tímido ajuste ambiental aplicado por el IDHP no penaliza suficientemente el enorme impacto ecológico que tienen las naciones más desarrolladas. Así, la mayoría de países que aparecen en el top 20 del IDH se mantienen en dicho top para el IDHP [6] (países ricos con pautas insostenibles que no son generalizables en un planeta finito). En consecuencia, ninguno de estos 20 países presenta patrones que podamos calificar como *sostenibles*, mostrando, de media, una huella ecológica superior a los tres planetas Tierra de consumo equivalente; lo que representa casi el doble del impacto ambiental global que actualmente tiene toda la humanidad. Ampliar estas pautas de desarrollo a todas las naciones del planeta sería, por tanto, ecológicamente irrealizable, pues nos llevaría a desbordar los umbrales de seguridad de la biosfera y a enfrentarnos, más temprano que tarde, a diferentes colapsos socio-ecológicos de muy compleja solución.

Frente a esta perspectiva débil de la sostenibilidad, el HPI y el SDI proponen enfoques más robustos basados en metodologías que aplican mayores penalizaciones a los valores del índice al dar un mayor peso a sus indicadores de impacto ambiental. De esta manera, índices como el HPI y el SDI resultan de gran ayuda para formalizar, evaluar y monitorear lo que podríamos llamar el “bienestar socio-ecológico”, entendido éste como el *estado físico, social y mental que permite a las personas alcanzar una vida buena sin sobrepasar los límites ecológicos que determinan el funcionamiento global de la biosfera* [7]. Esta noción de bienestar ya sí sería sostenible y *universalizable*, pues respeta los umbrales planetarios de seguridad así como los procesos biogeoquímicos esenciales que tienen lugar en los ecosistemas, y de cuyo funcionamiento depende nuestra subsistencia y bienestar.

Las propuestas metodológicas del HPI y el SDI están poniendo patas arriba la razón de ser de los indicadores e índices clásicos de progreso y desarrollo. Así, los países que tradicionalmente han dominado los rankings en los índices de tipo económico, socioeconómico y social (como el PIB *per cápita*, el IDH, el LPI, el SPI o el ICPDS; ver Figura 1 y Tabla 1), se ven arrastrados muy hacia el fondo

[6] En este top 20 podemos encontrar, entre otros, países como Alemania, Reino Unido, Suiza, Noruega, Suecia, Dinamarca, Países Bajos, Bélgica, Irlanda, Nueva Zelanda o Israel.

[7] Aunque no se trate propiamente de un índice, una de las iniciativas que más éxito y repercusión ha tenido en los últimos años en la tarea de evaluar el bienestar humano desde una aproximación socio-ecológica y sostenible es el proyecto “A good life for all within planetary boundaries” (Una buena vida para todos dentro de los límites planetarios), desarrollada por O’Neill et al. (2018) (<https://goodlife.leeds.ac.uk/>).

en las clasificaciones del HPI y del SDI, a causa, básicamente, de su alto impacto ambiental. De esta forma, si comparamos los diez primeros países para estos dos grupos de índices, veremos que no se produce ni una sola coincidencia: ninguno de los diez países mejor posicionados respecto a los índices de bienestar económico, socioeconómico y social aparece en el *top ten* del HPI y del SDI.

Un ejemplo ilustrativo de esto lo encontramos en Suecia, un país rico y desarrollado que con frecuencia se utiliza como ejemplo hacia el cual deberíamos, supuestamente, caminar. Pues bien, mientras que Suecia se emplaza en el octavo puesto en la clasificación mundial del IDH, en el cuarto en la del LPI, en el quinto en la del SPI y en el tercero en la del ICPDS, tenemos que bajar hasta la posición 61 y 144 respectivamente para encontrarlo en las clasificaciones del HPI y del SDI. Esto se debe, obviamente, al elevado impacto ambiental que tiene el modelo sueco, un país que, con una huella ecológica de 7,3 hectáreas *per cápita*, unas emisiones *per cápita* de CO₂ de 8,97 toneladas y una huella material de 31,72 toneladas *per cápita*, se sitúa muy por encima de la biocapacidad del planeta [8] (Hickel, 2020; Jeffrey *et al.*, 2016), transgrediendo de este modo los márgenes funcionales de seguridad ecológica de la Tierra.

Interpretaciones igualmente interesantes se desprenden del análisis de los diferentes elementos del HPI. Por ejemplo, aunque los habitantes de Costa Rica y de Luxemburgo presentan valores muy similares de esperanza de vida y de satisfacción subjetiva con la vida, los primeros ocupan el primer puesto en la clasificación de países según su HPI mientras que los segundos ocupan el puesto 139 (el penúltimo de todo el *ranking*). Esta enorme disparidad se debe a las diferencias mostradas por ambas naciones respecto a sus patrones de consumo: mientras que la huella ecológica de Costa Rica es de 2,8 hectáreas *per cápita*, la de Luxemburgo es de 15,8 (casi seis veces superior). Así, desde el punto de vista del bienestar socio-ecológico podríamos decir que el costarricense medio logra tener una vida tan larga y feliz como la del luxemburgués medio originando para ello menos de una sexta parte de impacto ambiental sobre la biosfera.

Todas estas evidencias nos hacen coincidir con Veenhoven (2000) cuando concluye que el bienestar humano debería de relacionarse más con los efectos que éste tiene sobre los ecosistemas; y, en consecuencia, debería reconocerse más calidad a una vida vivida de manera sostenible que a una vivida de manera insostenible y contaminante. Y esto es, precisamente, lo que tratan de hacer tanto el HPI como el SDI.

Una de las conclusiones más útiles que se desprende de las propuestas socio-ecológicas de bienestar representadas por estos dos índices es que, mientras que para los países más pobres el camino hacia la prosperidad requerirá de mejoras en los aspectos sociales, para los países más ricos el principal desafío se halla, sin duda, en reducir los niveles de impacto ambiental que sus economías y modos de vida generan (reducción de la huella ecológica, de las emisiones de CO₂, del consumo de materiales, etc.). Cabe señalar, no obstante, que ningún país logra el aprobado para ninguno de estos dos índices, pues ninguna nación consigue alcanzar al mismo tiempo altas cotas de bienestar e impactos ambientales bajos (impactos que no lleguen a exceder los límites ecológicos de seguridad del planeta). Queda, por lo tanto, mucho trabajo por hacer.

Pese a ello, no cabe duda de que la utilización formal y a escala global de índices socio-ecológicos como el HPI y el SDI permitiría avanzar mucho en la construcción de un imaginario sociocultural

[8] La *biocapacidad*, o capacidad biológica, es la capacidad que tienen los ecosistemas del planeta para producir materiales biológicos útiles para los seres humanos, así como para absorber los materiales de desecho generados por sus actividades.

diferente que deje atrás la hegemonía del PIB y del consumo, y que esté centrado en la justicia y en la sostenibilidad a la hora de evaluar el bienestar humano de un modo compatible con los límites ecológico del planeta.

Como seres *ecodependientes* que somos (Herrero, 2015), debemos ser capaces de acomodar nuestro bienestar al buen estado y funcionamiento de la biosfera, respetando en todo momento los umbrales de seguridad de los sistemas de soporte vital de la Tierra. Debemos entender que el bienestar humano y la integridad ecológica del planeta son, al fin y al cabo, dos caras de una misma moneda, y que por consiguiente no puede haber a largo plazo prosperidad y calidad de vida para los seres humanos sin unos ecosistemas sanos y bien conservados.

En definitiva, necesitamos aprender a evaluar el bienestar humano de otra manera; mediante índices alternativos más plurales y sostenibles que estén alejados del prisma crematístico hasta ahora dominante; un prisma que, como hemos visto, encuentra en el PIB *per cápita* su máxima expresión. Es importante entender que las estrategias de medición no son neutras, y que, por ello, mientras no dispongamos de nuevas herramientas consolidadas de medición del bienestar, es más que probable que la concepción dominante del mismo continúe gobernada por esa visión clásica del progreso y del desarrollo que asocia -erróneamente- el bienestar con los ingresos y el consumo.

Es tiempo de avanzar hacia una nueva cosmovisión del bienestar. Es tiempo de construir bienestar socio-ecológico. No hay tiempo que perder.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdallah, S., Thompson, S., Michaelson, J., Marks, N. & Steuer, N. (2009). The Happy Planet Index 2.0: Why good lives don't have to cost the Earth. New Economics Foundation.
- Aguado, M. (2017). Llamando a las puertas del Antropoceno. Iberoamérica Social: revista-red de estudios sociales VII, pp. 42 - 60.
- Aguado, M. (in press). Repensar la economía dentro de los límites del planeta. Política y Sociedad.
- Aristóteles. (1994). Ética Nicomáquea, Instituto de Estudios Políticos, Madrid.
- Arnal, J. T., Crespo, O. V. & García-Brazales, Á. R. (2008). La paradoja de Easterlin en España. Cuadernos de Economía, 31(85), 31-63.
- Bergheim, S. (2006). Measures of well-being: there is more to it than GDP. Deutsche Bank Research.
- Brockmann, H., Delhey, J., Welzel, C. & Yuan, H. (2009). The China puzzle: Falling happiness in a rising economy. Journal of Happiness Studies, 10(4), 387-405.
- Cahill, M. B. (2005). Is the human development index redundant?. Eastern Economic Journal, 31(1), 1-5.
- Chan, Y. K., Kwan, C. C. A. & Shek, T. L. D. (2005). Quality of life in Hong Kong: The CUHK Hong Kong quality of life index. Social Indicators Research, 71 (1), 259-289.
- CIW (Canadian Index of Wellbeing). (2012). How are Canadians Really Doing? The 2012 CIW Report. University of Waterloo.
- Cobb, C. W. & Rixford, C. (1998). Lessons learned from the history of social indicators. Redefining Progress.
- Costanza, R., Fisher, B., Ali, S., Beer, C., Bond, L., Boumans, R., Danigelis, N.L., Dickinson, J., Elliott, C., Farley, J., Gayer, D.E., Macdonald, L., Hudspeth, T., Mahoney, D., McCahill, L., McIntosh, B., Reed, B., Turab, S.A., Rizzo, D.M., Simpatico, T., Snapp, R. (2007). Quality of life: an approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. Ecol. Econ. 61 (2), 267-276.
- Costanza, R., Hart, M., Posner, S. & Talberth, J. (2009). Beyond GDP: The need for new measures of progress. Pardee Papers, 4.
- Cummins, R. A. & Mead, R. (2008). What makes us happy?. Australian Unity: Deakin University.

- Cummins, R. A., Eckersley, R., Pallant, J., Van Vugt, J. & Misajon, R. (2003). Developing a national index of subjective wellbeing: The Australian Unity Wellbeing Index. *Social indicators research*, 64(2), 159-190.
- DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs). (2009). Sustainable development indicators in your pocket 2007—An update of the UK Government Strategy indicators. DEFRA.
- Di Tella, R. & MacCulloch, R. (2010). Happiness Adaptation to Income Beyond “Basic Needs”. In E. Diener, J. Helliwell & D. Kahneman (Eds.), *International Differences in Well-Being*. New York: Oxford University Press.
- Diener, E. & Biswas-Diener, R. (2002). Will money increase subjective well-being?. *Social indicators research*, 57(2), 119-169.
- Diener, E. (2012). New findings and future directions for subjective well-being research. *American Psychologist*, 67(8), 590.
- Doyal, L. & Gough, I. (1991). *A theory of human need*. Palgrave Macmillan.
- Easterlin, R. A. (1974). Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence. In P. A. David & M. W. Reder (Eds.), *Nations and households in economic growth* (pp. 89–125). New York: Academic Press.
- EME (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España). (2011). *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- England, R. W. (1998). Measurement of social well-being: alternatives to gross domestic product. *Ecological Economics*, 25, 89-103.
- Escudero, A. & Simón, H. J. (2003). El bienestar en España: una perspectiva de largo plazo, 1850–1991. *Revista de Historia Económica/Journal of Iberian and Latin American Economic History (Second Series)*, 21(03), 525-565.
- Gallup-Healthways. (2014). *State of Global Well-being - Results of the Gallup-Healthways Global Well-being Index*.
- Gil Payno, M. L., Martínez Osés, P. J., Ospina Vargas, S. Y., y Medina Mateos, J. (2019). Informe ICPDS 2019. El cambio inaplazable. Coordinadora ONGD de España y Red Española de Estudios del Desarrollo.
- Graham, C., Laffan, K., & Pinto, S. (2018). Well-being in metrics and policy. *Science*, 362(6412), 287-288.
- Graham, C., Zhou, S., & Zhang, J. (2017). Happiness and health in China: The paradox of progress. *World development*, 96, 231-244.
- Griffin, J. (1986). *Well-being: Its Meaning, Measurement, and Moral Importance*. Oxford University Press, Clarendon Press.
- Hagerty, M. R., Cummins, R. A., Ferriss, A. L., Land, K., Michalos, A. C., Peterson, M., Sharpe, A., Sirgy, J. & Vogel, J. (2001). Quality of life indexes for national policy: Review and agenda for research. *Social indicators research*, 55(1), 1-96.
- Helliwell, J. F., Layard, R., & Sachs, J. (2015). *World Happiness Report 2015*. New York: Sustainable Development Solutions Network.
- Herrero, Y. (2015). Apuntes introductorios sobre el ecofeminismo. *Boletín del Centro de Documentación Hegoa*, 43, 1-12.
- Hickel, J. (2020). The sustainable development index: Measuring the ecological efficiency of human development in the anthropocene. *Ecological Economics*, 167, 106331.
- Huppert, F. A., Baylis, N. & Keverne, B. (2004). Introduction: why do we need a science of well-being?. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 359(1449), 1331.
- Huppert, F.A., Baylis, N., Keverne, B. (2005). *The Science of Well-being*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Jaffe, K. (2017). *The Wealth of Nations: complexity science for an interdisciplinary approach in economics*. Available at SSRN 2999770.
- Jeffrey, K., Wheatley, H., & Abdallah, S. (2016). *The Happy Planet Index: 2016. A global index of sustainable well-being*. New Economics Foundation.
- King, M. F., Renó, V. F. & Novo, E. M. (2014). The concept, dimensions and methods of assessment of human well-being within a socioecological context: a literature review. *Social indicators research*, 116(3), 681-698.
- Legatum Institute. (2019). *The 2019 Legatum Prosperity Index*. Legatum Institute.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment). (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press.
- Marks, N., Abdallah, S., Simms, A. & Thompson, S. (2006). *The happy planet index*. New Economics Foundation, London.
- McGillivray, M. & Clarke, M. (2006). *Understanding human well-being*. United Nations University Press.
- McGillivray, M. & White, H. (1993). Measuring development? The UNDP’s human development index. *Journal of International Development*, 5(2), 183-192.
- McGregor, J. A., McKay, A. & Velazco, J. (2007). Needs and resources in the investigation of well-being in developing countries: illustrative evidence from Bangladesh and Peru. *Journal of Economic Methodology*, 14(1), 107-131.

- Myers, D. G. (2012). *Exploring Psychology*. Worth Publishers.
- O'Neill, D. W., Fanning, A. L., Lamb, W. F., & Steinberger, J. K. (2018). A good life for all within planetary boundaries. *Nature sustainability*, 1(2), 88-95.
- OECD (2020). "Executive summary", in *How's Life? 2020: Measuring Well-being*. OECD Publishing, Paris.
- Pearce, D. W. & Atkinson, G. D. (1993). Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability. *Ecological economics*, 8(2), 103-108.
- Pfaff, T. & Hirata, J. (2011). Can Germans hope that economic growth will make them happier one day. An analysis of the Easterlin Hypothesis using German panel data. University of Muenster.
- Phélan, M. (2011). Revisión de índices e indicadores de desarrollo: aportes para la medición del buen vivir (sumak kawsay). *OBETS: Revista de Ciencias Sociales*, 6(1), 69-96.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (1996). Human Development Index. PNUD.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2011). Informe sobre desarrollo humano 2011: Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos. PNUD.
- Prescott-Allen, R. (2001). *The wellbeing of nations*. Island Press.
- RAE (Real Academia Española). (2014). Diccionario de la lengua española (23ª ed.). Disponible en: <http://www.rae.es/> [2016, 6 de enero].
- Roberts, L.; Brower, A.; Kerr, G.; Lambert, S.; McWilliam, W.; Moore, K.; Quinn, J.; Simmons, D.; Thrush, S.; Townsend, M.; Blaschke, P.; Costanza, R.; Cullen, R.; Hughey, K. & Wratten, S. (2015). The nature of wellbeing: how nature's ecosystem services contribute to the wellbeing of New Zealand and New Zealanders. Department of Conservation, Wellington.
- Ryff, C. D. & Keyes, C. L. M. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of personality and social psychology*, 69(4), 719.
- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G., Woelm, F. (2020). *The Sustainable Development Goals and COVID-19. Sustainable Development Report 2020*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sagar, A. D. & Najam, A. (1998). The human development index: a critical review. *Ecological economics*, 25(3), 249-264.
- Sen, A. (1985). Well-being, agency and freedom: the Dewey lectures 1984. *The journal of philosophy*, 82(4), 169-221.
- Smith, L. M., Case, J. L., Smith, H. M., Harwell, L. C. & Summers, J. K. (2013). Relating ecosystem services to domains of human well-being: Foundation for a US index. *Ecological Indicators*, 28, 79-90.
- Stern, S., Krylova, P. & Harmacek, J. (2020). *Social Progress Index Methodology Summary*. Social Progress Imperative, Washington DC.
- Stiglitz, J. E., Sen, A. & Fitoussi, J. P. (2010). Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress. Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.
- Summers, J. K., Smith, L. M., Case, J. L. & Linthurst, R. A. (2012). A review of the elements of human well-being with an emphasis on the contribution of ecosystem services. *Ambio*, 41(4), 327-340.
- Talberth, J., Cobb, C. & Slattery, N. (2006). The genuine progress indicator 2006 - a Tool for Sustainable Development. *Redefining progress - the nature of economics*, 31. Oakland, CA.
- UNDP (United Nations Development Programme). (2020). *Human Development Report 2020. The Next Frontier: Human Development and the Anthropocene*. UNDP-HDRO Human Development Reports. New York.
- UNU-IHDP y PNUMA (Universidad de las Naciones Unidas / International Human Dimensions Programme & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2014). *Inclusive Wealth Report 2014. Measuring progress toward sustainability*. Cambridge University Press.
- Ura, K., Alkire, S. & Zangmo, T. (2012). Case Study: Bhutan Gross National Happiness and the GNH Index. *World happiness report*, 108-148.
- Van de Kerk, G., & Manuel, A. (2014). *Sustainable society index 2014*. The Hague, The Netherlands: Sustainable Society Foundation.
- Veenhoven, R. (2000). The four qualities of life ordering concepts and measures of the good life. *Journal Of Happiness Studies*, 1, 1 - 39.
- Waring, M. (1999). *Counting for nothing: What men value and what women are worth*. University of Toronto Press.

SOSTENIBILIDAD DE LA VIDA, CUIDADOS Y REPARTO DE TAREAS

Agénjo Calderón A

Universidad Pablo de Olavide. Ctra. de Utrera, km. 1 41013, Sevilla
cmagecal@upo.es

El enfoque sistémico de la Sostenibilidad de la Vida (SV) propone una redefinición de la actividad económica en términos de aprovisionamiento social (partiendo de la interdependencia y ecodpendencia de los seres humanos), y una representación ampliada del funcionamiento del Sistema Económico Capitalista a partir de tres niveles: un nivel macro de relaciones intersistémicas, en torno a la necesaria compatibilidad del sistema económico con los ecosistemas y con el sistema social para que la vida pueda darse y sostenerse; un nivel meso de relaciones entre esferas de actividad económica (mercado, estado, hogares y redes sociales y comunitarias) que proporcionan los recursos necesarios para la SV; y un nivel micro de relaciones entre sujetos concretos, que son quienes asumen la responsabilidad última sobre el sostenimiento de la vida, a partir de una distribución desigual de tiempos y trabajos en base a múltiples ejes de desigualdad. En este sentido, se presta especial atención a la división sexual del trabajo y a los cuidados como punto de vista estratégico, abordando así esta dimensión específica de la desigualdad de género.

Palabras clave: corresponsabilidad, cuidados, género, sostenibilidad de la vida

EXCESOS POST-COVID19: LA TORMENTA DEL PLÁSTICO

Olea N

Catedrático Universidad/Médico Servicio Andaluz de Salud
Universidad de Granada/Hospital Universitario S. Cecilio de Granada
18071 Granada
nolea@ugr.es

La exposición humana a compuestos químicos derivados del petróleo está, desde hace décadas, bien documentada y las consecuencias negativas para la salud han sido advertidas. Un lugar destacado ocupa la información disponible sobre la exposición por vía digestiva relacionada con el residuo de compuestos empleados en la producción, procesamiento, conservación y distribución de los alimentos. De hecho, conocido el daño atribuible, se han tomado de medidas de prevención de la exposición, prohibiéndose o limitándose las concentraciones de pesticidas, fertilizantes, fármacos, aditivos, componentes del embalaje y otros compuestos de síntesis en los alimentos. En lo que concierne a la seguridad, la crisis sanitaria del COVID19 ha repercutido en una exacerbación de la desinfección externa y el incremento en el envasado de los alimentos, que ha alcanzado niveles inimaginables, sin que, por otra parte, se haya compensado con la gestión adecuada de los residuos y la prevención de los riesgos que implican para la salud humana. Los estudios sobre la toxicidad de los plásticos –monómeros, polímeros, aditivos y contaminantes adquiridos- indican que éstos pueden interaccionar con los sistemas biológicos a muy diferentes niveles –organísmico, orgánico, tisular, celular y molecular- con consecuencias imprevisibles. El panorama de la “nueva normalidad” dominado por el incremento de la producción derivados del petróleo para síntesis química, el exceso de envasado alimentario de un solo uso, el incremento de los plásticos en la basura doméstica, el abuso de empleo de desinfectantes químicos y productos fitosanitarios, y las dificultades para canales cortos de comercialización de alimentos por una supuesta falta de seguridad biológica, va a dificultar el cumplimiento de los objetivos 2030 en el Pacto Verde Europeo y augura consecuencias negativas sobre la salud de los ciudadanos que deberían ser evitadas.

Palabras clave: contaminantes químicos, embalaje alimentario, nueva normalidad, plásticos

AGROECOLOGÍA Y AGROBIODIVERSIDAD: PROPUESTA DE INDICADORES PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE DESDE LA AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Catacora-Vargas GM

Unidad Académica Campesina “Tiahuanacu”, Universidad Católica Boliviana “San Pablo”
Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA)
g.catacora@gmail.com

A partir de la definición de seguridad alimentaria y la dimensión de acceso físico, social y económico a los alimentos, los indicadores normativos dominantes que rigen la evaluación del aporte de la agricultura a la alimentación son: (i) productividad e (ii) ingesta diaria de kilocalorías. Estos indicadores de cantidad no consideran los procesos ni los posibles efectos socio-económicos ni ecológicos relacionados a la producción de alimentos. Con base en ello se postula que, si bien la cantidad es relevante, resulta insuficiente para evaluar el aporte de la agricultura a los sistemas alimentarios, especialmente desde la perspectiva del bienestar integral. Por tanto, se sugieren en su reemplazo las dimensiones de alimentación saludable (cantidad, calidad y diversidad), la cual es consistente con los principios de la agroecología y la soberanía alimentaria, particularmente respecto al autoconsumo. Las dimensiones e indicadores propuestos para cantidad son: (i) Volumen de producción del total de la integralidad del sistema, (ii) la eficiencia del uso de la tierra, y (iii) % de la producción destinada al autoconsumo. Para calidad: (i) Contenido de los principales macro y micro nutrientes, (ii) residuos de elementos químicos y (iii) residuos genéticos (relativos a los constructos de la modificación genética). Para diversidad: (i) Riqueza (# de especies) por unidad de superficie, (ii) riqueza de especies producidas para la alimentación local y (iii) riqueza de especies destinadas al autoconsumo. Con excepción de calidad, la propuesta consiste en indicadores sencillos pero robustos, determinables a nivel de finca y mediante metodologías participativas. Este abordaje es consistente con la agroecología y soberanía del conocimiento.

Palabras clave: bienestar integral, calidad, cantidad y diversidad

INDICADORES DE CALIDAD EN ALIMENTOS ECOLÓGICOS

Raigón MD

Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana (COMAV),
Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, Spain
e-mail: mdraigon@qim.upv.es

La elección de los alimentos que conforman la dieta es esencial para la optimización de muchos factores, el principal, cumplir con la nutrición y la salud del organismo. Además, cada vez la elección de los alimentos y la dieta se convierte en un escenario de responsabilidad, ante las implicaciones tan importantes que tiene el consumo de alimentos.

Los indicadores que permitan identificar a los alimentos ecológicos deben basarse en criterios de obligado cumplimiento para los alimentos, como dar respuesta a una composición rica en hidratos de carbono complejos, incluyendo la fibra (cereales integrales), combinados y cocinados con las leguminosas, esta ingesta conjunta de cereales y leguminosas proporciona proteína vegetal de alto valor biológico que permite reducir la ingesta de proteína de origen animal, limitando el consumo de carne a las necesidades mínimas a cada grupo poblacional y que esta carne sea de calidad y preferiblemente procedente de granjas ecológicas. Incrementar la ingesta de frutas y verduras con un amplio rango de biodiversidad, tanto de especies, como de variedades, adecuando cada fruta y verdura a la temporalidad productiva y procedentes de sistemas ecológicos, que proporcionen las vitaminas y los minerales, así como las sustancias de carácter antioxidantes necesarias para mantener la salud. En la formulación de la dieta también se debe incluir el aceite de oliva virgen extra y ecológico, así como los frutos secos para implementar los niveles de ácidos grasos. Se debe eliminar en la mayor medida los alimentos procesados, los excesos de sal y recuperar las recetas tradicionales.

Palabras clave: dieta, diversidad, frutas y verduras, nutrición, proteína

COMUNICACIONES

SESIÓN 1 DE COMUNICACIONES ORALES:

DISEÑO AGROECOLÓGICO DE SISTEMAS, BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

SISTEMATIZAR UNA EXPERIENCIA VITIVINÍCOLA EN LA SUBZONA DE CHANTADA, RIBEIRA SACRA (GALICIA)

Fernandez MC, Regal R

MARIA DEL CARMEN FERNANDEZ LEDO Y ENONATUR

Avda, Monforte 14-16,2º 27500 Chantada Lugo

macafl1980@hotmail.com

Tel: 697137408

En el objeto del estudio planteado, se buscó contar una experiencia vitivinícola y enológica sostenible desarrollada en la Ribeira Sacra, subzona Chantada de interés por su contribución a la comprensión del vínculo existente entre la actividad vitivinícola y el desarrollo local, destacando el carácter histórico y cultural de los mismos. El proceso consistió en la sistematización de la experiencias como herramienta de reflexión analítica sobre la experiencia vivida y como se gestiona el conocimiento adquirido para que éste posibilite la transmisión y aplicabilidad en otros.

Se inició en 2018 con una duración de dos años, eligiendo el proyecto ENONATUR por la posibilidad de apadrinar un terruño y elaborar vino de finca: LA DESOBEDIENCIA DE LEDA. Para ello, se planteó como premisa básica la implicación personal en todos los procesos vitivinícolas en finca, enológicos en bodega y de adquisición alternativa del consumidor. Esta idea de empoderamiento se concibió como motor de cambio de perspectiva y como inicio cuestionador tanto de la relación que se establece con los profesionales de Enonatur como con las políticas públicas agroalimentarias.

El trabajo identifica el poder del desarrollo local cuando se asume y reconocen las capacidades individuales para liderar acciones eficaces encaminadas a crear redes capaces de afianzar el desarrollo productivo local, valorizando los vinos con prácticas agroecológicas distintivas de calidad, con el fin de dinamizar la economía regional posibilitando proyectos alternativos sostenibles que amplíen el Estado hacia la sociedad civil y fomenten la biodiversidad.

Palabras clave: agroecológica, biodiversidad, facilitador de desarrollo rural, patrimonio cultural inmaterial, ribeira sacra y viticultura

RENDIMIENTOS DE VARIAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA BAJO CONDICIONES LIMITANTES EN LA DEHESA SALMANTINA

Plaza J¹, Criado M¹, Morales-Corts R¹, Vázquez-de-Aldana B. R², Zabalgogeoazcoa I², Pérez-Sánchez R¹, Gómez-Sánchez M. A¹, Palacios C¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Universidad de Salamanca. Av. Filiberto Villalobos, 119, E37007, Salamanca, pmjavier@usal.es

²Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA-CSIC). Cordel de Merinas 40-52; 37008 Salamanca

Las asociaciones de cultivos forrajeros son las más adecuadas en producciones ecológicas destinadas a la alimentación animal. En este estudio, desarrollado en el ecosistema dehesa, en una finca ubicada en el sureste de la provincia de Salamanca, se cultivaron al amparo de la normativa europea de producción ecológica ocho asociaciones de especies forrajeras (1: veza-cebada-triticale, 2: veza-triticale, 3: veza-centeno, 4: veza-avena, 5: guisante-cebada-triticale, 6: guisante-triticale, 7: guisante-centeno, 8: guisante-avena). Se realizó un diseño aleatorio con parcelas de 25 x 16 m y tres réplicas de cada asociación. El experimento se llevó a cabo en condiciones de secano. En cada parcela se recolectaron dos muestras, obteniendo un total de seis muestras por cada asociación y se estimaron los rendimientos productivos en términos de materia seca (MS). Los resultados de producción muestran que, en condiciones de bajo nivel hídrico, existen diferencias significativas para las asociaciones veza-cebada-triticale (1160 Kg/Ha) y guisante-centeno (1980 Kg/Ha), que presentan las producciones más bajas y más elevadas, respectivamente. Las asociaciones con guisante parecen mostrar un mayor rendimiento que las de veza, pudiéndose deducir que presentan una mayor resistencia a bajo nivel hídrico y una mejor adaptabilidad a las condiciones de la dehesa.

Palabras clave: cultivos mixtos, estrés hídrico, leguminosas

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de dehesas se extienden por el cuadrante sudoccidental de la Península Ibérica y se caracterizan por su uso y aprovechamiento por la ganadería extensiva (Escribano *et al.*, 2002). Tradicionalmente, sus producciones herbáceas y arbóreas han cubierto las necesidades alimenticias de la ganadería extensiva, aunque recurriendo a la trashumancia como elemento compensador de los desequilibrios estacionales en la producción de pastos.

En la actualidad, la práctica de la trashumancia en las ganaderías extensivas de las dehesas es prácticamente testimonial, dejando paso en la mayoría de los casos al cultivo y henificación de forrajes compuestos por cereales y leguminosas de aptitud forrajera, con los que, entre otros recursos, se suele hacer frente a las necesidades nutritivas de los animales en las épocas de escasez de alimento.

La provisión de forraje de calidad para alimentación del ganado es un elemento clave de los sistemas de producción, en general, y de los sistemas ecológicos de forma particular. Además de los pastos de prados y praderas que proporcionan hierba para su aprovechamiento a diente o como forraje conservado, la producción de otros cultivos forrajeros es un elemento clave de los sistemas de producción ecológica, hecho que en estos últimos cobra, si cabe, aun más importancia debido al alto coste de los insumos alimentarios utilizados en este tipo de producción (Flores-Calvete *et al.*, 2019).

El cultivo mixto o asociación de cultivos es una práctica muy antigua en los sistemas agrícolas tradicionales, principalmente de países en desarrollo, que en los últimos años está resurgiendo gracias a numerosas investigaciones (Andueza *et al.*, 1996; Mangado & Eguinoa, 2003) que afirman que se obtienen mayores rendimientos en sistemas de policultivo que en monocultivo. Además, esta práctica es ventajosa desde un punto de vista ecológico ya que contribuye a mantener la biodiversidad de los agroecosistemas y a aumentar la diversidad de formas de actuación sobre la mejora de las condiciones de los microorganismos y de la estructura del suelo.

En este contexto, destaca también la protección de los cultivos que ofrece su siembra como asociación puesto que los problemas de plagas y enfermedades son más graves en sistemas de monocultivo que en asociación de cultivos, presentando esta segunda opción ventajas en términos de cosecha, calidad y tolerancia a riesgos ambientales, entre los que se incluyen las explosiones demográficas de plagas (Andueza *et al.*, 1996; Helenius, 1991). En otras revisiones acerca de las asociaciones de cereales y leguminosas como forraje (Anil *et al.*, 1998; Fernández-Lorenzo *et al.*, 2007) se destacan entre sus ventajas frente a los monocultivos la mayor estabilidad de los rendimientos entre diferentes años, la reducción de la incidencia de plagas, malas hierbas y enfermedades, el incremento en el contenido en proteína, la mayor eficiencia en el aprovechamiento del agua y el incremento de los rendimientos en los cultivos siguientes.

El objetivo del estudio fue conocer el rendimiento de diferentes asociaciones forrajeras cultivadas al amparo de la normativa ecológica en un entorno de dehesa y con unas condiciones edafoclimáticas limitantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se desarrolla en una explotación agroganadera con producción en ecológico situada en el municipio de Larrodrigo, en el sureste de la provincia de Salamanca. La explotación se enmarca en un entorno adehesado donde alternan campiñas cerealistas que se entremezclan con dehesas y encinares, encontrándose la explotación en el ecotono entre los ecosistemas agrícolas del centro de la provincia y los bosques de las sierras del sur de la misma.

Las principales especies cultivadas en la explotación son especies forrajeras cuyo destino final es el autoconsumo en la finca como aporte alimentario a la cabaña ganadera de la misma, si bien también se cultivan especies cerealistas destinadas a la obtención de grano (especialmente trigo).

El experimento se desarrolló en secano, durante una campaña caracterizada por las escasas precipitaciones (<350 mm). Las temperaturas son propias de clima mediterráneo con influencia continental, pudiendo existir elevada amplitud térmica, extendiéndose el periodo de helada entre octubre y abril. Las parcelas experimentales se sitúan a una altitud de 906 msnm, en un entorno llano propio de la posición de terraza que ocupan. Los cultivos se desarrollan sobre depósitos de escasa potencia (1 metro) de gravas, arenas y cantos, principalmente, existentes sobre areniscas arcósicas. Los suelos fueron catalogados como Luvisoles, de moderado desarrollo, con pH ácidos (5.5-6), textura franco arcillo arenosa, muy pedregosos, baja saturación en bases, escaso contenido en nutrientes y ausencia de carbonatos. Con todo ello, se puede decir que las condiciones bajo

las que se realizó este experimento son limitantes para el desarrollo de los cultivos.

Diseño del experimento y recolección de muestras

Para el presente estudio, se seleccionaron 8 asociaciones (tratamientos -T-) de especies forrajeras compuestas por un cereal y una leguminosa: T1: veza-cebada-triticale, T2: veza-triticale, T3: veza-centeno, T4: veza-avena, T5: guisante-cebada-triticale, T6: guisante-triticale, T7: guisante-centeno, T8: guisante-avena. Las variedades empleadas fueron: veza común variedad Rada (variedad de aptitud y alta productividad para grano y forraje, con floración precoz; planta con porte semi erecto, alta y resistente a la dehiscencia; grano con nivel de proteína medio y resistente a enfermedades), cebada 6C variedad Yuriko (presenta elevada producción y tamaño de grano, resistencia a la sequía y heladas, vigorosa, no se descabeza y es resistente a enfermedades), triticale variedad Elleac (presenta plantas altas de espigas con barbas, tolerantes a enfermedades, alto peso específico del grano y moderado nivel proteico, gran producción y estabilidad en la misma y resistente a encamado y frío invernal), centeno híbrido variedad KWS Serafino (planta alta, con muy alto ahijamiento y resistencia a encamado, moderado espigado y corta madurez del grano, que presenta alto peso específico, nivel proteico moderada y muy alta resistencia a Cornezuelo), avena variedad RGT Chapela (plantas de talla media con elevado poder de ahijamiento, rápido espigado y maduración de grano, el cual presenta alto peso específico, y elevado potencial de rendimiento y techo productivo) y guisante forrajero variedad Cabestrón (presenta alta producción de forraje y grano, con buena adaptabilidad al frío y suelos pobres, gran porte con buena resistencia al encamado y buena sanidad).

Se diseñó un campo de cultivo compuesto por 24 parcelas de 25 x 16 m. cada una, distribuidas en tres filas de 8 parcelas. Entre cada parcela, existía una separación de 4 metros, y entre cada fila, un pasillo de 8 m de separación. En total, cada parcela constaba de 400 m², y cada tratamiento, por tanto, de 0.12 ha cultivadas. De manera aleatoria, se distribuyeron las diferentes asociaciones por las parcelas, con la única premisa de que existiera una repetición de cada tratamiento por fila (Figura 1).

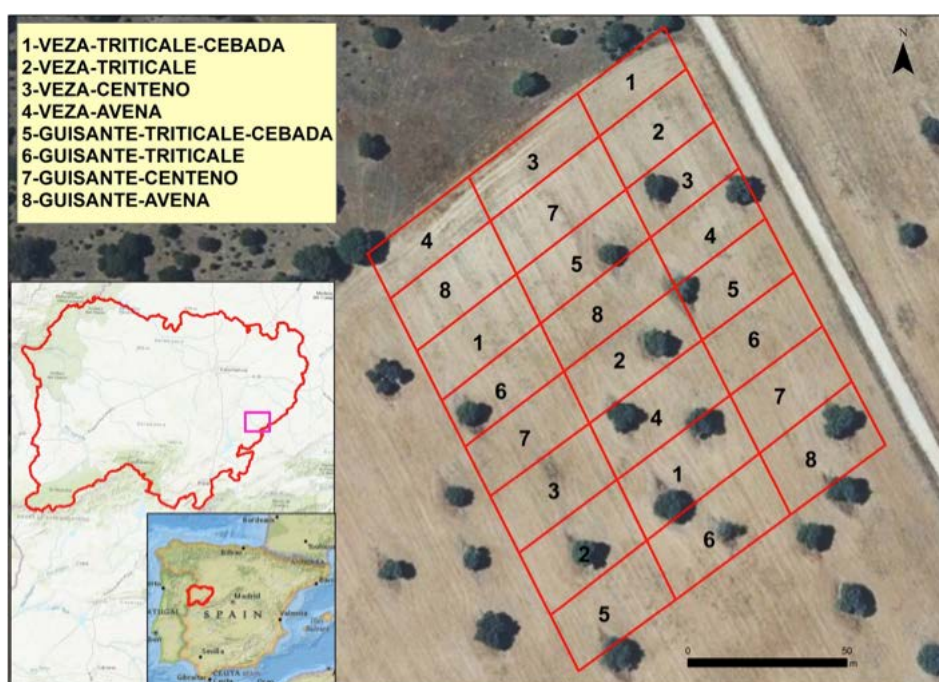


Figura 1. Localización del experimento y distribución de las asociaciones estudiadas.

El laboreo consistió en un primer pase de gradas y posteriormente un abonado de fondo, para lo cual se empleó la enmienda orgánica ECOFEM (pellets de compost de estiércol con un 63% de materia orgánica), pasándose el cultivador para la correcta incorporación del abono y dejar preparado el lecho de siembra. Cuando se realizó la siembra, la sembradora llevaba incorporado un peine tras las botas que permitió ir enterrando la semilla a la profundidad adecuada.

La recolección de muestras se efectuó cuando los cereales de encontraban en madurez lechosa. En cada parcela se recolectaron dos muestras, obteniendo un total de seis muestras por cada asociación. Para ello, se empleó un cuadrado de muestreo de 50 cm de lado y se cortó el material vegetal a ras de suelo con la ayuda de tijeras de poda y hoz. Tras la recolección, se segregó el material vegetal de interés (cereal y leguminosa) de las malas hierbas. Posteriormente, se estimaron los rendimientos productivos en términos de materia seca (MS). Para ello, la muestra segregada fue secada en estufa a 60°C durante 48 horas. Finalmente, los datos fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA.

Además, con el objetivo de comparar la producción del experimento con la convencional efectuada en la zona, se procedió a recoger tres muestras de la misma (asociación veza-avena). Se eligió una parcela próxima a nuestro experimento para que las condiciones edafoclimáticas fueran lo más parecidas posibles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las producciones totales (kg MS ha^{-1}) de cada asociación estudiada son observables en la Figura 2. La asociación guisante-centeno muestra la mayor producción con malas hierbas ($3094.8 \text{ kg MS ha}^{-1}$), si bien no se observan grandes diferencias entre ellas, encontrándose la producción entre los $2000\text{--}3000 \text{ kg MS ha}^{-1}$. Por su parte, destaca la menor producción total de la veza-avena en convencional, debido a su escaso contenido en malas hierbas. En la figura 3 se hace referencia a la composición de las muestras recogidas y se incluye el porcentaje de malas hierbas presente en cada asociación. Destaca la mayor presencia de malas hierbas en los tratamientos con 3 especies ($<50\%$), oscilando el resto entre $40\text{--}50\%$, a excepción de la asociación guisante-centeno que contiene un 35% .

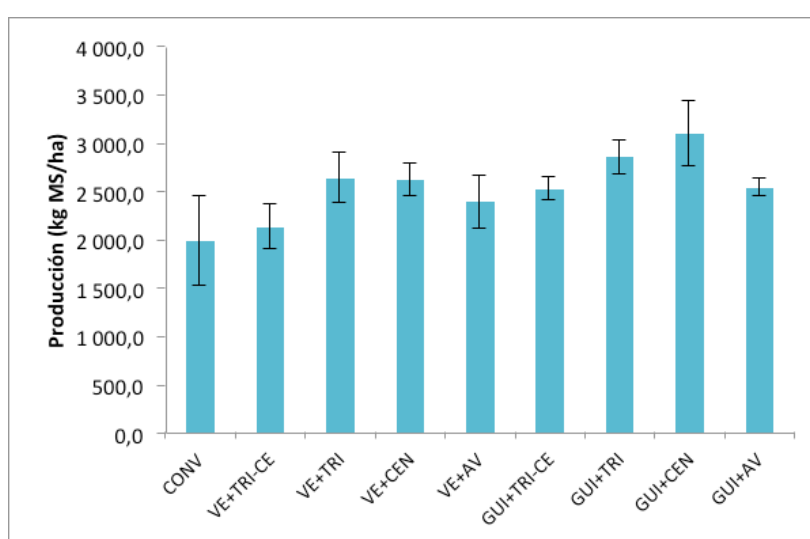


Figura 2. Producción total de cada una de las asociaciones estudiadas. CONV=veza-avena en siembra convencional.



Figura 3. Porcentaje (%) de malas hierbas presentes en cada asociación.

Si atendemos a los datos de producción exclusivamente de las especies de la asociación de interés (Figura 4), la asociación guisante-centeno es la que muestra claramente las mayores producciones (1980 kg ha^{-1}). Este resultado coincide con el observado por otros autores (Fernández-Lorenzo *et al.*, 2007; Maya *et al.*, 2017), quienes obtuvieron en condiciones edafoclimáticas similares los mayores rendimientos productivos en aquellas asociaciones en las que estaba presente el guisante. La producción de la asociación veza-avena en convencional muestra una producción muy similar (1987 kg ha^{-1}). Atendiendo al resto de asociaciones, se observa que las producciones que tienen a la vez como leguminosa muestran peores producciones que las que presentan guisante. Además, los tratamientos de 3 especies son los que peores rendimientos productivos mostraron, especialmente debido al mal comportamiento de la cebada.

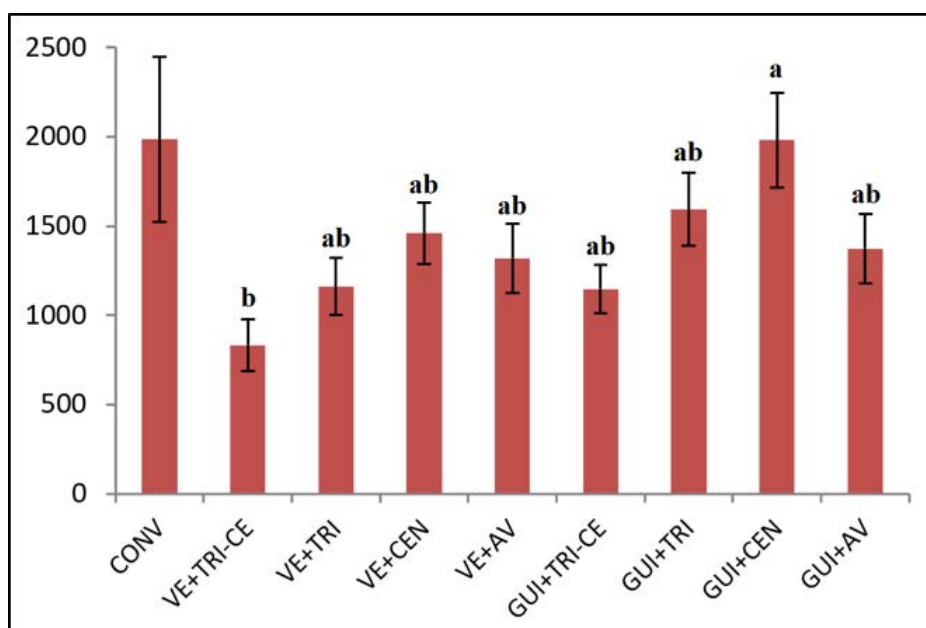


Figura 4. Producción de las asociaciones estudiadas (kg ha^{-1}).

Por tanto, en situaciones edafoclimáticas limitantes la asociación que mejor resultado presentó fue la de guisante-centeno, con producciones similares a los cultivos forrajeros que tradicionalmente se cultivan de manera convencional en el entorno (veza-avena). El guisante mostró en general una mejor adaptación al terreno que la veza, lo que se relaciona con la escasa disponibilidad de agua y acidez del suelo. Además, la cebada mostró, en particular, una pésima aclimatación a las condiciones existentes, que provocó que apenas se recolectara una escasa cantidad. Por otro lado, la mayor existencia de malas hierbas en las asociaciones que contienen veza y/o cebada puede interpretarse como otro factor que limitó el desarrollo de las mismas, más sensibles a la competencia con éstas que el guisante y resto de cereales. Respecto al resto de cereales, los mayores rendimientos se asocian con el centeno, que también muestra las mayores producciones para la veza, lo que demuestra la adaptabilidad del mismo en entornos limitantes. El triticale muestra también aceptables producciones con el guisante, si bien con la veza son menores. Para el caso de la avena, las producciones son muy similares para ambas leguminosas, y en el caso de la veza-avena puede comportarse como buena alternativa forrajera también en ecológico si las condiciones son más benévolas.

CONCLUSIONES

La producción ecológica necesita estudios que ayuden a afianzar la viabilidad de este tipo de explotaciones. El análisis de los comportamientos y rendimientos de diferentes asociaciones forrajeras efectuados en este estudio permitirá a los agricultores de la zona mejorar sus técnicas y variedades agrícolas y aumentar la rentabilidad de sus explotaciones. La asociación que mejor se adaptó a las condiciones edafoclimáticas limitantes del sector de estudio fue la de guisante-centeno. Las asociaciones con guisante mostraron en general mejor respuesta a las condiciones de humedad y acidez que las de veza. Entre los cereales, destacó el centeno, obteniéndose producciones aceptables con el triticale y la avena, y siendo muy malas para el caso de la cebada.

Para constatar con aun mayor fiabilidad el comportamiento productivo de estas asociaciones de cultivo, sería necesario realizar sucesivas campañas para comprobar su adaptación a las diferentes condiciones edafoclimáticas de cada año.

BIBLIOGRAFÍA

- Andueza, G. P., Gutiérrez, J. A., & Mozos, M. (1996). Efecto sobre el rendimiento del cultivo mixto lenteja-cebada a diferentes dosis de siembre. *Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural*. II Congreso de La Sociedad Española de Agricultura Ecológica, 459–466.
- Anil, L., Park, J., Phipps, R. H., & Miller, F. A. (1998). Temperate intercropping of cereals for forage: A review of the potential for growth and utilization with particular reference to the UK. *Grass and Forage Science*, 53(4), 301–317. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2494.1998.00144.x>
- Escribano, M., Rodríguez de Ledesma, A., Mesías, F. J., & Pulido, F. (2002). Niveles de cargas ganaderas en la dehesa extremeña. *Archivos de Zootecnia*, 51(195), 315–326.
- Fernández-Lorenzo, B., Flores, G., González-Arráez, A., Valladares, J., & Castro, Y. P. (2007). Comparación de las rotaciones forrajeras guisante-triticale/maíz y raigrás italiano/maíz. *Producción Vegetal*, 90–97.
- Flores-Calvete, G., Pereira-Crespo, S., & Valladares, J. (2019). Rotaciones forrajeras ecológicas. *Vaca Pinta*, 14, 134–142.
- Helenius, J. (1991). Insect numbers and pest damage in intercrops vs. Monocrops: Concepts and evidence from a system of faba bean, oats and *Rhopalosiphum padi* (homoptera, aphididae). *Journal of Sustainable Agriculture*, 1(3), 57–80. https://doi.org/10.1300/J064v01n03_06

- Mangado, J. M., & Eguinoa, P. (2003). Asociaciones forrajeras cereal-leguminosa en cultivo ecológico en la Navarra húmeda. *Pastos, Desarrollo y Conservación*, 93–98.
- Maya, V., González, F., & Gragera, J. (2017). Producción y calidad de mezclas forrajeras cereal-leguminosa de secano en Extremadura. *56a Reunión Científica de La SEEP*, 39–44.

RECUPERACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO Y USO DE LAS PLANTAS ALIMENTICIAS OLVIDADAS Y SUBUTILIZADAS COMO ESTRATEGIA PARA CONSERVAR LA AGROBIODIVERSIDAD EN FINCAS AGROECOLÓGICAS EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Mora-Escobar DM, Ángel-Sánchez DI

Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Grupo de Investigación en Agroecología. Carrera 32 # 12-00 CP: 763533 Palmira,

Valle del Cauca, Colombia.

email: dmorae@unal.edu.co

Tel: +57 317 479 0864

Resumen: Colombia es uno de los países con mayor megadiversidad del planeta y su agrobiodiversidad es también una de las más reconocidas, debido a la alta variación de nichos ecológicos. Sin embargo, muchas plantas con interés alimenticio han sido subutilizadas por diferentes factores, como el olvido en los mercados convencionales, conllevando a la pérdida del conocimiento cultural asociado. El objetivo de esta investigación es sistematizar el conocimiento asociado al uso y manejo de plantas alimenticias olvidadas y subutilizadas (PAOS) presentes en fincas familiares que hacen parte de mercados agroecológicos en el Valle del Cauca. El estudio se realizó en 6 fincas agroecológicas y la metodología se basó principalmente en técnicas de investigación social y el reconocimiento de los sistemas de producción, considerando a las familias agroecológicas como protagonistas del proceso. Como parte de los resultados se obtuvo: un inventario de 200 plantas alimenticias que los agricultores consideran de importancia para ellos, pero olvidadas y subutilizadas para la agricultura convencional, además, se recopilaron las formas de manejo y uso de estas plantas y la identificación taxonómica de algunos ejemplares botánicos colectados en las fincas. Con esta información se generó una base de datos donde se sistematizó la información recolectada sobre cada una de las PAOS. Por lo tanto, se puede concluir que las fincas agroecológicas poseen una gran biodiversidad de plantas alimenticias subutilizadas, las cuales continúan siendo parte fundamental de la soberanía de las comunidades rurales de la región.

Palabras clave: apropiación, etnobotánica, investigación participativa, saberes

INTRODUCCIÓN

Colombia uno de los países más megadiversos del planeta, con una alta agrobiodiversidad, privilegiado por su oferta en plantas alimenticias y su cultura gastronómica (Minciencias, 2016). Sin embargo, muchas plantas con interés alimenticio han sido llevadas al estado subutilizado, marginado u olvidado por diferentes factores tanto sociales, políticos, culturales y ambientales, conllevando al olvido en los mercados convencionales y la pérdida del conocimiento cultural asociado (Gruberg *et al.*, 2013).

Sumado a la problemática que existe con las variedades locales y silvestres a nivel mundial, en el Valle del Cauca las condiciones geográficas del departamento enmarcado en dos cordilleras con un fértil valle surcado por el río Cauca (PNUD, 2008) y temperatura óptima, condiciones que han favorecido el cultivo de la caña de azúcar en la zona plana del departamento convirtiendo la industria azucarera de la región en un referente a nivel nacional e internacional (ASOCAÑA, 2004).

No obstante, esta industria ha causado grandes problemáticas a nivel social y ambiental (Pérez & Alvarez, 2009) además de generar desplazamiento de las comunidades desde la parte plana (apta para la agricultura) hacia las zonas de ladera causando con esto la pérdida de muchas variedades de plantas alimenticias autóctonas (Correa-García *et al.*, 2018).

En el Valle del Cauca quienes han contribuido con la conservación de especies de importancia alimenticia y ecosistémica han sido principalmente los pequeños agricultores y muchos de estos articulados en la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca, en este sentido desde el Grupo de Investigación en Agroecología de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira se viene trabajando hace aproximadamente 9 años en diferentes proyectos con la Redmac. Por lo tanto, existe un acercamiento que facilita conocer las necesidades de la Red principalmente en la conservación de semillas criollas y nativas. En ese contexto se formula este proyecto de investigación encaminado a contribuir en la conservación de estas semillas a partir de la recuperación del conocimiento asociado el uso y manejo de las plantas subutilizadas o marginadas.

El objetivo de esta investigación es sistematizar el conocimiento asociado al uso y manejo de plantas alimenticias olvidadas y subutilizadas (PAOS) presentes en fincas familiares que hacen parte de mercados agroecológicos en el Valle del Cauca.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio

Esta investigación se desarrolla en el Centro del departamento del Valle del Cauca, Colombia, en fincas familiares ubicadas en los municipios de Buga, Guacarí, Restrepo y Tuluá que hacen parte de mercados vinculados a la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca.

La Redmac es una asociación de segundo nivel de naturaleza jurídica de derecho privado, sin ánimo de lucro, de interés general, que se constituyó formalmente en el año 2009, se rige por sus propios estatutos y por las leyes de la República de Colombia (IFOAM, 2013). La Redmac es una organización que articula 12 Mercados Agroecológicos Campesinos (MAC), distribuidos en 10 municipios del departamento (REDMAC, 2010) y se compone de organizaciones formales y no formales de campesinos, indígenas y afrodescendientes que tienen en común el manejo de sistemas de producción agroecológicos y obtienen productos en fresco o con valor agregado para su consumo y para la comercialización directa (IFOAM, 2013).

El estudio preliminar se realizó en 6 fincas agroecológicas y la metodología se basó principalmente en técnicas de investigación social y el reconocimiento de los sistemas de producción, considerando a las familias agroecológicas como parte fundamental del proceso.

Socialización y concertación

El proyecto fue socializado en un primer momento en una de las reuniones mensuales de la REDMAC que se realiza en el Instituto Mayor Campesino de la ciudad de Buga. Posteriormente se presentó junto con otros 3 proyectos del Grupo de Investigación en Agroecología que estaban por iniciar en conjunto con la REDMAC.

Se realizó un taller participativo que permitiera generar apropiación por parte de los agricultores. En este taller participaron 24 personas, 4 de la Universidad Nacional (docentes, estudiantes) y 20 representantes de los diferentes mercados agroecológicos del Valle. Como parte del taller, el grupo de participantes se dividió en 4 grupos y se dieron las instrucciones. En un primer momento cada grupo contó con la participación de un facilitador por parte de la Universidad que explicó en detalle cada proyecto con material previamente preparado. Se presentó cómo inicio el proyecto, el por qué era importante, título, objetivos, resultados esperados, actividades a realizar (talleres, encuentros, etc.). Se solicita que los agricultores interpreten los principales componentes del proyecto y escriban en la cartelera su interpretación. En un segundo momento cada grupo de agricultores socializa el proyecto ante toda la asamblea y se aclaran las dudas con apoyo del equipo facilitador (Geilfus, 2002).



Fig. 1. Agricultores apropiándose de los componentes del proyecto y exponiendo ante la asamblea. Fotos: GIA, 2019.

Taller de percepción

El taller contó con la participación de (20) personas y se realizó en una de las asambleas de la REDMAC. Comenzando por una breve presentación del proyecto por parte de los investigadores y luego en 4 grupos de trabajo dieron respuesta a los siguientes cuestionamientos:

- Citar todas las especies vegetales alimenticias que recuerden los agricultores tener en su finca consideradas como olvidadas y subutilizadas.
- ¿Por qué considera importante tener estas especies es sus fincas?
- ¿Cuáles considera serían las estrategias para recuperar el uso de estas especies?
- Nombrar las fincas y/o agricultores en donde se podría encontrar gran variedad de plantas olvidadas y subutilizadas.

Esta actividad permitió preseleccionar las fincas de forma participativa entre los agricultores y los investigadores, con base en dos criterios: presencia y manejo de especies vegetales subutilizadas en las fincas y conservación del conocimiento asociado a ellas (Caetano *et al.*, 2015; Lagos-Witte *et al.*, 2011). Como resultado de este taller se obtuvo el primer listado de 15 fincas propuestas a trabajar en el proyecto y 64 especies alimenticias que los agricultores conservan y consideran olvidadas y subutilizadas. Posteriormente, en reunión con la junta directiva de la REDMAC se colocaron a consideración estas fincas y se incluyeron 3 más para un total de 18 fincas propuestas. Sin embargo, algunas fueron descartadas en el proceso luego de realizar el diagnóstico exploratorio participativo (Angel, 2016) por no contar con los criterios del proyecto quedando un total de 10 fincas donde se lleva a cabo la investigación.



Fig. 2. Taller de percepción sobre las PAOS. Fotos: Mora-Escobar, 2019.

Diagnostico agroecológico participativo (DAP).

Con base en Angel (2016), se realizó el diagnóstico agroecológico participativo en 6 de las fincas propuestas, comenzando por una visita de reconocimiento del lugar y un inventario rápido para identificar las especies en cada finca, el nivel de conocimiento y utilización por parte de los agricultores. La toma de información se realizó por medio de apuntes, grabaciones en audio y fotografías (previa autorización de las familias).



Fig. 3. Recorridos en las fincas para DAP. Fotos: Mora-Escobar, 2019.

Identificación taxonómica de las plantas

El equipo de investigación del proyecto se realizó la recolección, montaje y prensado de 15 ejemplares botánicos colectados en las fincas, secado y posterior identificación de las plantas propuestas por agricultores para reconocimiento. El proceso de identificación se realizó en el herbario José Cuatrecasas Arumi de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira.



Fig. 4. Montaje de PAOS para identificación. Fotos: Mora-Escobar, 2019.

Caminatas etnobotánicas

Con el fin de sistematizar el conocimiento sobre el uso y manejo de las PAOS se emplearon métodos participativos de recuperación de conocimientos como los recorridos (Geilfus, 2002) y entrevistas semiestructuradas (Troncoso & Daniele, 2004).



Fig. 5. Fotos de agricultores y agricultoras en sus labores de campo. Fotos: Mora-Escobar, 2019.

RESULTADOS

Como parte de los resultados preliminares se obtuvo un inventario de 216 PAOS para las 6 fincas. Con esta información se generó una base de datos donde se sistematizó la información recolectada sobre cada una de las PAOS como: clasificación, nombre común, nombre científico, familia botánica, hábito de crecimiento, usos, parte usada y nombre del productor.

Estas 216 PAOS se clasifican de la siguiente manera: 67 frutas, 61 hortalizas, 29 subterráneas, 22 aromáticas y medicinales, 16 leguminosas, 11 condimentarias y 10 cereales.

Con el inventario también se identificaron 6 plantas que presentan una mayor frecuencia y uso en las fincas del estudio:

Es importante resaltar el papel de las fincas agroecológicas en la conservación de raíces, tubérculos, rizomas como el bore (*Alocasia macrorrhizos* L.), el sagú (*Maranta arundinacea* L.) y la papa china (*Colocasia esculenta* L.) que históricamente han sido parte de las dietas de los campesinos en el Valle del Cauca (Alvarez & Yaguapaz, 2013). Como también el uso de colorantes alimentarios como la cúrcuma (*Curcuma longa* L.) y el achiote (*Bixa orellana* L.). Adicionalmente estas plantas la mayoría tiene doble propósito como alimentación humana y animal.

A continuación, en el cuadro 1, se citan las plantas de mayor interés para los agricultores, por frecuencia en las fincas y usos. La información se construye a partir de los conocimientos de los agricultores y se complementa con fuentes secundarias.

Cuadro 1. PAOS con mayor frecuencia en las fincas. Fuente: Elaboración propia.

Nombres comunes	Nombre científico	Familia botánica	Usos	Parte usada	Origen
Cidra papa, Guatila, chayote, papa pobre, cidrayota Chocho	<i>Sechium edule</i> (Jacq.)	Cucurbitácea	Medicinal, alimentación humana y animal	Fruto	Su origen se ubica entre el sur de México y Guatemala nativo de América Central (Barrera, 2009)
Cúrcuma, azafrán guisador	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberácea	Condimento y colorante alimenticio.	Rizoma	Originaria del sudeste de Asia
Bore, taro	<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	Aráceas	Rizoma para alimentación humana y animal	Rizoma y hojas	Nativa de sudeste Asia
Sagú, Arrurruz	<i>Maranta arundinacea</i> L.	Marantácea	Sirve para coladas, sopas, panadería, también en achiras	Rizomas	Algunos autores lo consideran nativo de las Antillas, México u otros países centroamericanos
Papa china, Malanga, pituca o papa cun	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Aráceas	Los tallos subterráneos se utilizan como alimento, a manera de papa, y en la alimentación de aves y cerdos.	Tallos subterráneos	Planta nativa de Asia y cultivada en las tierras cálidas y templadas (Bernal <i>et al.</i> , 2017)
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	Condimento consumo humano y animal (gallinas)	Semillas	Arbusto de origen americano

Con relación a la distribución por familias botánicas, en general se encontraron 55 familias botánicas diferentes para las 6 fincas (Fig. 12). Las familias más representativas con más de 10 especies son: las Solanáceas (ej. *Solanum*, *Capsicum*), seguido de las Fabáceas (ej. *Phaseolus*), las cucurbitáceas (ej. *Cucurbita*), las musáceas (ej. *Musa*) y las euforbiáceas (ej. *Manihot*). La alta presencia de fabáceas en las fincas del Valle del Cauca coincide con la investigación realizada por (Suárez, 2014).

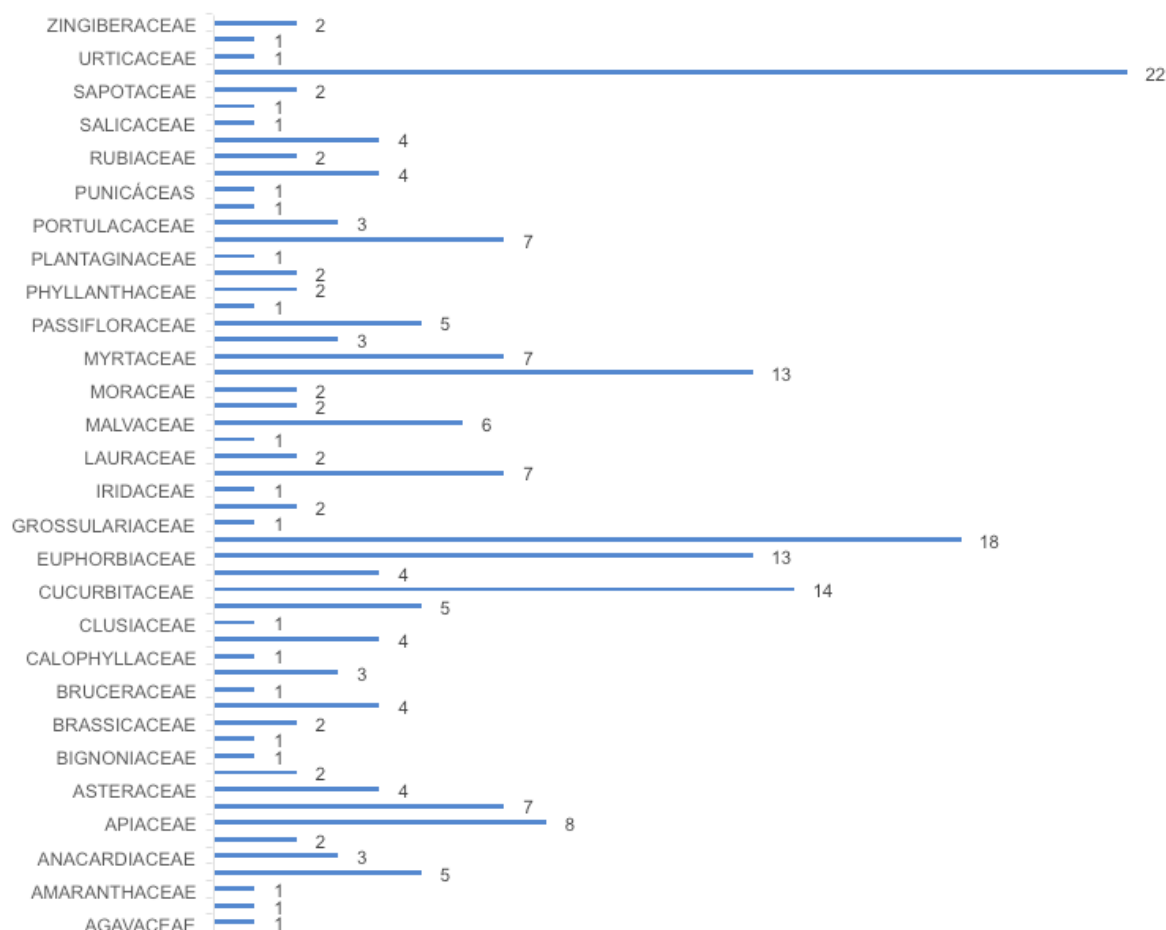


Fig. 12. Familias Botánicas de PAOS presentes en las 6 fincas.

Adicionalmente este tipo de investigaciones permite determinar otros sistemas de producción de especies vegetales en las fincas familiares agroecológicas como son: la huerta familiar, plantas silvestres de uso alimenticio, arvenses comestibles, plantas medicinales y aromáticas, cultivos asociados, forrajes para alimentación animal, plantas alelopáticas, entre otros.

CONCLUSIONES

Las fincas agroecológicas poseen una gran biodiversidad de plantas alimenticias subutilizadas, las cuales continúan siendo parte fundamental de su soberanía alimentaria además de otros usos e importancia ecosistémica. Sin embargo, estas plantas requieren mayor estudio y difusión de sus propiedades.

En las investigaciones etnobotánicas es fundamental el trabajo participativo entre los agricultores y los investigadores para generar apropiación y sentido de pertenencia de los procesos y de los resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, F., & Yaguapaz, F. (2013). Estudio preliminar de la agrobiodiversidad en la escuela campesina de agroecología del Corregimiento San Rafael, municipio de Tuluá. Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/view/1385/1717>
- Angel, D. (2016). Evaluación de servicios ecosistémicos generados en la agricultura familiar agroecológica campesina (AFAC) del centro del departamento del Valle Del Cauca. http://www.bdigital.unal.edu.co/53957/1/Diego_Angel-2016.pdf
- ASOCAÑA. (2004). Aspectos generales del sector azucarero. <http://www.asocana.org/modules/documentos/8137.aspx>
- Barrera, N. (2009). La cidra papa, chayote o guatila. *Sechium edula* (Jacq) Swartz. Una especie del mundo que debemos rescatar para Colombia. Universidad Nacional de Colombia - UNAL. [http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4077/1/Información general de cultivo de la cidra, guayote o guatila.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4077/1/Información%20general%20de%20cultivo%20de%20la%20cidra,%20guayote%20o%20guatila.pdf)
- Bernal, R., Galeano, G., Rodríguez, A., Sarmiento, H., & Gutiérrez, M. (2017). Nombres Comunes de las Plantas de Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>
- Caetano, C. M., Peña Cuellar, R. D., Maigual Juajibioy, J. L., Vásquez Ávila, L. N., Caetano Nunes, D. G., & Caetano Nunes de Pazdiora, B. R. (2015). Mejoramiento participativo: herramienta para la conservación de cultivos subutilizados y olvidados. *Acta Agronómica*, 64(3sup), 307–327. <https://doi.org/10.15446/acag.v64n3sup.50550>
- Correa-García, E., Vélez-Correa, J., Zapata -Caldas, E., & Vélez-Torrez, I. (2018). Transformaciones territoriales producidas por la agroindustria de la caña de azúcar en.
- Geilfus, F. (2002). 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. (IICA (ed.)).
- Gruberg, H., Meldrum, G., Padulosi, S., Rojas, W., Pinto, M., & Crane, T. A. (2013). Hacia un mejor entendimiento sobre los agricultores custodios y sus roles: percepciones de un estudio de caso en Cachilaya, Bolivia. In *Bioversity International y Fundación PROINPA*. <https://goo.gl/e2rMSF>
- IFOAM. (2013). Sistemas Participativos de Garantía. Estudios de caso en América Latina (pp. 9–20). http://www.ifoam.bio/sites/default/files/page/files/la_case_studies_color_print_fc_0.pdf
- Lagos-Witte, S., Sanabria- Diago, O., Chacón, P., & Garcia, R. (2011). Herramientas etnobotánicas relativas a la conservación y el uso sostenible de los recursos vegetales. In *Red Latinoamericana de Botánica (RLB) (Ed.)*, Sidalc.Net (Primera ed). <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=OET.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=036686>
- Minciencias. (2016). Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo | Minciencias. https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo
- Pérez, M., & Alvarez, P. (2009). Deuda social y ambiental del negocio de la caña de azúcar en Colombia: Responsabilidad social empresarial y subsidios implícitos en la industria cañera (1a.).
- PNUD. (2008). Hacia un Valle del Cauca incluyente y pacífico. Informe Regional de Desarrollo Humano. IDH. http://hdr.undp.org/sites/default/files/nhdr_colombia_2008.pdf
- REDMAC. (2010). Acuerdos de Vida. Principios, criterios y procedimientos para depositar más confianza en los productores ecológicos. Estatutos.
- Suárez, A. (2014). Evaluación de la Agrobiodiversidad en fincas campesinas agroecológicas y convencionales en el centro del departamento del Valle del Cauca, Colombia. Universidad Nacional de Colombia.
- Troncoso, C. E., & Daniele, E. G. (2004). Las entrevistas semiestructuradas como instrumentos de recolección de datos: una aplicación en el campo de las ciencias naturales. In *Universidad Nacional del Comahue - Consejo Provincial de Educación de Neuquen* (p. 12). [http://artedialogico.com/sumak.cl/docto/2Ciencias/3Ciencias_Sociales/Metodologia/entrevistas semiestructuradas.pdf](http://artedialogico.com/sumak.cl/docto/2Ciencias/3Ciencias_Sociales/Metodologia/entrevistas%20semiestructuradas.pdf)

MEJORA DE VARIEDADES TRADICIONALES DE PIMIENTO (*C. ANNUUM* L.) PARA ADAPTACIÓN A CULTIVO ECOLÓGICO Y ALTA CALIDAD DE FRUTO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA: AVANCES, ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Moreno-Peris E¹, Jiménez-Pérez M¹, Castro-Pacheco S¹, Adalid-Martínez A¹, López-Cortés I¹, Raigón MD¹, Fita AM¹, Boscaiu M², Díez-Díaz M³, de Luis-Margarit A², Rodríguez-Burruezo A¹

¹Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n CP 46022, Valencia

²Instituto Agroforestal del Mediterráneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n CP 46022, Valencia

³Departamento de Ciencias Experimentales y Matemáticas. Facultad de Veterinaria y Ciencias Experimentales, Universidad Católica de València San Vicente Mártir. C/Guillem de Castro 94, 46001 Valencia, España

Resumen: En Europa la superficie para agricultura ecológica se ha incrementado considerablemente. Sin embargo, en producción ecológica de hortalizas predominan modernas variedades F1, seleccionadas originalmente para producción intensiva, productividad, uniformidad y resistencias, en detrimento de la calidad funcional y organoléptica. En contraste, las tradicionales evolucionaron en bajos insumos y representan una alternativa para cultivo ecológico, y trabajar con estos materiales permitiría identificar aquellos destacados por su calidad y preferencias del consumidor. El pimiento es una hortaliza importante, con gran valor nutricional y España es un centro de diversidad reconocido. Aquí se revisan los principales logros y perspectivas del equipo de Mejora de Capsicum COMAV-UPV tras una década evaluando decenas de variedades tradicionales en proyectos de Plan Nacional. Tras diversos ensayos comparativos ecológico-convencional, el ecológico favorece los niveles de ácido ascórbico y flavonoides, especialmente en fruto maduro. Las tradicionales muestran también mejor rendimiento bajo cultivo ecológico frente a las F1 en aire libre, aunque bajo invernadero las F1 siguen siendo más productivas. A este respecto, las primeras hibridaciones entre variedades tradicionales indican que es factible obtener materiales igual de productivos. También es posible mejorar el valor nutricional y aroma cruzando variedades complementarias para los componentes que integran estos factores. Finalmente, aunque las variedades tradicionales posean buena adaptación a cultivo ecológico y calidad de fruto, la incorporación de resistencias a virus de las modernas F1, es un aspecto por explorar en estos materiales.

Palabras clave: azúcares, flavonoides, fitomejoramiento participativo, pimiento grueso, producción ecológica, vitamina C, volátiles

INTRODUCCIÓN

El pimiento y las formas relacionadas del género *Capsicum* presentan una producción mundial superior a 30·106 t, por lo que es una de las hortalizas más importantes y con una diversidad varietal.

Su empleo alternativo a la pimienta asiática facilitó una rápida difusión desde América a Europa y resto del mundo en el siglo XVI. Desde el principio de su expansión, España fue puerta de entrada de un gran flujo genético de origen mexicano. Con el paso del tiempo y un proceso de selección tradicional, surgió una gran cantidad de ecotipos y variedades locales adaptados a las diversas condiciones agroclimáticas españolas, muchos de los cuales han llegado hasta nuestros días.

El arraigo del pimiento en las regiones españolas es tal que es habitual encontrar variedades locales de pimiento en cualquier región, y este cultivo atesora el mayor número de Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) e Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP) (Figura 1).



Figura 1. Algunas Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) e Indicaciones Geográficas Protegidas (IGPS) de pimiento en España.

A pesar de este patrimonio etnobotánico, su producción, incluida la ecológica, está dominada por cultivares modernos F1, que se originan de un proceso de mejoramiento orientado a la producción intensiva con muy altos insumos y rendimiento (pero con estrecha diversidad genética) y muchos agricultores abandonaron el cultivo de variedades tradicional, incrementando el riesgo de erosión genética.

En contraste, en España la superficie destinada actualmente a agricultura ecológica ha evolucionado hasta 2,3 millones ha, siendo el principal país operador y productor del sector. La conciencia ciudadana por el cambio climático y una agricultura y alimentación más sostenibles y sanas han contribuido a esta evolución.

Y en este marco, las diversidades presentes en las variedades tradicionales ofrecen una oportunidad excelente para desarrollar programas de mejora dirigidos a: i) un mercado que demanda mayor calidad nutricional y organoléptica y ii) condiciones de cultivo de bajos insumos (i.e. bajos aportes en fertilizantes y pesticidas).

Así, desde 2005 el Grupo de Mejora de *Capsicum* del COMAV trabaja en la caracterización, evaluación y mejora de la calidad de variedades tradicionales, ecotipos, DOPs e IGPs, y otras formas locales de pimiento común (*C. annuum* L), así como formas exóticas de *Capsicum* (chiles y ajíes).

Por tanto, se han propuesto los siguientes objetivos, que serán los ejes temáticos de esta presentación:

1. Caracterización y evaluación agronómica y genómica de centenares de accesiones, variedades locales, ecotipos, etc. Relaciones filogenéticas.
2. Estudio de la diversidad presente en las variedades tradicionales de *Capsicum* (España y materiales exóticos) para muchos atributos de calidad por los que destaca el pimiento: vitamina C, compuestos fenólicos (flavonoides), carotenoides, volátiles, azúcares, etc.
3. Estudios ECO vs. CONV para identificar el efecto del cultivo sobre calidad del fruto e identificar las variedades con mejor respuesta a cultivo ECO y calidad.
4. Desarrollo de nuevos materiales mejorados sobre la base de variedades tradicionales

1. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y GENÓMICA DE CENTENARES DE ACCESIONES, VARIEDADES LOCALES, ECOTIPOS, ETC. RELACIONES FILOGENÉTICAS

Con respecto al primer objetivo sobre la caracterización, en la Figura 2 se pueden ver algunos de los materiales que se han recolectado y caracterizado de parte del COMAV.



Figura 2. Muestra de la variedad de pimientos evaluados por el COMAV.

Luego, este análisis de diversidad se ha profundizado y se han publicado trabajos dedicados al análisis genético de esta diversidad encontrada, y a agrupar los genotipos según su similitud. Entonces, por ejemplo, en la Figura 3 vemos cartografiada la diversidad de distintas especies del género, y en la Figura 4, vemos un zoom a la especie *Capsicum annum*.

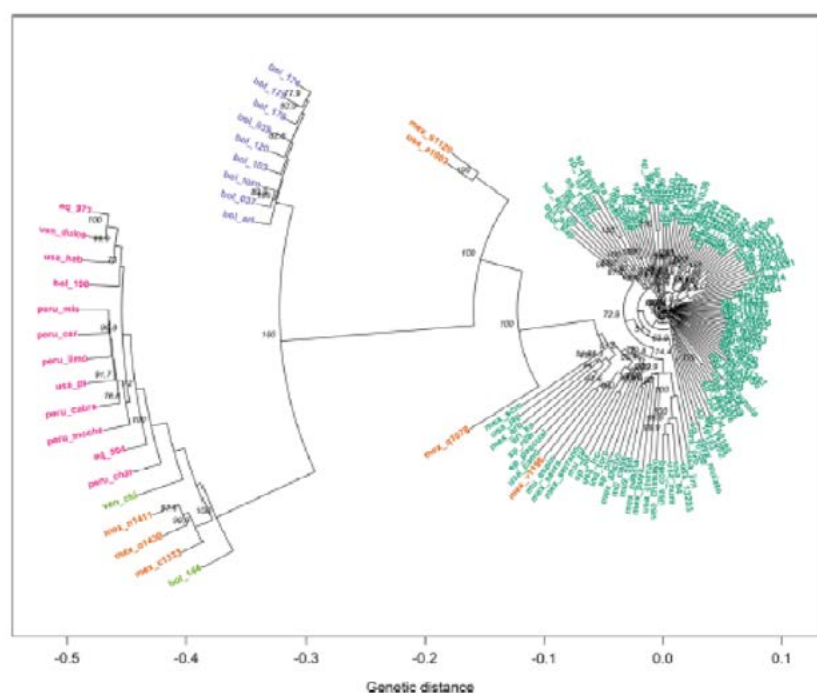


Figura 3. Árbol de clusters creado con 1000 réplicas bootstrap por las 148 accesiones considerando 4083 SNPs filtrado. El verde oscuro indica materiales de *Capsicum annuum*. Mientras que *C. annuum* var. *glabriusculum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, y *C. frutescens* están en naranja, morado, rosado y verde claro, respectivamente. Los valores en los nudos corresponden a los valores de bootstrap. Fuente: Pereira-Dias *et al.*, (2019).

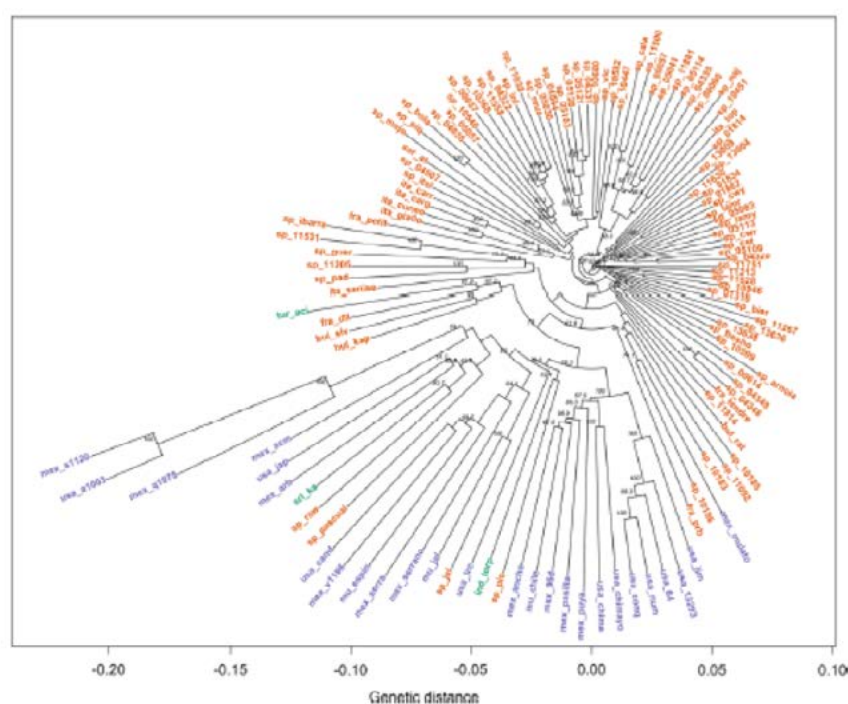


Figura 4. Árbol de clusters creado con 1000 réplicas bootstrap para las 118 accesiones de *Capsicum annuum* y las accesiones cercanas de *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*. El verde indica las variedades asiáticas, naranja las europeas, morado las norteamericanas. Fuente: Pereira-Dias *et al.*, (2019).

2. ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD PRESENTE EN LAS VARIEDADES TRADICIONALES DE CAPSICUM (ESPAÑA Y MATERIALES EXÓTICOS) PARA MUCHOS ATRIBUTOS DE CALIDAD POR LOS QUE DESTACA EL PIMIENTO

Con respecto al segundo objetivo, se ha encontrado una extraordinaria diversidad en todos los caracteres de calidad. Por ejemplo, variabilidad en la vitamina C en pimiento inmaduros de entre 80 y 1000 mg/kg, y para pimientos maduros de entre 250-1500 mg/kg. Para los compuestos fenólicos totales la situación es similar y hay materiales con contenidos de hasta 1400 mg/kg.

Para los carotenoides también se hallaron niveles muy altos, especialmente en chile maduro. Notablemente en variedades de fruto rojo y marrón. Destacaron compuestos como la capsantina, capsorrubina, a-caroteno, b-caroteno, b-criptoxantina, luteína. Por otro lado, algunos materiales incluso aportan la dosis diaria de referencia vitamina A en 100 g fruto fresco.

Con respecto a los volátiles y los azúcares, existe una extraordinaria diversidad y hay más de 300 volátiles en las 5 especies cultivadas (Figura 5). Han sido identificados los 15-20 con impacto sensorial para diferencias en aroma y se ha descubierto que el cruce entre variedades complementarias ofrece descendencias con mayor contenido total y mayor número de volátiles individuales. Así, se puede deducir que la mayoría volátiles tiene reglas de herencia sencilla; la cual es intermedia o transgresiva.

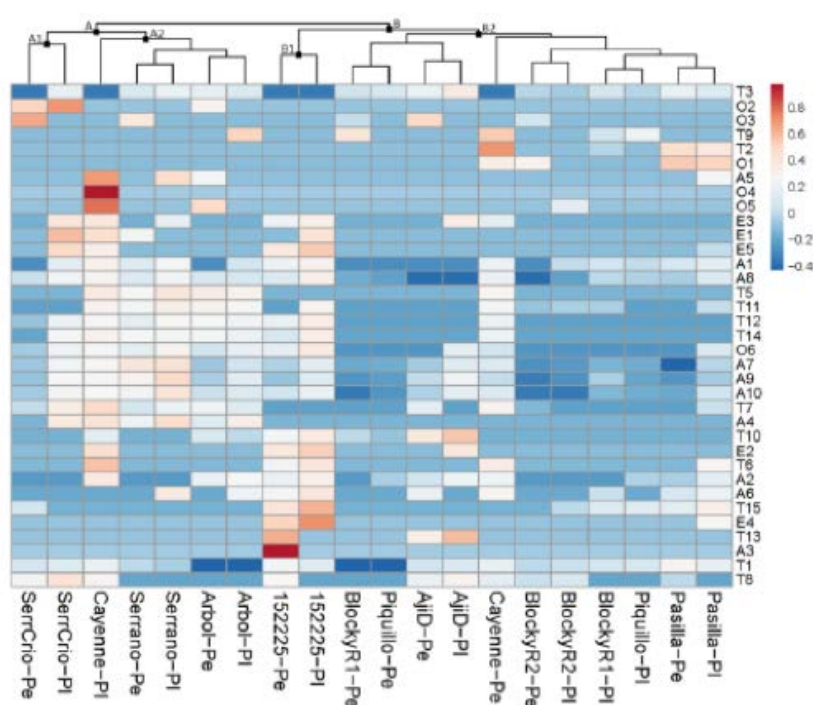


Figura 5. *Heatmap* del análisis jerárquico de *cluster* sobre los volátiles encontrados en las accesiones de pimiento estudiadas, tanto en tejido de pericarpio (Pe) y de placenta (PI). Las abreviaturas de las accesiones y los volátiles están en el artículo completo. Fuente: Moreno-Peris *et al.*, 2020.

En el contenido de azúcares también hay una gran diversidad. Algunas variedades con contenidos sorprendentemente altos en estado maduro, similares al del tomate, con entre 5 y 7 gramos por cada 100 g de peso fresco. Incluso algunos cosechados en verde (como el Blanco de Villena) alcanzan 3/100 g peso fresco.

Luego aquí hacemos referencia a dos artículos publicados donde se ha caracterizado esa diversidad de volátiles y lo que tenemos aquí es un mapa de calor donde el eje horizontal vemos un grupo de variedades presentes, en el eje vertical el volátil que observamos y el color nos indica qué tan presente está el mismo.

3. ESTUDIOS ECO VS. CONV PARA IDENTIFICAR EL EFECTO DEL CULTIVO SOBRE CALIDAD DEL FRUTO E IDENTIFICAR LAS VARIEDADES CON MEJOR RESPUESTA A CULTIVO ECO Y CALIDAD

Por otro lado, cuando se han comparado las mismas variedades cultivadas en ecológico o en convencional, se ha hallado un mayor contenido promedio en vitamina C en producción ecológico vs. convencional (Figura 6). Esto es especialmente cierto para el pimiento maduro. La situación es similar en Fenoles totales, pero con un efecto menos evidente que en la vitamina C. En flavonoides individuales, en cultivo ecológico se encuentra un mayor contenido en Luteolina (30-270 mg/kg) y Quercetina (3-80 mg/kg), y menos de Miricetina, Apigenina y Kaempferol.

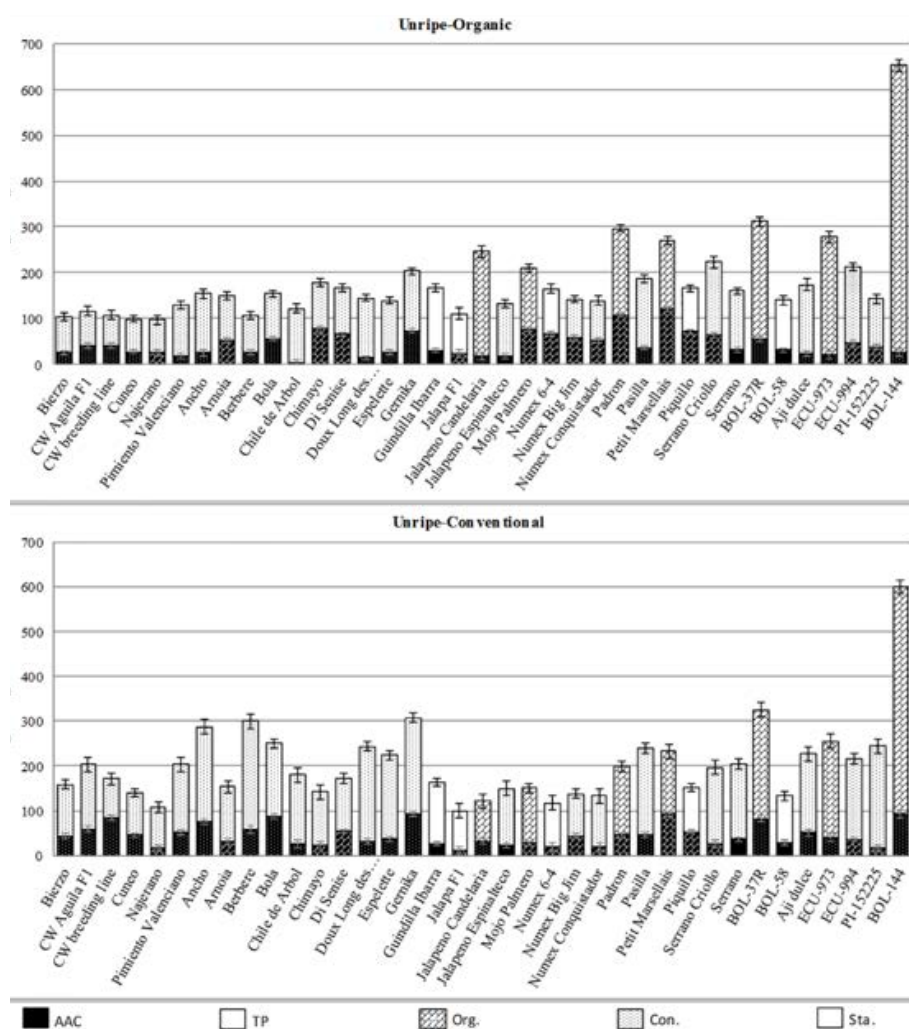


Figura 6. Comparación entre accesiones completamente maduras (fully ripe stage) considerando el contenido de ácido ascórbico (AAC), fenoles totales (TP) y carotenoides totales (TCR+TCY/O) bajo condiciones de cultivo ecológico (arriba) y convencional (abajo). La textura de las columnas, basados en el parámetro β , indicad mejor respuesta en ecológico (Org), Convencional (Con) o estable (Sta).

Por otro lado, no hay diferencias entre tipos de cultivos en con respecto al contenido de carotenoides.

4. DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES MEJORADOS SOBRE LA BASE DE VARIEDADES TRADICIONALES

A partir de estos avances, se pretende desarrollar nuevas variedades mejoradas sobre la base de esta amplia gama de materiales tradicionales. Por tanto, se han iniciado preliminares pruebas con las variedades seleccionadas para cultivo ecológico hasta ahora. Paralelamente, será posible establecer un programa de mejora participativa racional, donde participen investigadores, técnicos, agricultores, distribuidores, consumidores.

Otra opción interesante tiene que ver con la realización cruces variedades con variedades genéticamente distintas para explotar vigor híbrido, técnica muy usada en el mejoramiento habitual. Además, también es posible introducir características puntuales interesantes como las resistencias a virus y otros patógenos desde variedades modernas por medio de retro cruces.

Además, todo este proceso de mejoramiento puede ir acompañado de distintas tecnologías modernas que permiten aumentar la eficacia de la selección. Así, será posible incluir técnicas como la Selección Asistida por Marcadores y también analíticas complementarias de calidad de fruto.

CONCLUSIONES

Existe un gran potencial para la investigación y desarrollo genético del pimiento en España y, en particular, en la Comunidad Valenciana. La recolección y caracterización de esta diversidad es un primer paso importante para comprender su diversidad y posibles usos. Así, esto nos ha permitido explorar la gran variabilidad en términos de metabolitos secundarios presente en estas colecciones, así como las diferentes expresiones de las mismas bajo condiciones de cultivo convencionales y ecológicas. Por último, la suma de este conocimiento será útil para desarrollar nuevas variedades que permitan aprovechar esta gran diversidad de modo que se obtengan frutos de alta calidad, pero basados en condiciones de producción sostenibles y/o ecológicas.

AGRADECIMIENTOS

Los trabajos descritos en el presente trabajo han sido posibles gracias a la financiación de varios proyectos de la Generalitat Valenciana (GVPRE/2008/309 y Tesoro Agroecológico Villena AGCOOP_A/2018/015) y del Plan Nacional INIA/Fondos FEDER (RTA2010-00038-C03-03, RF2010-00025-00-00, RTA2014-00041-C02-02 y PID2019-110221RR-C32).

BIBLIOGRAFÍA

- Kollmannsberger, H., Rodríguez-Burruezo, A., Nitz, S., & Nuez, F. (2011). Volatile and capsaicinoid composition of ají (*Capsicum baccatum*) and rocoto (*Capsicum pubescens*), two Andean species of chile peppers. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(9), 1598-1611.
- Moreno-Peris, E., Cortés-Olmos, C., Díez-Díaz, M., González-Mas, M. C., de Luis-Margarit, A., Fita, A., & Rodríguez-Burruezo, A. (2020). Hybridization in Peppers (*Capsicum* spp.) to Improve the Volatile Composition in Fully Ripe Fruits: The Effects of Parent Combinations and Fruit Tissues. *Agronomy*, 10(5), 751.

- Pereira-Dias, L., Vilanova, S., Fita, A., Prohens, J., & Rodríguez-Burruezo, A. (2019). Genetic diversity, population structure, and relationships in a collection of pepper (*Capsicum* spp.) landraces from the Spanish centre of diversity revealed by genotyping-by-sequencing (GBS). *Horticulture Research*, 6(1), 1-13.
- Ribes-Moya, A.M., Raigón, M.D., Moreno-Peris, E., Fita, A. & Rodríguez-Burruezo, A. (2018). Response to organic cultivation of heirloom *Capsicum* peppers: Variation in the level of bioactive compounds and effect of ripening. *PloS One*, 13 (11), p.e0207888.
- Rodríguez-Burruezo, A., Kollmannsberger, H., González-Mas, M. C., Nitz, S., & Fernando, N. (2010). HS-SPME comparative analysis of genotypic diversity in the volatile fraction and aroma-contributing compounds of *Capsicum* fruits from the *Annuum–Chinense–Frutescens* complex. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(7), 4388-4400.

RECUPERACIÓN DE ECOTIPOS DE PIMIENTO BLANCO (*C. ANNUUM L.*) ADAPTADOS A CULTIVO ECOLÓGICO EN EL TERRITORIO DE VILLENA Y EN BASE A SU CALIDAD NUTRICIONAL

Jiménez-Pérez M¹, Sánchez-Sánchez A¹, Adalid-Martínez A¹, Moreno-Peris E¹, López-Cortés I¹, Raigón MD¹, Salazar-Hernández DM¹, Fita AM¹, Prohens J¹, Domene-Rubio R², Vidal-Matas A², Sanjuán-Vidal S², Rodríguez-Burruezo A¹

¹Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n CP 46022, Valencia

²Dept. Técnico Coop. Agrícola Villena. Camino del Puerto s/n, CP 03400, Villena.
adrodbur@doctor.upv.es

Resumen: La concienciación ciudadana por el cambio climático ha motivado que los sistemas de producción sostenible hayan evolucionado extraordinariamente en los últimos años. En especial, la agricultura ecológica. Diversas instituciones internacionales, nacionales y locales como la Generalitat Valenciana llevan años promoviendo el desarrollo de este modelo de agricultura. Aquí se presentan los resultados de un proyecto dirigido a recuperar ecotipos locales de pimiento blanco de Villena para cultivo ecológico y valor añadido por calidad de fruto. Una colección de variedades locales y ecotipos de pimiento blanco se analizaron mediante HPLC para azúcares, flavonoides y vitamina C, cultivados bajo AE en Villena en la campaña 2019. En vitamina C se observó que el ácido ascórbico es predominante (60% total), y con niveles comprendidos entre 33-110 mg/100 g entre variedades, i.e. 50-100 g aportarían 100% de la DDR. En flavonoides, la quercetina fue la predominante, con una variación entre los materiales evaluados de 200-1800 mg/100 g ms, seguida por la luteolina (variación 14-68 mg/100 g ms) y finalmente kaempferol y apigenina (2-16 mg/100 g ms). Respecto a los azúcares, fructosa y glucosa fueron predominantes en una magnitud similar, alcanzando niveles relativamente elevados y muy variables entre variedades entre 1,2 y 3,5 g/100 g mf. En conclusión, a pesar de cosecharse comercialmente en estado inmaduro, el pimiento blanco de Villena ha mostrado niveles y rangos de variación considerables en los caracteres considerados, lo que ofrece oportunidades para una selección varietal acorde a las preferencias del consumidor por dulzor y antioxidantes.

Palabras clave: Azúcares, flavonoides, pimiento blanco, producción ecológica, vitamina C

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El sector agrario presenta una influencia directa en el medio rural y en el medio ambiente. Por ello, es crucial la existencia de una concienciación por parte de los ciudadanos acerca del cambio climático, lo que ha fomentado el desarrollo de sistemas productivos más sostenibles. Además, es innegable la existencia de una inquietud por parte de los agricultores por nuevas propuestas de producción más respetuosas con el medio ambiente y con precios más justos para los productores.

También es necesario puntualizar que numerosas instituciones han ido adquiriendo en los últimos años una gran concienciación con esta situación climática y por ello, se encuentran desarrollando y subvencionando numerosas iniciativas. En Europa, la superficie destinada a agricultura ecológica ha evolucionado de forma muy positiva, viendo como tan solo en 19 años se ha incrementado de 3,5 millones de ha a 13,5 ha, siendo España el principal productor y operador.

Es necesario tener en cuenta que las condiciones agronómicas en las que se desarrolla un cultivo revisten una gran importancia para factores de rendimiento y calidad de frutos y verduras. Así, tanto la textura del suelo, como su capacidad para retener agua, los niveles de salinidad del suelo y el agua de riego, entre otros, contribuyen en numerosas ocasiones a la precocidad de la cosecha, el tamaño de los frutos, su contenido en compuestos antioxidantes o factores responsables de calidad organoléptica.

Por este motivo, las condiciones de bajos insumos del cultivo ecológico, pueden producir condiciones de estrés ante las que la planta responde acumulando compuestos antioxidantes en sus tejidos y frutos, como se ha descrito en tomate, berenjena o pimiento (Raigón *et al.*, 2010; Hallmann y Rembialkowska, 2012; Oliveira *et al.*, 2013). Sin embargo, el conocimiento del efecto del cultivo ecológico sobre la calidad organoléptica de frutas y hortalizas es relativamente escaso. Entre los principales factores responsables de la calidad organoléptica se cuentan los azúcares reductores y los ácidos orgánicos y, de forma complementaria, volátiles y otros componentes que producen notas adicionales de pungencia (e.g. capsaicinoides en pimientos, vanilloides en canela), amargor o astringencia (e.g. saponinas en berenjena, taninos en diversas especies), etc. (Llácer *et al.*, 2006).

En el caso del pimiento, se tiene un amplio conocimiento sobre los capsaicinoides y sus importantes capacidades antioxidantes gracias al elevado contenido en vitamina C, así como de su contenido en flavonoides. Además, en los últimos años, se han realizado más estudios acerca los volátiles responsables del aroma y flavor, como principales componentes de calidad organoléptica (Rodríguez-Burruezo y Nuez 2006; Kollmannsberger *et al.*, 2011). En contraste, el conocimiento sobre la composición en azúcares y estudios relativos al efecto de las condiciones de cultivo son muy escasos o nulos en los frutos *Capsicum*. De hecho, a partir de estudios realizados con anterioridad a los 80, el pimiento se ha encasillado desde hace décadas como un tipo de fruto pobre en azúcares y nulo contenido en ácidos (Bosland y Votava, 2000; Rodríguez-Burruezo y Nuez 2006), lo que sin duda ha debido contribuir al escaso interés científico sobre estos compuestos. Sin embargo, la percepción del consumidor es de que algunos pimientos resultan relativamente dulces, frente a otros poco o nada dulces, lo que indica que debe haber componentes varietales y/o de condiciones de cultivo que motiven estas diferencias.

Así, en colaboración entre la institución de investigación pública UPV-COMAV y la Cooperativa Agroalimentaria Agrícola Villena, se está desarrollando un programa de recuperación y fitomejoramiento del pimiento Blanco de Villena, en base a su adaptación al cultivo ecológico y su valor añadido por caracteres de calidad nutricional y organoléptica. Así, se han planificado una evaluación de dos años entre los años de 2019 y 2020. El objetivo era llevar a cabo una evaluación inicial en campo, seguida de una serie de pruebas analíticas posteriores y finalizando con una selección participativa de las mejores variedades. De este modo, durante el año 2019 se desarrolló una selección preliminar. Mientras que las posteriores selección y tipificación finales se están abordando durante este año 2020.

En el presente trabajo se aborda un estudio preliminar, correspondiente a analíticas del 2019, sobre contenido en vitamina C, los principales flavonoides y los azúcares reductores en frutos inmaduros de diversas accesiones y ecotipos de pimiento blanco de Villena cultivados en condiciones de cultivo ecológico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron quince accesiones de pimiento (*C. annuum*) correspondientes a los tipos varietales pimiento blanco de Villena, tanto variedades locales conservadas por agricultores, como accesiones pertenecientes al banco de germoplasma presente en el COMAV así como de variedades comerciales e híbridos. Las cuatro accesiones se cultivaron en la primavera-verano 2019 en condiciones de cultivo ecológico (campo de ensayos ecológico, Coop. Agrícola Villena, Villena). Las plantas se cultivaron bajo condiciones de aire libre en ciclo de primavera-verano, para lo que se trasplantaron en estado de 4 hojas verdaderas en abril, extendiéndose el cultivo hasta octubre de 2019. Se cultivaron un total de 10 plantas por accesión y sistema de cultivo, repartidas en cinco bloques de dos plantas distribuidas de forma aleatoria en cada parcela.

Los frutos se analizaron en estado comercial para este tipo varietal, i.e. inmaduro o verde. Para cada accesión de cultivo se prepararon y analizaron cinco muestras ($n = 5$, cada muestra a partir de los frutos de plantas de cada bloque). Las muestras fueron liofilizadas en laboratorio y conservadas en un lugar fresco y seco en oscuridad hasta el análisis cromatográfico.

Para el análisis de las muestras se empleó un dispositivo de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) Agilent 1220 Infinity LC. Se identificaron y cuantificaron los niveles presentes de Vitamina C, tanto de ácido ascórbico (AsA) y dehidroascórbico (DHA). En cuanto al contenido en azúcares, se analizaron glucosa y fructosa. Finalmente, los flavonoides analizados fueron la quercetina, luteolina, kaempferol y apigenina.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos bajo cultivo ecológico se observó un claro efecto varietal (i.e. genotipo). Así, vemos como hay amplio rango de valores para el contenido tanto de fructosa como de glucosa entre las distintas variedades. Dentro de la fructosa, el híbrido Cynthia F1 es el que contenía el mayor contenido promedio (15,37 g/kg pf) mientras que Babyplant era el minoritario en este azúcar (6,3 g/kg). Atendiendo a los contenidos de glucosa, se observa nuevamente en el híbrido Cynthia el contenido más elevado de glucosa (15,51 g/kg pf), mientras que Babyplant mostró los menores contenidos (3,53 g/kg pf) (Cuadro 1). Vemos como el promedio de ambos azúcares acaban siendo similares en el conjunto de variedades testadas.

Analizando seguidamente el contenido en vitamina C, antioxidante que aporta gran valor añadido al pimiento, vemos como nuevamente hay un amplio rango de valores tanto para las formas de ácido ascórbico como dehidroascórbico, siendo mayoritaria la forma dehidroascórbico. Así, mediante análisis de HPLC se determinó que la variedad Babyplat mostraba los niveles más elevados de ácido ascórbico (835 mg/kg), mientras que por el contrario accesiones como BGV14140, Ros Mallorquí y Gocci d'Oro no mostraron presencia de este compuesto. Por el contrario, atendiendo al contenido de dehidroascórbico, el híbrido Skytia F1 y Montana fueron las variedades con mayor contenido en el mismo (608 mg/kg), mientras que Babyplant mostró los niveles más bajos (167 mg/kg). Observando los promedios de ambos compuestos en el conjunto de variedades se puede observar como el ácido ascórbico corresponde con el 40% de la vitamina C total del conjunto de variedades, y el dehidroascórbico constituye el 60% (Cuadro 2).

Cuadro 1. Contenidos de glucosa y fructosa analizados en distintas variedades de pimiento blanco de Villena mediante HPLC.

Variedad	Fructosa g/kg pf		Glucosa g/kg pf	
	promedio	desv est.	promedio	desv est.
Agricultor 1	9,06	±2,13	9,93	±2,15
Agricultor 2	10,7	±0,34	12,66	±0,35
Agricultor 3	14,13	±1,28	15,06	±1,35
BG601	7,6	±1,23	7,02	±2,96
BGV14140	7,18	±2,31	6,48	±4,54
BGV15011	10,13	±0,95	11,84	±1,19
BGV15012	15,1	±0,29	18,05	±0,36
BGV3764	6,75	±0,43	11,58	±0,74
BGV5143	6,93	±1,6	7,89	±2,96
Montana	11,32	±0,1	11,94	±0,13
Babyplant	6,3	±2,11	3,53	±3,34
Ros Mallorquí	9,43	±0,12	10,18	±0,13
Gocci d´Oro	12,26	±0,04	13,22	±0,12
Cynthia F1	15,37	±0,08	15,51	±0,28
Skytia F1	9,75	±0,06	10,67	±0,14
MEDIA	10,13		11,04	

Cuadro 2. Contenidos de AsA y DHA analizados en distintas variedades de pimiento blanco de Villena mediante HPLC.

Variedad	AsA mg/kg		DHA mg/kg	
	promedio	desv est.	promedio	desv est.
Agricultor 1	207	±12	424	±11
Agricultor 2	359	±38	200	±17
Agricultor 3	446	±46	476	±99
BGV601	172	±17	259	±8
BGV14140	0	±0	419	±68
BGV15011	488	±65	164	±17
BGV15012	150	±6	724	±8
BGV3764	18	±10	404	±30
BGV5143	603	±62	295	±50
Monanta	302	±61	608	±100
Babyplant	835	±111	167	±41
Ros Mallorquí	0	±0	327	±42
Gocci d´Oro	0	±0	374	±34
Cynthia F1	558	±132	294	±150
Skytia F1	302	±61	608	±100
MEDIA	275,77		377,47	

Finalmente, con ayuda nuevamente de HPLC, se cuantificó el contenido de los principales flavonoides de pimienta, siendo estos la quercetina, luteolina, kaempferol y apigenina. Así, se vio cómo la quercetina era, de manera considerable, el más abundante, siendo la variedad Montana la que mayor contenido presentaba de este compuesto (17897 $\mu\text{g/g ps}$), siendo por el contrario Babyplant el que menor presencia contenía (2008 $\mu\text{g/g ps}$). Con respecto a la luteolina, el segundo en mayor presencia en las muestras de pimienta analizadas, se determinó que la accesión BGV15012 era el que mayor contenido presentaba (677 $\mu\text{g/g ps}$), mientras que el híbrido Cynthia F1 era el que presentaba menor contenido (150 $\mu\text{g/g ps}$). Con respecto al resto de flavonoides, le sigue muy por detrás en contenido el kaempferol y la apigenina (Cuadro 3).

Cuadro 3. Contenidos de quercetina, luteolina, kaempferol y apigenina analizados en distintas variedades de pimienta blanco de Villena mediante HPLC.

Variedad	QUERCETINA $\mu\text{g/g ps}$		LUTEOLINA $\mu\text{g/g ps}$		KAEMPHEROL $\mu\text{g/g ps}$		APIGENINA $\mu\text{g/g ps}$	
	promedio	desv est.	promedio	desv est.	promedio	desv est.	promedio	desv est.
Agricultor 1	4627	± 556	245	± 14	25	± 2	25	± 3
Agricultor 2	4218	± 597	218	± 24	23	± 3	21	± 2
Agricultor 3	3110	± 327	287	± 28	15	± 2	19	± 1
BGV601	8305	± 880	325	± 53	36	± 5	22	± 2
BGV14140	6878	± 551	300	± 20	51	± 9	24	± 1
BGV15011	4874	± 233	329	± 28	55	± 8	21	± 1
BGV15012	9347	± 1217	677	± 77	58	± 8	30	± 3
BGV3764	7177	± 231	414	± 63	22	± 4	42	± 3
BGV5143	2653	± 209	139	± 15	11	± 2	15	± 1
Montana	17897	± 2043	447	± 32	156	± 12	67	± 7
Babyplant	2008	± 250	202	± 15	24	± 2	18	± 2
Ros Mallorquí	8128	± 996	403	± 32	59	± 5	24	± 3
Gocci d'Oro	5471	± 219	242	± 19	32	± 7	16	± 3
Cynthia F1	4112	± 243	150	± 26	32	± 5	22	± 2
Skytia F1	13144	± 1425	302	± 19	70	± 5	42	± 4
MEDIA	6796,49		312,01		44,66		27,02	

CONCLUSIONES

Tras analizar todos los resultados obtenidos se pudo determinar que el pimienta blanco de Villena presenta potencial para su selección por dulzor y antioxidantes mediante cultivo ecológico.

Además, el contenido de fructosa y glucosa parecían similares en el conjunto de accesiones analizadas, con suma de hasta 3-3,5 g/100 g en algunas variedades. Bastante elevado para tratarse de frutos cosechados en estado inmaduro.

Atendiendo a los contenidos en vitamina C, se observó un predominio de la forma dehidroascórbico (60%), frente al ácido ascórbico (40%). Por otro lado, se pudo comprobar que muchas variedades

podían aportar la dosis diaria recomendada en vitamina C, considerada como 50-100 g de fruto.

Finalmente, tras analizar los principales flavonoides del pimiento, se determinó como mayoritario la quercetina, aunque también se detectaron cantidades destacables de luteolina. Por tanto, el pimiento blanco de Villena se revela también como una fuente rica en flavonoides frente a otras hortalizas.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido financiado por el proyecto - Tesoro Agroecológico de Villena: Obtención de Variedades Locales Mejoradas y con Valor Añadido de Zanahoria, Pimiento y Cerezo Adaptados a Producción Ecológica en el Territorio de Villena (AGCOOP_A/2018/015). AGENCIA VALENCIANA DE FOMENTO Y GARANTIA AGRARIA.

BIBLIOGRAFÍA

- Bosland PW y Votava EJ. 2012. Peppers: vegetable and spice capsicums. En: Crop Production Science in Horticulture (series), v. 22, 2nd edition. CABI, Wallingford, UK.
- Hallmann E, Rembiałkowska E. 2012. Characterisation of antioxidant compounds in sweet bell pepper (*Capsicum annuum* L.) under organic and conventional growing systems. J Sci Food Agric. 92(12):2409–15.
- Llácer G., Díez M.J., Carrillo J.M., Badenes M.L. (editores). 2006. Mejora genética de la calidad en plantas. Editorial UPV, Valencia, España. 611 p.
- Kollmannsberger H, Rodríguez-Burruezo A, Nitz S, Nuez F. 2011. Volatile and capsaicinoid composition of ají (*Capsicum baccatum*) and rocoto (*Capsicum pubescens*), two Andean species of chile peppers. J Sci Food Agric. 91(9):1598–1611.
- Oliveira, A.B. et al. 2013. The Impact of Organic Farming on Quality of Tomatoes Is Associated to Increased Oxidative Stress during Fruit Development. PLoS One 8: e56354.
- Raigón MD, Rodríguez-Burruezo A, Prohens J. 2010. Effects of organic and conventional cultivation methods on composition of eggplant fruits. J Agric Food Chem 58: 6833-6840.
- Rodríguez-Burruezo A. y Nuez F. 2006. Mejora de la calidad en el pimiento. pp. 361-391. En G. Llácer, M.J. Díez, J.M. Carrillo, M.L. Badenes (eds.), Mejora genética de la calidad en plantas. Editorial UPV, Valencia, España.

EVALUACIÓN DE CEREZOS (*PRUNUS AVIUM* L.) DE VILLENA POR CALIDAD NUTRICIONAL Y ADAPTACIÓN AL CULTIVO ECOLÓGICO

Sánchez-Sánchez A¹, Jiménez-Pérez M¹, Adalid-Martínez A¹, Moreno-Peris E¹, López-Cortés I¹, Raigón MD¹, Salazar-Hernández DM¹, Fita AM¹, Prohens J¹, Domene-Rubio R², Vidal-Matas A², Sanjuán-Vidal S², Rodríguez-Burruezo A¹

¹Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n CP 46022, Valencia

²Dept. Técnico Coop. Agrícola Villena. Camino del Puerto s/n, CP 03400, Villena
adrodbur@doctor.upv.es

Resumen: En España, la superficie destinada a producción ecológica ha evolucionado desde niveles testimoniales hasta convertirse en el primer productor ecológico de Europa. Además, instituciones internacionales, nacionales, pero también a nivel local como la Generalitat y ayuntamientos de la Comunitat Valenciana, llevan años promoviendo este modelo de agricultura. Dentro del proyecto “Tesoro Agroecológico de Villena”, colaboración entre UPV y la Cooperativa Agrícola Villena, se están recuperando diversos cultivos tradicionales vinculados a Villena, por su adaptación a AE y calidad/valor añadido. Entre ellos el cerezo. En esta comunicación se presentan los resultados procesados de 2019 en atributos de calidad nutricional y organoléptica: vitamina C y ácidos y azúcares orgánicos, de diversas variedades en cultivos establecidos en el término de Villena. En vitamina C se observó que el ácido dihidro-ascórbico predomina frente al ascórbico (65% vs. 35% vitamina C total), y con niveles 12-17 mg/100 g entre variedades, i.e. 200 g aportarían 50% de la dosis diaria recomendada. En acidez, el málico predominó sobre el cítrico, con una variación varietal de 65-165 y 830-1300 mg/100 g en cítrico y málico, respectivamente. Finalmente, en azúcares predominó ligeramente la glucosa, con una variación varietal comprendida entre 5,3-6,8 y 7,4-10,5 g/100 g de fructosa y glucosa, respectivamente, y entre 12,7-17,3 g/100 g de azúcares totales. Para los tres caracteres se han encontrado niveles considerables en todos los casos, así como una variación varietal destacada que podría permitir seleccionar campos por su calidad y preferencias del consumidor por dulzor, acidez o combinación de ambas.

Palabras clave: ácido ascórbico, ácidos orgánicos, azúcares, cerezas, producción local

INTRODUCCIÓN

En España la superficie destinada actualmente a agricultura ecológica ha evolucionado hasta alcanzar 2,3 Mill. ha, siendo el principal país operador y productor del sector. Esta evolución de los sistemas productivos a un punto de vista más sostenible se ha dado gracias a una mayor concienciación ciudadana por el cambio climático y una agricultura y alimentación sostenible. Además, numerosas Instituciones Internacionales, Nacionales, pero también Regionales y Locales sensibles a esta problemática están desarrollando numerosas iniciativas.

Un ejemplo de esa concienciación Institucional es el proyecto *Tesoro Agroecológico de Villena*, realizado en colaboración entre Instituciones de investigación pública (UPV-COMAV) y la cooperativa Agrícola Villena. Esta iniciativa constituye una apuesta por la producción ecológica y la recuperación de ecotipos y variedades locales de cultivos tradicionales, en concreto el cerezo, la zanahoria morada y el pimiento blanco. El objetivo del proyecto es seleccionar materiales adaptados a producción

ecológica y la cadena de valor, con alto valor añadido por su calidad organoléptica y nutricional y siguiendo un esquema participativo.

Los materiales de cereza, corresponden a una selección previa de bancales establecidos en el área agrícola de Villena. El esquema de trabajo implica una evaluación en campo, seguido de analíticas de caracteres de calidad y finalmente una selección participativa, tanto en 2019 como en 2020 (a partir de preselecciones de 2019). En 2019, se llevó a cabo una preselección siguiendo diversos criterios y siempre teniendo en cuenta la mejora participativa de forma racional. Por tanto, para llevar a cabo este proceso han participado los técnicos agrícolas y agricultores de Villena, investigadores del COMAV y distribuidores y consumidores, que serían los usuarios finales.

Dentro de esos criterios para la preselección 2019, nos centraremos en esta contribución en la calidad del producto, aunque también se ha evaluado el rendimiento, el comportamiento agronómico y poscosecha. Respecto a la calidad de la cereza, se ha evaluado el contenido en diversos antioxidantes y factores del sabor/flavor.

MATERIALES Y MÉTODOS

En cuanto a la metodología seguida, se llevó a cabo una evaluación y selección preliminar de las cerezas cosechadas en Mayo-Junio de 2019, como se ha dicho antes, se examinó la calidad del producto, pero también se hizo una valoración agronómica. Para cada accesión/bancal se prepararon y analizaron cinco muestras (n=5). Cada muestra se preparó a partir de varios frutos de cereza con 2 gramos de peso fresco.

Para el análisis de las muestras se empleó un dispositivo de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) de Agilent. Se identificaron y cuantificaron los niveles de vitamina C y los principales ácidos y azúcares orgánicos en las muestras analizadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos obtenidos, observamos que la cereza tiene unas cantidades apreciables de vitamina C, en promedio unos 13 mg/100g de peso fresco estando comprendida a nivel varietal entre 9 y 18 mg/100g de la variedad 492 y 446, respectivamente. Así mismo, hemos observado que la mayor parte de la vitamina C en cereza está presente en forma de ácido DHA con un promedio ligeramente superior a 11 mg/100g y una variación varietal comprendida entre 8 mg/100g de la variedad 492 y 17 de la 445. En cambio, el ácido ascórbico fue considerablemente menor, hubo variación pero siempre inferiores a 3 mg/100g de la variedad 454 (Cuadro 1).

En términos generales hemos observado que la cereza tiene unos niveles considerables en azúcares sencillos. Predominando la glucosa (84 g/kg de promedio) frente a la fructosa (51 g/kg de promedio). En ambos azúcares sencillos hubo un rango de variación varietal considerable entre 42 g/kg en fructosa de la variedad 517 hasta 66 en la 454. Por otro lado, en el caso de la glucosa el rango estuvo comprendido entre 59 g/kg de la variedad 410 y 109 de la 454 (Cuadro 2).

Cuadro 1: Contenido (mg/100g peso fresco) en ácido ascórbico y ácido dihidroascórbico en las variedades de cereza analizadas y suma total (vitamina C).

VITAMINA C						
	Ascórbico mg/100 g pf		DHA mg/100 g pf		VC total mg/100 g pf	
VARIEDAD	Media	Desv est.	Media	Desv est.	Media	Desv est.
409/19	0,90	±0,13	12,66	±0,84	13,57	±0,82
410/19	1,04	±0,18	10,97	±1,85	12,00	±1,85
445/19	0,95	±0,11	17,43	±1,24	12,36	±1,27
446/19	0,82	±0,09	11,55	±1,23	18,38	±1,16
454/19	2,79	±0,90	10,47	±1,49	13,26	±1,32
492/19	1,12	±0,26	7,90	±1,34	9,02	±1,18
517/19	0,77	±0,20	11,06	±1,28	11,82	±1,46
SANTINA	0,36	±0,07	9,67	±0,43	10,04	±0,42
PROMEDIO	1,09		11,46		12,56	

Cuadro 2: Contenido (g/kg fresco) en azúcares sencillos (fructosa y glucosa) en las accesiones estudiadas de cereza.

AZÚCARES				
	Fructosa g/kg		Glucosa+sorbitol g/kg	
VARIEDAD	Media	Desv est.	Media	Desv est.
409/19	58,08	±0,91	90,60	±0,89
410/19	45,69	±1,18	59,38	±2,73
445/19	47,33	±1,78	74,85	±2,43
446/19	51,08	±1,69	84,45	±2,79
454/19	66,40	±2,97	109,30	±6,15
492/19	45,31	±10,51	71,29	±16,00
517/19	42,64	±1,34	78,74	±3,11
SANTINA	52,97	±2,37	99,41	±3,35
PROMEDIO	51,19		83,50	

Por último, en el análisis de ácidos orgánicos hemos observado que la cereza tiene un contenido promedio en málico de 1116 mg/100g lo cual es muy superior al contenido en ácido cítrico con un promedio de 51 mg/100g. La variación varietal en este último análisis también es considerable, de forma que el ácido málico tiene un rango entre 800 mg/100g en la variedad 446 y 1400 mg/100g en la variedad 445, mientras que en ácido cítrico el rango estuvo comprendido entre 28 mg/100g en la variedad Santina y 75 en la variedad 517 (Cuadro 3).

Cuadro 3: Contenido (mg/100g fresco) en los principales ácidos orgánicos (cítrico y málico) en las accesiones estudiadas de cereza.

	ÁCIDOS ORGÁNICOS			
	Cítrico mg/100 g		Málico mg/100 g	
VARIEDAD	Media	Desv est.	Media	Desv est.
409/19	51,93	±5,40	1009,47	±54,74
410/19	53,00	±12,86	1050,96	±164,31
445/19	67,84	±14,59	1420,91	±117,31
446/19	44,29	±5,64	814,37	±49,82
454/19	53,06	±10,85	1314,79	±88,79
492/19	35,23	±6,38	1022,37	±70,91
517/19	74,79	±21,35	1188,08	±188,71
SANTINA	28,29	±2,31	1107,45	±37,84
PROMEDIO	51,05		1116,05	

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha observado que:

- En vitamina C el ácido dihidro-ascórbico predomina frente al ascórbico y hay variedades que en 200 g de fruto pueden aportar el 50% de la dosis diaria recomendada.
- En azúcares sencillos, hay una variación considerable y un ligero predominio de glucosa frente a la fructosa.
- En acidez también hay una variación considerable y el ácido málico predominó sobre cítrico.

Por lo tanto, la cereza de Villena tiene unos niveles considerables para estos tres caracteres analizados y la variación varietal existente permitiría seleccionar en campos por su calidad y preferencias del consumidor por dulzor, acidez o combinación de ambas.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido financiado por el proyecto Tesoro Agroecológico de Villena: Obtención de Variedades Locales Mejoradas y con Valor Añadido de Zanahoria, Pimiento y Cerezo Adaptados a Producción Ecológica en el Territorio de Villena (AGCOOP_A/2018/015). Agencia Valenciana de Fomento y Garantía Agraria.

BIBLIOGRAFÍA

- Eurostat, 2020. Organic farming statistics. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/> (consultado octubre 2020).
- Hayaloglu AA, Demir N. 2015. Physicochemical characteristics, antioxidant activity, organic acids and sugar contents of 12 sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in Turkey. Journal of Food Science 80:C564-570.
- Sokół-Łętowska A, Kucharska AZ, Hodun G, Gołba M. 2020. Chemical Composition of 21 Cultivars of Sour Cherry (*Prunus cerasus*) Fruit Cultivated in Poland. Molecules 25:4587.

PÓSTERS RELACIONADOS:

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS Y ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN EN HORTICULTURA PROTEGIDA

Sayadi S², Aránega DJ¹, Rodríguez CR², García-García MC¹, Parra S¹, Parra C², Bertuglia A², González MC², Martín E¹, Cano M¹, Rojas F²

¹ IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás Nº 1, E 04745, La Mojonera (Almería), 950156453, diegoj.aranega@juntadeandalucia.es

² IFAPA Centro Camino de Purchil, Camino de Purchil s/n, E 18004, Granada, 958895200

La superficie dedicada a la horticultura protegida en Almería, Granada y Málaga asciende a 34.910 hectáreas, concentrándose el 89% en las comarcas almerienses de Campo de Dalías, Campo de Níjar y Bajo Andarax.

Esta actividad agrícola es dependiente de abundantes insumos, generando a menudo residuos de distinta tipología y naturaleza y, por consiguiente, problemas ambientales si no se gestionan adecuadamente los mismos. Son objetivos de este trabajo:

- (i) Identificar las actividades generadoras de residuos en los procesos productivos hortícolas bajo abrigo, así como su cuantificación en cuanto a su tipología y naturaleza,
- (ii) Determinar las estrategias más eficientes de prevención y gestión sostenible en el sector primario hortícola.

De los resultados obtenidos, se aprecia cómo del total de los residuos generados, el 94% son residuos de origen vegetal y el resto, 6% (92.000 t), son inorgánicos, provenientes de la propia estructura del invernadero, las cubiertas, las mallas antiartrópodos, los sistemas de riego, la rafia tutor, los envases de productos fitosanitarios y los destinados al control biológico. En cuanto a los residuos orgánicos provienen en su mayoría de restos de poda, arranque de la plantación y destrío de producto.

Las estrategias de prevención de residuos se basan en reducir, recuperar, reciclar y revalorizar los residuos, obteniendo así una gestión más sostenible. Dichas estrategias han sido identificadas mediante una revisión bibliográfica y entrevistas y reuniones con expertos, ofreciéndose los resultados conforme a los principios de la bioeconomía circular.

Palabras clave: Almería, bioeconomía circular, horticultura bajo abrigo, residuos, sostenibilidad

RIESGOS FITOSANITARIOS DERIVADOS DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS VEGETALES DEL CULTIVO Y SUS POSIBLES SOLUCIONES

Ruiz L, García-García MC, Janssen D

IFAPA Centro La Mojonera, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Camino San Nicolás nº1. 04745. Almería

Almería produce alrededor de tres millones de toneladas de restos vegetales al año, la mayoría procedentes de la agricultura intensiva. Más del 50% de estos residuos se generan en cultivos de tomate y de pimiento, puesto que son éstos los que acumulan mayor número de hectáreas. Aunque el mayor porcentaje de estos restos vegetales (74%) tienen como destino las plantas de reciclaje, un porcentaje considerable (13%), es autogestionado por el propio agricultor, de manera que puede ser usado como abono en verde o para autocompostaje. Ésta opción, integrante de la economía circular y compatible con la agricultura sostenible, es cada vez más demandada por el agricultor. Sin embargo, la autogestión del material vegetal, aunque compatible con la agricultura ecológica, no está exenta de riesgos ya que existe la posibilidad de transmisión de enfermedades como los virus vegetales. En este trabajo, analizamos cuáles son los principales virus que se transmiten al cultivo a través de los restos vegetales y los tratamientos más adecuados que se deben hacer a este tipo de residuo para asegurarnos una adecuada salud del suelo y del cultivo.

Palabras clave: abono en verde, autogestión, compostaje, virus

Agradecimientos:

Este trabajo ha sido posible gracias al proyecto de investigación de IFAPA. AVA2019.015 Control sostenible de plagas y enfermedades en hortícolas protegidas con financiación FEDER.

EL CONTROL BIOLÓGICO EN HORTÍCOLAS EN LOS PROYECTOS FORMATIVOS DEL IFAPA

Navarro Cuesta V, Lara Acedo L, González Vizcaíno A, García-García MC

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, 1, E 04745, La Mojonera (Almería), 950156453
mojonera.ifapa@juntadeandalucia.es

Desde el IFAPA se impulsa el conocimiento del control biológico a través de distintos proyectos formativos, como Producción Integrada, Gestión Integrada de Plagas, Incorporación de Jóvenes a la Empresa Agraria, Aplicación de Productos Fitosanitarios, Agricultura Ecológica y diversos proyectos de formación especializada.

Según datos de la Delegación Territorial de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de Almería, en la campaña hortícola 2019/2020, aproximadamente 25.000 hectáreas, han sido cultivadas siguiendo estrategias de control biológico. Es por ello que el IFAPA La Mojonera apuesta por la formación de agricultores y técnicos en control biológico mediante la realización de jornadas técnicas y cursos.

En estas actividades formativas se profundiza en el conocimiento de la biología de plagas y enemigos naturales, y se explican los protocolos de control biológico en los diferentes cultivos hortícolas, las dosis y formas de introducción de insectos auxiliares y los métodos de conservación de fauna autóctona, mediante el manejo adecuado de la vegetación espontánea y el diseño de setos vegetales como herramientas para aumentar la biodiversidad.

En el presente estudio se analiza la evolución del número de cursos impartidos y de alumnos que han adquirido formación en control biológico en cultivos hortícolas durante los últimos 5 años a través de los programas formativos impartidos en IFAPA La Mojonera.

Este trabajo forma parte de los proyectos “Producción Integrada y GIP” (PP.FAI.FAI201900.003), “Incorporación de Jóvenes a la Empresa Agraria” (PP.FAI.FAI201900.005) y “Formación en colaboración con Entidades Acreditadas” (PP.FAI.FAI201900.002), que están cofinanciados al 90% por FEADER, dentro del PDR de Andalucía 2014-2020.

Palabras clave: agricultura ecológica, fitosanitarios, formación, gestión integrada de plagas, producción integrada

EFFECTOS DE LA INCORPORACIÓN DE PODA Y RASTROJOS DE CUBIERTAS VEGETALES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS) SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES DE UN SUELO (FLUVISOL CALCÁREO) DEDICADO AL CULTIVO DE CÍTRICOS

Fernández-Gómez E¹, Boluda R¹, Roca-Pérez L¹, Martínez O², Ros Lis JV¹

¹Facultat de Farmàcia, Universitat de València. Av Vicent Andrés i Estellés s/n, E-46100, Burjassot, 34963544435

luis.roca@uv.es

²AVA-ASAJAA. Asociación Valenciana de Agricultores. C/ de Guillem de Castro, 79, 46008 València, Valencia

Actualmente, muchos de los residuos agrícolas son todavía incinerados, lo cual provoca la pérdida de materia orgánica (MOS) y emisión de gases de efecto invernadero causando problemas medioambientales. La utilización de estos residuos mediante su aplicación al suelo puede paliar estos efectos, mejorando la calidad del suelo y favoreciendo la fijación de carbono. El proyecto PODAVAL tiene como objetivo favorecer el reciclado de la poda y fomentar las cubiertas verdes que aportan biomasa y nutrientes al suelo. Así, se llevó a cabo un experimento en Polinyà de Xúquer (La Ribera, València) en un Fluvisol calcáreo dedicado al cultivo de cítricos en convencional. Se seleccionaron tres parcelas (P0: 112 m², P1: 200 m² y P3: 153 m²), en las cuales se aplicaron los siguientes tratamientos (dos repeticiones por parcela): Control (sin aplicación); Tratamiento 1 (mezcla y aplicación de poda (P) + gramínea (G) debajo del tubo de fertirrigación (DT) y en la calle entre caballones, C); Tratamiento 2 (mezcla y aplicación de P+ G+ leguminosa (L) DT y en la calle). En las tres parcelas se aplicaron 20.850 kg ps/ha de leguminosa y 6.675 kg ps/ha de poda; en el caso de las gramíneas 7.856, 10.524 y 11.855 Kg ps/ha para P0, P1 y P3, respectivamente. Se tomaron muestras de suelo y se determinó: MOS, pH y conductividad eléctrica. Además, se evaluó la actividad biológica de los suelos bajo los distintos tratamientos. Los resultados mostraron un incremento del contenido de MOS, así como una mayor actividad biológica con el tratamiento de P+G+L en DT.

Palabras clave: actividad biológica, cubiertas verdes, materia orgánica, residuos

Agradecimientos: Proyecto financiado por UE(FEADER), GVA y Ministerio de Agricultura. Submedida 16.2 del PDR-CV 2014-2020. Ayuda a proyectos piloto para el desarrollo de nuevos productos, técnicas, procesos y tecnología. AGCOOP_B-2019-017. Europa invierte en las zonas rurales.

DIVERSIDAD ENTOMOLÓGICA ASOCIADA AL CULTIVO DE PISTACHO ECOLÓGICO EN CASTILLA-LA MANCHA

Rodrigo Gómez S, Martínez Burgos E, García-Salmones Martínez L, Fernández- Carrillo E

Instituto regional de investigación y desarrollo agroalimentario y forestal (IRIAF)- Centro de investigación agroambiental El Chaparrillo. Ctra. Porzuna, km 4. E 13071 Ciudad Real 926 27 66 63, srodrigog@jccm.es

La expansión del cultivo del pistacho a nivel regional ha sido especialmente patente en los últimos años en los que, la baja rentabilidad de los cultivos herbáceos ha llevado a muchos agricultores a decantarse por los leñosos (especialmente almendro y pistacho ecológicos). Por otro lado, existe una falta de estudios en la península ibérica en general, y en Castilla-La Mancha en particular, que detallen la fauna entomológica ligada a determinados ecosistemas cultivados. Durante 2020, en el periodo vegetativo del cultivo, se han llevado a cabo muestreos utilizando diversas técnicas (trampas cromáticas o con feromonas, paraguas japonés, transectos con manga entomológica) en varios municipios de la geografía regional. Asimismo, se han utilizado herramientas de intercambio de información con los agricultores de pistacho ecológico castellano-manchegos para obtener datos sobre los insectos que visitan el cultivo sin ser necesaria la presencia del investigador. La combinación de los diferentes métodos de obtención de datos se ha manifestado de gran utilidad para la consecución, en un año de estudio, de resultados con 430 registros englobados en 9 órdenes (Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera y Orthoptera) siendo especialmente destacables aquellas especies que representan papeles ecológicos de interés para la economía del cultivo: potenciales plagas, como chupadores o defoliadores (representadas por un 60% de los registros); y depredadores o parasitoides de las mismas (10% de los registros).

Palabras clave: biodiversidad, insectos, leñosos, pistachero, plagas

BASES DE DATOS DE BEST4SOIL PARA EL DISEÑO DE ROTACIONES DE CULTIVO, PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES EDÁFICAS Y NEMATODOS DEL SUELO

Marín-Guirao JI, Hernández-Medina JA, de Cara-García M

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, 1, E04745, La Mojonera (Almería). Tfno: 671532026;
franciscom.cara@juntadeandalucia.es

El monocultivo reiterado puede provocar la aparición de enfermedades y nematodos fitopatógenos edáficos, que dan lugar a mermas de producción en multitud de cultivos, y cuyo control requiere de un manejo holístico del agrosistema. Dado que los patógenos precisan de una planta hospedadora para poder sobrevivir y multiplicarse, una adecuada rotación, es decir, en un orden planificado de cultivos sobre el mismo terreno, puede evitar su presencia y/o proliferación, a la vez que se mejora o mantiene la fertilidad y la estructura del suelo. Al respecto, el diseño de rotaciones de cultivos optimizadas supone un gran reto por la multitud de casuísticas posibles, y obligan a ser diseñadas de forma específica en función de las necesidades y la situación de cada agricultor.

Con esta comunicación se presenta una herramienta informática, científicamente contrastada y de acceso libre en la página www.best4soil.eu. Se trata de dos bases de datos: 1) enfermedades edáficas (hongos principalmente) y 2) nematodos fitopatógenos, que generan un informe sobre la interacción de éstos con las plantas cultivadas. Estas bases de datos sirven como instrumento de apoyo en la toma de decisiones, ayudando a agricultores y asesores a planificar las rotaciones de cultivos, así como al uso de los abonos verdes y/o las cubiertas vegetales más adecuadas y beneficiosas para la salud del suelo, en función de las distintas casuísticas.

‘Boosting 4 BEST practices for SOIL health in Europe’ has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No [817696 — BEST4SOIL].

Palabras clave: Salud del suelo, abonos verdes, cubiertas vegetales

LA INFLUENCIA DEL SUSTRATO EN LAS POBLACIONES DE ARTRÓPODOS EN EL VERMICOMPOSTAJE

Soriano MD¹, García-Mares F¹, Rodríguez E¹, García-España L²

¹ ETSIAMN. Universitat Politècnica de València, C/ Cami de Vera s/n 46021 València asoriano@prv.upv.es

² Facultad de Farmacia. Universitat de València. C/ Vicente Andrés Estelles s/n, 46100 (València)

Resumen: Los bioindicadores del suelo pueden ser muy útiles para detectar cambios en la calidad del suelo, y entre ellos la fauna del suelo ayuda a conocer el estado de salud del suelo. Algunos grupos de invertebrados del suelo se utilizan como bioindicadores o indicadores biológicos. Se realiza un estudio utilizando para vermicompostar diferentes residuos de alcachofa, maíz, arroz y patata. En los sustratos obtenidos se evaluaron las diferentes comunidades de microartrópodos, los resultados mostraron diferencias considerables entre sustratos junto con otros parámetros indicadores como los índices de respiración del suelo. En todos los casos los vermicompost obtenidos pueden considerarse aptos para su utilización como sustrato agrícola.

Palabras clave: actividad biológica, calidad del suelo, indicadores de biodiversidad, transformación de residuos

INTRODUCCIÓN

El vermicompost posee un alto contenido en nutrientes y gran cantidad de materia orgánica parcialmente estabilizada, es rico en micro y mesoflora, estando toda la fauna presente condicionada principalmente por los sustratos originales.

Durante el vermicompostaje los factores temperatura, pH, aireación y humedad dan lugar a un crecimiento exponencial de las poblaciones de microorganismos descomponedores para posteriormente pasar a fases más estacionarias cambiando así las comunidades presentes. En las primeras fases de descomposición el número de organismos mesofílicos aumenta exponencialmente en la masa en descomposición, lo que provoca un aumento de la temperatura. En la fase de maduración la composición de la comunidad microbiana se modifica y la proporción de hongos se incrementa frente a la población bacteriana que decrece estabilizándose la materia orgánica.

El presente estudio intenta relacionar la influencia del residuo original utilizado en el vermicompostaje sobre la actividad biológica del sustrato obtenido y los organismos presentes en los vermicompost finales.

Con este estudio se busca conocer la importancia y las funciones específicas que la mesofauna (oribátidos, gamasidos y colémbolos mayoritariamente) realizan en el proceso del compostaje; para poder optimizar los procesos con el fin de mejorar la calidad y productividad del sustrato obtenido, pudiendo considerarlo como una herramienta ecológica y sostenible para la conservación y restauración de los suelos.

METODOLOGÍA

Se utilizaron para vermicompostar diferentes. Para llevar a cabo la experiencia en una primera fase se seleccionaron los siguientes materiales: residuos de alcachofa VA, maíz VC, arroz VR y patata VP. Estos residuos proceden de los cultivos correspondientes de la huerta de Valencia. Se habilitó una planta en los recintos de la Escuela Técnica Superior de Agronomía de la Universidad Politécnica de Valencia dedicados al tratamiento de los residuos. Éstos se trituraron utilizando un molino de cuchillas (Biotriturador VIKING 4000), hasta alcanzar un tamaño aproximado de 2 cm. Los residuos triturados se mezclaron con estiércol de conejo parcialmente transformado procedente de las granjas de la UPV. Las proporciones de las mezclas fueron 1:1:1 en el caso de VA, VR con el estiércol de conejo y agua, mientras que para VC y VP la proporción fue 1:1:0,5 (residuo, estiércol, agua). Las mezclas se homogeneizaron y una cantidad de 25 kg se introdujeron en recipientes de PVC de 32 litros, tres recipientes se habilitaron para vermicompostaje. Preparando un total de 12 recipientes. Posteriormente, a las muestras se adicionaron 1000 lombrices de la especie *Eisenia foetida* procedentes del stock mantenido en el campo experimental del Campus de Vera de la Universidad Politécnica de Valencia, perteneciente al Departamento de Producción Vegetal Seguidamente a las muestras preparadas para vermicompostaje se les añadió agua en cantidad suficiente hasta lograr una humedad del 70-75%. En los sustratos la humedad se mantuvo siempre en estos rangos y nunca bajando del valor crítico a partir del cual la actividad biológica podría detenerse según indican autores como Moreno y Moral (2008). Finalmente se taparon los recipientes dejándolos en condiciones de oscuridad y con una temperatura inicial entre 25 y 29°C.

Durante el proceso se controló la humedad y la temperatura, realizando el aireado de las muestras para facilitar la transformación de los residuos. Después de cuatro meses de tratamiento y estabilización, los vermicompost se caracterizaron física, química y biológicamente. Se valoraron parámetros físicos y químicos: granulometría, capacidad de retención de agua, pH, C, N y materia orgánica y contenido de macronutrientes (MAPA, 1994).

Se valoraron en los diferentes vermicompost las comunidades de artrópodos utilizando el embudo de Berlese e identificando las comunidades de microartropodos.

Para medir la respiración de las muestras se utilizaron sensores de medida OxiTop® (WTW, Weilheim, Alemania). Consiste en una medición de presión en un sistema cerrado: los microorganismos que se encuentran en la muestra consumen oxígeno y generan CO₂. El CO₂ se absorbe con NaOH. Creando una presión negativa que puede leerse directamente como valor de medición en forma de DBO en mg/l. Los datos obtenidos fueron tratados mediante el programa informático ACHAT OC PC Communication Software (WTW, Weilheim, Alemania) calculando el consumo de oxígeno.

RESULTADOS

Según la legislación española vigente (BOE, 2019), el vermicompost es el producto establecido obtenido a partir de materiales orgánicos, por digestión con lombrices, bajo condiciones controladas. El reciclado y la valorización de los residuos en Agricultura constituye una manera eficaz de evitar la degradación y contaminación del medio, a la vez que se aprovechan los recursos, completándose de esta manera los ciclos de la materia (alterados por la actividad agrícola intensiva) y reduciéndose el consumo de fertilizantes, enmiendas y sustratos (Abad y Puchades, 2002). Los residuos orgánicos no

se pueden aplicar directamente siendo el vermicompostaje una técnica adecuada para estabilizar la materia orgánica, y eliminar problemas de fitotoxicidad (Kulikowska *et al.*, 2011).

La composición de los vermicompost obtenidos varía dependiendo del tipo de residuo orgánico utilizado como material de partida (Tabla 1).

Tabla 1. Características físicas y químicas de los vermicompost obtenidos. (desviación estándar, n=3)

PARÁMETRO	VC	VP	VR	VA
CRA %	78 (2,8)	75 (3,0)	70 (2,3)	50 (1,2)
CE (dS/m) 1:5	3,9 (0,1)	2,5 (0,1)	1,2 (0,2)	1,3 (0,3)
pH 1: 2,5	6,9 (0,1)	7,8 (0,1)	7,8 (0,1)	7,6 (0,1)
Carbono Total (%)	17,5 (0,1)	18,8 (0,2)	12,3 (0,3)	11,3 (0,3)
Relación C/N	18,3 (0,2)	10,5 (0,9)	14,0 (0,2)	13,0 (0,2)
Fósforo (% P ₂ O ₅)	1,3 (0,2)	1,5 (0,3)	1,5 (0,2)	1,3 (0,2)
Calcio (% CaO)	2,2 (0,0)	1,2 (0,0)	2,1 (0,0)	2,5 (0,0)
Potasio (% K ₂ O)	1,3 (0,0)	1,1 (0,0)	0,8 (0,0)	0,9 (0,0)
Magnesio (% MgO)	1,4 (0,9)	1,3 (0,1)	2,3 (0,1)	2,5 (0,1)
Sodio (% Na ₂ O)	0,3 (0,0)	0,2 (0,0)	0,3 (0,1)	0,3 (0,1)
ClC (cmolc/kg)	43,7 (2,7)	30,2 (3,8)	33,1 (1,6)	44,1 (1,6)

El pH inicial óptimo en el proceso de compostaje está entre 6,5-8,5 (Day *et al.*, 1998), en los compostajes realizados los pH iniciales son de 6,9 a 7,6 idóneos para el desarrollo del proceso de compostaje. El pH tiene una influencia directa en el proceso de compostaje debido a su acción sobre la dinámica de los procesos microbianos. La conductividad eléctrica de un compost está determinada por la naturaleza y composición del material de partida, fundamentalmente por su concentración de sales y en menor grado por la presencia de iones amonio o nitrato formados durante el proceso (Sánchez-Monedero, 2001). Los valores de salinidad tienden a aumentar debido probablemente a la mineralización de la materia orgánica, hecho que produce un aumento de la concentración de nutrientes. La dosis de compost que puede añadirse a un suelo debe ser proporcional a la conductividad eléctrica del compost. Un exceso de salinidad en la solución del suelo dificulta la absorción de agua por las raíces de las plantas, de modo que en algunos casos, en esas condiciones, sólo prosperan las especies resistentes a salinidades altas.

El conocimiento del contenido en materia orgánica es fundamental, siendo el principal factor para determinar su calidad agronómica. La velocidad de transformación de la materia orgánica depende de su naturaleza física y química, de los microorganismos que intervienen, y de las condiciones físico-químicas del proceso (Michel *et al.*, 2004). En nuestras muestras se produjo un descenso de la materia orgánica de un 20 a un 30%, comparando residuos y productos finales debido a su mineralización y a la consiguiente pérdida de carbono en forma de anhídrido carbónico (Zucconi *et al.*, 1987).

La relación C/N final obtenida es menor de 20 por lo que los productos finales obtenidos cumplen los requisitos establecidos según la legislación española para poder utilizarse como fertilizante.

La técnica de la respirometría ofrece una idea del grado de intensidad de la actividad biológica. Se basa en medir el consumo de oxígeno y posterior formación de CO_2 debido a la actividad de los microorganismos aeróbicos que van a encargarse de biodegradar los materiales orgánicos de las mezclas de residuos a compostar (Roca-Pérez *et al.*, 2005, así, un vermicompost se considera estable si transcurridas 96 horas del inicio del proceso, los miligramos de oxígeno/gramos de muestra seca se encuentre entorno a los 10 miligramos de oxígeno/gramos de muestra seca. Para los diferentes vermicompost se observan diferencias notables, así en el vermicompost de alcachofa en el día 50 el vermicompost ya podía considerarse maduro debido a que no superaba los 10 $\text{mg O}_2/\text{g ss}$. Los valores fueron superiores en el resto de vermicompost siendo en el vermicompost de patata donde se obtienen los valores más elevados (Fig 1).

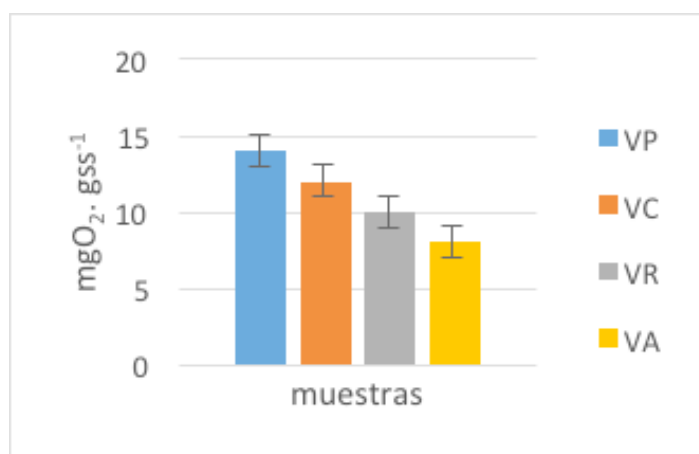


Fig 1. Valores finales del índice de respiración en las muestras de vermicompost

En la fauna de microartrópodos recolectados en los cuatro sustratos de las composteras se evaluó la presencia de Oribatida y Colémbolos, y se encontró un mayor número de individuos en el sustrato de alcachofa que en el resto, lo que indica que este sistema contribuye a aumentar la diversidad biológica. Esto se acompaña por una mayor descomposición de la materia orgánica tal y como lo indica la disminución de la respiración del sustrato (Fig 2).



Fig 2. Microartrópodos en las muestras de vermicompost

CONCLUSIONES

En todos los casos, los vermicompost obtenidos cumplen las condiciones exigibles por la legislación (materia orgánica total inferior: 40%; humedad: entre 30 y 40%; C/N: < 20; siendo el 90% de las partículas inferior a 25 mm) por lo que pueden considerarse aptos para su utilización como sustrato agrícola.

Por otra parte, la diversidad de microartrópodos es superior en el vermicompost de alcachofa frente al resto de vermicompost obtenidos. La mejor calidad del sustrato a partir del residuo de alcachofa se confirma igualmente, con los valores obtenidos en el estudio de la respirometría de las muestras.

REFERENCIAS

- Breure AM. 2004. Soil Biodiversity: Measurements, indicators, threats and soil functions. I International Conference Soil and Compost Eco-biology, 83-96.
- Brussaard L, Kuiper TW, Didden WAM, De Goede RGM, Bloem J. 2004. Soil Quality from Biomass to Biodiversity – Importance and Resilience to Management Stress and Disturbance. Schjønning, P., Christensen, B.T., Elmont, S. (Eds) Managing Soil Quality- Challenges in Modern Agriculture. CAB International, Wallingford, UK.
- Fernández RM, Gómez JM, Estrada IB. 2004. Compost legislation: Sanitation vs. Biological quality. I International Conference Soil and Compost Eco-biology, pp. 167-183.
- García-Alvarez A, Bello A. 2004. Diversidad de los organismos del suelo y transformaciones de la materia orgánica. I International Conference Soil and Compost Eco-biology, 211-212.
- Gardi C, Menta C, Leoni A. 2008. Evaluation of the environmental impact of Agricultural Management Practices using soil microarthropods. Fresenius Environmental Bulletin, 17, 8B, 1165-1169
- Havlicek E. 2012. Soil biodiversity and bioindication: From complex thinking to simple acting. European Journal of Soil Biology, 49, 80-84.
- Lakshmi G, Ammini G. 2017. Soil microarthropods as indicators of soil quality of tropical home gardens in a village in Kerala, India. Agroforestry Systems, 91, 3, 439-450.
- MAPA. 1994. Métodos Oficiales de Análisis. Vol. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Menta C, Conti FD, Pinto S. 2018. Soil Biological Quality index (QBS-ar): 15 years of application at global scale. Ecological Indicators, 85, 773-780.
- Menta C, Conti FD, Pinto S, Stefania M. 2018. Microarthropods biodiversity in natural, seminatural and cultivated soils-QBS-ar approach. Applied Soil Ecology, 123, 740-743.

ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA AGROECOLÓGICA SIN PARADAS ESTACIONALES EN SEGOVIA

Egido de Frutos E

Asociación Brotes Compartidos

C/ San Vicente el Real 16 1ºC. E-40003 Segovia

ascbrotescompartidos@riseup.net

En Segovia, con un clima continental acusado (heladas tardías hasta mayo-junio y tempranas a finales de verano o principios de otoño), los huertos son estacionales, se plantan en primavera para la época veraniega.

En la ASC Brotes Compartidos, tras varios años de experimentación in-situ en nuestras huertas de Caballar hemos logrado producir verduras y hortalizas de forma agroecológica sin paradas estacionales para alimentar a las 50 familias que conforman nuestra comunidad, con inversión mínima y de forma artesanal.

Para ello hemos recuperado variedades tradicionales abandonadas y hemos aumentado la diversidad de tipos de cultivo; plantamos unas cuarenta variedades distintas.

Una de las mayores limitaciones climáticas para obtener cosecha es la época invernal, pero sobre todo, la primavera. Nuestra alimentación actual durante esta larga época, de octubre a julio, se compone de variedades de raíz, hoja y hortalizas que se conservan almacenadas.

Plantando plantón de estas variedades de raíz y hoja al aire libre a principios de septiembre, y en mayo para las variedades que tardan más tiempo en desarrollarse, da tiempo a que se desarrollen y permanezcan en tierra durante el invierno (sin crecer pero sin deteriorarse) hasta la primavera si no hay heladas sucesivas y de temperaturas excesivamente bajas o problemas con roedores.

El apoyo con microtúneles y un invernadero nos ha permitido alargar la cosecha de variedades de verano hasta noviembre, adelantarla de agosto a junio y, sobre todo, poder obtener cosecha en primavera (de abril a julio); plantando para ello en febrero-marzo.

Palabras clave: adaptación, ASC (Agricultura Sostenida por la Comunidad), soberanía alimentaria, sostenibilidad

EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE ALGAS EN LA COMPOSICIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE COMPOST LÍQUIDO EN EL CULTIVO ECOLÓGICO DE RABANITO (*RAPHANUS SATIVUS*)

Perán Quesada R, Naranjo González I, Sesmero Carrasco R, Jiménez Gómez A, Quesada Felice MA

Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga, Campus de Teatinos s/n E 29071 Málaga.

Télf: 651785630 rpq@uma.es

Los arribazones del alga invasora *Rugulopteryx okamurae* generan una gran cantidad de biomasa en las playas de distintos municipios de Andalucía. Sin embargo este material con gran potencialidad de usos es retirado a vertederos sin darle ningún tipo de aprovechamiento. Para evaluar su uso potencial como biofertilizante se compara el efecto de diferentes tipos de compost líquidos (en presencia y ausencia del alga *R. okamurae*) en el cultivo de *Raphanus sativus*. El ensayo se realizó en el huerto docente de la Universidad de Málaga, durante un ciclo de 4 semanas, siendo los tratamientos: té de alga (TA) a una concentración de 50g/L de alga seca; compost de alga (CA) con 333 g/L de alga seca y 166g/L de tierra y compost estiércol de caballo (CC) con 333 g/L estiércol curado de caballo, 166 g/L tierra, 333 g/L material vegetal (leguminosa) y 166 g/L de ceniza de leña. Para homogenizar las concentraciones de los distintos preparados, éstas se calcularon en función de la conductividad eléctrica obtenida, quedando todas incluidas en un rango entre 1500 y 2000 μSm^{-1} . Entre las distintas variables estudiadas, se obtuvieron diferencias significativas en el peso fresco de las raíces y de las hojas para los tratamientos con presencia de alga respecto al CC y al control. Según los resultados obtenidos, la adición de compost líquidos de rápida obtención a base de algas da lugar a un incremento en el tamaño de raíz de *R. sativus*, lo que implica su uso potencial como biofertilizante de gran interés agronómico.

Palabras clave: agricultura sostenible, arribazones, biofertilizante, compostaje, *Rugulopteryx okamurae*

JUDÍAS: UN NUEVO Y COLORIDO PAISAJE VARIETAL

García-García MC, Martín E, Cano M, Aránega DJ, Gómez P

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, Nº 1, C.P. 04745, La Mojonera (Almería), Telf. 950156453, mariac.garcia.g@juntadeandalucia.es

Las judías de colores pueden ser una alternativa para la diversificación de los cultivos hortícolas protegidos, contribuyendo al fortalecimiento de los vínculos entre la agricultura, la producción de alimentos y la mejora de la competitividad de los productores e integrándolos de forma innovadora en la cadena agroalimentaria a través de sistemas de calidad: en este caso, la producción ecológica. A los consumidores les gusta innovar en sus compras y cada vez los gustos tienden hacia productos más sanos a la par que atractivos, por lo que se ensayaron judías frescas de diferentes colores con objeto de comercializarlas de forma segmentada o en un paquete tricolor, similar al pimiento tricolor, que tan bien funciona en el mercado. Como principal objetivo de innovación se buscó detectar variedades de judía de diferentes colores entre materiales tradicionales del Banco de Germoplasma de la Misión Biológica de Galicia, del Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos, y de los materiales comerciales disponibles. Se realizó un ensayo en invernadero de 1000 m², certificado en producción ecológica, en el que se evaluó el rendimiento de 33 cultivares de judía de diferentes colores, con 3 repeticiones por cultivar. De estos 33 cultivares evaluados, 10 presentaban vaina de color amarillo, 3 de color púrpura, y 20 de color verde (o un poco jaspeado). Los 5 más productivos durante las 7 recolecciones comprendidas entre el 14/05/2019 y el 24/06/2019, y que mejor se adaptaron a las condiciones invernadas, ordenados de mayor a menor productividad, fueron: Vitalis (verde; 0,88 kg m⁻²), BGE025142 (verde jaspeado; 0,86 kg m⁻²), BGE003997 (amarillo; 0,78 kg m⁻²), BGE002204 (amarillo; 0,75 kg m⁻²) y Buenos Aires (verde jaspeado; 0,69 kg m⁻²).

Palabras clave: banco germoplasma, invernadero, productividad

ANÁLISIS SENSORIAL Y FÍSICO-QUÍMICO DE VARIEDADES TRADICIONALES DE JUDÍA CULTIVADAS EN INVERNADERO BAJO LA NORMA DE AGRICULTURA ECOLÓGICA

Felipe A, Gómez P, Pascual F, Martín E, Cano M, García-García MC

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, Nº 1, C.P. 04745, La Mojonera (Almería), Telf. 950156453, mariac.garcia.g@juntadeandalucia.es

Las variedades actuales de judía (*Phaseolus vulgaris* L.) para consumo en vaina presentan una base genética muy estrecha. Las variedades tradicionales, además de aumentar la biodiversidad en los agroecosistemas, pueden promover el desarrollo de nuevos formatos de consumo que reactivarán la comercialización de los cultivos ecológicos. Una revisión de variedades locales de judía en diferentes bancos de germoplasma, nos ha proporcionado un panel de 33 accesiones que presentan diferencias en forma, tamaño y color de vaina. Es en este panel en el que se centra el presente trabajo para llevar a cabo un estudio de caracteres de calidad y sensoriales. En cuanto al análisis sensorial, se han evaluado parámetros descriptivos como sabor, textura, presencia de hebra en la vaina y color de la vaina. El correspondiente estudio hedónico de aceptabilidad o rechazo, relaciona directamente la aceptabilidad con el sabor y textura de la variedad, y de forma inversa el contenido de hebra. A partir de este análisis se han seleccionado por su aceptabilidad 5 accesiones con vaina de color verde, otras 5 con vaina de color amarillo, y 1 con vaina de coloración en mosaico o pintón. A todas ellas se ha hecho un primer análisis de caracteres que definen la calidad de la vaina, tales como peso, longitud, anchura, color, acidez, textura, pH, contenido en sólidos solubles y en ácido ascórbico. Los análisis muestran valores muy homogéneos entre todas las variedades para caracteres como acidez (en torno a 0,1%) o contenido en sólidos solubles (en torno a 4,59 °Brix). Sin embargo, la mayor parte de los caracteres medidos presentan una gran variabilidad, como es el caso del contenido en ácido ascórbico (desde 7,73 mg AA/100 ml a 22,86 mg AA/100 ml) o la firmeza (desde 49,51 N a 88,48 N), lo que define una amplia gama de valores que permitirán adaptar estas variedades a nuevas exigencias de los consumidores, principalmente de consumidores de hortalizas ecológicas.

Palabras clave: Bancos de germoplasma, Calidad, Catas de judías, *Phaseolus vulgaris*

GANADERÍA ECOLÓGICA

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE MACHOS ESTIMULADOS CON FOTOPERIODO, DURANTE LAS PRIMERAS HORAS POST CONTACTO CON OVEJAS EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA (RESULTADOS PRELIMINARES)

Palacios C¹, Abecia JA², Martínez AA³, Campos SA⁴

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Universidad de Salamanca. Av. Filiberto Villalobos, 119, E37007, Salamanca, Tel: 659909488 carlospalacios@usal.es

²IUCA, UNIZAR, Zaragoza.

³UNAM, México.

El manejo del fotoperiodo representa un factor importante para estimular la actividad sexual en el anestro estacional en la especie ovina, siendo una alternativa a producciones que desean utilizar métodos naturales, como son las producciones certificadas ecológicas. Se utilizaron 11 carneros, 6 estimulados con luz y 5 no estimulados, divididos en 3 grupos (L=estimulados, NL=no estimulados y MX=mixtos) para registrar las actividades sexuales, sociales, vitales y nulas durante las primeras 27 horas post contacto con hembras sin tratamiento en época de anestro. Los resultados en las actividades totales y sexuales fueron diferentes por cada media hora de visualización mostrando que los animales realizan actividades diferentes durante el día ($p<0,05$). Por grupos, en las actividades totales mostraron mayor actividad en los grupos donde existieron machos estimulados, $MX=30,84\pm5,79$, y $L=25,89\pm6,77$ y menos en el grupo no estimulado $NL=17,33\pm6,64$. A su vez, entre grupos, NL ($5,48\pm2,04$) tuvo menos actividades sexuales seguido de L ($6,23\pm1,61$) y de MX ($9,69\pm2,10$). El grupo mixto presenta más actividades totales y sexuales lo que aparenta que los machos no estimulados aumentan sus actividades totales y sexuales en contacto con machos estimulados.

Palabras clave: carneros, estimulación sexual, luz, relaciones socio-sexuales

INTRODUCCIÓN

Se han propuesto tratamientos sin hormonas para disminuir los efectos de estacionalidad en ovinos, como el efecto macho o la modificación del fotoperiodo, está demostrado que la exposición a días largos puede ser una opción para la cubrición de primavera (Abecia *et al.*, 2019), siendo una alternativa a producciones que desean utilizar métodos naturales, como son las producciones certificadas ecológicas.

Mantener machos tratados con luz pueden suprimir el anestro en ovejas y cabras (Delgadillo *et al.*, 2015), por lo que el manejo del fotoperiodo representa un factor importante para estimular la actividad sexual de las ovejas en el anestro estacional.

La intensidad del comportamiento sexual que muestran los machos puede influir con una mayor proporción de ovejas que ovulen cuando están expuestas a carneros con comportamiento sexual intenso vs. sementales con pobre comportamiento sexual (Perkins y Fitzgerald, 1994).

Se propuso estudiar el comportamiento frente a sus coespecíficos, modificando su fotoperiodo, en contraste con otros mantenidos con el fotoperiodo natural, durante el primer día de contacto con hembras no estimuladas, para comprobar si aparecían diferencias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó en un rebaño experimental en la provincia de Salamanca, España, utilizando 11 machos adultos divididos en 2 grupos. El grupo 1 (n=6), fue tratado con días largos de forma artificial (dos meses de 16h luz) durante noviembre y diciembre, dejándolos en enero con el fotoperiodo natural (9h luz). El grupo 2 (n=5) o control tuvieron el fotoperiodo natural de dichos meses. Los dos grupos se mantuvieron separado entre sí. En febrero los sementales fueron subdivididos en 3 conjuntos, según el tratamiento que habían recibido, estimulados (L) n=3, no estimulados (NL) n=3 y mixtos (MX) n=5 (3 estimulados y 2 no estimulados). Cada grupo fue expuesto a 30, 30 y 60 ovejas respectivamente, sin tratamiento hormonal ni lumínico artificial previo.

Para registrar el comportamiento se utilizaron 4 cámaras (Samsung SDC-9443BC) que realizaron grabaciones en periodos de media hora iniciando desde las 16h (hora 0) donde los animales tuvieron su primer contacto con las hembras, hasta las 18h del siguiente día (hora 26).

Se registraron 28 actividades de cada semental, agrupándose en 4 clases, actividades nulas (de pie, echado), actividades vitales (comer y beber), actividades sexuales frente a las hembras (olfatear, seguir, empujar, olfatear orina, intento de monta, montas falsas y manotear y flehmen), actividades sociales, como agrupaciones (entre machos y hembras, entre machos, conductas antagónicas (riña) e interacciones entre machos (olfateo, manoteo e intento de monta).

Para el análisis estadístico los datos fueron categorizados en actividades totales (nulas, vitales, sexuales y sociales). Los datos fueron analizados por el programa IBM SPSS Statistics para Windows, Versión 24.0 obteniendo datos descriptivos, no encontrando normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk ($P < 0.05$), por lo cual se analizaron con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para las comparaciones entre visualizaciones y grupos utilizando como variables independientes el grupo y las visualizaciones y como variables dependientes las actividades totales y las actividades sexuales.

RESULTADOS

En las primeras horas post contacto con el rebaño, los machos destinaron el 59% al descanso y rumia el 20% de las actividades totales a relaciones sociales, 15% comer-beber, y el 6% actividades sexuales.

Actividades totales.

Los animales en cada hora post contacto realizan actividades diferentes ($p < 0.05$). Hay horas donde la actividad es baja como en la visualización de las 14h y 22h. Y las horas de más interacciones son las correspondientes a la hora 0, 4, 18 y 26 (Tabla 1).

Tabla 1 Media y DS de las actividades grabadas por macho y visualización

	Horas	L	NL	MX	Medias	Sig.(p)
Actividades totales	0(16h)	39,33±0,33 ^{B,a,b}	14,33±6,84 ^{C,a,b}	73,8±3,13 ^{A,a}	48,18±8,22	0,012
	4(20h)	37,67±1,76 ^{A,a,b}	4,67±2,67 ^{B,b}	23,8±4,07 ^{A,b}	22,36±4,31	0,020
	14(6h)	0,00±0,00 ^c	0,00±0,00 ^c	0,00±0,00 ^c	0,00±0,00	1
	18(10h)	4,00±1,73 ^{B,b,c}	17,00±5,86 ^{A,a,b}	18,20±2,33 ^{A,b}	14,00±2,61	0,046
	22(14h)	1,67±1,20 ^c	0,00±0,00 ^c	1,20±0,97 ^c	1,00±0,54	0,308
	26(18h)	72,33±15,30 ^a	68,00±22,14 ^a	74,00±6,57 ^a	71,91±6,93	0,954
Medias		25,89±6,77	17,33±6,64	30,84±5,79		0,000
Sig.(p)		0,008	0,008	0,000	0,321	
Actividades sexuales	0(16h)	16,23±4,15 ^a	8,72±7,88 ^{a,b}	17,04±3,86 ^a	14,55±2,88	0,583
	4(20h)	10,99±1,87 ^{A,a}	3,14±2,62 ^{B,a,b}	5,25±1,32 ^{B,a,b}	6,24±1,34	0,047
	14(6h)	0,00±0,00 ^c	0,00±0,00 ^b	0,00±0,00 ^c	0,00±0,00	1
	18(10h)	0,65±0,44 ^{B,b,c}	4,12±1,84 ^{A,a}	2,85±0,26 ^{A,b}	2,60±0,61	0,047
	22(14h)	1,79±1,79 ^{b,c}	0,00±0,00 ^{a,b}	10,13±7,98 ^{a,b}	5,10±3,73	0,452
	26(18h)	7,74±0,84 ^{a,b}	16,89±6,05 ^a	16,54±3,08 ^a	14,24±2,31	0,257
Medias		6,23±1,61	5,48±2,04	9,69±2,10		0,000
Sig.(p)		0,010	0,029	0,002	0,415	

Entre grupos, el promedio de actividades totales refleja que L tiene más actividades que NL pero el grupo MX presenta más actividades que ambos (30,84±5,79, 25,89±6,77, 17,33±6,64 respectivamente). Por horas, en el primer registro, se muestran diferencias ($p<0,05$) teniendo más actividades el MX (73,8±3,13), seguido de L (39,33±0,33) y al final NL (14,33±6,84). Conforme pasa el tiempo ésta diferencia disminuye y después de las 22h post contacto la significación desaparece.

Actividades Sexuales.

Los animales en cada hora post contacto realizan actividades diferentes ($p<0,05$). Hay horas con bajo conteo de estas actividades (14, 18 y 22) (Tabla1), y horas donde hay mayor número de registros de carácter sexual como la hora 0, 4 y 26 (Figura 2).

Entre grupos, NL (5,48±2,04) tuvo menos actividades seguido de L (6,23±1,61) y de MX (9,69±2,10). A las 4h post contacto se presenta una diferencia ($p<0,05$) teniendo mayor actividad el grupo L (10,99±1,87) que MX y NL (5,25±1,32 y 3,14±2,62 respectivamente). A las 18 h el grupo NL (4,12±1,84) es igual a MX (2,85±0,26) y estos diferentes ($p<0,05$) de L (0,65 ± 0,44). En la última medición las actividades de los NL fueron mayores que los MX y L sin presentar una diferencia significativa.

DISCUSIÓN

Todos los grupos a lo largo del día han mostrado diferente intensidad en las actividades totales, coincidiendo con Nugroho *et al.* (2015) donde una vez servida la ración, los animales se alimentan para después rumiar y descansar utilizando el tiempo restante en otro tipo de actividades.

En promedio, el grupo MX tiene mayor actividad total durante las horas de registro, probablemente por la interacción social aumentada debido al comportamiento que se genera con agrupaciones de animales que no se conocen (Burbano, 2014), ya que estos sementales con diferente tratamiento fueron presentados entre sí al entrar en el corral con las hembras.

Los NL en general aumentan la actividad sexual a lo largo del registro, que puede ser debido al estímulo del contacto con las hembras aún sin presentar celo (Gonzalez *et al.* 1991).

Los animales del grupo L presentan menor actividad sexual que los MX en la mayoría de los registros y éste último grupo mostró un comportamiento más intenso incluso a las 14h post-contacto, momento en que la mayoría de los animales se encontraba descansado o alimentándose, lo que nos hace creer que los machos estimulados al tener contacto con no estimulados significan un estímulo positivo para su conducta sexual, ya que los ovinos pueden compartir actividades distintas por motivación de sus compañeros (Burbano, 2014).

CONCLUSIONES

La estimulación con el cambio del fotoperiodo induce a presentar mayor actividad sexual a machos tratados. Los machos no estimulados en contacto con hembras no estimuladas no presentan actividades sexuales durante el primer día de contacto. Aparece mas actividad general y sexuales en el grupo de presencia de machos tratados y no tratados.

REFERENCIAS

- Abecia J, Keller M, Palacios C, Chemineau P, Delgadillo J. 2019. Light-induced sexually active rams prevent the seasonal inhibition of luteinizing-hormone in ovariectomized estradiol-implanted ewes. *Theriogenology*, 136:43-46.
- Burbano F. 2014. Etología de las ovejas y cabras, manejo basado en la etología y el bienestar animal, Universidad de Nariño, pp. 3-15.
- Delgadillo J, Flores J, Hernández H, Poindron P, Keller M, Rodríguez G. 2015. Los machos sexualmente activos evitan la exhibición de anestro estacional en cabras hembras. *Horm Behav*, 69:8-15.
- Gonzalez R, Orgeur P, Poindron P, Signoret J. 1991. Female effect in sheep. I. The effects of sexual receptivity of females and the sexual experience of rams. *Reprod Nutr Dev* 31:97-102.
- Nugroho T, Dilaga W, Purnomoadi A. 2015. Eating behaviour of sheep fed at day and/or night period. *J. Indonesian Trop Anim Agric*, 40(3):176-182.
- Perkins A, Fitzgerald J. 1994. The behavioral component of the ram effect: the influence of ram sexual behavior on the induction of estrus in anovulatory ewes. *Anim Sci*, 72:51-55.

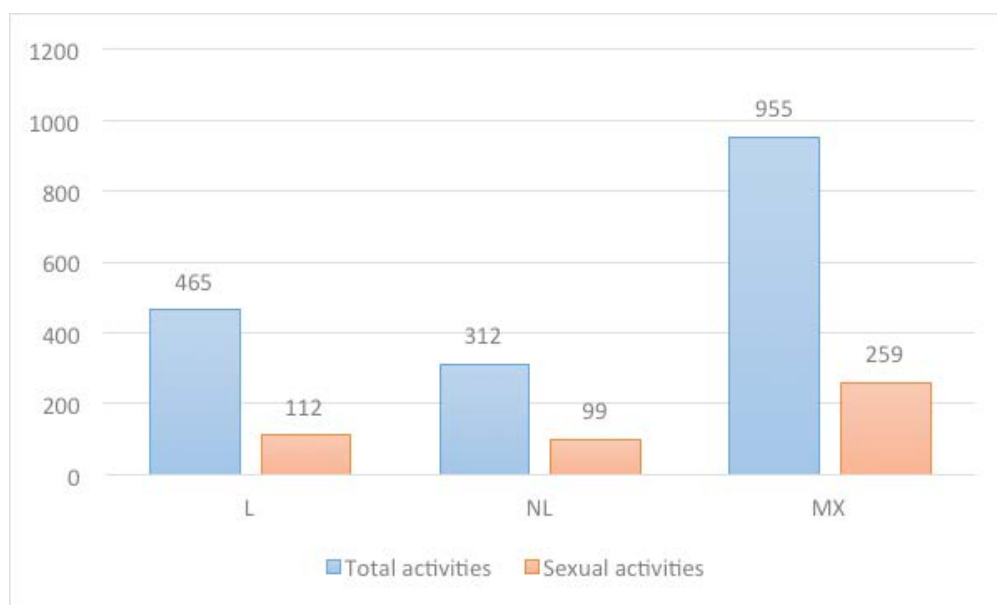


Figura 1 Suma total de actividades por grupo

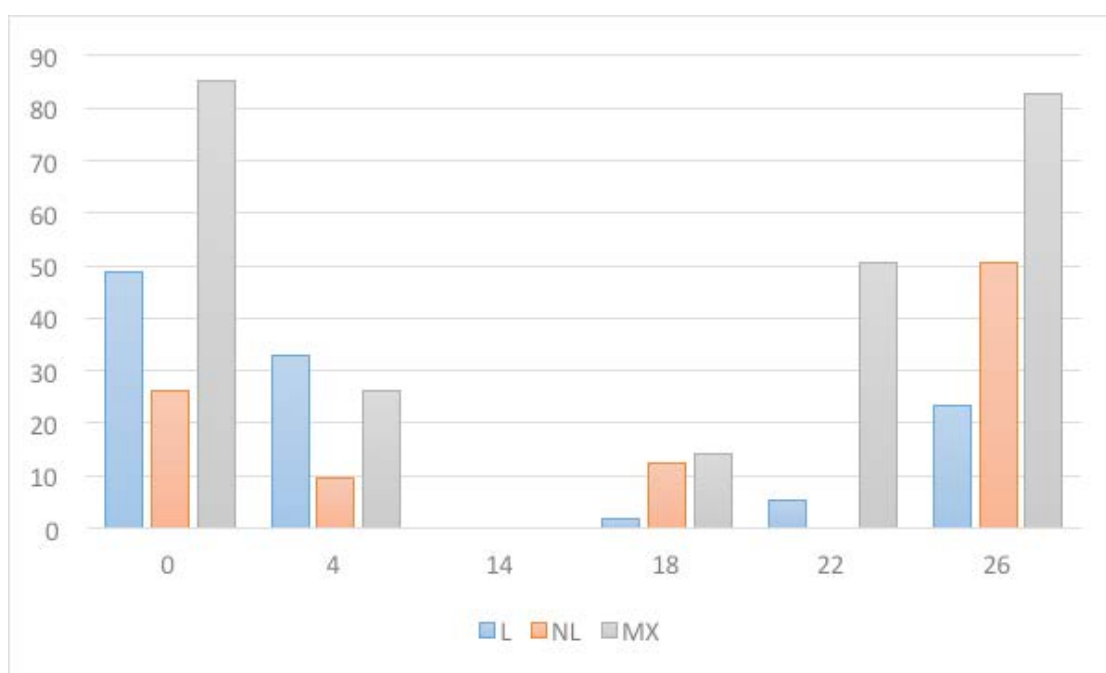


Figura 2 Actividades sexuales por grupo.

EVALUACIÓN DEL RITMO CARDIACO Y DE LA ACTIVIDAD MOTORA EN VACAS DE CARNE EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA SOMETIDAS A PASTOREO ROTACIONAL INTENSIVO (PRV)

Plaza J¹, Criado M¹, Nieto J¹, Abecia A², Palacios C¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Universidad de Salamanca. Av. Filiberto Villalobos, 119, E37007, Salamanca, 616387681, jaimenl@usal.es

²IUCA, UNIZAR, Zaragoza

El pastoreo rotacional (PRV) con altas cargas ganaderas es un sistema que se está utilizando cada vez más en granjas ecológicas, con el objetivo de mejorar las condiciones del suelo y finalmente las cualidades de los pastos. No existen estudios que evalúen la adaptación de los animales cuando entran en las parcelas del pastoreo rotacional con una gran carga ganadera en poco tiempo de permanencia. Se seleccionaron 8 vacas de un lote de añojas, instalándose en 6 de ellas un dispositivo medidor de constantes vitales (DST centi-HRT ACT, Star-Oddi, Islandia). Permanecieron durante 6 días en una zona común de 5,4 ha (1,5 UGM/ha). Posteriormente, el grupo es dividido en dos: uno de 5 vacas (con 4 dispositivos) y otro grupo de 3 vacas (con 2 dispositivos), que pasan a un sistema PRV durante 5 días. Cada día, los animales pastan en una nueva parcela de 312,5 m² (densidades de 160 y 96 UGM/ha, respectivamente). El ritmo cardíaco y la actividad fueron menores ($p < 0.001$) durante el tiempo en el que las vacas estuvieron en el pastoreo intensivo (65,09 vs 69,81 pulsaciones/min y 36,37 vs 48,28 m·s⁻², respectivamente). Comparando los dos grupos de cargas ganaderas, las pulsaciones medias fueron mayores para el grupo de 3 vacas (96 UGM/ha) que para el de 5 vacas (160 UGM/ha), 71,84 y 61,80 pulsaciones/min, respectivamente, mientras que se observó una tendencia opuesta para la actividad (41,02 para el grupo de 5 y 26,24 para el de 3). En conclusión, el aumento de carga ganadera no parece provocar alteraciones en el ritmo cardíaco ni en la actividad motora de las vacas durante el periodo de pastoreo.

Palabras clave: dehesa, densidad ganadera, ganadería ecológica, pasto, ritmo cardíaco

INTRODUCCIÓN

Los factores ambientales como la temperatura, la humedad y la radiación solar tienen efectos notables en la producción ganadera, tanto directos como indirectos (Nienaber *et al.*, 1999; Sejian *et al.*, 2012). El cambio climático que estamos experimentando en la actualidad está generando temperaturas medias superiores a las habituales en el planeta, hecho que afecta negativamente a la disponibilidad de alimento de los animales que se encuentran bajo cualquier tipo de sistemas de pastoreo. Por lo que, tanto el calor como el estrés nutricional son considerados como los factores más influyentes en el éxito productivo y reproductivo del ganado (Marai *et al.*, 2007; Maurya *et al.*, 2004).

Para mitigar los efectos que dicho cambio climático tiene sobre los pastos y con ello sobre la producción ganadera, se están empleando diferentes formas de producción alejadas de la producción convencional para mejorar las condiciones de los suelos y con ello la producción ganadera ante las perspectivas futuras (Xiaoyan *et al.*, 2019). Una de esas prácticas es el llamado Pastoreo Rotacional Voisin (PRV) que utiliza altas cargas ganaderas en poco periodo de tiempo con el fin de mejorar las condiciones futuras del suelo.

Trabajos anteriores discuten la calidad y cantidad nutricional de los pastos usados en estas técnicas para cubrir las necesidades de los animales, pudiendo causar estrés nutricional (Santos *et al.* 2019).

La producción ganadera ecológica promueve la cría de animales de forma sostenible con el medio ambiente dando prioridad al bienestar animal; aspectos cada vez más demandados por los consumidores (Von Borell & Sørensen, 2004). Debido a esto, ha aumentado el interés por conocer cómo afectan los distintos factores a los que los animales están expuestos y con ello sus formas de estudio (Ipema *et al.*, 2008).

Existen distintos dispositivos capaces de recoger información referente a la temperatura corporal, frecuencia cardíaca, monitorización del animal... y con ello poder conocer diferentes aspectos como son el grado de estrés, eventos fisiológicos (partos, celos...) o incluso enfermedades por la detección de fiebre (Grodkowski *et al.*, 2018; Lee *et al.*, 2016).

La medición de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) mide el equilibrio de la actividad del sistema nervioso autónomo (Sanmiguel *et al.*, 2018). En las últimas décadas, la VFC ha tomado fuerza en la investigación en bienestar animal para analizar cambios en el equilibrio simpático-vagal tanto en mamíferos como en aves, en relación con el ritmo circadiano (Brauner *et al.*, 2010), manejo, salud, factores de estrés psicológico y ambientales (Stubsjoen *et al.*, 2015).

En presencia de un estímulo que cause estrés, se produce un efecto simpático-medular y simpático-cortical, con la consiguiente liberación de catecolaminas y cortisol, respectivamente. La liberación de catecolaminas como la epinefrina y norepinefrina, primariamente produce un aumento de la frecuencia cardíaca a través de la estimulación directa de receptores beta-adrenérgicos en el miocardio (Chacón *et al.*, 2010).

Por tanto, evaluar el estrés al que el ganado está sometido durante el manejo y prácticas agropecuarias es fundamental para garantizar el bienestar animal en las explotaciones ganaderas. El objetivo del trabajo fue estudiar la adaptación de dos grupos de animales sometidos a pastoreo rotacional con alta carga ganadera en cortos espacios de tiempo a través del análisis del ritmo cardíaco y de la actividad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

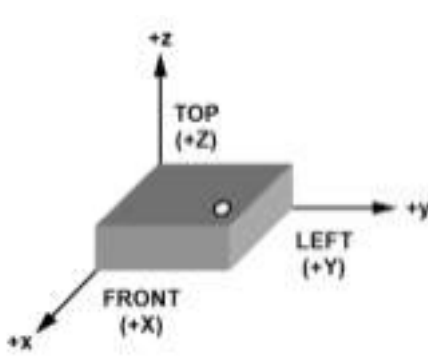
El estudio se desarrolla en una explotación agroganadera con producción ecológica situada en el municipio de Larrodrigo, en el sureste de la provincia de Salamanca. La explotación se enmarca en un entorno donde alternan campiñas cerealistas que se entremezclan con dehesas y encinares, encontrándose la explotación en el ecotono entre los ecosistemas agrícolas del centro de la provincia y los bosques de las sierras del sur de esta.

Las principales especies cultivadas son especies forrajeras cuyo destino final es el autoconsumo en la finca como aporte alimentario a la cabaña ganadera de la misma, si bien también se cultivan especies cerealistas destinadas a la obtención de grano (especialmente trigo). La cabaña ganadera

existente se divide en grandes grupos de manejo que pastan cercados de dehesa y encinar mayoritariamente, si bien existen zonas de vega con pastizales. En general, la densidad ganadera en el manejo extensivo es baja, si bien depende del cercado en el que se encuentren en cada momento.

Diseño del experimento

Para el presente estudio, se seleccionó un grupo de 8 novillas añojas que formaban parte de un lote de unas 90 cabezas de ganado. A seis de las mismas, se le instaló en la cavidad torácica, en una zona cercana al corazón, un dispositivo medidor de constantes vitales: el DST centi-HRT ACT, Star-Oddi, (Islandia) mide, además de la temperatura, el ritmo cardíaco y la aceleración en tres direcciones (con referencia a la gravedad terrestre). El siguiente diagrama muestra los tres ejes; X, Y y Z.



La colocación se realizó por un personal médico veterinario, realizando una incisión subcutánea en la zona axilar izquierda próxima al corazón. Los dispositivos permanecieron colocados durante 12 días.

Tras la colocación de los dispositivos, el grupo de 8 añojas pasaron a un cercado de aclimatación de 5.4 ha (1.5 UGM/ha), en el que permanecieron durante 6 días, antes de comenzar el PRV.

Al séptimo día, los animales comienzan el experimento de PRV. El grupo de 8 añojas, es dividido en dos grupos de 5 y 3 vacas, respectivamente, de tal manera que el grupo de 5 cuenta con 4 vacas con dispositivo, mientras que el grupo de 3 vacas, con 2 dispositivos. Cada grupo de vacas es llevado hasta las parcelas experimentales de dimensiones rectangulares de 25 x 12.5 metros (312.5 m²), lo que se traduce en densidades ganaderas de 160 y 96 UGM/ha. El sistema de parcelas experimentales se compone de 10 parcelas con las dimensiones antes indicadas, que se disponen en dos filas de 5 parcelas consecutivas, a través de las cuales van pasando cada uno de los grupos.

Las parcelas fueron creadas mediante postes de fibra de plástico separados por una distancia aproximada de 4 metros en los que se instalaron cuatro aisladores que permitieron su cerramiento con cuatro hileras de hilo conductor. Para el paso del ganado se montaron porteras consistentes en dos postes anclados fuertemente al suelo sobre los que se instaló un cañizo de 2.5 metros de anchura. La estancia de los grupos en las parcelas es de 1 día, efectuándose el manejo (paso entre cercados), y el aporte de agua, entre las 8 y las 10 horas. El avance de cada grupo a lo largo del sistema es simultáneo. La alimentación del ganado se basó exclusivamente en el pasto del que disponían en las parcelas (Fig. 1).



Figura 1. Disposición del ganado durante un momento del ensayo.

Tras recorrer los grupos de vacas el sistema de alta carga, todos los animales son reagrupados y vuelven al cercado inicial de estancia temporal, donde permanecen durante 1 día. Al duodécimo día, los animales son llevados a las instalaciones de manejo y se le retiran los dispositivos, tras lo cual son devueltos en perfecto estado junto al resto de ganado.

Procesamiento de datos

Los dispositivos usados recogieron información del ritmo cardiaco en pulsaciones por minuto y sobre la actividad motora medida en aceleración metros por segundo cuadrado. Para el análisis de los resultados se tomaron los datos recogidos por los dispositivos medidores de constantes vitales y se realizó un procedimiento estadístico Modelo Lineal General (GLM) considerando el tipo de pastoreo y carga ganadera como datos fijos y los factores de ritmo cardiaco y actividad como datos dependientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación del estrés y de la actividad motora en vacas de carne, además de la temperatura bajo el régimen de producción ecológica sometidas a un pastoreo rotacional intensivo está escasamente estudiado, siendo más frecuente la colocación de dispositivos en vacas de leche con otros fines, como son el estado fisiológico, estación...(Kendall & Webster, 2009; Kovács *et al.*, 2016).

Frecuencia Cardiaca

Como se puede ver en el Cuadro 1, aparecieron diferencias significativas entre los grupos de estudio en la frecuencia cardiaca, siendo mayor durante el periodo de aclimatación que durante los días

del PRV (69.81vs 65.09 ppm respectivamente). La carga ganadera contrariamente a lo esperado tuvo un efecto significativo sobre las vacas que disponían de mayor espacio (96 UGM/ha) frente a las que disponían de menos (160 UGM/ha) (71.85 vs 61.81 ppm respectivamente).

Cuadro 1. Análisis de frecuencia cardiaca (ppm) y actividad motora ($m \cdot s^{-2}$) según la carga ganadera y el sistema de pastoreo.

		Frecuencia Cardiaca (ppm)	Actividad ($m \cdot s^{-2}$)
Pastoreo convencional 1.5 UGM/ha		69.81±34.67	48.28±158.87
Pastoreo rotacional intensivo	96 UGM/ha (N=3)	71.85±30.84	26.24±54.62
	160 UGM/ha (N=5)	61.81±19.25	41.29±56.21
	Total	65.09±24.14	36.37±56.14
p-significación	Pastoreo	0.000	0.000
	UGM/ha	0.000	0.000

Como se observa en la Fig. 2, cuando los animales estuvieron en la superficie de aclimatación durante los 6 primeros días la frecuencia cardiaca fue descendiendo hasta el cuarto día, posteriormente se mantuvo más o menos estable incluso cuando entraron en las parcelas del PRV y con menor carga ganadera. Cuando terminaron el periodo de PRV y fueron devueltas a la zona de aclimatación volvió a subir. En contraposición, otros estudios en vacas lecheras avalan que una mayor carga ganadera (aparte de realizar un menor pastoreo) tienen comportamientos más agresivos (Teixeira *et al.*, 2017).

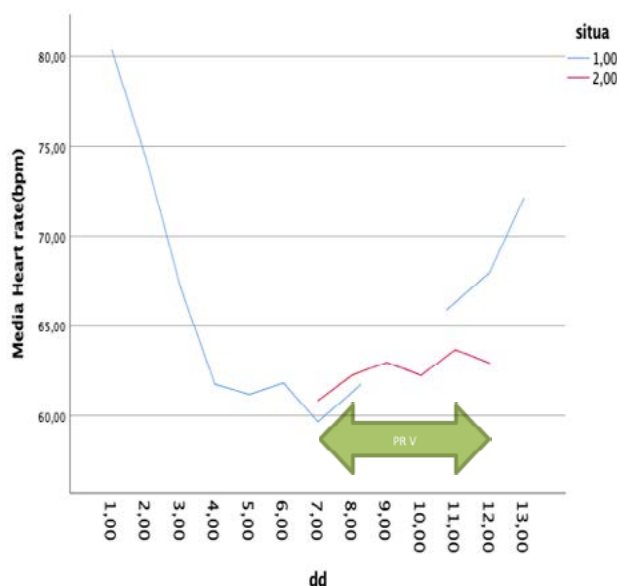


Figura 2. Frecuencia cardiaca (ppm/min) por los días del estudio.

Las vacas del grupo con menor carga ganadera 96 UGM/ha cuando entraron en el PRV su frecuencia cardiaca ascendió por encima de la de las vacas con mayor carga ganadera Figura 3. Puede que estas vacas al verse separadas del grupo inicial tardaran más en aclimatarse, como demuestran numerosos estudios que relacionan altos niveles de estrés con animales separados del rebaño (Grandin, 1997).

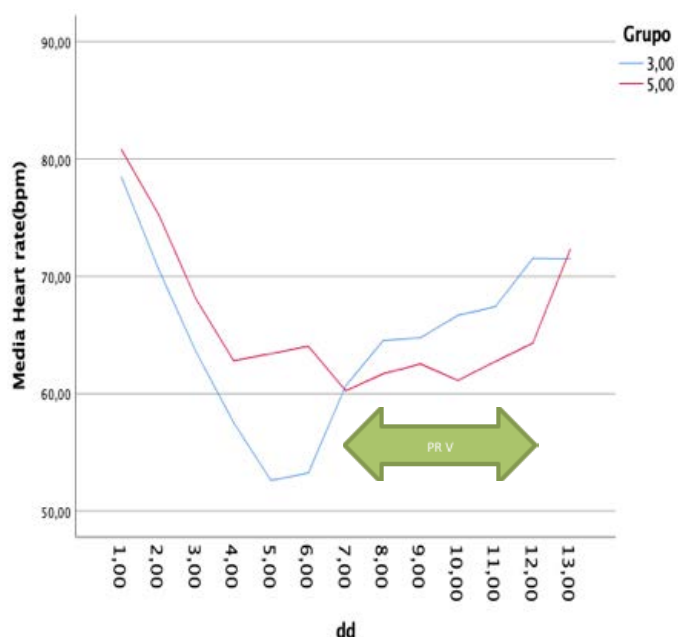


Figura 3. Frecuencia cardiaca (ppm/min) según la carga ganadera

Actividad motora

Otro factor recogido por los dispositivos fue el índice de actividad de los animales durante en el ensayo. Si comparamos dicha actividad según las formas de pastoreo, en la primera parte del ensayo donde los animales permanecieron en común en un mismo recinto durante 6 días determinó que su actividad fue mayor que en la segunda parte del ensayo donde los animales estuvieron 5 días con distintas cargas ganaderas en un sistema de pastoreo de alta densidad, con unos valores medios de 48,28 vs 36,37 $m \cdot s^{-2}$, respectivamente.

Dividiéndolo por grupos, en el caso del pastoreo intensivo rotacional, los animales con una carga ganadera más baja (96 UGM/ha) tuvieron una actividad menor que los animales con una mayor carga ganadera (160 UGM/ha), alcanzando valores medios de 26.24 y 41.29 $m \cdot s^{-2}$, respectivamente.

La actividad motora fue diferente en función de la carga ganadera utilizada, tal y como ocurre en un trabajo realizado con ganado de lidia extensivo en la misma provincia (Lomillos Pérez *et al.*, 2017), aunque no podemos equipararlo ya que la base animal y el tipo de sistema difieren en gran medida. La actividad fue menor durante el pastoreo intensivo que en el pastoreo inicial con menor carga ganadera, pudiendo deberse a que tienen mayor espacio disponible, aunque dentro del pastoreo intensivo, la actividad fue mayor para el grupo de 5 vacas que de 3 vacas, las cuales tenían menor espacio por cabeza.

CONCLUSIONES

El ritmo cardiaco y la actividad motora registrada fueron menores cuando las vacas estuvieron en el PRV que en parcelas con cargas ganaderas menores, lo que parece indicar que los animales no

sufrieron estrés por estar limitados sus movimientos y con alta carga ganadera.

Los animales con menor carga ganadera en las parcelas del PRV registraron mayor frecuencia cardíaca y menor actividad motora que las vacas que soportaron mayor carga ganadera.

BIBLIOGRAFÍA

- Brauner, A. E., Kurjiaka, D. T., Ibragimov, A., & Baldwin, A. L. (2010). Impact of cage size and enrichment (tube and shelf) on heart rate variability in rats. *Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science*, 37(3), 185–201.
- Chacón, T., Comerma-Steffensen, S., Colina, Y., & Rojas, J. (2010). Frecuencia cardíaca como indicador de estrés calórico en pollos de engorde. *Zootecnia Tropical*.
- Grandin, T. (1997). Evaluación del estrés durante el manejo y transporte. *Journal of Animal Science*.
- Grodkowski, G., Sakowski, T., Puppel, K., & Baars, T. (2018). Comparison of different applications of automatic herd control systems on dairy farms - a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(14), 5181–5188.
- Ipema, A. H., Goense, D., Hogewerf, P. H., Houwers, H. W. J., & van Roest, H. (2008). Pilot study to monitor body temperature of dairy cows with a rumen bolus. *Computers and Electronics in Agriculture*, 64(1), 49–52.
- Kendall, P. E., & Webster, J. R. (2009). Season and physiological status affects the circadian body temperature rhythm of dairy cows. *Livestock Science*, 125(2–3), 155–160.
- Kovács, L., Kézér, F. L., Ruff, F., & Szenci, O. (2016). Cardiac autonomic activity has a circadian rhythm in summer but not in winter in non-lactating pregnant dairy cows. *Physiology & Behavior*, 155, 56–65.
- Lee, Y., Bok, J. D., Lee, H. J., Lee, H. G., Kim, D., Lee, I., Kang, S. K., & Choi, Y. J. (2016). Body Temperature Monitoring Using Subcutaneously Implanted Thermo-loggers from Holstein Steers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(2), 299–306.
- Lomillos Pérez, J. M., Alonso de la Varga, M. E., García, J. J., & Gaudio Lacasa, V. R. (2017). Monitoring lidia cattle with GPS-GPRS technology; a study on grazing behaviour and spatial distribution. *Veterinaria México OA*, 4(4).
- Marai, I. F. M., El-Darawany, A. A., Fadiel, A., & Abdel-Hafez, M. A. M. (2007). Physiological traits as affected by heat stress in sheep-A review. In *Small Ruminant Research* (Vol. 71, Issues 1–3, pp. 1–12). Elsevier.
- Maurya, V. P., Naqvi, S. M. K., & Mittal, J. P. (2004). Effect of dietary energy level on physiological responses and reproductive performance of Malpura sheep in the hot semi-arid regions of India. *Small Ruminant Research*, 55(1–3), 117–122.
- Nienaber, J. A., Hahn, G. L., & Eigenberg, R. A. (1999). Quantifying livestock responses for heat stress management: A review. In *International Journal of Biometeorology* (Vol. 42, Issue 4, pp. 183–188). Springer New York.
- Sanmiguel, R. A., Plazas Hernández, F. A., Trujillo Piso, D. Y., Pérez Rubio, M. del R., Peñuela Sierra, L. M., & DiGiacinto, A. (2018). Requerimientos para la medición de indicadores de estrés invasivos y no invasivos en producción animal. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 29(1), 15.
- Sejian, V., Maurya, V. P., Kumar, K., & Naqvi, S. M. K. (2012). Effect of multiple stresses on growth and adaptive capability of Malpura ewes under semi-arid tropical environment. *Tropical Animal Health and Production*, 45(1), 107–116.
- Stubsjoen, S. M., Knappe-Poindecker, M., Langbein, J., Fjeldaas, T., & Bohlin, J. (2015). Assessment of chronic stress in sheep (part II): Exploring heart rate variability as a non-invasive measure to evaluate cardiac regulation. *Small Ruminant Research*, 133, 30–35.
- Teixeira, D. L., Pinheiro Machado Filho, L. C., Hötzel, M. J., & Enríquez-Hidalgo, D. (2017). Effects of instantaneous stocking rate, paddock shape and fence with electric shock on dairy cows' behaviour. *Livestock Science*, 198, 170–173.
- Von Borell, E., & Sørensen, J. T. (2004). Organic livestock production in Europe: Aims, rules and trends with special emphasis on animal health and welfare. *Livestock Production Science*, 90(1), 3–9.
- Xiaoyan, G., Zirui, J., Yingying, Y., Dengsheng, W., & JianPing, L. (2019). Research on Dynamic Rotational Grazing Assignment Model based on Grass Resource Leveling. *Procedia Computer Science*, 162, 696–703.

USO DE LA HARINA DE CHAYA (*CNIDOSCOLUS ACONITIFOLIUS*) COMO ALTERNATIVA PARA LA ALIMENTACION DE CERDOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO

Alcívar Acosta E, Fernández Romay Y, Sarria Buenaventura P

Universidad Técnica de Manabi-Ecuador
Av. Che Guevara y los Amigos CODIGO POSTAL 130105
utm.edu.ec
+593992154273
+593987326783
+573174411159

La presente investigación se la realizó con el objetivo de incluir la harina de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) en la alimentación de cerdos durante la etapa de crecimiento y determinar su influencia en los rendimiento productivo y económico de las dietas. Se aplicaron cuatro tratamientos: T0 (testigo), T1 (10 % H. de chaya), T2 (20% H. de chaya) y T3 (30% H. de chaya). El análisis de los resultados se lo efectuó por medio del programa estadístico InfoStat aplicando los supuestos de varianza (normalidad y homogeneidad). Los resultados mostraron que el peso semanal al finalizar la investigación los tratamientos T1 y T2 presentó diferencias significativas con los tratamientos T0 y T3, alcanzando estos últimos un peso de 57,51 kg y 57,62 kg respectivamente en cada uno. En cuanto al incremento de peso muestran mejores resultados en los tratamientos T0 y T3 con un total de 5,78 kg y 6,10 kg a los 64 días (8_S). De la misma manera se tiene que la conversión de alimento fue favorable para los tratamientos T0 y T3 con un total de 2,52 y 2,40 kg/kg. En cuanto los costos de producción el tratamiento T3 presenta que este tratamiento presenta \$1,02 más de inversión que el testigo, sin embargo, el rendimiento productivo es mayor. Como conclusión se tiene que la chaya es una importante alternativa con buenos resultados en la alimentación de los cerdos.

Palabras clave:

PÓSTERS RELACIONADOS:

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA INTEGRAL PARA EL ABASTECIMIENTO CONTINUO DE CARNE DE VACUNO BAJO CERTIFICADO ECOLÓGICO

Mandaluniz N^{1*}, Rituerto R², Urquijo Z³, Martinez-Crespo R⁴, Olazaran I⁵, Iglesias I⁶, Aguirre N⁷

NEIKER-BRTA, Apdo. 46, E-01080 (Vitoria-Gasteiz)

² Raul Rituerto, c/ Ebro 13, E-01128 (Azaceta)

³ Zigor Urquijo, c/ Abornicano 8, E-01449 (Abornicano)

⁴ Hnos. Martinez-Crespo, c/ San Andrés 13, E-01128 (Bernedo)

⁵ Leartiker, Avda. Xemein 19, E-48270 (Markina)

⁶ Piensos Goimar SL, c/ Bermeo 15, E-48100 (Mungia)

⁷ NatuAraba, Granja Modejo de Arkaute, 01192 (Vitoria-Gasteiz)

* nmandaluniz@neiker.eus

La producción ecológica en Euskadi ha experimentado hasta ahora un limitado desarrollo en comparación con otras regiones de Europa. En esta línea, y poniendo el foco en el sector cárnico, solo el 14% de la carne consumida es producida, sacrificada y transformada a nivel local, y el 64% de la carne consumida es importada (Boletín de estadística del Gobierno Vasco, 2015).

Centrándonos en los modelos de producción de carne ecológica, unas pocas explotaciones producen carne en la propia ganadería y cierran el ciclo principalmente con venta directa en paquetes y un producto estacional, mientras que la mayoría se dedican a la cría de vacas nodrizas en ecológico y venta de sus terneros como pasteros, que pasan al circuito de engorde convencionales. Ante esta situación, los socios del proyecto HAREKO identificaron la oportunidad de engordar los terneros en la propia explotación y buscar canales alternativos de comercialización para un abastecimiento continuado de carne ecológica de Euskadi, por medio de alianzas entre ganaderos.

Para cumplir con este objetivo el proyecto está llevando a cabo tres experiencias piloto en tres ganaderías de Alava entre 2020-2021. Los resultados esperados son optimizar los costes de producción del engorde de terneros en ecológico, poner en marcha una dinámica de trabajo coordinado entre tres ganaderos para un abastecimiento continuado de carne de ternera ecológica, y, determinar la calidad nutritiva de este tipo de carne.

Palabras clave: comercialización, producción local, suministro continuado, ternera ecológica

CONVERSIÓN DE SISTEMAS GANADEROS DE RAZA PAJUNA A PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

Cruz Moriana V¹, Ruiz FA², Mena Y³, Colombo S², López AL⁴, Varela P⁵, Ureña LP²

¹ Master de Agricultura y Ganadería Ecológica, Universidad Pablo de Olavide

² Área de economía de la cadena agroalimentaria, IFAPA-Junta de Andalucía, Camino de Purchil s/n 18004 Granada, franciscoa.ruiz@juntadeandalucia.es

³ Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agrícola (ETSIA). Universidad de Sevilla

⁴ Área de Ingeniería y Tecnología Agroalimentaria; IFAPA Centro Hinojosa del Duque, Córdoba.

⁵ Asociación de Criadores de Ganado Vacuno de Raza Pajuna

La vaca Pajuna es una raza autóctona que se encuentra amenazada según los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Se ubica principalmente en zonas de montaña de Andalucía, y concretamente en el espacio natural de Sierra Nevada y en la Serranía de Ronda. Con un censo total de 1223 bovinos de más de 2 años, su principal producción es la carne.

El objetivo de este trabajo es evaluar la proximidad de los sistemas ganaderos de vaca Pajuna al modelo de producción ecológica (Reg (CE) 834/2007 y Reg. (CE) 889/2008) para su posible conversión.

En total se han evaluado a 21 explotaciones que forman parte de la Asociación de criadores de ganado vacuno de raza Pajuna. El cuestionario utilizado se ha dividido en seis apartados: Alimentación, Reproducción, Sanidad, Insumos, Bienestar y Gestión.

Según los resultados las ganaderías de vaca Pajuna, está muy próximas a un sistema de producción ecológica con un valor de cumplimiento del 88,5% de los requisitos. Para mejorar este valor habría que fomentar: 1) uso de fitoterapia y tratamientos naturales en sanidad (17,6% lo usa), 2) uso de alimentos permitidos por la normativa (52,9%) y iii) la propia conversión que solo algo más del 50% de las explotaciones cuenta con un plan de conversión o están en ecológico.

La conversión a ecológico en ganadería para sistemas ligados al pastoreo es asimilable con cambios mínimos en su manejo.

Financia: Proyecto TRA.TRA2019.008 “RETOS DE LOS SISTEMAS GANADEROS ANDALUCES Y SUS PRODUCTOS (RESGAP)” cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional en un 80% dentro del Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020.

Palabras clave: vacuno, carne, pastoreo, extensivo, sostenibilidad

SESIÓN 2 DE COMUNICACIONES ORALES:

INNOVACIÓN EN AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA ECOLÓGICA, DESARROLLO RURAL, POLÍTICAS PÚBLICAS E INSTITUCIONES, COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

EFFECTO DE TRES TIPOS DE ACOLCHADO EN EL SUELO Y EL CULTIVO DE TOMATE ECOLÓGICO (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.) EN INVERNADERO

Marín-Guirao JI, Hernández-Medina JA, Martín-Expósito E, García-García MC, de Cara-García M

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, 1, E04745, La Mojonera (Almería).

Tfno: 671532026; franciscom.cara@juntadeandalucia.es

***Resumen:** El acolchado del suelo presenta ciertas ventajas para los cultivos hortícolas, desde el punto de vista agronómico y fitosanitario. El acolchado mayoritariamente empleado es el de plástico polietileno (PE), poco degradable y más contaminante que otras opciones, como la paja (PA) o el biopolímero biodegradable (BB). En este trabajo se ha estudiado el impacto de los tres acolchados mencionados, respecto al suelo sin acolchar, sobre las propiedades físicas (humedad y temperatura) y físico-químicas del suelo para un ciclo completo de invierno de tomate tipo Valenciano, en un invernadero con certificado ecológico, tipo “raspa y amagado”, con riego por goteo. También se han evaluado las producciones y calidad de fruto para los 4 tratamientos considerados, y el efecto de los acolchados sobre la aparición de flora espontánea en el suelo del invernadero. La temperatura y la humedad en los suelos acolchados fue siempre superior a la del suelo, siendo inicialmente mayor la evaporación en las parcelas con paja, respecto a los tratamientos PE y BB, pero igualándose PA y BB en el último tercio del cultivo. Las producciones y calidades no mostraron diferencias. Se vieron aumentados el contenido de K⁺ en PE respecto al suelo sin acolchar, al finalizar el cultivo, pero, sin evidenciarse diferencia significativa entre acolchados. En resumen, los acolchados de paja y plástico biodegradable, menos perniciosos para el medio ambiente, ofrecieron las mismas bondades desde el punto de vista agronómico, por lo tanto, pueden ser una opción viable y de mayor sostenibilidad, además coherente con los principios de la agricultura ecológica.*

***Palabras Clave:** biodegradable, biopolímero, mulching, paja, polietileno*

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha producido un gran aumento de la producción mundial anual de plásticos sintéticos derivados del petróleo, pasando de 1,5 millones de toneladas en el año 1950, hasta acercarse a los 400 millones de toneladas en 2018, y con una previsión de incremento para el año 2050 hasta alcanzar los 1800 millones de toneladas anuales (Qualman, 2017). Así, aunque el desarrollo de los plásticos ha aportado grandes beneficios a la vida humana y ha contribuido al desarrollo económico de los países, son ampliamente conocidos sus impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana, y por ello, en la actualidad la prevención y minimización de residuos de materiales plásticos derivados del petróleo, es considerado uno de los principales desafíos de las sociedades actuales (Jia, Evans y van der Linden, 2019).

A escala global, el sector agrícola genera gran cantidad de estos residuos, y entre ellos, las láminas de polietileno usadas como acolchado del suelo representan alrededor del 40% sobre el total de láminas plásticas empleadas en agricultura (Kasirajan y Ngouajio, 2012; Transparency Market Research, 2013). En España, estos residuos son generados tanto en los sistemas productivos al aire libre, como en el sistema de producción hortícola intensivo en invernadero que, en el sureste peninsular, concentra la mayor superficie de invernaderos del mundo localizados dentro de una misma región, alcanzando en la campaña 2018/2019 una superficie cercana a las 36000 ha., de las que el 89,4% se situaban en la provincia de Almería (Cajamar, 2019). En el sector hortícola almeriense, los materiales de protección plásticos representan aproximadamente el 6% del volumen total de los residuos generados (incluyendo los residuos orgánicos, que representan el 94% restante). Dentro de este porcentaje (i.e. 6%), el volumen de los acolchados plásticos representa el 3%, y suponen un total de 4900 toneladas anuales. En este sistema productivo destacan los plásticos de cubierta de los invernaderos (27%), los envases de fitosanitarios (9%), los plásticos usados en la desinfección del suelo (13%) y los sistemas de riego (11%), entre otros (Sayadi-Gmada, *et al.*, 2019).

El uso de acolchados plásticos del suelo, fabricados principalmente con polietileno de baja densidad (LDPE), es una práctica eficaz para el control de las adventicias, la gestión de ciertas enfermedades de las plantas, la conservación del agua del suelo y minimización del lixiviado de nutrientes, así como para el mantenimiento de un microclima que beneficia el desarrollo radical (Singh, 1992; Schonbeck y Evanylo, 1998; Kasirajan y Ngouajio, 2012; Qin, Hu y Oenema, 2015). Esto último facilita la producción en épocas frías del año y aumenta la eficiencia energética en invernaderos con climatización pasiva (Bonachela, *et al.*, 2012), y, además, reporta efectos positivos en la calidad de los frutos y en la producción precoz de los mismos (López-Marín, Abrusci, González y Fernández, 2012). Sin embargo, se trata de materiales contaminantes y poco degradables, que cuando se exponen a la luz solar y a condiciones ambientales adversas, se degradan y resulta difícil retirarlos completamente de los terrenos de cultivo, dando así lugar a una acumulación gradual de este residuo en los suelos cultivados, lo que genera efectos negativos sobre su salud (Yan, *et al.*, 2014; Steinmetz, *et al.*, 2016; Di Mola, *et al.*, 2019; Guo, *et al.*, 2020). Además, mientras en algunos casos la gestión para el reciclado de estos materiales es insuficiente, en otros casos la presencia de materias activas de elevada persistencia y toxicidad por el uso de agroquímicos, hacen poco atractivo el material para su reciclaje al final de su vida útil (Serrano-Ruíz, Martín-Closas, y Pelacho, 2018; Sintim y Flury, 2017; Sintim *et al.*, 2021). Así, en la actualidad existen alternativas al uso del acolchado plástico LDPE, tales como el empleo de materiales plásticos biodegradables (i.e. biopolímeros), o el acolchado del suelo con restos vegetales (e.g. paja seca de trigo). Estos materiales son menos perniciosos para el medio ambiente y la salud humana, y, además, permiten su incorporación en el suelo para posteriormente ser degradados por acción de los microorganismos edáficos, con efectos directos sobre las propiedades del suelo (Krzan, Hemjinda, Miertus, Corti y Chiellini, 2006; Larkin, 2020) y acorde con los principios de la economía circular.

En este sentido, ante la necesidad de incorporar alternativas al empleo de acolchados plásticos del suelo LDPE que sean sostenibles en términos ambientales y de salud humana, a la vez que viables y eficaces para su uso en los sistemas de producción de hortalizas bajo invernadero, resulta necesario el estudio de distintos tipos de acolchados para evaluar su incidencia sobre los principales parámetros agronómicos que repercuten de manera directa en los principales cultivos hortícolas.

Los objetivos del presente trabajo han sido el estudio comparativo de tres acolchados diferentes (i.e. plástico polietileno, plástico a base de biopolímero biodegradable y paja seca de trigo) respecto

al suelo sin acolchar, sobre las propiedades físicas y químicas del suelo, en un ciclo completo de invierno de tomate tipo Valenciano desarrollado en un invernadero con certificación ecológica, del tipo “raspa y amagado”. Así mismo, se ha evaluado la producción y calidad del fruto de tomate, y el efecto de los acolchados sobre la aparición de flora espontánea en el suelo del invernadero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y características del invernadero

El ensayo se llevó a cabo durante la campaña 2019-2020 en un invernadero experimental del tipo “raspa y amagado” (Valera, Belmonte, Molina-Aiz, López y Camacho, 2017) con certificación ecológica desde más de 20 años, localizado en las instalaciones del centro de investigación del Instituto de Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) de La Mojonera (Almería). El invernadero presentaba suelo sin arenar y una superficie total de 832 m² con orientación Oeste-Este, siendo la orientación de las líneas de cultivo Norte-Sur. El sistema de riego estaba automatizado con goteros ubicados a 0,5 m entre ellos y con una capacidad de descarga de 3 L h⁻¹. El invernadero disponía de una cubierta de polietileno “tricapa” de 800 galgas con transmisividad teórica del 90%, con propiedades térmicas El módulo invernadero estaba compuesto por 4 naves de 8 m de ancho por 26 m de largo, siendo la altura a la cumbrera (raspa) de 3,9 m soportada con pilares galvanizados de 70 mm de diámetro, y a los canalones (amagado) de 2,3 m anclados al suelo por medio de vientos y horquillas, y que a su vez soportaban el canalón de captación de agua de lluvia y/o condensación en la parte interna y externa de la cubierta. La ventilación interna era generada por 4 ventanas cenitales de tipo cremallera, dos orientadas hacia el este y dos al oeste, y la ventilación lateral con ventanas enrollables en los cuatro lados del invernadero cubiertas con malla anti-insectos de 20*10 hilos/m². Así mismo, las ventanas laterales y cenitales poseían deflectores en su parte inferior, lo cual mejora la circulación de aire en la zona ocupada por el cultivo (Baeza, Pérez-Parra, López y Gázquez, 2010). La climatización era de tipo pasivo, siendo automatizada la apertura y cierre de las ventanas cenitales, y manual para las ventanas laterales. También contaba con una antesala ubicada en el sector Este – Sur de 2,3 m x 2,1 m y puerta de acceso en acero galvanizado. Se trataba de un invernadero en el que previo al inicio del ensayo se llevó a cabo un tratamiento de biosolarización incorporando estiércol de oveja junto con cama de paja a razón de 4 kg.m⁻², y que tras incorporarlo mediante una labor superficial con rotoavátor se cubrió con una lámina de plástico de 120 galgas de baja permeabilidad a los gases (Tipo TIF Desinfección DS[®], Sotrafa, España) por un periodo de 53 días en los meses de julio y agosto de 2019. El clima de la zona de estudio es árido/mediterráneo con inviernos suaves y veranos secos y calurosos.

Material vegetal

Se estableció un cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) tipo “valenciano” injertado sobre portainjerto Armstrong (Syngenta, Suiza), con crecimiento a dos ejes, considerando cada uno como una planta individual para efectos del muestreo, obteniendo así una densidad final de 2 plantas/m². El cultivo se manejó según los criterios habituales de la zona, considerando una dotación de riego fundamentada en el contenido en humedad del suelo en el tratamiento de referencia, y mediante fertirrigación acorde con las necesidades del cultivo y ajustada a la normativa (CE) 834/2007 que regula la producción ecológica. Para una correcta y óptima polinización, se emplearon abejorros (*Bombus terrestris*).

Diseño del experimento y descripción de tratamientos

Los tratamientos consistieron en distintos acolchados del suelo: T1) paja de trigo seca, T2) biopolímero biodegradable de 72 galgas de espesor (SOTRAFILM NG BIO de 18 micras, Sotrafa, España), T3) polietileno negro de baja densidad de 150 galgas de espesor (SOTRAFILM NG de 37,5 micras, Sotrafa, España) y T4) suelo desnudo como tratamiento control de referencia. El diseño experimental empleado fue en bloques al azar con tres repeticiones (n=3) (Figura 1). El factor considerado fue el tipo de acolchado (4 niveles: T1, T2, T3 y T4). De esta manera, el ensayo presentó 12 parcelas experimentales de 33 m² (i.e. 66 plantas).

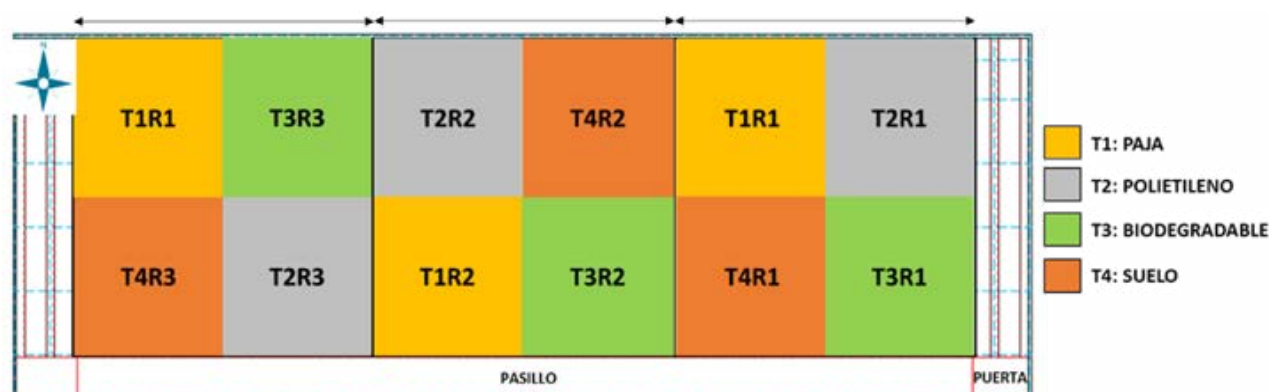


Figura 1. Diseño experimental del ensayo en bloques al azar con tres repeticiones.

Parámetros evaluados

Tensión matricial

Las medidas de la humedad del suelo de las parcelas experimentales se realizaron con tensiómetros (Irrometer, California, EEUU) instalados a 15 cm de profundidad, y ubicados a la misma distancia de las plantas y de los emisores de riego (25 cm). Las lecturas se realizaron diariamente y a la misma hora de la mañana, justo antes del riego. Los resultados presentados corresponden a los promedios semanales de tensión medida en centibares. Adicionalmente se instalaron dos tensiómetros a 30 cm de profundidad en las parcelas que no presentaban acolchado (T4) con el objetivo de controlar la infiltración o el exceso de riego que se pudiera estar aplicando.

Temperatura del suelo

Para la medida de la temperatura del suelo, las parcelas experimentales contaban con sensores tipo termistor modelo WAM-200TS-15 que registraban datos con intervalos de 30 minutos, que eran almacenados en un datalogger WATERMARK Monitor 900M de IRROMETER con capacidad para 8 sensores, alimentado por una batería de 9 voltios, voltaje de salida de 0-5 V y 4-20 mA, y con capacidad de almacenamiento de 85 días. Los resultados se presentan como grados-día acumulados y se muestran para tres periodos dentro del ciclo de cultivo: 1) “Antes del invierno” 10/10/2019 - 21/12/2019; 2) “Durante el invierno” 22/12/2019 - 25/03/2020; 3) “Todo el ciclo de cultivo” 10/10/2019 al 25/03/2020.

Propiedades físicas y químicas del suelo

Para conocer la situación de partida, se realizó un muestreo de suelo en tres zonas del invernadero inmediatamente antes de la colocación de los acolchados y del trasplante de las plántulas de tomate. Así mismo, al finalizar el ciclo de cultivo de tomate se muestrearon todas las parcelas experimentales. Las muestras fueron tomadas con una barrena a una profundidad de 0-30 cm. Se tomaron aleatoriamente tres submuestras en la zona media de las líneas de cultivo centrales para evitar el posible “efecto borde”, y posteriormente fueron mezcladas y homogeneizadas para asegurar la representatividad en cada muestra. A continuación, las muestras fueron enviadas a un laboratorio externo (Eurofins, El Ejido, España) para la determinación de las siguientes variables físicas y químicas, mediante procedimientos estandarizados: Textura, pH, conductividad eléctrica, SAR, % de saturación, cationes intercambiables, materia orgánica, carbonatos totales, nitrógeno nítrico y total, fósforo, relación C/N y caliza activa

Producción y rendimiento

Las medidas de producción y rendimiento se realizaron semanalmente, coincidiendo con todas las cosechas realizadas, siendo la primera cosecha el 27/12/2019 (102 DDT), y la última el 25/03/2020 (191 DDT). En total se realizaron 14 cosechas. Se estudió la producción total (kg m⁻²), y para evaluar el rendimiento, el número de frutos por unidad de superficie (nº frutos/m⁻²) y el peso promedio del fruto (g). El peso promedio del fruto unitario se obtuvo del conteo de todos los frutos cosechados y del peso total de los mismos. Para ello se empleó una balanza electrónica de 0,01 kg de precisión.

Calidad del fruto de tomate

Se evaluaron tres frutos seleccionados de forma aleatoria de cada parcela elemental, recolectados en dos estados maduración: 1) para recolección y 2) para consumo. Se obtuvo el jugo de cada fruto mediante batido de la pulpa. Los parámetros evaluados fueron: pH y contenido en sólidos solubles (°Brix).

Deterioro de los acolchados plásticos (biodegradable y polietileno)

La evaluación del deterioro de los acolchados, se realizó al finalizar el cultivo. Para ello se lanzaba de manera aleatoria un aro metálico de área conocida (1m²) en tres zonas de cada parcela experimental con acolchado de polietileno y biodegradable. Las superficies ocupadas por el aro fueron fotografiadas y posteriormente procesadas con el software libre ImageJ (Maryland, EEUU) para obtener el área deteriorada (i.e. perforaciones y/o roturas) que presentaba cada tipo de acolchado.

Efecto sobre las plantas arvenses

La capacidad inhibitoria de los acolchados sobre la emergencia de las plantas arvenses se evaluó cada dos semanas, realizándose un total de 14 muestreos. En cada uno de ellos se determinó presencia o no de arvenses en la zona perforada para la siembra de los plantones, así como en las zonas descubiertas debido a su deterioro, en el caso de los acolchados plásticos (i.e. polietileno y biodegradable), mientras que en el caso de la paja y el suelo desnudo se determinaba en la proyección en planta de cada planta a fin de verificar la emergencia o no de las arvenses.

Análisis estadístico de datos.

Todos los parámetros estudiados fueron sometidos a comparación entre los cuatro tratamientos mediante análisis de varianza (ANOVA). Cuando se marcaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$), se procedió a hacer un contraste múltiple de rangos mediante análisis de diferencias mínimas significativas (LSD) ($p \leq 0,05$). Los datos expresados en porcentajes se sometieron a transformación angular

antes de su análisis, los demás datos cumplieron las condiciones de normalidad y homocedasticidad. El análisis estadístico se llevó a cabo con el paquete informático Statgraphics Centurion XVIII (StatPoint, Inc., Herndon VA, EEUU).

RESULTADOS Y DISCUSION

Tensión matricial

El efecto de los acolchados ensayados sobre la humedad del suelo fue muy parecido a lo largo del ciclo de cultivo de tomate, mostrándose diferencias significativas en los valores de tensión matricial del suelo presentados como promedios semanales, solamente entre los acolchados comparados con el suelo de referencia, para las cuatro primeras lecturas (Figura 2). Durante el resto del ciclo de cultivo, el suelo desnudo (i.e. T4), presentó de forma generalizada menor humedad que los suelos con acolchados (i.e. T1, T2 y T3), sin marcarse diferencias significativas, debido principalmente a la elevada dispersión de los valores medidos en las parcelas experimentales del T4. En las últimas semanas del ciclo de cultivo, aunque sin diferencias significativas, los valores absolutos de humedad de los suelos con el acolchado de polietileno fueron superiores a los otros dos acolchados.

Los resultados obtenidos nos sugieren que la paja actúa de manera eficiente en el mantenimiento de la humedad del suelo (Cirujeda, *et al.*, 2012), debido en cierta medida a la disminución de la energía radiante absorbida por el suelo (Cruz-Romero, 2009). Así mismo, la mayor pérdida de humedad en los suelos con el acolchado biodegradable con respecto a aquellos con acolchado plástico de polietileno al final del ciclo de cultivo (aunque sin diferencias significativas), pudo deberse al progresivo deterioro del acolchado biodegradable, ya que presentan menor resistencia que el polietileno (Martin-Closas, Pelacho, Picuno, y Rodriguez, 2008), y cuyos resultados del área deteriorada se presentan a continuación en el apartado “Deterioro de los acolchados plásticos (biodegradable y polietileno)”.

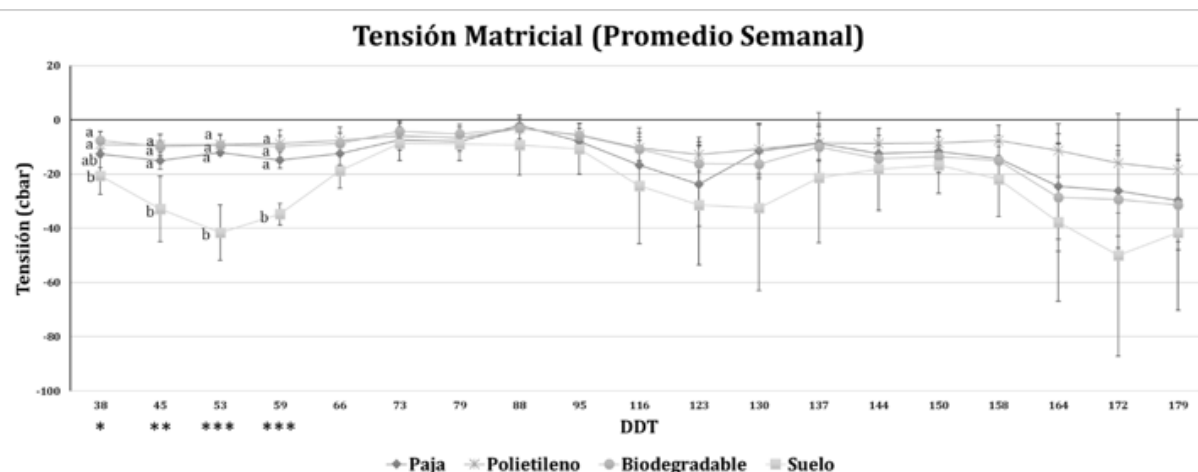


Figura 2. Tensión matricial del suelo (cbar) durante el ciclo del cultivo (promedios semanales) en función del tipo de acolchado del suelo y del suelo desnudo. Diferentes letras en la misma semana indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$, Fisher LSD test). ‘*’, ‘**’, y ‘***’ indican niveles de significancia a $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$, y $p \leq 0,001$, respectivamente.

Debe considerarse que, tanto la paja como el acolchado biodegradable, pueden ser incorporados mecánicamente al suelo, evitando así los costes de su retirada del campo. Además, la incorporación de la paja contribuye al aumento del contenido de materia orgánica del suelo, con efectos directos sobre el equilibrio biológico del suelo (Zribi, Faci y Aragüés, 2011). Por el contrario, la incorporación de acolchados plásticos de polietileno al suelo como consecuencia de su mala disposición final, pueden causar un grave impacto (Di Mola, *et al.* 2019). En este sentido, considerando que estos materiales sufren fotodegradación y pueden contener suciedad de suelo y trazas de materias activas derivadas del uso de agroquímicos, en muchos casos son materiales poco atractivos para su reciclaje al final de su vida útil (Serrano, *et al.*, 2018; Sintim, *et al.*, 2017; Sintim, *et al.*, 2021).

Temperatura del suelo

Los resultados de la temperatura del suelo (Cuadro 1), presentados como grados-día acumulados, muestran un incremento significativo ($p \leq 0,05$) en los suelos acolchados frente al suelo desnudo, tanto para el periodo “antes del invierno”, como para el periodo “durante el invierno” y en el total de grados día acumulados durante el ciclo de cultivo. Así mismo, no existieron diferencias significativas entre los acolchados ($p > 0,05$) en ninguno de los periodos contemplados. Al respecto, en un estudio realizado en un cultivo de tomate al aire libre desarrollado en el centro de España, las temperaturas alcanzadas bajo las películas de polietileno siempre fueron más altas que las de las películas biodegradables, concluyendo que podría ser una desventaja en determinadas circunstancias, especialmente en climas cálidos, aunque puede ser ventajoso en condiciones más frías (Moreno y Moreno, 2008).

Durante el periodo “Antes del invierno” el incremento frente al suelo desnudo fue del 29% con el acolchado de polietileno, del 23% con el acolchado biodegradable, y del 21% con la paja. En el periodo “Durante el invierno”, el comportamiento fue parecido, aunque la diferencia entre el acolchado biodegradable y la paja (i.e. T1 y T3, respectivamente) con respecto al suelo desnudo (i.e. T4) fue ligeramente menor (15% y 18% respectivamente), situación que podría atribuirse a una mayor evaporación, ya que un menor contenido de humedad en el suelo también disminuye la conductividad térmica del mismo (Granados, Bonachela, Hernández, Lopez y Magan, 2017).

Cuadro 1. Acumulación de grados-día en la zona radical del cultivo.

Tratamiento	Grados día Acumulados (°C)		
	Antes del invierno ^x	Durante el invierno ^y	Total acumulado ^z
T1: Paja	720,67 a	576,50 a	1297,17 a
T2: Polietileno	765,25 a	640,92 a	1406,17 a
T3: Biodegradable	734,17 a	589,83 a	1324,00 a
T4: Suelo	595,17 b	500,67 b	1095,83 b
<i>p</i> -valor	0,0002	0,0073	0,0012

Diferentes letras en la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$, Fisher LSD test).

^x Periodo 10/10/2019 - 21/12/2019; ^y periodo 22/12/2019 - 25/03/2020; ^z periodo 10/10/2019 al 25/03/2020

En cualquier caso, los resultados obtenidos muestran la eficacia de los acolchados para aumentar la temperatura del suelo en distintos periodos del ciclo de cultivo, incluido en épocas más frías en

las que este incremento puede resultar más beneficioso. Al respecto, López-Marin, *et al.* (2012) afirman que uno de los mayores beneficios de los acolchados plásticos es el aumento de la temperatura del suelo, efectos también atribuidos a los acolchados a base de paja seca de cereal (Cirujeda, *et al.*, 2012). Este efecto permite desarrollar los cultivos y alcanzar producciones aceptables en épocas frías del año o en zonas con temperaturas mínimas inferiores a las óptimas fisiológicas para la especie cultivada. En el caso del tomate, las temperaturas ambientales inferiores a 10°C causan la detención del crecimiento y el desarrollo de la planta, situándose el límite óptimo para la especie en 30°C, mientras que la temperatura edáfica se vuelve limitante cuando desciende de los 12°C y al sobrepasar los 34°C (Cárdenas, González y Hernández, 2003; Cozzolino, *et al.*, 2020). En este sentido, en cualquiera de los tratamientos del experimento presentado, incluido el suelo se conservó la temperatura por encima de la temperatura base de crecimiento del tomate.

Propiedades físicas y químicas del suelo

De todas las variables físicas y químicas del suelo evaluadas al finalizar el ciclo de cultivo de tomate, tan solo la concentración de K⁺ mostró diferencias significativas ($p=0,027$) entre los acolchados del suelo y el suelo desnudo (Cuadro 2). La concentración promedio de K⁺ fue mayor, en términos absolutos, en los suelos con acolchado frente al suelo desnudo, aunque tan solo los suelos con acolchado plástico de polietileno (T2) presentaron diferencias significativas con el suelo desnudo (T4). Este incremento en el contenido de K⁺ pudo deberse a que el proceso de mineralización de la materia orgánica incorporada como abonado de fondo mediante biosolarización, se produjo con mayor celeridad en los suelos acolchados con polietileno. Al respecto, Li *et al.* (2011) concluyen una mayor disponibilidad de nutrientes en los suelos acolchados, debido a la mayor actividad microbológica causada por el aumento de la temperatura, humedad y oxigenación en el suelo, que son parámetros que repercuten de manera directa en los procesos de nitrificación y mineralización. Sin embargo, en otro estudio, los autores concluyen que el uso de acolchados de polietileno dio lugar a valores más bajos de C de la biomasa microbiana del suelo y de mineralización de la materia orgánica del suelo, probablemente debido al aumento de la temperatura (Moreno y Moreno, 2008). Esta disparidad de resultados nos sugiere que, los efectos del incremento de temperatura derivado del uso de acolchados plásticos de polietileno sobre los parámetros químicos del suelo, dependen, en gran medida, de las condiciones ambientales de la zona de estudio.

Los acolchados del suelo con restos vegetales tienen un efecto directo sobre algunas propiedades físicas del suelo, de manera que un manejo adecuado de esta técnica puede tener una influencia positiva sobre la estabilidad estructural y la porosidad, reduciéndose así la susceptibilidad a la compactación de los mismos, y mejorando su fertilidad (Blanco-Canqui y Lal, 2009; Jordán, Zabala y Gil, 2010). Del mismo modo, el empleo de láminas biodegradables como acolchado también mostraron mejoras en diversos parámetros físico-químicos (Domagała-Świątkiewicz y Siwek, 2013). Aunque debe considerarse que estos beneficios parecen diversos y en algunos casos contradictorios. Así mismo, se han detectado efectos negativos sobre la estructura y la salud del suelo debido a grandes acumulaciones de micro-plásticos a causa del deterioro de polietileno que no es retirado de los campos de cultivo, limitando así el movimiento del agua por capilaridad y por lo tanto la movilidad de los nutrientes en el suelo (Guo, *et al.*, 2020). Sin embargo, los materiales biodegradables tienen la capacidad de desintegrarse, fragmentarse y ser degradado por acción microbológica (Krzan, *et al.*, 2006), y de esta manera disminuyen los problemas de contaminación del suelo producida por los acolchados plásticos de polietileno. En este sentido, existe la necesidad de estudios de residuabilidad derivada de su descomposición, y entre otros aspectos conocer los efectos que estos pueden

tener sobre el crecimiento radical y el estrés de las plantas (Serrano, *et al.*, 2018). Así, en la actualidad se están realizando estudios que tratan de vislumbrar las ventajas y desventajas de diferentes alternativas al acolchado plástico de polietileno sobre distintos parámetros del suelo que inciden de manera directa en la calidad del mismo (Bandopadhyay, Martín-Closas, Pelacho y DeBruyn, 2018; Bandopadhyay, Sintim y DeBruyn, 2020; Larkin, 2020; Sintim, *et al.*, 2019; Sintim, *et al.*, 2021).

Cuadro 2. Variables físicas y químicas iniciales y al finalizar el cultivo en función de los acolchados del suelo y del suelo desnudo.

Parámetro Analizado	Análisis Inicial	Tratamiento				
		1Paja	2Polietileno	3Biodegradable	4Suelo	P-valor
Ca ⁺² (mg/L)	1253±117	5001±1257	5898±869	5563±849	2927±1756	0,071
Na ⁺¹ (mg/L)	37±8	47±5	51±18	47±10	52±13	0,926
Mg ⁺² (mg/L)	261±13	383±94	413±8	337±66	314±52	0,292
K ⁺¹ (mg/L)	1841±922	2796±176ab	3391±532a	2573±604ab	1982±303b	0,027
CE (dS/m)*	6,19±3,99	2,58±0,44	2,46±0,62	2,28±0,74	3,37±0,74	0,251
CE (dS/m)**	14,49±10,38	3,71±0,60	4,58±0,63	3,87±0,71	5,91±2,42	0,243
pH	8,6±0,2	8,1±0,1	8,1±0,1	8,1±0,1	8,1±0,1	0,821
SAR	5,7±2,3	3,7±0,8	2,9±0,7	2,8±1,4	5,0±1,3	0,130
% Saturación	18±4	18±2	17±1	17±3	16±2	0,740
Caliza Activa (%)	5,7±1,9	6±1,8	4,5±1,7	5,8±2,9	6,3±1,6	0,722
P Olsen (meq/L)	19±1	8±1	9±2	8±2	9±1	0,696
N nítrico (mg/L)	157±86	61±23	48±4	52±24	62±25	0,821
M. Orgánica (%)	1,2±0,5	1,1±0,0	0,9±0,0	1,1±0,1	1,0±0,2	0,304
HCO ₃ ⁻¹ Totales (%)	14±4	19±4	18±3	17±5	21±6	0,728
N Total (%)	0,043±0,015	0,050±0,010	0,040±0,010	0,043±0,006	0,037±0,006	0,297
Relación C/N	20±11	16±4	16±5	17±3	20±2	0,531
NH ₄ ⁺¹ (mg/L)	0,9±0,6	1,2±0,3	1,1±0,2	0,9±0,1	1,0±0,3	0,454
% Arena	68±4	56±3	59±8	59±4	60±7	0,873
% Limo	13±1	21±4	17±6	20±2	19±6	0,867
% Arcilla	19±3	23±1	24±3	21±2	21±1	0,284

*Resultados en extracto saturado a 25 °C. **Resultados a 25 °C según norma UNE 77308.

Producción y rendimiento

Producción total

El empleo de acolchados del suelo no influyó significativamente en la producción precoz de tomate, considerada como la producción obtenida en la primera cosecha, ni tampoco en la producción total acumulada a lo largo del ciclo de cultivo, ni al finalizar el mismo, que se prolongó durante 14 semanas (Cuadro 3 y Figura 3). De este modo, no se detectaron diferencias significativas entre las parcelas con acolchados y el suelo desnudo, ni tampoco entre los distintos acolchados. En todos los casos, la producción de tomate al finalizar el cultivo, comprendida entre 11,89 kg m⁻² y 12,73 kg m⁻², estuvieron dentro de los rendimientos habituales de este tipo de tomate en producción ecológica.

Cuadro 3. Producción precoz y total acumulada del cultivo de tomate tipo “valenciano” en función de los acolchados del suelo.

Tratamiento	Prod. precoz ^x (kg m ⁻²)	Prod.Total (kg m ⁻²)
T1: Paja	0,17±0,11	12,73±0,93
T2: Polietileno	0,18±0,02	11,89±1,27
T3: Biodegradable	0,07±0,12	12,52±3,22
T4: Suelo	0,18±0,11	12,04±1,55
p-valor	0,5441	0,9444

^x Producción de tomate referida a la primera cosecha

Diversos autores concluyen que la mayor precocidad de la producción en el cultivo de tomate, es uno de los beneficios más atractivos del empleo de acolchados del suelo (Cozzolino, *et al.*, 2020). Sin embargo, aunque bajo las condiciones experimentales concretas del presente estudio no se evidenciaron influencias positivas sobre la producción de tomate derivadas del uso de los acolchados, cabe destacar que los acolchados estudiados aumentaron la temperatura del suelo con respecto al suelo desnudo, a la vez que provocaban una menor pérdida de humedad del suelo, lo que podría permitir un ahorro hídrico, sin repercutir negativamente en el rendimiento del cultivo. Así mismo, estos resultados difieren de los obtenidos por otros autores, en los que para distintos cultivos al aire libre (calabacín, calabaza y pimiento) y condiciones de cultivo, presentan menores rendimientos en los cultivos con acolchados vegetales en comparación con los acolchados plásticos (Nachimuthu, Halpin y Bell, 2017).

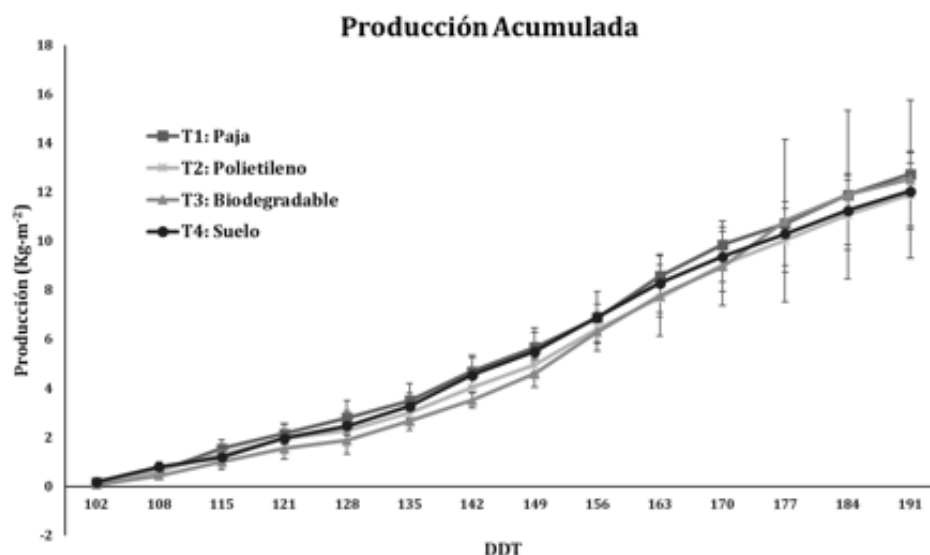


Figura 3. Producción acumulada del cultivo de tomate tipo “valenciano” en función de los acolchados del suelo. Los datos mostrados son el promedio de tres repeticiones, y se muestran también barras de error típico.

Número de frutos por unidad de superficie y peso medio del fruto

El empleo de acolchados del suelo tampoco influyó de manera significativa en el número de frutos por unidad de superficie, con valores promedio comprendidos entre 36,1 y 39,6 frutos/m² (Figura 4A), ni en el peso medio del fruto, que presentó valores comprendidos entre 347 y 380 g/fruto (Figura 4B).

Un estudio realizado en el centro de España para evaluar la incidencia de acolchados plásticos de polietileno y biodegradables sobre el cultivo de tomate al aire libre indica que la variabilidad del rendimiento dependía principalmente del número de frutos, siendo el peso medio de los frutos prácticamente constante en los diferentes tratamientos y temporadas, lo que sugeriría el fuerte carácter estacional y varietal de este parámetro (Moreno y Moreno, 2008).

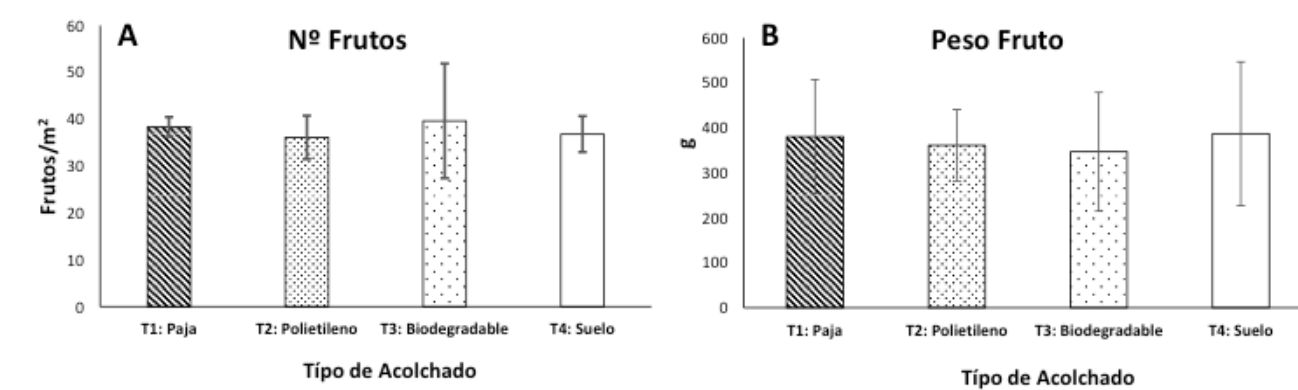


Figura 4. Número de frutos de tomate acumulados por unidad de superficie (A) y peso promedio del fruto (B) en los tratamientos experimentales. Las barras representan el promedio de tres repeticiones con barra de error típico.

Calidad del fruto de tomate

Los acolchados del suelo no ofrecieron diferencias significativas en los parámetros de calidad del fruto de tomate evaluados, ni en estado de maduración considerado para la recolección, ni tampoco en el estado de maduración considerado para consumo. Así, en los frutos evaluados en el punto de cosecha (i.e. menos maduros/más verdes) los valores promedio de pH y contenido en sólidos solubles (°Brix) fueron 4,65 y 4,09, respectivamente, presentando unos valores mínimos y máximos para el caso del pH de 4,57 y 4,78, respectivamente, y de 3,79 y 4,34 °Brix. En el caso de los frutos evaluados en el punto de cosecha (i.e. más maduros/menos verdes) los valores promedio de pH y contenido en sólidos solubles (°Brix) fueron 4,57 y 4,31, respectivamente, presentando en este caso unos valores mínimos y máximos para el caso del pH de 4,51 y 4,64, respectivamente, y de 4,06 y 4,51 °Brix. Así, de manera generalizada, se aprecia un ligero descenso del pH e incremento de los °Brix en los frutos evaluados en el punto de consumo, con respecto a aquellos evaluados en el punto de recolección.

Deterioro de los acolchados plásticos (biodegradable y polietileno)

La Figura 5 muestra el deterioro de los acolchados plásticos (T2: polietileno y T3: biodegradable) al finalizar el ciclo de cultivo de tomate, referidos al porcentaje de deterioro sobre el total del área

evaluada. El deterioro del acolchado biodegradable fue significativamente superior al deterioro del acolchado de polietileno ($p=0,0008$), presentando valores promedio de porcentaje de deterioro de $6,70\pm1,34\%$ y $0,98\pm0,25\%$, respectivamente.

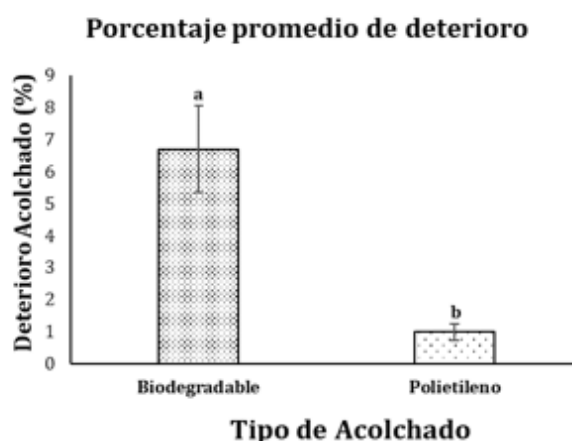


Figura 5. Porcentajes promedio de deterioro de los acolchados plásticos: polietileno y biodegradable, al finalizar el ciclo de cultivo de tomate tipo “valenciano”. Las columnas representan los promedios de nueve repeticiones con barra de error típico.

Un estudio de dos años de duración para determinar la respuesta de un cultivo de tomates al aire libre a acolchados plásticos de polietileno y biodegradables en el centro de España, concluyó que los acolchados biodegradables se deterioraron antes, pero en general siguieron siendo funcionales durante su uso y no afectaron al rendimiento ni a los atributos de calidad de los frutos (sólidos solubles totales, firmeza, peso seco, contenido de jugo y forma) (Moreno y Moreno, 2008).

Efecto sobre las plantas arvenses

La Figura 6 muestra los resultados de los porcentajes medios de presencia de arvenses en las unidades experimentales en función del tipo de acolchado y en el suelo desnudo. En la totalidad de los muestreos realizados (11 en total a lo largo del ciclo de cultivo de tomate) el acolchado a base de paja de trigo seca (i.e. T1) reportó de manera significativa ($p\leq0,05$) mayor presencia de arvenses que los acolchados plásticos (i.e. T2: polietileno y T3: biodegradable). Además, debe destacarse que la presencia de arvenses en el T1 fue también superior ($p\leq0,05$) en la mayoría de los muestreos realizados en comparación con el suelo desnudo (i.e. T4), que de forma generalizada no mostró diferencias con los acolchados plásticos. Estos últimos (i.e. T2 y T3) limitaron el crecimiento de arvenses de manera muy similar durante todo el cultivo, sin detectarse un incremento en la presencia de arvenses a causa de las perforaciones y el deterioro, en ninguno de los casos.

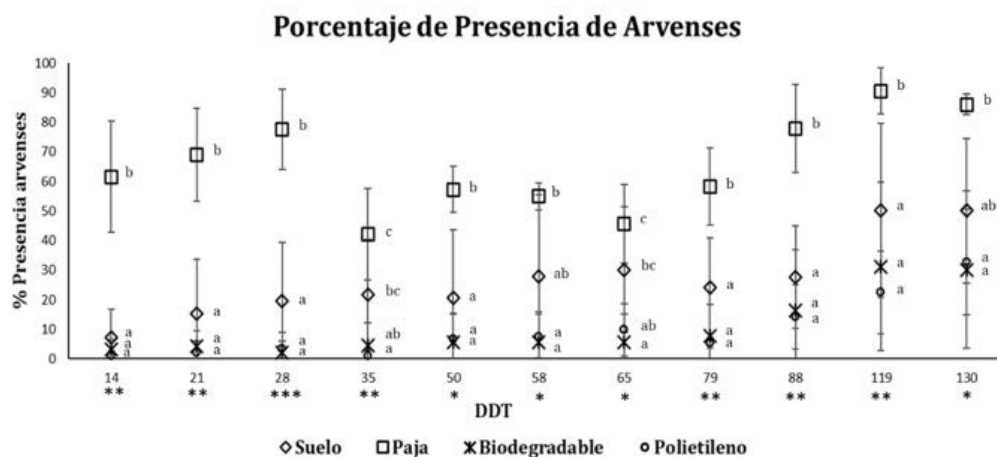


Figura 6. Presencia de arvenses a lo largo del ciclo productivo de tomate en los tratamientos experimentales. Se representan datos promedio de tres repeticiones por tratamiento, con barras de error típico.

Debe considerarse que, la principal razón de las diferencias encontradas está relacionada con la germinación de las semillas de trigo presentes en la paja seca empleada como acolchado, ya que esta fue la especie vegetal predominante en las unidades experimentales que presentaban ese tipo de acolchado. Diversos estudios también muestran este resultado cuando se usa paja de cereales como acolchado del suelo (Cirujeda, *et al.*, 2012; Alcántara, Jiménez y Balsera, 2007; Woldetsadik, Gertsson, y Ascard, 2003). Es importante que, un acolchado del suelo para uso agrícola limite la presencia o emergencia de arvenses en el suelo cultivado, principalmente en producción ecológica este es considerado uno de los problemas más complejos de solucionar. Sin embargo, resulta de gran interés estudiar los efectos del cereal crecido en el acolchado de paja sobre el cultivo principal, para determinar si existe competencia por el agua y los nutrientes suficiente para limitar el desarrollo del cultivo principal, y en ese caso sopesar el uso de mano de obra adicional para su eliminación, o si, por el contrario, reporta beneficios en la fertilidad del suelo y/o como planta reservorio de insectos benéficos, entre otros.

CONCLUSIONES

Los acolchados de paja seca de trigo y plástico biodegradable ofrecieron, desde el punto de vista agronómico, las mismas bondades que el acolchado plástico de polietileno, en comparación con el suelo desnudo. Así, tratándose de materiales menos perniciosos para el medio ambiente, su uso en los agrosistemas resulta ser una opción viable y de mayor sostenibilidad, además de coherente con los principios de la agricultura ecológica. Sin embargo, la germinación de las numerosas semillas de trigo presentes en la paja seca, plantea la necesidad de desarrollar estudios que traten de vislumbrar las posibles ventajas y/o desventajas que éstas pueden tener sobre la rentabilidad del agrosistema en su conjunto.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara, C., Jiménez, A. y Balsera, A. (2007). Manejo ecológico de hierbas. Influencia sobre la producción de tomate y pimienta. *Phytoma España* 194, 44-48
- Baeza, E., Perez-Parra, J., López, J.C., Gasquez, J.C., (2010). Ventilación Natural. En M.C. Sánchez-Guerrero, P. Lorenzo, F.J. Alonso, E. Medrano. (Ed.), *Manejo del Clima en el Invernadero Mediterráneo* (pp. 13-32). Almería, España: Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía
- Bandopadhyay, S., Martín-Closas, L., Pelacho, A.M., DeBruyn, J.M. (2018). Biodegradable Plastic Mulch Films: Impacts on Soil Microbial Communities and Ecosystem Functions. *Front Microbiol*, 9(819). doi: 10.3389/fmicb.2018.00819.
- Bandopadhyay, S., Sintim, H.Y. y DeBruyn, J.M. (2020). Effects of biodegradable plastic film mulching on soil microbial communities in two agroecosystems. *PeerJ* 8(e9015). <https://doi.org/10.7717/peerj.9015>.
- Blanco-Canqui, H., y Lal, R. (2009). Crop residue removal impacts on soil productivity and environmental quality. *Critical reviews in plant science*, 28(3), 139-163. <https://doi.org/10.1080/07352680902776507>
- Bonachela, S., Granados, M.R., López, J.C., Hernández, J., Magan, J.J., Baeza, E.J., y Baille, A. (2012). How Plastic Mulches Affect the Thermal and Radiative Microclimate in an Unheated Low-Cost Greenhouse. *Agricultural and Forest Meteorology*. 152(2012), 65-72. doi:10.1016/j.agrformet.2011.09.006.
- Cajamar. (2019). *Análisis de la campaña hortofrutícola de Almería. Campaña 2018/2019*. Cajamar Caja Rural. 82 pp. Recuperado de <https://infogram.com/analisis-de-la-campana-hortofruticola-1hd12y9wv3x6km>
- Cárdenas, F., González, J. y Hernández, M. (2003). El Cultivo Protegido del Tomate. En F. Camacho-Ferre. (Ed.) *Técnicas de producción en cultivos protegidos Vol. 2* (pp 481-537). Almería, España: Caja Rural Intermediterránea, Cajamar, Instituto de estudios Cajamar.
- Cirujeda, A., Aibar, J., Anzalón, A., Martín-Closas, L., Meco, R., Moreno, M.,...Zaragoza, C. (2012). Biodegradable Mulch Instead of Polyethylene for Weed Control of Processing Tomato Production. *Agronomy for Sustainable Development*, 32(4), 889-97. doi:10.1007/s13593-012-0084-y.
- Cozzolino, E., Sekara, A., Pokluda, R., del Piano, L., Cuciniello, A. y Caruso, G. (2020). Plant growth, yield, fruit quality and residual biomass composition of tomato as affected by mulch type. *Acta Horticulturae*, 1271, 465-72. doi:10.17660/ActaHortic.2020.1271.63.
- Cruz-Romero, G. (2009). Manejo de suelos en condiciones de escasez de agua. Recuperado en [http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-SAC7/\\$File/SA-C7.pdf](http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-SAC7/$File/SA-C7.pdf)
- Di Mola, I., Cozzolino, E., Ottaiano, L., Duri, L., Riccardi, R., Spigno, P.,...Mori, M. (2019). The effect of novel biodegradable films on agronomic performance of zucchini squash grown under open-field and greenhouse conditions. *Australian Journal of Crop Science*, 13(11), 1810-1818. doi: 10.21475/ajcs.19.13.11.p1796
- Domagała-Świątkiewicz, I. y Siwek, P., 2013. The effect of direct covering with biodegradable nonwoven film on the physical and chemical properties of soil. *Pol. J. Environ. Stud.* 22(3), 667–674.
- Granados, M.R., Bonachela, S., Hernández, J., Lopez, J.C. y Magan, J.J. (2017). Irrigation influence on the microclimate of a Mediterranean plastic greenhouse with black mulch and without crop. *Acta Horticulturae*, 1170, 759-64. doi:10.17660/ActaHortic.2017.1170.96.
- Guo, J., Huang, X., Xiang, L., Wang, Y., Li, Y., Li, H.,...Wong, M. (2020). Source, Migration and Toxicology of Microplastics in Soil. *Environment International*, 137.105263. doi:10.1016/j.envint.2019.105263.
- Jia, L., Evans, S. y van der Linden, S. (2019). Motivating actions to mitigate plastic pollution. *Nature Communications*, 10, 4582
- Jordán, A., Zabala, L.M. y Gil, J. (2010). Effects of mulching on soil physical properties and runoff under semi-arid conditions in Southern Spain. *Catena* 81(1):77-85
- Kasirajan, S., y Ngouajio, M., (2012). Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review. *Agron. Sustain. Dev.* 32, 501–529. doi: 10.1007/s13593-011-0068-3
- Krzan, A., Hemjinda, S., Miertus, S., Corti, A. y Chiellini, E., (2006). Standardization and certification in the area of environmentally degradable plastics. *Polymer Degradation and Stability*, 91, 2819–2833. doi:10.1016/j.polymdegradstab.2006.04.034
- Larkin, R.P. (2020). Effects of Selected Soil Amendments and Mulch Type on Soil Properties and Productivity in Organic

- Vegetable Production. *Agronomy* 10(6), 795; doi.org/10.3390/agronomy10060795
- Li, Z., Zhang, R.H., Wang, X.J., Wang, J.P., Zhang, C.P. y Tian, C.Y. (2011). Carbon dioxide fluxes and concentrations in a cotton field in north western China: Effects of plastic mulching and drip irrigation. *Pedosphere* 21, 178.
 - López-Marin, J., Abrusci, C., González, A. y Fernández, J.A. (2012). Study of degradable materials for soil mulching in greenhouse-grown lettuce. *Acta Horticulturae*, 952, 393-398. doi: 10.17660/ActaHortic.2012.952.49
 - Martín-Closas, L., Pelacho, A.M., Picuno, P. y Rodríguez, D. (2008). Properties of new biodegradable plastics for mulching, and characterization of their degradation in the laboratory and in the field. *Acta Horticulturae*, (801), 275-282. doi:10.17660/ActaHortic.2008.801.27.
 - Moreno, M.M. y Moreno, A. (2008). Effect of different biodegradable and polyethylene mulches on soil properties and production in a tomato crop. *Scientia Horticulturae*, 116(3), 256–263. doi:10.1016/j.scienta.2008.01.007
 - Nachimuthu, G., Halpin, N.V. y Bell, M.J. (2017). Productivity Benefits from Plastic Mulch in Vegetable Production Likely to Limit Adoption of Alternate Practices that Deliver Water Quality Benefits: An On-Farm Case Study. *Horticulturae*, 3(3): 42. doi.org/10.3390/horticulturae3030042
 - Qin, W., Hu, C.S. y Oenema, O. (2015). Soil mulching significantly enhances yields and water and nitrogen use efficiencies of maize and wheat: a metaanalysis. *Scientific Reports*. 5:16210. doi: 10.1038/srep16210.
 - Qualman, D. (2017). Global plastics production, 1917 to 2050. Recuperado de <http://www.darrinqualman.com/global-plastics-production/>
 - Sayadi-Gmada, S., Rodríguez-Pleguezuelo, C.R., Rojas-Serrano, F., Parra-López, C., Parra-Gómez, S., García-García, M., ... Manrique-Gordillo, T. (2019). Inorganic Waste Management in Greenhouse Agriculture in Almeria (SE Spain): Towards a Circular System in Intensive Horticultural Production. *Sustainability*, 11(14), 3782. doi:10.3390/su11143782.
 - Schonbeck, M.W. y Evanylo, G.K. (1998). Effects of Mulches on Soil Properties and Tomato Production I. Soil Temperature, Soil Moisture and Marketable Yield. *Journal of Sustainable Agriculture*, 13(1). doi: 10.1300/J064v13n01_06
 - Serrano-Ruiz, H., Martín-Closas, L. y Pelacho, M. (2018). Application of an in Vitro Plant Ecotoxicity Test to Unused Biodegradable Mulches. *Polymer Degradation and Stability*, 158. 102-110. doi:10.1016/j.polymdegradstab.2018.10.016.
 - Singh, S.P. (1992). Studies on mulching of vegetable crops: a review. *Advances in Horticulture and Forestry* 2,115–143
 - Sintim, H.Y. y Flury, M., (2017). Is biodegradable plastic mulch the solution to agriculture's plastic problem?. *Environmental Science & Technology*, 51, 1068–1069. doi: 10.1021/acs.est.6b06042
 - Sintim, H.Y., Bandopadhyay, S., English, M.E., Bary, A.I., DeBruyn, J.M., Schaeffer, S.M.,...Flury, M. (2019). Impacts of Biodegradable Plastic Mulches on Soil Health. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 273, 36-49. doi:10.1016/j.agee.2018.12.002.
 - Sintim, Y., Bandopadhyay, S., English, M., Bary, A., Lique y Gonzalez J.E., DeBruyn, J.M.,...Flury, M. (2021). Four Years of Continuous Use of Soil-Biodegradable Plastic Mulch: Impact on Soil and Groundwater Quality. *Geoderma*, 381, 114665. doi:10.1016/j.geoderma.2020.114665.
 - Steinmetz, Z., Wollman, C., Schaefer, M., Buchman, C., David, J., Troger, J.,... Schaumann, G.E. (2016). Plastic mulching in agriculture. Trading short-term agronomic benefits for long-term soil degradation?. *Science of the Total Environment*, 550, 690–705, doi:10.1016/j.scitotenv.2016.01.153.
 - Transparency Market Research. (2013). *Agricultural Films Market for Greenhouse, Mulching and Silage Applications—Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast, 2013–2019*. Transparency Market Research, Albany, NY. Recuperado de <http://www.transparencymarketresearch.com/agricultural-film.html>.
 - Valera, D.L., Belmonte, L.J., Molina-Aiz, F.D., López, A. y Camacho, F. (2017). The greenhouses of Almería, Spain: Technological analysis and profitability. *Acta Horticulturae*, 1170, 219-226.
 - Woldetsadik, K., Gertsson, U. y Ascard, J. (2003). Response of Shallots to Mulching and Nitrogen Fertilization. *HortScience*, 38(2), 217-21. doi:10.21273/HORTSCI.38.2.217.
 - Yan, C., He, W., Turner, N.C., Liu, E., Liu, Q. y Liu, S. (2014). Plastic-film mulch in Chinese agriculture: importance and problems. *World Agriculture*, 4(2), 32–36.
 - Zribi, W., Faci, J.M. y Aragüés, R. (2011). Efectos del acolchado sobre la humedad, temperatura, estructura y salinidad de suelos agrícolas. *Información Técnica Económica Agraria*, 107(2). 148-162

PROYECTO DE SUSTENTABILIDAD EN HUERTAS BIOINTENSIVAS DE LATINOAMÉRICA, CARIBE Y EUROPA. RESULTADOS 2018-2020 EN O TORNO – GALICIA, ESPAÑA

Medina Macías JA¹²³, Rodríguez Barreiro G⁴, Tenorio López M¹²³, Martínez Valdéz JM¹²³

Centros de generación de la comunicación:

¹Ecology Action. 5798 Ridgewood Rd (9.085,67 km). 95490 Willits, California, Estados Unidos

²Huerto el Mezquite Biontensivo. Calle de la Capilla (9025,73 km). 20994 Jesús María, Aguascalientes, México.

E-mail: jagusm@hotmail.com

³ECOPOL. Apartado 2 Aculco, Estado de México, México. E-mail: jmecopol@aol.com

⁴Horta Biointensiva O Torno. Campo da Feira s/n, E36968, Meaño. Pontevedra. España.

E-mail: guille.rodriguez.barreiro@gmail.com - Teléfono: 656955330

***Resumen:** El sistema de cultivo biointensivo de producción ecológica de alimentos a pequeña escala nace en los años 70's en California y en la actualidad está presente en más de 150 países. Llega a Galicia en el 2018 de la mano de los autores del presente artículo, y con la colaboración de organizaciones como Ecology Action (creador del método), ECOPOL y El Mezquite (México) y Amigos de la Tierra (España).*

El "Proyecto de sustentabilidad en huertas biointensivas" se desarrolla en 11 huertas de Latinoamérica y Europa desde el 2017 lideradas por maestros certificados del biointensivo. El objetivo es aplicar los conceptos que forman parte de una huerta biointensiva sustentable, que producen toda su composta para garantizar la fertilidad del suelo a largo plazo, los alimentos para una dieta completa, balanceada y cultivos para una comercialización a pequeña escala en un área máxima de 100 m².

La huerta biointensiva O Torno situada en el municipio de Meaño (Pontevedra), fue seleccionada para participar del proyecto. Durante el 2018 y 2019 se sembraron 34 cultivos diferentes, se obtuvo 178.065 calorías por año y una producción de 1,81 m³ de composta.

Cada biointensivista está mejorando sus habilidades para diseñar una huerta más productiva, sustentable y autosuficiente. Una buena planificación y diseño contribuye en la producción de mayor cantidad de calorías y carbón estructural por día y área. En los próximos periodos años será necesario mejorar el diseño de la huerta para lograr una mayor cantidad de calorías y de composta para mantener la fertilidad.

***Palabras clave:** agroecología, biomasa, calorías, carbono, dieta, fertilidad, pequeña Escala*

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Un agroecosistema es un sitio de producción agrícola visto como un ecosistema. Este concepto ofrece un marco de referencia para el análisis de sistemas de producción de alimentos en su totalidad, donde se incluye el complejo conjunto de las entradas y salidas, las diferentes interacciones de las partes y sus transformaciones o procesos internos (Magdoff, 2007). El sistema de cultivo biointensivo (SCB) es una forma de agroecología que promueve la producción de una gran cantidad de alimentos haciendo un aprovechamiento muy eficiente de los recursos disponibles en nuestro entorno y nuestra huerta.

Surge como un modo de agricultura ecológica que busca la sustentabilidad en pequeñas unidades de producción, que son las más comunes en el mundo, para buscar soluciones a dificultades como:

el agotamiento en la fertilidad del suelo, mayor dependencia de insumos externos, escasez de agua, así como los presentes problemas crecientes para alcanzar una alimentación adecuada y sostenible.

El SCB es innovador por los siguientes aspectos:

- Producción ecológica de alimentos considerando una dieta nutritiva.
- Sistema cerrado de manejo de la fertilidad del suelo.
- Produce cultivos pensando en alimentar el suelo.
- Provee dieta nutritiva y un nivel suficiente de ingresos.
- Produce una gran variedad de cultivos.
- Uso de herramientas de baja tecnología.

Las ventajas que provee el método son las siguientes:

- No usa agroquímicos, pesticidas, herbicidas, maquinaria o combustibles fósiles.
- Tiene la capacidad de producir cosechas de dos a seis veces mayores que la agricultura convencional química usando:
 - o 66 al 88% menos agua.
 - o 50 al 100% menos nutrientes
 - o 94 al 99% menos energía
- Produce suelo 60 veces más rápido que la naturaleza.
- Programas de formación y publicaciones de calidad.

En definitiva, el método biointensivo es un sistema que combina la producción de alimentos considerando una dieta nutritiva con un sistema cerrado de manejo de la fertilidad del suelo, destacando la alta producción de alimentos saludables en un espacio reducido. Haciendo de este un agroecosistema sustentable. Para una mejor comprensión de la agricultura sustentable hay que describir sus elementos y dogmas básicos como son la conservación de los recursos renovables, la adaptación del cultivo al ambiente y el mantenimiento de un nivel alto de productividad (Schramski, 2011). Se debe poner énfasis en su permanencia a largo plazo, por lo que el sistema debe:

- Reducir el uso de energía y recursos (Figura 1).
- Emplear métodos de producción que restablezcan los mecanismos homeostáticos conducentes a la estabilidad de la comunidad, el reciclaje de materia y nutrientes, utilizar al máximo la capacidad multiuso del sistema y asegurar un flujo eficiente de energía.
 - Fomentar la producción local e insumos alimenticios, adaptados al establecimiento socioeconómico y natural.
 - Reducir los costos y aumentar la eficiencia y la viabilidad económica.

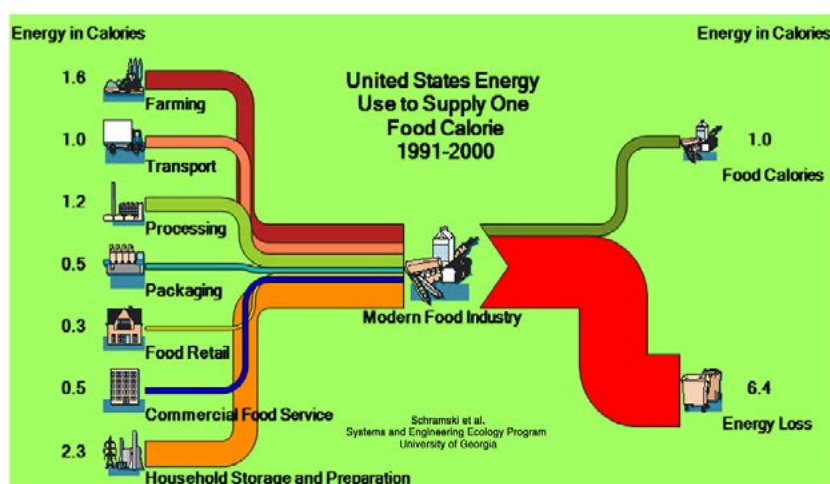


Figura 1. Energía utilizada para la producción de una caloría de alimentos en los EUA (Schramski, 2011).

De acuerdo con lo descrito, hay diversas metodologías de manejo de los agroecosistemas sustentable que en sus principios aplican lo ya descrito, una de estas agriculturas mencionadas son el Cultivo Biointensivo de Alimentos (Schramski, 2011).

El Sistema de Cultivo Biointensivo es un método que ha sido derivado directa e indirectamente de diversas prácticas agrícolas similares desarrolladas independientemente en diferentes partes del mundo desde hace más de 4000 años (Jeavons, 2001). El sistema incluye entre sus diversas prácticas, el crecimiento y desarrollo de las plantas en una alta densidad en poco espacio, sobre camas fertilizadas principalmente con composta (Bomford, 2009). En la producción biointensiva, una práctica es detallar y especificar el registro de datos, lo que proporciona importante información para observar la tendencia de la producción y el uso eficiente de la energía (Moore, 2010).

Principios del Sistema de Cultivo Biointensivo

Para quien pretenda obtener los beneficios del método Biointensivo y al mismo tiempo mejorar la calidad del suelo que cultiva, la clave es tener una clara comprensión de sus principios, los cuales son: (Jeavons, 2001).

- **Uso y elaboración de la composta.** Es el principio primordial y por cuya práctica los nutrientes se recirculan en el suelo, así como buscar la mejora de las propiedades físicas como la estructura y químicas como el pH y la materia orgánica (Jeavons, 2012).
- **Excavación profunda.** Consiste en cavar a una profundidad ideal de 60 centímetros para proporcionar mayor oxigenación a las raíces y desarrollar mayor cantidad de materia orgánica (Jeavons, 2012).
- **Siembra cercana.** Consiste en la distancia mínima que requiere la planta para desarrollarse adecuadamente con buenos rendimientos sin entrar en competencia, esta práctica también incluye la elaboración de semilleros (Bomford, 2009).
- **Asociación y rotación de cultivos.** Reglas y métodos para asociar y rotar para cuidar el flujo de nutrientes en el suelo, así como asociaciones que benefician la producción en el espacio-tiempo (Bomford, 2009).

- Uso de semillas de polinización abierta. Semillas que se puedan reproducir de manera lo más simple posible, para asegurar independencia al productor y adaptación a los diferentes climas y zonas de forma local (Jeavons, 2012).
- Cultivos eficientes en biomasa y contenido calórico. Producción alta en biomasa en términos de carbono, para aportar material para la composta y recircular nutrientes, así como alimento alto en calorías como son los granos y semillas (Jeavons, 2012).
- Cultivos eficientes en área y peso. Máxima producción de calorías en poco espacio utilizando cultivos especiales como la patata, la batata, el ajo, el puerro, etc. Cultivos que por unidad de área dan más peso de rendimiento (Jeavons, 2012).
- Sistema integral. Cada uno de los principios se tiene que trabajar de manera simultánea para asegurar un proceso agrícola lo más sostenible posible (Jeavons, 2012).

En la búsqueda de una calidad y ortodoxia en cuanto a la aplicación de estos principios de manera simultánea en una huerta, nace el proceso de certificación a agricultores que aplican el método, en tres niveles de desarrollo de habilidades y conocimiento técnico aplicado.

- Nivel básico: conoce los 8 principios del método, solo aplica de manera fiel los 5 primeros principios.
- Nivel Intermedio: diseña y planea una dieta, aplica los 8 principios y cierra el sistema lo más posible, es decir limita la entrada de fertilizantes y otros insumos, busca que todo se produzca en el sistema.
- Nivel avanzado: además de lo ya comentado diseña su sistema de acuerdo con las necesidades de una dieta completa y bien balanceada, cierra el sistema de acuerdo con lo que produce y tiene su propio banco de semillas.

El método biointensivo se ha puesto en práctica en más de 130 países en el mundo, según reporta la organización Ecology Action (www.growbiointensive.org) en el año 2019. Algunos ejemplos de su impacto son los avances en los siguientes países: Estados Unidos está extendido por diferentes estados, en India existe un Programa Biointensivo Nacional oficial que ya ha formado a miles de persona, en México hay más de 1 millón y medio de personas practicando el método y en Kenia se ha capacitado a más de 40 mil productores. En Filipinas se ofrece en la educación formal a alumnos de educación básica. En Nicaragua se extendió a miles de productores y se creó una carrera técnica de agricultura biointensiva en la Universidad Nacional Agraria, que está actualmente activa.

Este método innovador llega a Galicia como una experiencia de cooperación Sur – norte (Mesoamérica – España) gracias a la labor coordinada entre maestros mexicanos en el método biointensivo, del único maestro biointensivo gallego y con el aporte de diferentes organizaciones, entre las que se destacan Amigos de la Tierra y Amigos da Terra.

Los maestros mexicanos Juan Manuel Martínez (ECOPOL) y José Agustín Medina Macías y Marisol Tenorio López (El Mezquite) son aliados y referentes de Ecology Action para la extensión del biointensivo en el mundo iberoamericano y han sido decisivos en el impulso inicial y acompañamiento posterior del desarrollo del método en Centroamérica y posteriormente en Galicia.

Guillermo Rodríguez Barreiro, maestro certificado a nivel intermedio (Horta Biointensiva O Torno) ha impulsado el método en Galicia (2018-2020) pero inicia su formación y práctica biointensiva en Nicaragua (2014-2017), donde también ha dirigido proyectos de extensión del método biointensivo

en Centroamérica como responsable de cooperación internacional de Amigos de la Tierra. Se ha contado con el apoyo de diferentes organizaciones, pero se destaca el aporte esencial de Amigos de la Tierra y Amigos da Terra. Estas organizaciones han favorecido la extensión del método en Centroamérica mediante sus proyectos de cooperación internacional (2015 hasta la actualidad) y, en base a sus experiencias exitosas, han apoyado la transferencia y extensión del método biointensivo en Galicia.

El Proyecto de Sustentabilidad de Ecology Action-Ecopol-El Mezquite

El objetivo del proyecto de sustentabilidad es aplicar los conceptos y principios del sistema de cultivo biointensivo a una huerta, que produce todos los materiales de composta, y que garantiza la fertilidad del suelo, alimentos suficientes para una dieta equilibrada, y cultivos comercializables para un pequeño ingreso, todo en una superficie máxima de 100 metros cuadrados. El diseño debe ser culturalmente apropiado teniendo en cuenta el contexto local y los recursos. Al mismo tiempo, hay cultivos que para todas las personas pueden ser muy importantes de considerar para una futura agricultura sostenible de sistema cerrado.

Los cultivos son clasificados de acuerdo con sus aportaciones en cuanto a biomasa y alimento. Biomasa en relación con el rendimiento de carbono estructural cosechado, alimento con relación a la producción comestible cosechada medida en calorías. La clasificación es la siguiente:

- Cultivos de carbono y calorías: son cultivos cuyo rendimiento es alto en biomasa (carbono estructural, ligninas y celulosa) que aporta materiales para la composta, así como calorías en relación con la producción comestible, estos cultivos son en su mayoría son de la familia Poaceae (maíz, sorgo, trigo, centeno, cebada, triticale etc.), Amaranthaceae (amaranto y quinoa), Asterácea (Girasol, tupinambo).
- Cultivos eficientes en área y en peso: son cultivos que en poco espacio nos dan un peso alto, además su contenido de calorías es importante, estos cultivos son principalmente raíces, tubérculos, bulbos o cormos, como el ajo, puerro, la patata, la batata, la malanga o taro, etc.
- Cultivos de hortaliza para la aportación de vitaminas y minerales: son en general los vegetales cuyo contenido de nutricional e indispensable en una dieta.
- Cultivos para ingreso: son cultivos que tiene que ver con la exportación mínima de nutrientes fuera del sistema y que sean económicamente rentables.

Esperamos que estos cultivos en una huerta biointensiva en su diversidad sean adecuados para establecer huertas en áreas donde los individuos necesitan alimentos, ingresos y estabilidad.

Contexto de sustentabilidad esperado (social, económico y ambiental)

Social, Ecology Action, Ecopol, El Mezquite, junto con agricultores que practican el sistema biointensivo de cultivo, organizaciones locales como Amigos de la Tierra España, tienen el objetivo de enseñar, evaluar, empoderar y reconocer a los agricultores locales con este proyecto y proceso de certificación. Alimentar a las personas, en energía y nutrición.

Económico, esto genera empoderamiento y autosuficiencia económica.

Ambiental, el sistema biointensivo de cultivo es una agricultura de carbono, para contrarrestar el calentamiento global, y regenerar los suelos, midiendo el carbono acumulado a través de las compostas y cultivos de carbono.

Huertas participantes

Cada huerta participante en el proyecto está liderada o conducida por un maestro biointensivo certificado que asume el compromiso de la recopilación y entrega de datos requeridos por Ecology Action, Ecopol, El Mezquite. Son un total de 11 huertas distribuidas en 8 países de Latinoamérica y Europa, que ponen en práctica los 8 principios del método biointensivo. Cada huerta está situada en un tipo de ecosistema diferente, lo que le aporta al proyecto una alta variabilidad de contextos de estudio. A continuación se detallan las 11 huertas que están trabajando en el proyecto.

Cuadro 1 Huertas participantes en el proyecto de sustentabilidad

	País	Provincia	Tipo de Ecosistema	Nombre de la huerta
1	México	Veracruz	Bosque de Niebla	Las Cañadas
2	México	Aguascalientes	Semidesierto	El Mezquite
3	Perú	Cusco	Pastizal andino	Por Eso
4	Chile	Calbuco	Bosque Austral	Los Maitenes
5	Nicaragua	Estelí	Bosque tropical caducifolio	Finca Gualca
6	Costa Rica	Cartago	Bosque tropical	Huerta Verde Esmeralda
7	España	Madrid	Bosque templado de montaña	Cantarranas
8	Italia	Lombardía	Bosque templado de montaña	Salvodelli Orto Biointensivo
9	España	Galicia	Atlántico	Huerta Biointensiva O Torno
10	México	Guanajuato	Bosque espinoso	Huerto Vía Orgánica
11	Guatemala	Sacatepéquez	Bosque de Montaña	

La huerta biointensiva O Torno está liderada por el maestro en el nivel intermedio del método biointensivo Guillermo Rodríguez Barreiro. Está situada en el Val do Salnés, municipio de Meaño, Provincia de Pontevedra en un contexto rural de la zona costera de Galicia. Las coordenadas son 42°26'38.6"N 8°46'58.8"W.

El tipo de ecosistema predominante en esta región es el bosque atlántico, con un promedio de temperaturas de 15 °C, con máximo de 25°C y mínimo de 7°C. El promedio de precipitación anual se sitúa en 1600 mm.

Esta región costera de Galicia mantiene una fuerte tradición de producción de alimentos a pequeña escala para autoconsumo a nivel familiar, en parcelas de muy pequeño tamaño debido al minifundismo reinante. Las estaciones del año en las que se ha realizado el estudio corresponden a Primavera/Verano/Otoño 2018 e Invierno/Primavera/Verano/Otoño 2019, para un total de 520 días de estudio.

O Torno se sitúa dentro de una parcela perteneciente a la familia del biointensivista, de un tamaño total de 2443 m², donde encontramos frutales (perales, manzanos, cerezos, melocotoneros, kiwis, etc.), viñedos (Variedades folla redonda y albariño) y un área para la producción de hortalizas y cereales. En abril del 2018 se inicia el establecimiento de cultivos en la huerta biointensiva en un sector de la parcela, con una vocación de establecer un espacio de aprendizaje, adaptación, investigación y enseñanza del método biointensivo en Galicia. A partir de ahí se inicia la producción de alimentos siguiendo los 8 principios del método biointensivo y adaptándolo al contexto agroclimático de la zona.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Durante los años 2018 y hasta el mes de noviembre del 2019 se han podido recopilar información en 6 de las huertas que participan en el proyecto situadas en México, Costa Rica, Nicaragua y España. Los datos recopilados son:

- Número de cultivos establecidos en las huertas biointensivas.
- Calorías producidas por día, es decir, cuanta energía produce una huerta de esta dimensión por día y por persona.
- Calorías producidas por área, es decir, calorías por metro cuadrado.
- Carbono estructural producido por día, cuantos kilogramos de carbón es fijado en forma de celulosa o ligninas cada día.
- Carbono estructural producido por área, cuantos kilogramos de carbón es fijado en forma de celulosa o ligninas por metro cuadrado.
- Composta construida siguiendo el método biointensivo en metros cúbicos.
- Composta cosechada en metros cúbicos.

A continuación se muestra un cuadro donde se resumen los datos obtenidos.

Cuadro 2 Resultados de las huertas biointensivas evaluadas

Huertas Biointensivas evaluadas en 2018-2019	Las Cañadas, Veracruz, México	Cantarranas, Madrid, España	O Torno, Galicia, España.	Finca Gualca, Estelí, Nicaragua.	Verde Esmeralda, Cartago, Costa Rica	El Mezquite, Aguascalientes, México
Numero de cultivos	15	13	34	12	11	21
Cal/Día (Cal.)	851	558	488	1.288	794	1.527
Cal/año (Cal.)	310.615	203.670	178.065	470.120	289.810	557.355
Cal/m ² (Cal.)	2.898	1.827	1.035	4.633	3.556	2.229
Carbono/día (Kg.)	0,839	0,6	0,31	5,05	0,19	0,72
Carbono /m ² (Kg.)	4,04	2,3	1,36	0,84	1,47	1,55
Composta construida (m ³)	6,6	5,0	7,2	7,0	6,9	6,0
Composta cosechada (m ³)	1,1	1,7	1,8	2,0	0,7	2,7
Promedio de precipitación (mm.)	1.963	400	1.600	924	2.250	450

La huerta biointensiva O Torno inicia su actividad productiva aplicando los principios del método biointensivo en enero del 2018. Durante los meses de enero, febrero y marzo del 2018 se realizaron labores de trazado de las camas de cultivo, preparación profunda del suelo y construcción de su primera composta. A partir de abril del 2018 se inicia la siembra por lo que presenta datos correspondientes a 20 meses (abril 2018-noviembre 2019).

En el mes de marzo del 2018 se realizó una analítica de suelo en el Laboratorio de suelos de la Estación Fitopatológica O Areeiro, dependiente de la Diputación de Pontevedra. A continuación un resumen de los resultados de la analítica.

Cuadro 3 Resultados analítica de suelo

MO	CIC	pH	Ca	Mg	K	Na	P	Ca	Mg	K	Na
%			(mg kg ⁻¹)					% de Saturación			
7.4	8.5	6.3	1343	102	242	32	41	79	10	7	2

El área de cultivo biointensivo en O Torno se ha ido ampliando a medida que se realizaba la doble excavación del terreno y en la actualidad alcanza los 135 metros cuadrados. Los cultivos sembrados se han seleccionado en base a semillas disponibles en el banco de semillas familiar, en general usados tradicionalmente en las huertas de la costa de Galicia y se han incorporado nuevos cultivos para ampliar la cantidad de calorías y de carbono producido en las camas de cultivo.

El total de cultivos sembrados y estudiados asciende a 36, de los cuales 12 son cultivos con rendimientos altos en biomasa (Cultivos de carbono y calorías), 5 son cultivos que en poco espacio nos dan un peso alto, además su contenido de calorías es importante (Cultivos eficientes en área y peso) y 19 son cultivos cuyo contenido de nutricional e indispensable en una dieta (cultivos de hortaliza para la aportación de vitaminas y minerales).

Cuadro 4 Cultivos cosechados en la huerta O Torno

Cultivos de carbono		Cultivo de calorías	Cultivos de vitaminas y minerales		
Amaranto	Lenteja	Ajo	Acelga	Coliflor	Pimiento
Centeno	Maíz	Batata	Brócoli	Escarola	Guindilla
Elote	Tirabeque	Patata	Calabacín	Fresa	Repollo
Frijol	Trigo	Puerro	Calabaza	Judías	Tomate
Garbanzo	Veza	Remolacha	Canónigos	Kale	Zanahoria
Girasol			Cebolla	Lechuga	
Haba invierno			Chícharo	Pepino	

La presencia de los diferentes tipos de cultivo a lo largo del año en las camas es desigual. Los cultivos de carbono son los mayoritarios en la mayor parte de los meses, excepto en algunos meses de otoño, donde ya han finalizado los cultivos de carbono de verano (maíz, girasol, etc.) y todavía no se han establecido algunos cultivos de carbono de invierno (trigo, centeno, etc.). Los cultivos de calorías son los minoritarios en la mayoría de los meses. Se destaca la elevada proporción de cultivos de vitaminas en los meses de septiembre – noviembre 2019, donde hay una elevada proporción de cultivos de la familia de las Brassicas, muy habituales en las huertas de Galicia. Fig. 2

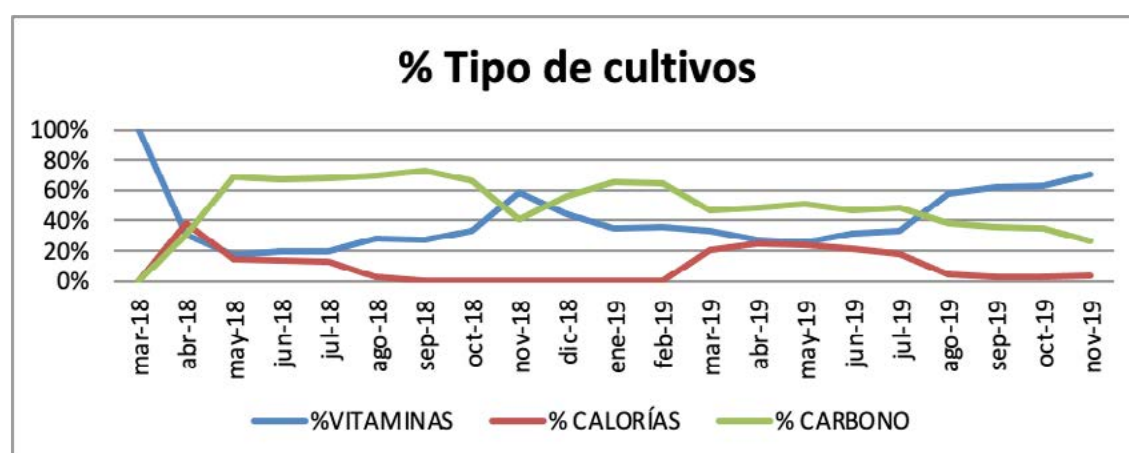


Figura 2. Porcentajes de los cultivos

El porcentaje que ha ocupado cada tipo de cultivo en la huerta ha sido del 52% cultivos de carbonos, 10% de cultivos de calorías y un 38% de cultivos de vitamina. Fig. 3

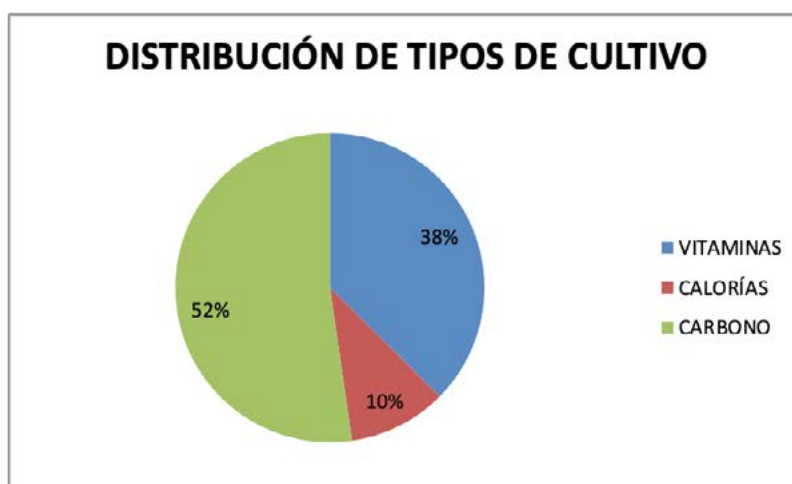


Figura 3. Porcentajes de distribución de los tipos de cultivo

A continuación se puede observar como es la distribución a lo largo del año del tipo de cultivos en la huerta. Los meses de julio del 2019 y agosto del 2020, con 15 y 14 cultivos en cosecha respectivamente, son los meses con mayor producción de alimentos en el periodo de estudio. En contraposición, el mes de abril 2018 (todavía no se había obtenido ninguna cosecha) y los meses de mayo 2018 y 2019, con 1 y 2 cultivos en cosecha respectivamente, son los meses con menor producción de alimentos.

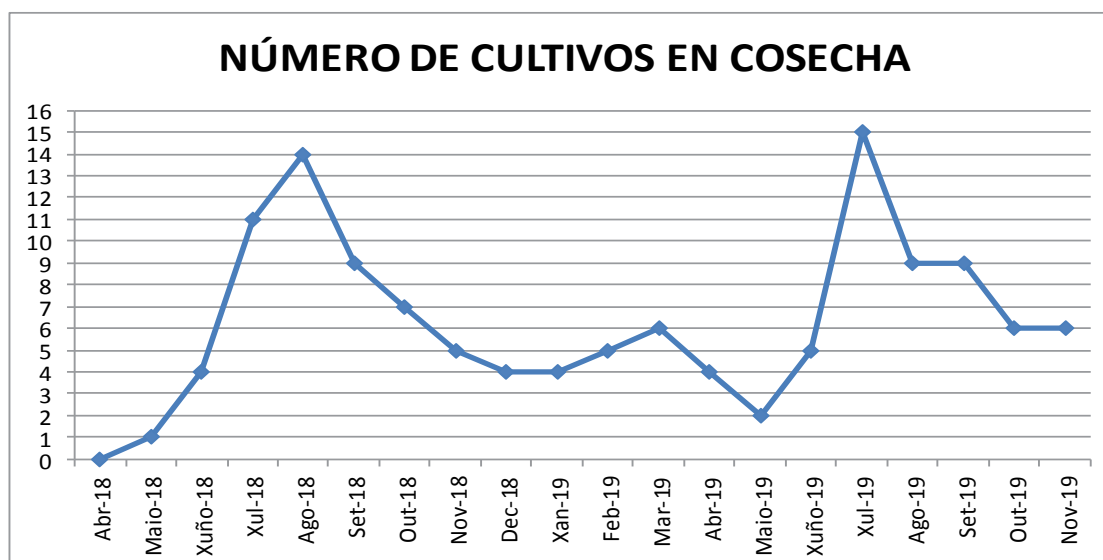


Figura 4. Cultivos en cosecha.

Con respecto a la producción comestible de alimentos, hemos sembrado y estudiado un total de 33 cultivos para la producción de alimentos, con un área de siembra total de 245,93 m², con un peso total de cosecha de 503 Kilogramos y una cantidad total de 253.682,32 Kilocalorías.

Cuadro 5. Cultivos de vitaminas y minerales 10%

Cultivo	Área de siembra (m ²)	Peso de cosecha (Kg)	Calorías (Kcal)
Acelga	2	21,62	4946,66
Ajo	1	2,5	3008,5
Amaranto	10	1,8	7029
Batata	1,5	8,35	6888,75
Brócoli	1,9	3,38	838,24
Calabacín	4,05	57,99	9313,19
Calabaza	19,9	34	6208,4
Canónigo	2,4	1	123,2
Cebolla	5,32	26,46	9139,28
Centeno	4,85	1,75	5832,75
Chícharo	0,6	0,96	306,24
Coliflor	5,02	14,2	3811,28
Elote	11,3	10,4	5491,2
Escarola	1,12	6	739,2
Fresa	4,85	7,22	2557,32
Frijol	8,8	5,59	19135,69
Garbanzo	1,1	0,43	1544,82
Girasol	10	1,3	7264,4
Guindilla	5,05	15,79	2842,2
Judías	6,15	27,42	7705,02
Kale	1,9	4,29	1708,28
Lechuga	5,53	21,65	2667,28
Lenteja	2,5	0,16	542,78
Maíz	52,3	18,1	62875,78
Patata	26,3	88,7	54444,06
Pepino	0,4	1,77	253,11
Pimiento	17,79	48,21	8677,8
Puerro	0,5	3,13	846,98
Remolacha	1,06	4,45	596,3
Repollo	11,47	19,92	4282,8
Tomate	13,25	41,92	9222,4
Trigo	5,4	0,65	2173,6
Zanahoria	0,62	1,94	665,81
33	245,93	503,05	253.682,32

Se sembraron 10 cultivos diferentes con el objetivo principal de producción de biomasa seca para la producción de carbono estructural clave para la producción de buena calidad de composta. Se sembraron un total de 120,02 m² para una producción de 157,15 Kilogramos de biomasa seca.

Cuadro 6. Cultivos de Carbono y calorías 60% (biomasa seca)

Cultivo	Área de siembra (m ²)	Peso (Kg)
Maíz	73,6	82,8
Girasol	13	7,5
Lenteja	2,5	1,5
Garbanzo	1,1	1,4
Trigo	5,4	8,2
Guisante	0,7	1,85
Centeno	4,85	9,2
Centeno (Asociado con Veza)	6,77	12,5
Haba invierno	2,1	6,2
Amaranto	10	26
10	120,02	157,15

Por otro lado, se sembraron 4 cultivos diferentes con el objetivo principal de producción de biomasa verde para la producción de material rico en nitrógeno clave para la producción de buena calidad de composta. Se sembraron un total de 22,8 m² para una producción de 97,1 Kilogramos de biomasa verde.

Cuadro 7. Cultivos de biomasa verde para composta y fijación de nitrógeno.

Cultivo	Área de siembra (m ²)	Peso (Kg)
Haba invierno	7,9	31,6
Veza	9	27
Tirabeque	0,9	9,5
Trigo(Veza)	5	29
4	22,8	97,1

Durante el periodo de estudio se completó la elaboración de 6 compostas con material proveniente de la misma huerta o de su entorno. Se construyeron un total de 7,6 metros cúbicos de composta para obtener un volumen final de 1720 litros de composta madura, que fueron el sustento de la fertilidad de las camas de cultivo durante el periodo de estudio.

Los resultados finales obtenidos para la Huerta Biointensiva O Torno durante estos 20 meses de estudio son:

- 34 cultivos diferentes sembrados, con un 52% de cultivos de carbono, 10% de cultivos de calorías y un 38% de cultivos de vitaminas, que produjeron 245,93 Kilogramos de alimentos.
- Producción total de 253.682,32 Kilocalorías que significan 178.065 Kcal./año, 1.035 Kcal./m² y 488 Kcal./día.
- Producción de 157,15 Kilogramos de biomasa seca en 120,02 m² y 97,1 Kilogramos de biomasa verde en 22,8 m² y en 14 cultivos diferentes, que significan una producción de 0,31 Kg./día de carbono y 1,31 Kg./m² de carbono.

- Elaboradas 6 compostas biointensivos con 7,6 m³ de volumen inicial total y una producción total de 1720 litros de composta.

Cuadro 8. Especificaciones de las compostas producidas en 2018-2019

Pila no.	Días de fermentación y curado	Tª más alta (°C)	Medidas cúbicas iniciales (m ³)	Medidas cúbicas finales (m ³)	Volumen total de composta finalizada (Litros)
1 (Jun18)	130	60	1,00	0,28	280
2 (Nov18)	210	55	1,6	0,3	300
3 (Dic18)	180	60	1,6	0,3	300
4 (Marz19)	140	55	1,00	0,28	280
5 (Marz19)	180	50	1,00	0,28	280
6 (Abr19)	210	65	1,00	0,28	280
			7,6		1720

Lecciones aprendidas, dificultades encontradas y riesgos.

- En el momento en que los agricultores desarrollan más habilidades en el diseño, las asociaciones, rotaciones de cultivo, en el transcurso del tiempo la huerta se aprovecha de manera más eficiente y es más productiva. Esto sucede cuando se les dedica más tiempo, dándoles apoyo y asesoramiento.
- Es importante poner más esfuerzo en la disciplina de recolección de datos por parte de los agricultores biointensivistas en las huertas seleccionadas.
- Algunos cultivos como las patatas, el ajo, el trigo, tienen dificultades para los ecosistemas tropicales, necesitamos encontrar otros con características similares. Si bien se buscan cultivos locales, todavía falta investigar más sobre los cultivos eficientes en área y en peso.
- Es importante lograr el diseño y aplicación de un formato especial para facilitar la recopilación y presentación de los datos para los agricultores.
- Una buena planificación de un diseño va a ayudar y tener más calorías producidas por día, calorías producidas por área de cultivo, carbono estructural producido por día, carbono estructural producido por área de cultivo, que logran avanzar hacia una dieta completa y nutritiva y una producción de composta suficiente para lograr mantener nuestra fertilidad.
- Los primeros resultados de la implementación del método biointensivo en Galicia muestran una buena adaptación a las características del agroecosistema de esta región española. Los rendimientos están por encima de lo esperado según el método biointensivo.
- Existen suficientes cultivos de carbono en la región de Galicia que nos permitan la producción de suficiente biomasa seca y biomasa verde durante todo el año. Es necesario ampliar el porcentaje de cultivos de carbono desde el actual 52% hasta el 60% que recomienda el método biointensivo.
- La producción de calorías ha sido una de las mayores limitantes sobre todo en los ciclos de otoño e invierno, y es muy acusado en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de cada año. Se ha usado únicamente el 10% del área para la producción de cultivos eficientes en área y peso y esto repercute en la producción total de calorías. Es necesario buscar alternativas para lograr

una mayor producción global de calorías en la huerta en los próximos años y aproximarse al 30% del área que recomienda el método biointensivo.

- El proyectar una huerta a partir de una dieta local, cambia el contexto y la lógica de como se diseña y planifica de manera tradicional, eso es un desafío importante para profesionales en agricultura convencional.

REFERENCIAS COMPLETAS

- Bomford, M. K. 2009. Do Tomatoes Love Basil but Hate Brussels sprouts? Competition and Land-Use Efficiency of Popularly Recommended and Discouraged Crop Mixtures in Biointensive Agriculture Systems, *Journal of Sustainable Agriculture*, 33:4, 396-417
- Jeavons, J. C. 2001. Biointensive Sustainable Mini-Farming: I. The Challenge, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 49-63
- Jeavons, J. C. 2001. Biointensive Sustainable Mini-Farming: II. Perspective, Principles, Techniques and History, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 65-76
- Jeavons, J. C. 2001. Biointensive Sustainable Mini-Farming: III. System Performance—Initial Trials, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 77-83
- Jeavons, J. C. 2001. Biointensive Sustainable Mini-Farming: V. Future Potential, Some Representative World Applications, Future Challenges and Research Opportunities, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 99-106
- Magdoff, F., 2007. Ecological agricultura: Principles, practices and constraints. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 22:2, 109-117.
- Moore S. R. 2010. Energy efficiency in small-scale biointensive organic onion production in Pennsylvania, USA *Renewable Agriculture and Food Systems*: 25(3); 181–188
- Schramski, J.R. 2011. Trophically balanced sustainable agricultura. *Ecological Economics Journal*. 72, 88-96.

FÓSFORO Y SOSTENIBILIDAD EN EL SUELO

Baigorri R, San Francisco S, García R, Caballero M, Ferrer M, Romero J, Salaet I, Atarés S

roberto.baigorri@tervalis.com

Departamento de Desarrollo para la Sostenibilidad Agroalimentaria (I+D+i)

FERTINAGRO BIOTECH, S.L., C. Empresarial Galileo, Los Enebro 74, 2ª planta, 44002 Teruel

El fósforo es un nutriente esencial para las plantas, y a su vez es un elemento muy poco disponible químicamente en los suelos. Por ello, el aporte de fósforo cada nuevo cultivo es necesario si queremos mantener la salud nutricional del cultivo. Debido al bloqueo químico tanto en suelos alcalinos o ácidos, la sobre fertilización ha sido constante en las últimas décadas, provocando problemas ambientales en algunos casos graves. A esto se le suma que dependemos de los depósitos minerales y de su transformación para obtener un fósforo soluble, procedimiento altamente energético. Todo porque nos hemos alejado de los procesos naturales del suelo que implican la simbiosis con el microbioma. Microorganismos capaces de solubilizar el fosforo mineral que la planta va demandando al desarrollarse. Este requerimiento biológico de fósforo es totalmente opuesto al fósforo mineral disponible para la planta. Fertilizamos en estadios del cultivo cuando la planta no necesita mucho fósforo pues es muy pequeña, y a medida que crece y junto con ella crecen sus requerimientos nutricionales de este elemento, se bloquea químicamente. El planteamiento de FERTINAGRO BIOTECH hacia una agricultura más sostenible se basa precisamente en la solubilización biológica. Dar a la planta el fósforo cuando lo necesita estableciendo esa simbiosis con el microbioma del suelo a través de los exudados radiculares, una práctica de la que no nos deberíamos haber alejado. Por medio de esta tecnología patentada podemos ofrecer herramientas para la Agricultura Ecológica que sea respetuosa con el medio ambiente y nos ofrezca un futuro sostenible.

Palabras clave: bloqueo, exudado radicular, microbioma, solubilización biológica

RESULTADOS PRELIMINARES DEL ENSAYO DE CULTIVO DE CEREAL DE INVIERNO EN MÍNIMO LABOREO ECOLÓGICO

López-Davalillo Ruiz de Alegría J², Ruiz de Arcaute Rivero R¹, Arregui Odériz LM², Ortiz Barredo A¹

¹NEIKER AB.- Instituto Vasco de Investigación Agraria Campus Agroalimentario de Arkaute

Crtra. N-104 km 355

01192 Arkaute (Araba-Álava)

²E.T.S. de Ingeniería Agronómica y Biociencias, UPNa - Universidad Pública de Navarra, Edificio los Olivos

Campus de Arrosadia, 31006 Pamplona

Resumen: Con el objetivo de valorar las posibilidades y los resultados de cultivar cereal de invierno (trigo) con un no laboreo/mínimo laboreo para disminuir o al menos minimizar la huella de C debida a las labores de preparación del suelo, durante la campaña 2019-2020 se ha realizado un ensayo de cultivo de trigo en condiciones de No-laboreo y Mínimo laboreo a partir de un precedente de cultivo de un forraje de Crotalaria (Crotalaria juncea L.). Con una variedad en cultivo (Bonpain), se ensayaron dos áreas de labor (no laboreo y laboreo mínimo), dos dosis de siembra, y dos actuaciones para el control de adventicias (desherbado con rastrilla de púas y no desherbado), con un diseño experimental factorial en parcela subdividida. Se realizó un seguimiento de la presencia de hierba en todas las parcelas en cuanto a la identificación de las especies presentes en cada parcela y la cuantificación de esa presencia mediante muestreo al azar. Los resultados de este ensayo indican que en el área de no laboreo la presencia de adventicias afectó de forma seria al desarrollo del cultivo impidiendo que llegara al final del ciclo, mientras que en el área de laboreo mínimo el cultivo llegó a término y fue cosechado. El análisis de los datos obtenidos en esta área muestra que sólo la labor de desherbado afectó al rendimiento de forma negativa, mientras que la dosis de siembra, en estas condiciones, no afectó al rendimiento en ninguna de las actuaciones de desherbado. Este trabajo es un primer ensayo en nuestras condiciones a la búsqueda de estrategias para disminuir el número de labores de suelo en cultivos de otoño-invierno, disminuyendo el consumo de energía y por tanto la huella de carbono.

Palabras clave: Conservación de suelos, Control de adventicias en ecológico, Cultivos extensivos, Desherbado, Dosis de siembra, Huella de C, Trigo

INTRODUCCIÓN

La preparación del suelo para los cultivos herbáceos de rotación en producción ecológica supone un notable coste en energía, con una contribución a la huella de C calculada en 107 kg CO₂-eq/ha en cultivo de trigo ecológico, lo que supone un 27,4% del total de emisiones de este cultivo (calculados en 391 kg CO₂-eq/ha en total) de acuerdo con los datos de Gallejones et al. (2019). Con el objetivo de minimizar esta huella, desde el ámbito técnico se plantea la posibilidad de realizar el cultivo sin movimiento de suelo, siguiendo algunas de las prácticas de la denominada ‘siembra directa’. Hasta ahora, la práctica de no laboreo en ecológico se ha ensayado en cultivos de verano, con un acolchado del suelo obtenido tumbando el cultivo precedente con un rodillo aplastador-cortador (‘Roller Crimper’ o ‘Rouleau-FACA’) y sembrando sobre él. Sin embargo no se conocen experiencias en este sentido en cultivos ecológicos de otoño-invierno (Blanco-Moreno et al. 2017).

La limitación más importante de estas técnicas de siembra en cereales en condiciones de laboreo mínimo o sin laboreo, y en producción ecológica – y más en cultivos de invierno - es que su uso puede suponer una importante presencia de adventicias en competencia con el cultivo. Para limitar esta competencia, la experiencia práctica propone aumentar la dosis de semilla (número de granos sembrados por m²) ya que a veces la presencia de hierba se asocia a una escasa densidad de planta en cultivo que permite que haya disponibilidad de luz y nutrientes para las adventicias. Sin embargo hay estudios que señalan que un incremento de la densidad de planta en cultivo no mejora la productividad, e incluso puede perjudicarla cuando en los secanos se da una situación de falta de agua en el suelo en el momento del ahijamiento, o en la época de primavera (Lacasta *et al.* 2006).

Por otro lado, en producción ecológica el control de adventicias se realiza mediante labores mecánicas, y especialmente en los cultivos de cereales se recomienda el uso de una rastrilla de púas flexibles (Pardo G *et al.* 2004). Sin embargo, distintos ensayos de desherbado con este tipo de apero realizados en ambientes de secano, dependiendo del momento de ejecución y de las condiciones del suelo y el cultivo, muestran una efectividad muy limitada sobre ciertas especies - en especial cuando las adventicias tienen cierto desarrollo – e incluso en ocasiones se perjudica al cultivo disminuyendo su productividad (Pardo G, 2017).

El objetivo del ensayo ha sido valorar la posibilidad de realizar cultivo en no laboreo o mínimo laboreo ecológico, y evaluar los efectos de los factores mencionados antes (movimiento del suelo, dosis de siembra y acción de desherbado).

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la campaña 2019-2020 en una de las parcelas gestionadas y certificadas en producción ecológica de NEIKER – Arkaute (42º 50' 60" N, 2º 37' 15" W), a partir de la rotación con un precedente de cultivo de crotalaria (*Crotalaria juncea* L.) para forraje cultivada en verano, y segada el 26 de septiembre de 2019.

Con esta estrategia, conseguimos tras la siega un área prácticamente limpia de adventicias en esta parcela experimental que - por la experiencia de las campañas anteriores - sabemos que contiene un abundante banco de semillas. De este modo nos planteamos hacer el ensayo, considerando que teníamos las condiciones adecuadas para cumplir con el objetivo planteado, que era, valorar en la práctica la realización de un cultivo que implicaba una ausencia de movimiento del suelo, o al menos, un mínimo movimiento del suelo.

Aunque la intención inicial fue sembrar durante el mes de noviembre o al menos en diciembre, la climatología impidió dicha siembra hasta el 7 de febrero de 2020. Esta se realizó con una sembradora mecánica con sistema de discos Amazone D9-30 de 3 m de ancho de siembra, incrementando la presión de los discos sobre el suelo, con la que se sembraron tiradas de unos 40 m de longitud, de acuerdo con el diseño del ensayo (Figura 1).

El diseño del ensayo se planteó como un ensayo factorial en parcela subdividida, siendo la parcela principal la labor del suelo, y los factores del ensayo los siguientes:

- Cada situación tuvo 3 repeticiones, con lo que en total ocupó una superficie de 1.680 m², siendo cada parcela elemental un rectángulo de 3 m de ancho x 20 m de longitud.

En el área de No-Laboreo se sembró directamente sobre el suelo sin mover mientras que en la situación alternativa (Laboreo Mínimo), el suelo fue ligeramente removido con una rotativa de cuchillas verticales a la que iba asociada la sembradora formando un tren de siembra, por lo que se sembró en un solo pase.

Durante el periodo de cultivo se realizó un único desherbado mecánico con rastrilla de púas flexibles Bianchi de cuatro cuerpos, que trabaja en un ancho de 6 m, el día 8 de abril con el trigo en

estado fenológico 23. En el momento en el que se pasó la grada de púas, el número de adventicias no era llamativo respecto a lo habitual de la zona.

Se realizó un seguimiento periódico de la presencia de adventicias, y un muestreo aleatorio para identificar especies y cuantificar su presencia utilizando un cuadro metálico de 350 x 350 mm que aleatoriamente se lanzaba sobre cada parcela elemental para hacer el conteo de especies adventicias, realizando dos conteos por cada muestreo en cada parcela.

Los muestreos se realizaron en las siguientes fechas:

- 1º: previo a la siembra
- 2º: en estado fenológico 11 (1ª hoja, desplegada)
- 3º: en estado fenológico 73 (Grano lechoso temprano)

A partir de los datos recogidos en estos muestreos, se elaboró una tabla de presencia de adventicias con su identificación e intensidad, como apoyo al desarrollo del ensayo.

Siguiendo la evolución del ensayo, a partir de junio se constató que el desarrollo del trigo en la parcela de No-Laboreo se había detenido, mientras que las adventicias seguían desarrollándose y estaban a punto de semillar, por lo que se decidió incorporar la vegetación al suelo mediante un desbrozado a nivel de la superficie del suelo. De este modo todas las variantes correspondientes a la situación de No-Laboreo quedaron anuladas. Por el contrario, las parcelas del área de Mínimo Laboreo tuvieron un desarrollo similar al de un cultivo habitual de trigo en nuestra zona.

La cosecha del área de Mínimo Laboreo se llevó a cabo el día 30 de julio con una cosechadora de ensayos que tiene un corte de 1,20 m. Las microparcels eran de 3m de ancho por lo que se cosechó una franja centrada en cada microparcels, dejando una franja restante a cada lado de lo cosechado. Se cosecharon dos muestras por microparcels – una seguida de la otra - de una longitud similar. Esta se midió para saber exactamente la superficie cosechada en cada muestra. En total se cosecharon 24 muestras distintas, ya que quedaban 12 parcelas en el área de Mínimo Laboreo, y se cosecharon dos franjas en cada una de ellas.

La producción de cada muestra cosechada en cada microparcels se pesó, y a partir de la superficie de cosecha medida se obtuvo el valor de rendimiento por superficie para establecer las comparaciones necesarias. Con estos datos se realizó un análisis estadístico para valorar cuál de los efectos principales o cuáles de sus interacciones influyeron en el resultado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer resultado fue comprobar cómo, a pesar de la ausencia de adventicias en el momento de la siembra del trigo en la parcela, el cultivo en la zona de No-Laboreo se perdió por la acción de las adventicias. Esta situación puede explicarse en parte porque la siembra fue bastante tardía, y como consecuencia el desarrollo de la hierba fue siempre por delante del desarrollo del trigo. Sin embargo, en la zona de laboreo mínimo la presencia de adventicias no fue muy elevada respecto a lo que se espera en un secano fresco.

También pudo influir la sembradora utilizada, que no es la óptima para sembrar en estas condiciones de No-Laboreo, que requieren sembradoras aptas para la “siembra directa” que aporten más presión a los discos de siembra y por tanto la semilla llegue a la profundidad óptima. Nuestra sembradora, aunque no era la óptima para esta labor, al menos hizo una siembra bastante adecuada gracias a los discos utilizados, pero sí observamos que la semilla quedó algo superficial en algunas áreas.

En cuanto a la presencia de adventicias, se presentan los datos de presencia y cuantificación en el momento previo a la siembra y unos días después del desherbado (tablas 1 y 2).

Tabla 1: Muestreo de adventicias previo a siembra

Evaluación adventicias 1								
Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8
Especie								
<i>Veronica hereditifolia</i>	6	1	4	2	1	8	3	5
<i>Thymus serpyllum</i>	2	1	4	1	4	6	2	2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	2		1	3		1	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	1		1				
<i>Lolium rigidum</i>		2		3		1	1	
<i>Vicia sativa</i>		2		3		1	1	
<i>Senecio vulgaris</i>			1					
<i>Sinapis arvensis</i>			1					
<i>Foeniculum vulgare</i>				5	4	11	4	8
<i>Rumex acetosa</i>						2	3	

En el caso del tercer muestreo, realizado después del desherbado, se discriminó entre las distintas dosis de siembra:

Tabla 2: Muestreo de adventicias tras desherbado con rastrilla de púas

Evaluación adventicias 3												
Parcela	230-1	230-2	295-1	295-2	230-1	230-2	295-1	295-2	230-1	230-2	295-1	295-2
Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Especie												
<i>Veronica hereditifolia</i>			2									
<i>Thymus serpyllum</i>	3	2				1		1		3		1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>							1				1	
<i>Sonchus oleraceus</i>			1						1			
<i>Lolium rigidum</i>				1			1					
<i>Vicia sativa</i>					2							
<i>Senecio vulgaris</i>								2				
<i>Sinapis arvensis</i>									2			1
<i>Foeniculum vulgare</i>											3	
<i>Rumex acetosa</i>			1			2		1				

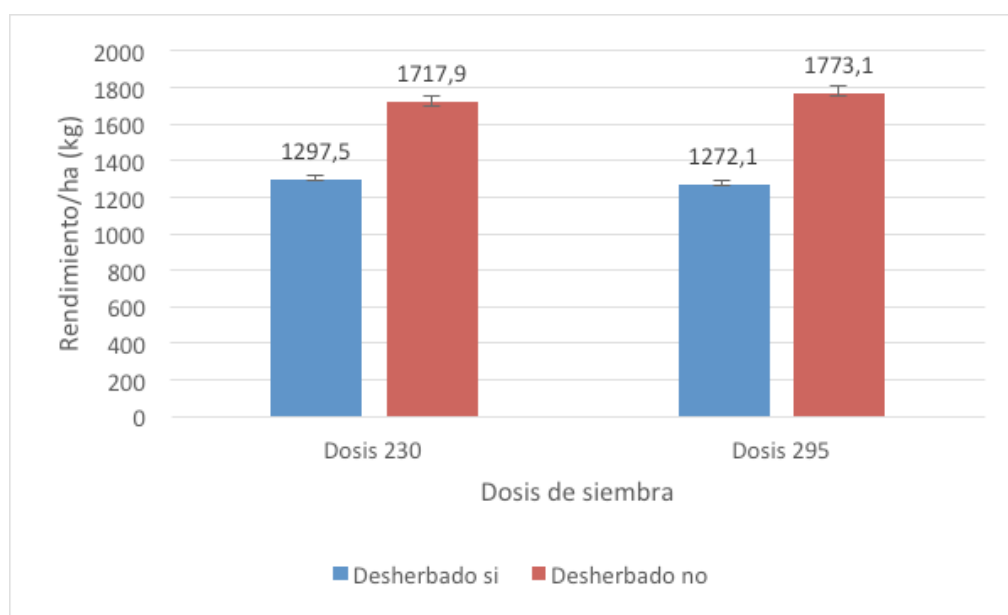
Se aprecia una disminución general de la cantidad de cada una de las especies presentes en la parcela tras el desherbado, lo que se tradujo en una mayor limpieza en la zona en la que se hizo la labor de rastrilla.

Por su parte, los datos del rendimiento obtenido en la cosecha de cada microparcela se analizaron estadísticamente (paquete SAS) mediante un Anova realizado según un modelo lineal generalizado. En este se analizan los factores principales “Dosis de siembra” y “Desherbado” así como su interacción, ya que el factor principal “Labor de suelo” quedó anulado al eliminarse la parcela de No-Laboreo (tabla 3).

Tabla 3: ANOVA del ensayo

	Grados Libertad	Cuadrados Medios	F	Pr (>F)
Modelo	5	269435	5,66	**
Dosis siembra	1	1332	0,03	NS
Desherbado	1	1273537	26,74	***
Dosis*Desherbado	1	9747	0,2	NS
Repeticiones	2	31278	0,66	NS
Error	18	47618		
TOTAL	23			
$R^2 = 0,61$ CV = 14,4%				

El análisis muestra que no hay interacción entre los factores dosis de semilla utilizada y labor de desherbado, y que en el resultado no influye la dosis de siembra, sino la labor de desherbado. Esto se ve claramente en este gráfico:



Gráfica 1: Rendimiento (kg/ha) en función de dosis de siembra utilizada y labor de desherbado sí o no.

En la situación de este ensayo queda claro que el hecho de haber aumentado la dosis de semilla, no ha tenido efecto en el rendimiento final, mientras que es la labor de desherbado el factor que ha perjudicado notablemente la producción en las dos dosis de siembra utilizadas. Es posible que en este ensayo, en el que se hizo el desherbado en fecha muy tardía - en estadio BBCH 23 - le haya perjudicado más que si se hace un desherbado en las primeras etapas del cultivo y en repetidas ocasiones (2-3 pases casi consecutivos) para eliminar plántulas de adventicias pero sin eliminar demasiadas plantas de trigo.

El resultado de producción del trigo Bonpain en este ensayo es menor de lo habitual, y en esta disminución pueden haber confluído varios factores, uno de ellos sería la siembra tardía. Este año, por otro lado, ha sido una campaña de relativamente bajos rendimientos en comparación con otras campañas, al menos en las variedades habituales cultivadas en la zona, como Florence-Aurora.

CONCLUSIONES

Los resultados presentados son resultados preliminares obtenidos en un primer año de ensayo, en el que a pesar de encontrar un precedente de cultivo muy competitivo con la hierba, el resultado de la siembra sin movimiento del suelo ha sido muy malo. Sin embargo el cultivo con un mínimo laboreo ha llegado a buen fin, y puede que mediante una estrategia de este tipo se consiga finalmente un programa de trabajo que limite las labores de preparación del suelo previamente a la siembra en cultivos de invierno.

El factor más importante en cuanto a la productividad ha sido el desherbado mecánico, que ha influido disminuyendo la cantidad de adventicias presentes en la parcela, pero que también ha perjudicado la producción de trigo.

BIBLIOGRAFÍA

- Blanco-Moreno JM, L'ús de la llaurada mínima, la sembra directa y els adobs verds en sistemes herbacis extensius ecològics: motivacions i problemes dels pagesos a Catalunya. Pòster 5è Simposi de Producció Agroalimentària Ecològica: Cultius Extensius, Manresa 2017
- Gallejones P, Efectos de la conversión a producción ecológica sobre el suelo y la huella de carbono de sus productos. Pòster JJTT SEAE, Gandía 2019
- Lacasta C, Estalrich E, Meco R, Benítez M. Control de malas hierbas: densidades de siembra y rotaciones de cultivo. Tierras de Castilla y León-Agricultura 131: 32-41 (2006)
- Pardo G, Villa F, Aibar J, Fernández-Cavada S, Zaragoza C. Control mecánico de malas hierbas en cultivo de cebada. ITEA 100V: 18-33 (2004)
- Pardo G. Manejo de adventicias con métodos culturales y mecánicos en cultivos extensivos. Comunicación 5è Simposi de Producció Agroalimentària Ecològica: Cultius Extensius, Manresa 2017

INNOVACIÓN AGROECOLÓGICA A TRAVÉS DEL CONOCIMIENTO COMPARTIDO: RED Y PLATAFORMA PAUSA

Clemente Pereiro R¹, Couceiro Arroyo A¹, Casado López E², Casado López A², Montejo Ruíz D², Simón Rojo M³

¹Surcos Urbanos raque@surcosurbanos.es y andres@surcosurbanos.es

²Cero Residuos ecasado@ceroresiduos.net, acasado@ceroresiduos.net y dmontejo@ceroresiduos.net

³GIAU+S Universidad Politécnica de Madrid m.simon@upm.es

Resumen: El número de explotaciones agropecuarias que componen el sector agroecológico en la Comunidad de Madrid es bastante limitado y se encuentra disperso a lo largo del territorio. A su vez, a pesar del aumento de información disponible en el ámbito de la agroecología y los sistemas alimentarios sostenibles, los limitados recursos públicos para la investigación y la falta de transferencia de éstas “a pie de finca” dificultan la innovación en agroecología y agricultura ecológica.

El Grupo Operativo PAUSA (2018-2020) tiene el objetivo de generar un espacio para facilitar la accesibilidad y generación de conocimiento en los ámbitos de: agricultura ecológica, urbanismo y ordenación del territorio y sistemas alimentarios sostenibles en la Comunidad de Madrid.

Para conseguir dicho objetivo se ha generado:

- *La Red PAUSA, formada por entidades que desarrollan su actividad en los ámbitos indicados y han mostrado interés en formar parte de un espacio de colaboración e intercambio de conocimiento.*
- *La Plataforma PAUSA, desarrollada para albergar la información existente y que se continúe generando.*
- *La Red de Fincas Experimentales, formada por 10 fincas ecológicas y/o agroecológicas o artesanales, con las que se está testeando la generación colaborativa de datos por parte del sector primario.*

Esta comunicación muestra el análisis de las condiciones necesarias para la creación de dichas redes e infraestructura, así como los intereses, necesidades y barreras de las potenciales participantes. También identifica y describe las estructuras generadas y los aspectos a considerar para la sostenibilidad de las mismas y su continuidad una vez finalice el grupo operativo.

Palabras clave: agroecología, Comunidad de Madrid, cooperación, datos abiertos, investigación aplicada, plataforma de conocimiento

INTRODUCCIÓN. ESPACIOS DE CONOCIMIENTO COMPARTIDO Y REDES DE COLABORACIÓN

A pesar de la cantidad cada vez mayor de información sobre agroecología y sistemas alimentarios sostenibles (Gómez *et al.* 2013), la ausencia en la práctica de un canal claro de acceso a información sobre investigaciones y estudios en estos temas, es una de las causas que conducen a que se repitan y se dupliquen esfuerzos sin aprovechar adecuadamente energías ni tiempos dedicados a la investigación. Sin fácil acceso a las informaciones, no es posible relacionar investigaciones ni construir nuevas inferencias sobre datos y resultados de estudios previos. Además, si bien las investigaciones suelen derivar en publicaciones técnicas en revistas especializadas, esta vía es insuficiente para el intercambio de conocimiento y la colaboración, ya que habitualmente en tales publicaciones se exponen resultados, pero no los datos generados o explotados durante

el proceso, lo que dificulta la replicabilidad de las hipótesis y el aprovechamiento del trabajo realizado. En el caso de proyectos financiados con fondos públicos esta dinámica es especialmente criticable y se pretende atajar a escala europea con iniciativas como FAIR Data y European Open Data Cloud (Mons *et al.* 2017).

A pesar de dichos avances, los resultados aún no llegan a pie de finca ni a los organismos que toman decisiones. El Open Research Data se ha incorporado a todas las áreas temáticas del Programa Horizonte 2020 de Investigación e Innovación de la Unión Europea en un periodo relativamente corto (en 2014-2015 era un proyecto piloto) (European Commission, 2017). La existencia de espacios virtuales en los que se comparten contenidos procedentes de diferentes ámbitos y/o disciplinas del conocimiento, aunque se de en menor medida, no supone algo nuevo. En este sentido encontramos el International Social Science Council (ISSC) respaldado por numerosas instituciones oficiales e internacionales.

Son múltiples las iniciativas en marcha que buscan acercar la ciencia abierta y la agricultura, por ejemplo eRosa (e-infrastructure Roadmap for Open Science in Agriculture). El proyecto, a través de un proceso de codiseño con diferentes agentes, construirá una visión compartida de una futura infraestructura electrónica sostenible para la investigación y la educación en agricultura, y la hará operable con el objetivo de proporcionar orientación a las políticas agrarias de la Unión Europea y posicionar a Europa con un importante actor global de investigación e innovación en el sector.

En 2018 FAO lanzó la “Iniciativa para ampliar la escala de la agroecología” (FAO, 2018) y uno de los elementos en los que se apoya son las redes del intercambio de conocimiento y de soluciones entre actores.

PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS DEL GRUPO OPERATIVO PAUSA

En 2018 arrancó el Grupo Operativo PAUSA, Plataforma de Investigaciones en Agricultura Ecológica, Urbanismo y Sistemas Alimentarios, con el objetivo de “Impulsar y dar servicio a las investigaciones y prácticas orientadas al desarrollo de la producción agraria ecológica, los sistemas alimentarios sostenibles y la ordenación del territorio de proximidad y basada en el aprovechamiento de los recursos locales, a través de la puesta en marcha de una plataforma que facilite el acceso (con geolocalización) a investigaciones, estudios, información y resultados en estos temas, teniendo en cuenta los intereses y necesidades del sector primario y secundario”. También se trabaja para dotar a sus miembros y colaboradores de los mecanismos de generación conjunta de bases de datos abiertos, partiendo para todo ello de la constitución de una red de investigadoras, entidades y de fincas “laboratorios experienciales”. Forma parte de los proyectos del Programa de Desarrollo Rural, financiado por el Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA), que a su vez dirige el Grupo Operativo.

El conocimiento crece cuando se comparte. En el Grupo Operativo hemos investigado las necesidades de acceso al conocimiento del sector primario y otros agentes implicados en los ámbitos de PAUSA y qué características habría de tener una red para compartir y generar conocimiento en dichos temas aprovechando “el ADN de la agroecología”.

Con el objetivo de conseguir un entorno favorable para la cooperación e intercambio de investigaciones y resultados se ha generado una red de entidades, una red de fincas experimentales y una plataforma online que les da servicio (Figura 1):

- La Red PAUSA, formada en la actualidad por 16 entidades (7 pertenecientes al Grupo Operativo), cinco de ella vinculadas a la investigación; siete entidades que desarrollan su actividad en los ámbitos que abarca la plataforma PAUSA (cooperativas, asociaciones, redes y fundaciones), tres entidades representantes del sector primario y un grupo operativo de otra comunidad.

- La red de fincas experimentales, que constituye la estructura básica para experimentar en la generación colaborativa de datos desde la producción, a partir de un procedimiento que sistematiza y armoniza la toma de datos. La red abarca diferentes sectores productivos (hortícola, ganadería, olivar, etc.) y diferentes sistemas de producción (en conversión, ecológico certificado y agroecológico). Algunas de ellas contarán con una estación para la recogida de parámetros climáticos “a escala de finca”.

- La plataforma PAUSA, visor espacial de investigaciones e infraestructura de datos abiertos (open acces data), con motor de búsqueda por categorías y vinculada a una infraestructura de datos espaciales (IDE), con enlaces a repositorios documentales de publicaciones y datos. Conlleva la creación de un modelo de datos normalizados, con el fin de determinar el modo de almacenar, organizar y manipular los contenidos que estará relacionada con las temáticas o categorías que posteriormente darán acceso a los mismos.

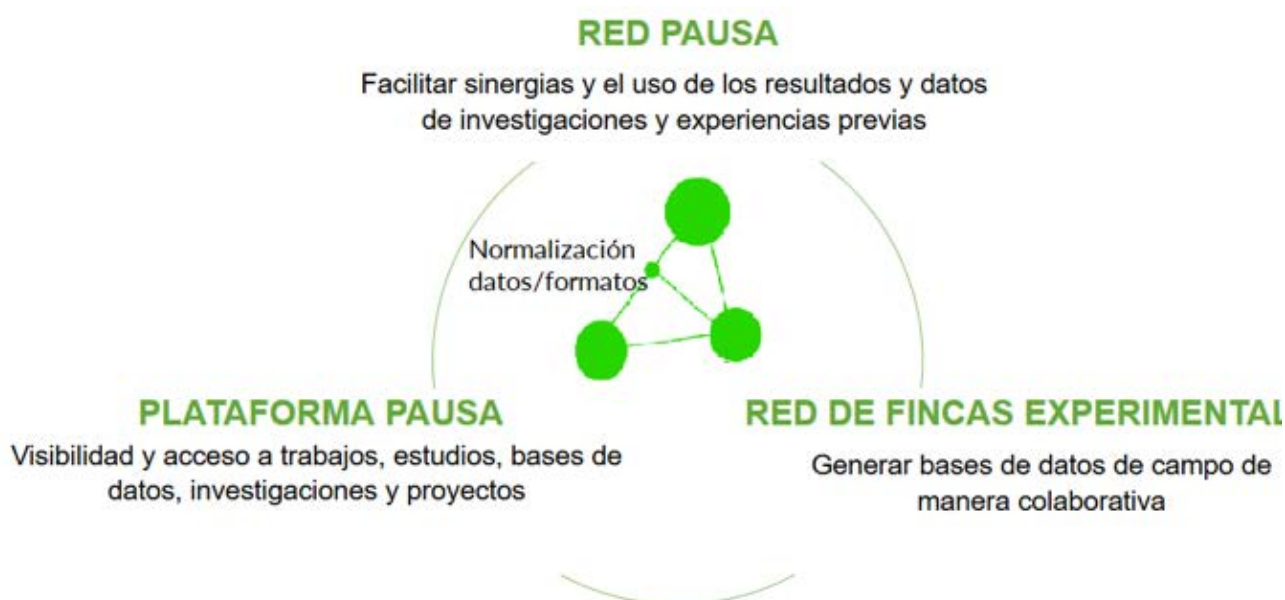


Figura 1. GO: Red PAUSA, Plataforma y Red de fincas experimentales

METODOLOGÍA

Previamente al lanzamiento de la red, mediante trabajo de gabinete analizamos: distintos formatos de colaboración, las cualidades que hacen resiliente y eficaz una red, los recursos disponibles y las barreras culturales, técnicas y operativas tanto para el desarrollo, como especialmente para la adopción de una plataforma compartida. Posteriormente se identificó a las potenciales participantes que podrían estar interesadas en conformar la Red Pausa y/o utilizar la plataforma como espacio de acceso e intercambio de información. Esta identificación se basó en el trabajo de una red previa “Urbanismo y Sistemas Alimentarios” impulsada por socias del GO, en las entidades participantes o mapeadas por la plataforma Madrid Agroecológico [1] y en el conocimiento del GO del tejido social, técnico y productivo vinculado a la agroecología en la región.

Las potenciales participantes de la plataforma y de la red se engloban en dos grandes grupos, por un lado, entidades (universidades, centros de investigación, cooperativas, asociaciones, etc.) que trabajan sobre el urbanismo, alimentación y agroecología pero no están implicadas en la producción alimentaria, y por otros proyectos productivos, del sector primario o de transformación así como de la distribución. El número de entidades y proyectos productivos identificados fueron 46 y 137 respectivamente.

Tras la identificación se realizó un estudio de los intereses y necesidades de las potenciales participantes a través de un cuestionario que incluía tres apartados: uno referido a intereses en la red, otro sobre facilidad de acceso a la información ya existente y un último sobre disponibilidad para compartir materiales y participar en la generación colaborativa de datos. De cara a la sistematización de la información se exploraron tesauros genéricos y sobre los temas del GO para identificar términos normalizados y completar en los temas en los que se detecten carencias. A su vez se desarrolló el sistema de recogida de datos, diferenciando entre fincas ganaderas, de secano y hortícolas, con una aplicación específica online para toma de datos desde las fincas, adaptada a dispositivos móviles.

RESULTADOS

Identificación de necesidades e intereses

Cuarenta agentes vinculados a los ámbitos de conocimiento del Grupo Operativo en la Comunidad de Madrid, respondieron al cuestionario. Sus respuestas se analizaron diferenciando entre las que procedían del sector productivo, de redes y movimientos sociales y de entidades de investigación y técnicas y nos permite concluir que las temáticas que generan mayor interés son Sostenibilidad (suelo, medio ambiente, huella ecológica, hídrica, del carbono...) y Producción (capacidad productiva y de abastecimiento local) con 75% de las respuestas, mientras que Manejos (prácticas agrarias, adaptación condiciones locales, cierre de ciclos); Acceso a recursos (tierra, agua, infraestructuras, instalaciones, financiación); y Comercialización (canales, mercados locales, precios) aglutinaron un 70% de las respuestas.

[1] Plataforma Madrid Agroecológico aglutina a colectivos y proyectos por la soberanía alimentaria y la transición agroecológica en la biorregión centro. <http://madridagroecologico.org/>

Las principales dificultades expresadas para el acceso y uso de datos e información se deben a la falta de tiempo (especialmente en el caso de entidades que no pertenecen al mundo de la investigación ni de servicios de consultoría), falta de información a nivel local y descoordinación de actores (especialmente para el sector productivo). En el sector de la investigación no hay dificultades destacadas.

En cuanto a la disponibilidad para participar y aportar, un 62% de las respuestas del sector productivo señalan que está dispuesto a participar, sobre todo en el monitoreo de prácticas y red de fincas experimentales. El 62% del sector investigación y resto (cooperativas, asociaciones, plataformas) aportarían publicaciones y una parte de investigadores/as, compartirían también bases ya elaboradas. Hay reticencias a que la información esté disponible para empresas con fines meramente comerciales o contrarios a los objetivos del Grupo Operativo. En todos los grupos en torno al 60% de las encuestas estaban dispuestas a generar bases de datos colaborativas.

En cuanto a las dificultades de acceso a información existente, entre las personas vinculadas al mundo de investigación, no señalan especiales dificultades. Al sector productivo y el resto, dos son los temas que más se repiten: la falta de tiempo (especialmente en el caso del resto de entidades) y la falta de información a nivel local y descoordinación de actores (especialmente para el sector productivo).

Red PAUSA

La Red PAUSA se ha creado con el objetivo principal de establecer un entorno favorable para la cooperación, generación e intercambio de investigaciones y resultados; facilitando el surgimiento de ámbitos de colaboración y trabajo colaborativo más allá del intercambio de información. Se considera además que la generación de esta red, que alimentará y se beneficiará de la plataforma, es imprescindible para la sostenibilidad del proyecto y actualización del conocimiento disponible.

La conformación de esta red se ha realizado mediante la adhesión a un marco de colaboración que define los objetivos y los derechos y compromisos derivados de la pertenencia a misma. La red se apoya en una Comisión de Seguimiento, de al menos cinco miembros, que ha de jugar un papel clave en el correcto funcionamiento y desarrollo, así como divulgación y difusión de la Plataforma una vez finalice el Grupo Operativo.

Dieciséis entidades forman la red (tabla 1), que está abierta a nuevas incorporaciones. Las entidades que además de la Red PAUSA forman parte del Grupo Operativo están marcadas con un asterisco.

La pertenencia a la red posibilita compartir información con carácter interno, es decir, que algunos contenidos de la plataforma, cuando su autor/a lo desee, podrán estar visibles y disponibles para las entidades de la red pero no serán públicas. Cada una de las entidades de la red asigna un responsable que valida la asignación de contenidos a su grupo.

Tabla 1. Entidades que forman la Red PAUSA.

Entidad	Ámbito / Carácter
AGIM – COAG *	Organización profesional sector primario
AUPA *	Asociación de productores/as
Conciencia Grows	Sector primario
Cooperativa Germinando	Cooperativa de iniciativa social (ESS)
Fundación Iniciativas Sur	Fundación (inserción laboral)
Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad (GIAU+S). UPM *	Grupo de Investigación (Universidad)
Grupo de Ecotoxicología de la Contaminación Atmosférica del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)	Centro de Investigación
Grupo de investigación de Epidemiología y Salud Pública. Universidad de Alcalá	Grupo de Investigación (Universidad)
Instituto de Economía, Geografía y Demografía – CSIC *	Centro de Investigación
Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) *	Centro de Investigación
La caperuza	Sector primario
Madrid Agroecológico	Asociación (movimientos sociales y ecologistas)
Observatorio por una Cultura del Territorio *	Fundación
Plataforma Tecnológica de la Agricultura Ecológica de Extremadura (PTAEEX)	Grupo Operativo
Red de Huertos Urbanos Comunitarios de Madrid	Asociación (comunitaria)
Simbiosis API-AGRO	Grupo Operativo
Surcos Urbanos	Asociación (profesional)

Generación de herramientas: plataforma PAUSA

Para facilitar el acceso, la consulta y el compartir datos, se ha diseñado y desplegado una plataforma online en las que las entidades o personas registradas pueden subir distintos recursos digitales como documentos, datasets, imágenes o enlaces. Esta plataforma cuenta, hasta la fecha, con 50 datasets.

Las personas usuarias de la plataforma se organizan por grupos operativos y pueden realizar consultas por categorías como sostenibilidad, paisaje y territorio, manejo agrario y transformación, recursos y políticas públicas, distribución y comercialización, salud y nutrición y bases de datos, basadas en el tesoro VOC de la Unión Europea. El listado de términos se completó con aquellos propios de PAUSA. La plataforma permite definir distintos roles de usuario como administrador, curador, etc. Esto la convierte en una herramienta adaptable a la mayoría de planes de gestión de datos.



Figura 2. Iconos identificativos de las categorías de la plataforma.

Se ha definido un conjunto de metadatos común a todos los recursos digitales de la plataforma. Estos metadatos facilitan la búsqueda y accesibilidad de los recursos subidos a la plataforma. Entre los metadatos destacamos:

- Autores/as del recurso
- Descripción
- Descriptores normalizados (basados en UNESCO o definidos en PAUSA) o no normalizados
- Localización geográfica del recurso
- Visibilidad (público o privado para visualización sólo por parte de los miembros de su organización)
- Licencia

La plataforma permite la búsqueda de datos por cualquiera de los metadatos anteriormente descritos. Además, se pueden hacer búsquedas de conjuntos de datos geolocalizadas por comarcas, municipios o espacios naturales sobre un mapa (ver Fig 3.).

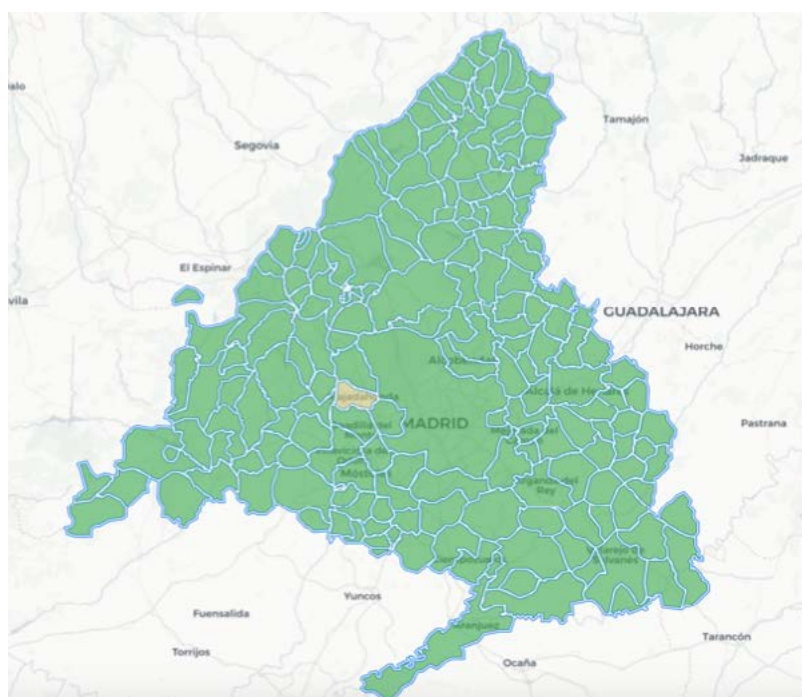


Figura 3. Mapa de la Comunidad de Madrid integrado en la plataforma para la geolocalización de la información y contenido.

La plataforma se basa en CKAN (<https://ckan.org>), el software para crear repositorio de datos open source más popular. Para nuestra solución, se han modificado los metadatos para adaptarlos a las características de los conjuntos de datos de GO-PAUSA.

El uso de dicho software permite la consulta/creación mediante una API, lo que permitirá que aplicaciones externas puedan integrarse en nuestro sistema para alimentarlo con nuevos datos o consultar los existentes. Asimismo, permite que potencialmente nuestra plataforma pueda federarse con otras como datos.gob.

Red de fincas

La creación de la red de fincas experimentales con el objetivo de realizar un primer grupo con el que testear la obtención de datos por parte del sector productivo ha incluido las siguientes fases:

- Establecimiento de los criterios de selección para la búsqueda y selección de las fincas que formarán parte de la red.
- La creación de un marco de colaboración de acuerdos de las fincas con el Grupo Operativo PAUSA.
- El desarrollo de los formularios para cada tipo de finca, en función de su actividad, el primero de ellos con información básica sobre terrenos, cultivos, tipo de ganado, etc, se ha utilizado para el segundo formulario específico en el que se recogen la información dinámica de cada explotación, sobre manejo, cosecha, comercialización etc.
- El comienzo del proceso de recogida de datos para testear el sistema de recogida de datos por parte de las fincas e identificar las dificultades y buenas prácticas para el desarrollo del sistema de recogida de datos del sector productivo.

El trabajo a realizar con la red de fincas experimentales hasta la finalización del Grupo Operativo, en marzo de 2021 será:

- La mejora de los formularios para la toma de datos en función de las recomendaciones de las fincas y de las dificultades identificadas.
- El procesamiento de los datos obtenidos de la red de fincas experimentales para su incorporación a la plataforma pausa.
- La identificación de las barreras y las propuestas para el desarrollo de una red de generación de datos colaborativa por parte de explotaciones del sector agrario, junto con los recursos necesarios para el desarrollo, incluida en su caso la retribución económica por la colaboración.

Los criterios de selección de las fincas fueron que éstas pertenecieran a diferentes sectores productivos de agricultura de cultivos hortícolas, leñosos y de secano y ganadería (con diferentes especies animales); y que sus sistemas productivos fueran agroecológicos, artesanales o contaran con certificación ecológica. Las fincas que ha pasado a formar parte de la red son (Tabla 2):

Tabla 2. Fincas de la Red de Fincas Experimentales.

Finca	Sector Productivo	Sistema de Producción
Conciencia Grows	Agricultura: horticultura.	Agroecológico y ecológico certificado
Tómame la huerta	Agricultura: horticultura.	Agroecológico y ecológico certificado
Nuestras huertas	Agricultura: horticultura.	Ecológico certificado
Prados montes	Ganadería: ovino y caprino.	Agroecológico
La caperuza	Ganadería: caprino.	Agroecológico
Vaca negra	Ganadería: bovino.	Ecológico certificado
Pincelada	Agricultura. Cultivos leñosos: viñedo.	Agroecológico y ecológico certificado
Oleollano	Agricultura. Cultivos leñosos: olivar.	Agroecológico y ecológico certificado
Conservas Cachopo	Agricultura. Cultivos de secano: cereal, leguminosas y ajo.	Ecológico certificado
Garbanzos de Daganzo	Agricultura. Cultivos de secano: leguminosas.	Artisanal

Web PAUSA

Para dar a conocer el proyecto uno de los trabajos realizados es la creación de una página web (e-pausa.org) en la que se recogen las redes y estructuras generadas: la red PAUSA, la plataforma y la red de fincas experimentales.

En ella se establece un canal de comunicación con la red pensado también para la incorporación de nuevas entidades a la misma.



Figura 4. Imagen de la página de inicio de la web del proyecto (e-pausa.org).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La red PAUSA y la plataforma, interrelacionadas, tienen el potencial de crear un entorno favorable para la cooperación e intercambio de investigaciones y resultados, acortar la distancia entre universidad, investigación y práctica, mejorando la visibilidad y accesibilidad a las investigaciones y prácticas en el territorio, que permita generar sinergias y un mayor aprovechamiento de los recursos dedicados a investigación.

Una de las principales dificultades que la generación de este proyecto tiene que afrontar es la escasez de tiempo, especialmente por parte del sector primario vinculado a los sistemas alimentarios locales, que ya de por sí ejerce múltiples roles en el desarrollo de su actividad. Durante el desarrollo del Grupo Operativo se destinó una partida presupuestaria para las fincas como contraprestación por su colaboración en la obtención de datos.

La utilidad de la presente red y herramienta con dicho sector dependerá de que contemple, por un lado, el desarrollo o empleo de herramientas que simplifiquen la toma de datos de campo a nivel de finca y, por otro, la manera de que los datos recogidos y la información existente en la plataforma tenga un grado de legibilidad y aplicabilidad para dicho sector. Tal como se indicaba anteriormente, una red funciona si se comparten valores e intereses, pero también si se generan beneficios comunes para las distintas partes.

El sector productivo demanda contenido de carácter práctico y utilidad directa. Sin embargo, las publicaciones e investigaciones encontradas no suelen tener este carácter. Analizando sistemáticamente el contenido y enfoque de los artículos publicados, para lo cual se tradujeron las palabras clave en términos normalizados (EuroVoc y términos PAUSA), se hace patente la distancia entre el contenido generado por las investigaciones y las necesidades expresadas. Se hace necesario trabajar expresamente en la línea de generar contenido práctico y aplicado, pues de lo contrario la plataforma se convertirá en un repositorio (uno más) de investigadores para investigadores.

En relación a la red de fincas experimentales (que han experimentado con el proceso de toma y registro de datos), tras las primeras semanas de recopilación de información por parte de las fincas, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Es importante que haya una fluida comunicación y un seguimiento de la toma de datos por parte de las fincas.
- Es adecuada la diferenciación entre información dinámica (manejo y comercialización) y estática, y es importante afinar la primera, de manera que se limite la carga continua de datos a aquellos aspectos que varían a lo largo de la temporada.
- Algunas fincas no perciben la utilidad que les puede aportar la generación colaborativa de datos. Ello hace que la tarea sea más tediosa y puede influir en la disminución de la calidad de los datos. Esto se debe tener en cuenta tanto al afinar el formulario de recogida de datos como en la gestión de los mismos, haciendo una devolución más útil.
- Los formularios deben ser estandarizables y la generación colaborativa de datos requiere, al menos hasta que esté integrada por parte de las/os productoras/as, la revisión de la frecuencia en la

toma de datos y la posibilidad de errores en los mismos.

▪ El proceso ha permitido detectar campos de interés para incorporar en los formularios, que serían de gran utilidad para otros campos de investigación, como por ejemplo recabar datos sobre los residuos que genere la actividad: tipo de residuos, cantidad, tratamiento y usos posteriores o la obtención de datos sobre presencia de patógenos para relacionarlos con la calidad del aire (interés del GO OZOCAM).

Antes de finalizar el Grupo Operativo, en marzo de 2021, se habrán definido los mecanismos de mantenimiento y continuidad de las estructuras generadas y dinamización de las redes generadas. Para ello, actualmente, se están valorando distintos modelos de integración en el IMIDRA.

REFERENCIAS

- European Commission (2017). Guidelines to the Rules on Open Access to Scientific Publications and Open Access to Research Data in Horizon 2020. https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf
- FAO. (2018). Iniciativa para ampliar la escala de la agroecología <http://www.fao.org/3/I9049ES/I9049es.pdf>
- Gómez, L. F., Ríos-Osorio, L., & Eschenhagen, M. L. (2013). Agroecology publications and coloniality of knowledge. *Agronomy for sustainable development*, 33 (2), 355-362.
- Mons, B., Neylon, C., Velterop, J., Dumontier, M., da Silva Santos, L. O. B., & Wilkinson, M. D. (2017). Cloudy, increasingly FAIR; revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud. *Information Services & Use*, 37 (1), 49-56.
- Agricultural Information Management Standards. <http://aims.fao.org/es/>
- e-infrastructure Roadmap for Open Science in Agriculture. <http://www.erosa.aginfra.eu/>
- Global Open Data for Agriculture & Nutrition. <https://www.godan.info/>
- IGAD www.rd-alliance.org/groups/agriculture-data-interest-group-igad.html
- World Social Science. <http://www.worldsocialscience.org/>

AGROCOMPOSTAJE CON PAJA DE ARROZ DE L'ALBUFERA DE VALENCIA, SU APROVECHAMIENTO COMO MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR Y DIVULGACIÓN

Moncho-Esteve IJ, Blay V, Senent S, Roselló J, Galiana-Carballo C

O.A.M. CONSELL AGRARI MUNICIPAL DE VALÈNCIA.

Guillem de Castro, 51. Planta 2. Porta 4.

E46007, València.

Teléfono: 96 352 54 78

huertosurbanos@valencia.es

Durante los años 2018 y 2019, el Ayuntamiento de València por medio del Consell Agrari Municipal, y la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica realizaron unas experiencias previas a este proyecto, en las cuales se ensayó el compostaje de paja de arroz con restos vegetales en el mercado de abastos de València. Como resultado, se comprobó que el compostaje se presenta como una alternativa viable para la valorización de la paja del arroz de L'Albufera.

Con el presente trabajo se pretende extender esta técnica del compostaje y el uso de la paja de arroz en la huerta de Valencia, acompañando en el proceso a agricultores y usuarios de huertos comunitarios, para que puedan implementar nuevas instalaciones autogestionadas, adecuadas a sus necesidades, mediante el uso de la metodología de aprender-haciendo.

A su vez, se va a potenciar el uso del compost obtenido en la etapa anterior entre los agricultores interesados, de forma que se puedan recoger sus opiniones y sirvan para realizar una evaluación de sus características, y de su uso.

Además, se pretende explorar nuevas posibilidades de agrocompostaje descentralizado y de proximidad, con la posibilidad de tratar no sólo los restos generados en las fincas agrícolas, sino de poder llegar a incorporar en el futuro biorresiduos generados en los hogares.

Palabras clave: Compostaje, extensión agraria, gestión de residuos, municipalismo, valorización de residuos

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

1.1. Contexto

La presente experiencia, impulsada por el Consell Agrari Municipal de Valencia (CAM), se inscribe dentro del convenio de colaboración iniciado en el 2018 entre el CAM y la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica (CADRECTE). Dicho convenio tiene como objetivo principal la investigación en fermentación de residuos orgánicos para conseguir la implantación de técnicas que mejoran su tratamiento y reducir los problemas de cambio climático, así como aportar un valor añadido a estos recursos implementando sistemas basados en la economía circular.

Cada año, en el Parque Natural de L'Albufera, después de la recolección, es necesario eliminar de los campos la paja de arroz, previa a la inundación invernal del parque. Su presencia puede causar en caso contrario problemas agronómicos y ambientales. Sin embargo, el sistema de eliminación de la paja del arroz ha sido habitualmente la quema en parcela, con las graves consecuencias que

ello supone. Por esta razón, el compostaje aparece como una alternativa que se plantea desde el Ayuntamiento de València para evitar la quema de la paja de arroz que se cultiva dentro del Parque Natural.

Así, las acciones desarrolladas dentro del comentado convenio se centran principalmente en la investigación y experimentación de la biodegradación aeróbica (fermentación) controlada de la paja de arroz y los restos orgánicos agrarios y en su extensión entre los agricultores de proximidad de L'Horta de Valencia. Se pretende además buscar fuentes de materia orgánica adecuadas para poder acompañarla en este proceso, como son los restos de productos hortofrutícolas.

Experiencias previas en el marco del convenio, realizadas durante los años 2018 y 2019 (Blay et al., 2018), muestran que el compostaje se presenta como una alternativa viable para la valorización de este material, del cual se producen más de 75.000 t en el ámbito del Parque Natural de L'Albufera de València. Estas experiencias anteriores se desarrollaron en el mercado de abastos de València (Mercavalència), donde se ensayó el compostaje de paja de arroz con restos vegetales procedentes de dicho mercado.

Dado que el producto obtenido es un fertilizante orgánico, y que L'Horta de València es una gran consumidora de este tipo de insumos, el proyecto pretende mejorar la accesibilidad de los agricultores de L'Horta a materia orgánica de calidad, de forma que se facilite su transición agroecológica, sustituyendo el uso de insumos externos, tanto orgánicos como de síntesis. Al mismo tiempo, se pretende extender esta técnica y el uso de la paja de arroz, acompañándolos en el proceso, para que en el futuro se puedan implementar nuevas instalaciones adecuadas a sus necesidades y gestionadas por ellos mismos.

Es de destacar que el presente trabajo queda enmarcado, dentro de la estrategia mundial planteada, en 2015, donde todos los Estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS).

En concreto, la presente acción va encaminada a la consecución de diferentes metas planteadas a unos ODS concretos:

- ODS 11: Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- ODS 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

En consonancia con estos objetivos, es conveniente mencionar la aprobación de la Ley 5/2018, de 6 de marzo, de L'Horta de Valencia, y hacer especial mención a su texto, puesto que en el Plan de Desarrollo Agrario de L'Horta de Valencia, Capítulo VII, Artículo 45, recoge como objetivo "e) La diversificación de las rentas agrarias mediante la implantación racional y limitada de usos y actividades complementarias y compatibles con la actividad agraria principal", en clara relación en la gestión de los residuos orgánicos y su valorización mediante el compostaje que se plantea en el presente trabajo, añadiendo en otro punto "6. Se podrán desarrollar planes y proyectos pilotos que producen

efectos demostrativos de buenas prácticas en ámbitos concretos de L'Horta”.

Además, es necesario comentar que la tendencia actual en la gestión de residuos orgánicos se está orientando hacia una progresiva descentralización, prevaleciendo la creación de pequeñas estructuras frente a las grandes infraestructuras fomentadas hasta la actualidad, y buscando la corresponsabilidad con los mismos generadores. Tendencia que viene también recogida en el recientemente revisado Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio, 20 de diciembre de 2018), bajo el principio de proximidad, sustentado en la racionalidad ecológica y económica, que aconseja que los residuos sean gestionados lo más cerca posible de su origen, disminuyendo el coste ambiental y económico de su transporte, indicando que las infraestructuras de tratamiento tienen que situarse lo más cerca posible del punto de generación.

1.2. Promotores y actores principales

Como se ha comentado previamente, esta experiencia se enmarca dentro de un convenio más amplio, promovido por los siguientes actores:

- Ayuntamiento de València por medio del Consell Agrari Municipal.
- Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició ecològica.

Durante las experiencias previas al trabajo desarrollado en la actualidad, jugó un papel fundamental con su colaboración el mercado de abastos de València:

- Mercavalència.

El trabajo actual presentado en esta comunicación de experiencias está impulsado por los actores principales comentados previamente (CAM junto con la CADRECTE), con la colaboración y participación de:

- Agricultores de L'Horta de València y L'Albufera.
- Fundació Assut.

1.3. Objetivos del proyecto

Los objetivos específicos de la presente experiencia son:

- Implementar una gestión de residuos orgánicos que fomente la valorización mediante agrocompostaje en L'Horta de València.
- Acompañar, facilitar e impulsar la transición agroecológica de la actividad agrícola de València.
- Mejorar la calidad ambiental del Parque Natural de L'Albufera evitando la quema de la paja de arroz.
- Desarrollo operativo de la Llei 5/2018 de 6 de marzo de L'Horta de València y el Plan de Desarrollo Agrario de L'Horta de València.
- Diversificar las rentas agrarias mediante usos complementarios y articulados dentro de un sistema agroecológico de economía circular.
- Concienciar y sensibilizar en el uso del compost de proximidad a los agricultores de L'Horta de València.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

2.1. Desarrollo del proyecto

La metodología planteada para las tareas a realizar en el año 2020 se pueden enmarcar dentro de dos líneas de trabajo claramente diferenciadas:

Línea 1: Adaptación del proceso de compostaje a los agricultores: Se trata de ensayar nuevas experiencias de compostaje con paja de arroz para que puedan ser reproducidas posteriormente por los agricultores de L'horta de València. Se busca determinar cuáles son las instalaciones e inversiones necesarias, las materias primas a utilizar y el método de compostaje que mejor se pueda adaptar a sus necesidades. Las acciones planteadas son:

- Adecuación del emplazamiento.
- Confección de pilas de compost experimentales y divulgativas.
- Ensayos de compostaje, controles periódicos y volteos, evaluación agronómica de experiencias previas y tamizados.

Línea 2: Acciones de divulgación y de extensión entre los agricultores: El objetivo de esta segunda línea de trabajo es que las técnicas ensayadas puedan llegar a los agricultores, de forma que las puedan introducir a su práctica, acompañándolos en el proceso. Las acciones planteadas son:

- Identificación de actores y generación de grupos motor.
- Curso-taller de agrocompostaje con paja de arroz.
- Otras jornadas y sesiones de divulgación.

2.2. Acciones realizadas

En esta sección se presenta una breve descripción de las acciones realizadas hasta el mes de octubre de 2020 y expone las acciones que se realizarán en el futuro próximo.

2.2.1. Diseño de la instalación de compostaje y estudios previos:

Tras el estudio de diferentes zonas, el lugar propuesto para realizar las experiencias previas de compostaje son los Huertos Municipales de Sociópolis, situados en la calle PAI la Torre, 3V, 46017 de Valencia, gestionados por el CAM de Valencia. En la parcela catastral cuyos datos se muestran en el Cuadro 1:

Cuadro 1: Datos catastrales de la parcela donde se ubica la instalación de compostaje experimental y divulgativa.

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Referencia Catastral
46 -VALENCIA	900 -VALENCIA	0	0	111	9000	130,0170	

Para la localización de esta experiencia y la instalación necesaria es posible utilizar esta parcela catastral, situada en las siguientes coordenadas UTM:

- Uso UTM: 30
- Coord X: 723.815
- Coord Y: 4.368.095

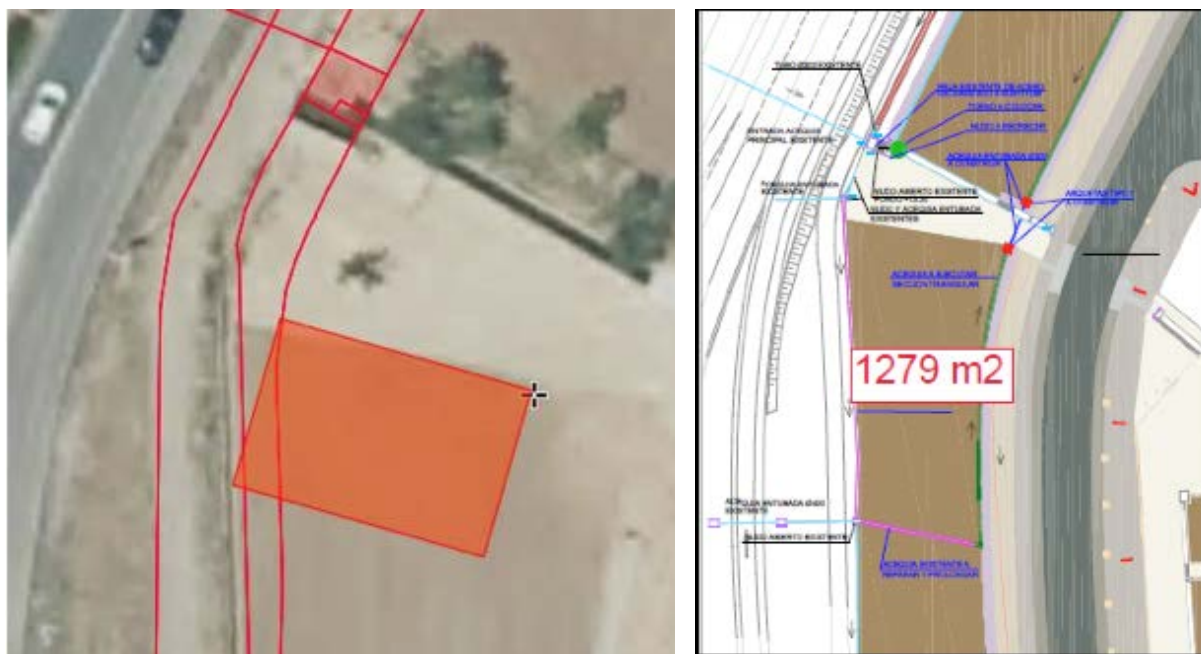


Figura 1: Ámbito de Trabajo Huertos Municipales de Sociopolis calle PAI la Torre, 3V, 46017 de València y gestionados por el CAM

Se ha realizado un estudio para estimar las necesidades que debería tener la instalación en caso de tener la obligación de cumplir la legislación nacional actual de las Instalaciones para la Gestión de Residuos, Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que aunque no es su objetivo, ya que es una instalación de carácter experimental y temporal, ha servido para determinar qué características debía tener. Finalmente, se decidió adecuar la instalación a la Orden 18/2018, de 15 de mayo, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, por la que se regulan las instalaciones de compostaje comunitario en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana. En este sentido, se busca una instalación suficiente pero asumible por los agricultores. En ella se podrán realizar los acopios de materiales y los volteos con tractor de 140 CV provisto con pala, por tanto estará compuesta de estos elementos:

- Zona auxiliar: con capacidad para 10 m³ de material estructurante, con una superficie de 5 m de ancho y 4 de largo.
- Zona compostaje: para capacidad de 20 m³ de material en proceso de compostaje, con una superficie de 5 m de ancho y 4 de largo.
- Zona de trabajo del tractor, con una superficie de 10 m de ancho y 9 de largo

2.2.2. Adecuación de la parcela para el agrocompostaje:

Una vez definido el lugar y diseñada la instalación, a mitad de julio de 2020 se realizó la adecuación de la parcela, mediante la compactación del terreno y la colocación de barreras de hormigón tipo “New Jersey” asimétricas de 2 metros de longitud, de forma que delimitan la zona de compostaje y almacenamiento de materias primas (ver Fig. 2).



Figura 2: Vista frontal de la agrocompostera experimental y divulgativa.

2.2.3. Confección de pilas de compost experimentales y divulgativas:

Los materiales utilizados fueron paja de arroz, gallinaza, restos de verdura fresca, restos de verduras secas y malas hierbas, todos materiales que disponen los agricultores de la huerta de Valencia, donde se van a realizar los talleres de compostaje (Figura 3).

El primer paso para poder realizar el compostaje fue determinar algunas de las características de los materiales que se iban a utilizar, como son la relación C/N, mediante el uso de datos bibliográficos, o la densidad aparente y la humedad, mediante la determinación experimental, utilizando métodos y técnicas fácilmente replicables, que nos ayuden a cambiar de pesos a volúmenes, saber la necesidades de agua de la mezcla y determinar tanto parámetros físicos como químicos que nos permitan que el proceso de compostaje sea lo más eficiente posible.

La determinación de estas características ayuda a determinar la proporción de cada uno de los ingredientes en la mezcla, y la manera de llevar estas proporciones a la práctica.



Figura 3: Materiales de partida empleados en la confección de pilas de compost experimentales y divulgativas.

Para que se dé el proceso de compostaje, al ser un proceso biológico realizado por organismos vivos, es necesario que los elementos de la materia orgánica se den en unas proporciones adecuadas, sobre todo el carbono y el nitrógeno, que haya agua presente y en su justa medida, y que el oxígeno llegue a todos los lugares del montón para que los microorganismos que lo realizan puedan respirar, por tanto es imprescindible realizar algunos cálculos sencillos, como los que se recogen en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Determinación de la mezcla del compostaje a partir de los materiales de partida disponibles.

material	C/N	% H	volumen	% mezcla	promedio C/H Da	peso	peso seco	% mezcla	promedio C/H
paja	52	29	1.4	0,27	13,87	0,21	294	208,74	0,38
gallinaza	10	46	0.4	0,08	0,76	0,5	200	108	0,20
restos ceboll	18	72	2.3	0,44	7,89	0,28	644	180,32	0,33
restos col	12	85	1,15	0,22	2,63	0,28	322	48,3	0,09
			5,25		25,14		545,36		28,90

Una vez determinadas las proporciones adecuadas, ajustando las cantidades de los ingredientes a utilizar para obtener una mezcla con una relación C/N alrededor de 30, es necesario llevar las proporciones calculadas a la práctica y realizar la mezcla, utilizando los instrumentos de medida disponibles, en nuestro caso, la pala del tractor.

Finalmente, se elaboraron dos pilas de compost en la agrocompostera experimental y divulgativa. La primera pila se realizó el 31 de Julio de 2020, y se utilizaron como ingredientes paja de arroz, restos de verdura fresca y gallinaza. Para realizar la pila de compostaje, se aportan los elementos por capas y se mezclan, lo mejor posible, para lo cual se gastó una trituradora de material vegetal acoplada al tractor y se aportó agua. La Figura 4 muestra el proceso de elaboración, triturado y homogeneización de la primera pila. Finalmente la pila se tapó con más paja de arroz para evitar el secado de la pila.



Figura 4: Elaboración, triturado y homogeneización de la primera pila experimental y divulgativa.

La segunda pila realiza el día 17 de agosto, y se utilizan restos vegetales secos procedentes de los Huertos Urbanos de Sociopolis y gallinaza. Se procedió de igual manera que en la primera pila.

2.2.4. Ensayos de compostaje, controles periódicos y volteos, evaluación agronómica de experiencias previas y tamizados:

Para garantizar que el proceso de compostaje se realiza correctamente y en menos tiempo posible, y en su caso detectar problemas en la evolución de las pilas se imprescindible realizar controles periódicos, sobre todo de temperatura, más frecuentes al principio y alargándose hasta el control semanalmente a la fase de maduración. Este control, también es imprescindible y obligatorio reglamentariamente, para poder garantizar la higienización de los montones.

De esta manera, se realiza una prospección de la temperatura de las pilas, en diferentes puntos, y se comprueba la humedad, el olor, los cuales son parámetros que indican si el proceso se está dando con normalidad, y nos sirven para tomar decisiones respecto a cómo proceder con la pila. La Figura 5 muestra el termómetro empleado para controlar la temperatura de las pilas.



Figura 5: Medición de la temperatura de las pilas experimentales y divulgativas.

A veces, cuando el proceso no evoluciona cómo sería de esperar, puede ser necesario el control de otros parámetros como la falta de oxígeno o el pH, con la intención de detectar los problemas que tenga el montón en concreto y poder solucionarlo.

Periódicamente, y para facilitar la aireación de las pilas, y la degradación homogénea de los materiales internos y externos, se tienen que efectuar volteos de los materiales con la maquinaria disponible, más frecuentes al principio, hasta que llega la etapa de maduración en la cual el montón no necesita más manipulación. Para estas acciones, se usó el tractor y la pala que dispone el CAM.

Además, se han ido practicando protocolos de control con métodos sencillos y accesibles para los agricultores, de forma que se puedan reproducir en su práctica cuando utilicen estas técnicas.

Una vez el compost está madurado, es deseable realizar el tamizado de las pilas, además de ser obligatorio para poder cumplir las normativas aplicables. Proceso que se realizará, dependiendo las cantidades obtenidas, con la instalación de una criba estática donde se irá tamizando el compost manualmente, con la ayuda de un tractor con pala.

Una vez el compost pasa a la fase de maduración, y antes de su uso, con el objetivo de detectar posibles fitotoxicidades, es conveniente realizar una prueba de germinación. Para este menester se han elegido dos especies de fácil germinación:

- Festuca: Festuca arundinacea, Fawn
- Berro de Jardín de hoja pequeña: *Lepidium sativum*.

Se han dispuesto en una bandeja de siembra (Figura 6), con mezclas de sustrato a dosis crecientes de la enmienda orgánica a evaluar.



Figura 6: Vista de la prueba de germinación realizada con compost ya madurado.

Con la intención de que los agricultores que están interesados en la realización de los talleres conozcan el producto que se puede obtener, se les ha ofrecido la posibilidad de utilizar la enmienda orgánica obtenida en experiencias anteriores. Posteriormente se recogerá la valoración de los usuarios sobre el producto.

Hasta este momento se ha aplicado (Figura 7) en la parcela catastral 107, Polígono 136, Municipio 900, en una parcela de Castellar (Valencia), de un agricultor que participa en los talleres de agrocompostaje.



Figura 7: Parcela donde se ha realizado una aplicación en campo del compost obtenido. La aplicación se realizó con una escampadora y luego se mezcló en el campo para plantar patatas posteriormente.

2.2.5. Identificación de actores y generación de grupos motor:

Para poder extender las experiencias de la primera parte del proyecto, se identificaron agricultores interesados en hacer el curso-taller e implementar el agrocompostaje en sus explotaciones. Se hizo una prospección que incluía diferentes colectivos presentes en la comarca.

Para detectar estos agricultores, se realizaron cuestionarios telefónicos para poder obtener información de sus explotaciones, hacer una primera preselección y detectar sus necesidades. En total, se contactaron hasta 20 personas que potencialmente podrían estar interesadas.

Posteriormente, se realizaron entrevistas personales para explicar el proyecto y la necesidad de su participación. De las 20 personas iniciales, 12 fueron entrevistadas. En total 9 agricultores y agricultoras, 2 agricultores de dos proyectos sociales (La Agrodinamo y BonaGent –producen y comercializan dentro de los proyectos sociales-) y 1 una persona (presidente) de unos huertos municipales.

2.2.6. Curso-taller de agrocompostaje con paja de arroz:

Con el objetivo de iniciar la implantación del sistema de agrocompostaje entre agricultores de proximidad, y para poder trasladar las técnicas y métodos ensayados durante la primera parte del año, es conveniente realizar un curso-taller de compostaje con los agricultores que quieran implementar este proceso en sus explotaciones.

Con una metodología de “aprender haciendo”, en una primera parte se tratan los cimientos teóricos del compostaje y se ponen en práctica los diferentes métodos, para que finalmente se haga una pila de compost en las explotaciones de cada uno de los agricultores que lo deseen, y sean ellos

misimos los que adapten la técnica a sus necesidades, acompañándolos y haciendo un seguimiento de este proceso.

Se pretendía encontrar al menos 10 agricultores en los alrededores de la ciudad de València, interesados en emplear esta técnica, buscando que estuvieran repartidos por las diferentes partidas.

De este modo, el pasado 21 de Septiembre, se organizó una primera sesión presencial, de 19h – 21h, en los Huertos Municipales de Sociópolis, con personas interesadas en hacer el curso-taller de agrocompostatge con paja de arroz. La idea era hacer una primera reunión de presentación para conocerse, dar una introducción del curso-taller, hablar de la programación, dudas, hacer una dinámica para explorar limitaciones y necesidades para hacer sus composteras y ver cómo será la organización de los talleres y las actividades de divulgación paralelas. Finalmente, pudieron asistir 9 personas. La programación del curso-taller se estructura en tres partes diferenciadas pero complementarias, que se desarrollan de manera paralela de Septiembre a Diciembre 2020: 1) Sesiones presenciales teórico-prácticas, una vez al mes, de 2 horas aproximadamente. 2) Acompañamiento y seguimiento de la implementación en campo de agrocomposteras piloto para los participantes que quieran. 3) Actividades paralelas de divulgación: jornadas y visitas (puede consultarse una primera programación en el citado documento). La Figura 8 muestra una imagen del primer curso-taller de agrocompostaje con agricultores y agricultoras.



Figura 8: Imagen de la primera sesión del curso-taller de agrocompostaje con agricultores.

En resumen, puede destacarse que, finalmente, seguirán el curso-taller de agrocompostatge con paja de arroz hasta 15 personas interesadas. De estas personas, harán la implementación en parcela hasta 13 participantes. Se harán 3 agrupaciones, por proximidad, para compartir tiempo, herramienta y maquinaria, de forma que tenemos la previsión de implementar en campo hasta 9 agrocomposteras. En este sentido, se plantea la necesidad de preparar las instalaciones para que estos agricultores puedan realizar el compostaje, así como la necesidad de facilitarles todo lo necesario para que puedan iniciar sus instalaciones de agrocompostaje en sus parcelas.

2.2.7. Otras jornadas y sesiones de divulgación:

Se harán actividades de valoración y divulgación del compost entre agricultores para fomentar su uso, aprovechando actividades paralelas o realizando jornadas específicas y visitas a explotaciones de compostaje, dirigidas a poner en valor las experiencias realizadas.

Finalmente, una vez acabada la experiencia, está previsto participar a la presentación de convenios de la Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica que tendrán lugar a primeros del 2021.

2.3. Valoración y retos

De lo trabajado hasta ahora con los agricultores y agricultoras prospectados, se han detectado las siguientes percepciones sobre el agrocompostaje en L'Horta de València:

- Existe una falta de conocimiento práctico en el sector prospectado con respecto al agrocompostaje (cantidades, mezcla, seguimiento...).
 - Se cuestiona la rentabilidad del agrocompostaje realizado por las/los agricultoras/os (maquinaria asociada, tiempos...).
 - Se encuentra interés para el esquema productivo de las/los agricultoras/os (reducción de costes, potencial ambiental...).
 - Algunos de ellos han realizado en algún momento algunos intentos o aproximaciones al agrocompostaje con poco éxito.
 - Dudas respecto a certificación ecológica y adecuación normativa
- Además, a partir de sus discursos pueden extraerse algunas limitaciones y debates a border:
- Es necesario sacrificar un espacio en finca para poder implementar las agrocomposteras.
 - Piensan que el volumen necesario para el autoabastecimiento puede ser muy grande.
 - Les preocupa los tiempos perdidos que hay que dedicar para el mantenimiento de las agrocomposteras.
 - En general, existe una falta de maquinaria/herramientas necesarias para la implementación y la gestión de las agrocomposteras.
 - Otros temas logísticos.

Respecto a estas cuestiones, se está intentando explorar posibilidades que den solución: como la de apostar por agrocompostaje entre varios agricultores próximos para compartir recursos (tiempo, espacio, herramientas, etc.).

3. REFERENCIAS

- Blay, V., Roselló, J., Quiñones, A., Pérez-Piqueres, A., & Canet, R. (2018). Valorización mediante compostaje de los restos vegetales en el mercado de abastos de Valencia (Mercavalència). En REC (Ed.), VI Jornadas de la Red Española de Compostaje. València.
- Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural (22 de mayo de 2018). Orden 18/2018, de 15 de mayo, por la que se regulan las instalaciones de compostaje comunitario en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana. DOGV núm. 8300 de 22.05.2018.
- Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio (20 de diciembre de 2018). Decreto 219/2018, de 30 de noviembre, del Consell, por el que se aprueba el Plan de acción territorial de ordenación y dinamización de la Huerta de

València. València, Comunitat valenciana, España: DOGV núm. 8448 de 20.12.2018.

- Jefatura del Estado (29 de julio de 2011). Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. BOE-A-2011-13046.
- Presidència de la Generalitat. (12 de marzo de 2018). Ley 5/2018 de 6 de marzo de L'Horta de València. València, Comunitat Valenciana, España: DOGV núm. 8252, de 12 de marzo de 2018.
- Presidència de la Generalitat (26 de abril del 2019). Decreto 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV). DOGV núm. 8536 de 26.04.2019.

IDENTIFICACIÓN DE INICIATIVAS AGROECOLÓGICAS “INNOVADORAS” EN EL ESTADO ESPAÑOL

Pérez-Ramírez I, García-Llorente M, Martín-López B

Dpto. Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. Calle Darwin s/n 28049
irene.perezr@uam.es

Resumen: Desde el proyecto de investigación “SAVIA”: Sembrando Alternativas de Innovación Agroecológica, queremos identificar y caracterizar iniciativas y prácticas agroecológicas que contribuyan a una transición del modelo agrario convencional hacia un modelo que repercuta en el mantenimiento de la resiliencia ecológica y social de los sistemas agrarios. Estas iniciativas serán interpretadas como “semillas inspiradoras” (del inglés seeds of a Good Anthropocene), caracterizadas por: estar localizadas en un entorno determinado; tener un impacto positivo a nivel social, ecológico y/o económico; y tener un efecto transformador más allá de su propio entorno.

La identificación tiene en cuenta distintos sectores productivos (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal), así como distintas etapas del sistema agroalimentario y distintos objetivos, debiendo ser el principal la vocación productiva. Para ello identificamos un conjunto de palabras clave (n=17) distribuidas en dos subgrupos: 1. organización; 2. tipo de proyecto agroecológico con las cuales se están realizando búsquedas digitales. Además, se está utilizando el sistema de bola de nieve para identificar otras iniciativas vinculadas, consulta a expertos, así como la consulta a documentos de referencia. De manera simultánea a la búsqueda de iniciativas, se ha activado y dado difusión a un cuestionario online auto cumplimentado por iniciativas agroecológicas que se consideren semillas. En los resultados preliminares, contamos con más de 100 iniciativas recopiladas en el estado español y 21 iniciativas que han rellenado el cuestionario de caracterización.

Palabras clave: innovación agroecológica, diversidad productiva, mapeo de iniciativas

INTRODUCCIÓN

El Antropoceno constituye el momento actual, según el cual la sociedad se ve sumida en una fase de cambios rápidos, abruptos y traumáticos que nos ponen de frente a afrontar la crisis planetaria mundial (Steffen *et al.* 2015), tratando de entender y dar forma a ideas innovadoras que puedan dar lugar a futuros inspiradores. En el contexto de los sistemas agrarios, la Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola (IAASTD) promovida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Banco Mundial durante un periodo de tres años (2005-2008) reconoció cómo a pesar de los logros científicos y tecnológicos para la mejora de la productividad agrícola, no se ha prestado suficiente atención a las consecuencias ambientales y sociales del modelo agroalimentario imperante (McIntyre *et al.* 2009). Según muestra la Evaluación de los Ecosistemas de España, los agroecosistemas se encuentran en una situación preocupante, especialmente por el deterioro de valores socioculturales y la degradación de los procesos ecológicos clave que afectan a su resiliencia y a su capacidad de suministrar beneficios a la sociedad en términos de servicios de los ecosistemas (EME 20011).

En el mundo rural y agrario se ha producido una reconfiguración profunda del espacio y de las relaciones sociedad-naturaleza. Así, el sector agrario se ha caracterizado por dos tendencias opuestas: por un lado, una intensificación, tecnificación y reemplazamiento de procesos ecológicos por

inputs externos para incrementar la producción que dote a una sociedad urbanizada a costa del deterioro de servicios de los ecosistemas; y por otro, el abandono de los conocimientos y prácticas agropecuarias extensivas, la pérdida de agrobiodiversidad, el envejecimiento sin relevo generacional y en definitiva la configuración de un medio rural aislado y masculinizado (Matson *et al.* 1997; Pretty 2002; Cumming *et al.* 2014). El aislamiento está vinculado a la falta de cultura de la innovación, la mentalidad individualista y la desconexión entre agentes de la cadena agroalimentaria, así como la falta de integración con otros sectores relacionados (ej. agroturismo, cuidados, nutrición, medio ambiente; García-Llorente *et al.* 2019). Estudios recientes muestran la importancia de la acción colectiva no sólo para fomentar alianzas comerciales sino para preservar servicios de los ecosistemas generados a escala de paisaje, como la polinización o el mantenimiento del hábitat para especies (Stallman 2011).

Desde el proyecto de investigación SAVIA se considera la agroecología como el marco teórico y práctico más adecuado para afrontar las limitaciones mencionadas del modelo agrario convencional. La agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento sociopolítico que responde a los impactos del modelo agrario convencional, desde un enfoque teórico y aplicado que contempla las estrategias colectivas con perspectiva de género. La agroecología tiene un carácter transformador que implica el rediseño de todo el sistema agroalimentario (Gliessman 2006), analizando las complejas relaciones que se establecen entre: funcionamiento ecológico-bienestar humano-innovación-modelos de gobernanza y políticas. Desde una perspectiva integradora, la agroecología emplea una visión socio-ecológica para entender las relaciones entre la producción de alimento, la calidad de vida y el mantenimiento de agroecosistemas (Oteros-Rozas *et al.* 2019).

Actualmente, se ha iniciado un paso firme hacia la búsqueda de alternativas innovadoras que profundicen en la agroecología a nivel internacional; existen iniciativas (de innovación social, tecnológica, socio-ecológica, etc.) llamadas “buenas semillas para el Antropoceno” (seeds of a good Anthropocene) que, aun no siendo abundantes, desafían el sistema actual con nuevas formas de entender y dar forma al modelo agrario. Estas semillas constituyen un objeto de investigación relevante, ya que entender sus características, cómo han tomado forma, y cuál es su carácter transformador puede inspirar nuevos modelos que sean extensibles a otras situaciones del modelo agroalimentario (Bennett *et al.* 2016). Según Bennett *et al.* (2016) las semillas para un buen antropoceno se caracterizan por factores como:

- 1- Surgir y crecer de forma grupal o aislada en un entorno de base local determinado.
- 2- Tener un impacto positivo ya sea a nivel sociocultural, económico, ecológico, tecnológico, etc.
- 3- Tener efecto transformador más allá del territorio donde surgió.
- 4- Pueden llegar a reproducirse e influir en el desarrollo de nuevas iniciativas

El objetivo principal de esta comunicación es presentar la propuesta conceptual, metodológica y de resultados preliminares obtenidos en la recopilación de semillas agroecológicas.

METODOLOGÍA

En esta comunicación nos centramos en identificar y recopilar prácticas agroecológicas innovadoras emergentes en España, contabilizando como variables la diversidad de contextos en los que se realizan. Se seguirá la aproximación propuesta por Bennet *et al.* (2016) para recopilar semillas para

un buen Antropoceno; así mismo nos basaremos en Lam *et al.* (2020), para entender los diferentes tipos de escalamiento de iniciativas.

Las iniciativas localizadas en esta investigación cumplirán las siguientes características:

- 1- estar ubicadas en el territorio español, y preferentemente reflejar la diversidad territorial
- 2- ser proyectos, programas o actividades que se denominan por si mismos agroecológicos, o que representan una diversidad de visiones y valores, y encajan con modelos no dominantes de agricultura (por ejemplo, permacultura, agricultura biointensiva, o agricultura sostenible);
- 3- estar vinculadas con la primera fase del sector agroalimentario, es decir la dimensión productiva.

Con respecto al criterio 2, las iniciativas recopiladas se ajustarán al marco teórico de la agroecología. El cual hemos definido según las prácticas integradas determinadas en los diez elementos de la FAO: diversidad, sinergia, eficiencia, reciclado, resiliencia, valor humano y social, creación conjunta e intercambio de conocimientos, cultura y tradiciones alimentarias, gobernanza responsable, economía circular y solidaria.

Con respecto al criterio 3, adicionalmente al protagonismo del sector productivo, puede tratarse de iniciativas que también tengan otras vocaciones, como formativa, de asesoramiento, sensibilización, etc.

Adicionalmente, la búsqueda trata de dar visibilidad a aquellas iniciativas lideradas por movimientos sociales e iniciativas privadas en vez de en aquellas puestas en marcha por gobiernos o entidades públicas de arriba-abajo (*top-down*). Consideramos que las iniciativas que permiten avanzar en el camino hacia una transición de modelo ecosocial son un proceso vivo en el cual se van aportando nuevas visiones y herramientas que faciliten la perspectiva participativa de abajo-arriba (*Bottom-up*), pudiendo estar por un lado integradas por diferentes tipos de organizaciones y por otro vinculadas a diferentes sectores agroalimentarios.

Para la recopilación de las iniciativas se está empleando una cadena de búsqueda en castellano, aplicada en el buscador web Google. Para ello estamos identificando un conjunto de palabras clave ($n=17$) en torno al tema general de la investigación, distribuidas en dos subgrupos: 1. organización; 2. tipo de proyecto agroecológico. Debido a las limitaciones de las capacidades de búsqueda, estamos utilizando cadenas de búsqueda simplificadas para generar más resultados de búsqueda, pero menos específicos.

Para las combinaciones de las cadenas de búsqueda se utilizarán operadores booleanos (“AND” y/o “OR”; Alexander *et al.* 2019). Con el fin de excluir sesgos, y tal y como indican estudios previos (Bank *et al.* 2019) es importante ajustar la configuración del buscador a nuestro objetivo, por lo que adaptaremos el idioma, el país, la actualización de las páginas en el último año y se borrará el historial del navegador después de cada búsqueda. Además, esta búsqueda web, se complementará mediante:

- 1) Sistema de bola de nieve para identificar iniciativas citadas, afiliadas, o que cooperen con las localizadas en una primera búsqueda.
- 2) Conocimiento y experiencia previa del equipo investigador en iniciativas agroecológicas en distintos territorios de España.

3) Revisión de documentos clave, donde ya se han recopilado iniciativas que encajan dentro de nuestro marco teórico, como son: actas de experiencias innovadoras recopiladas en congresos de agroecología (Simón *et al.* 2016, de Jesus Marques Souza *et al.* 2018), investigaciones académicas, o investigaciones divulgativas (Vicente-Almazán *et al.* 2019).

4) Premios de excelencia a la innovación para mujeres rurales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

A continuación, creamos una base de datos con información de los proyectos seleccionados para hacer una primera caracterización de las iniciativas (nivel 1). Un nivel de caracterización más profundo (nivel 2) incluirá información aportada por las propias iniciativas. Esta información será recogida mediante un cuestionario *online*, con el fin de definir qué elementos caracterizan a una iniciativa innovadora, y cuáles de las iniciativas seleccionadas en la primera búsqueda se podrían incluir en esta categoría.

Para ello, en primer lugar, fijamos los criterios de evaluación para determinar la innovación de las iniciativas con relación a la referencia a nuevas tecnologías, estrategias, conceptos, ideas, instituciones y organizaciones que mejoren la capacidad de los agroecosistemas para generar servicios, que ayuden a evitar los múltiples umbrales sociales y ecológicos actuales (Olsson y Galaz 2011). Por ello, entendemos la innovación como un elemento contextual, es decir, dependiente de la sociedad, de la realidad política y económica, del acceso a recursos, así como de las características ecológicas (Guerrero *et al.* 2019). Según definen Olsson *et al.* (2017), la innovación en socio-ecosistemas difiere de otros estudios de innovación al hacer hincapié en que la innovación debe mejorar el bienestar social y asegurar la sostenibilidad ambiental, lo que sigue al reconocimiento de la interdependencia de los sistemas sociales y ecológicos. Por ello, para las bases teóricas y conceptuales del diseño del cuestionario hemos seguido otros proyectos similares, como la aproximación ya mencionada propuesta por Bennet *et al.* (2016), el trabajo de recopilación de 100 iniciativas locales para una alimentación responsable y sostenible (Vicente-Almazán *et al.* 2019), el Indicador de Transición Ecosocial del proyecto “Mundo finito, no queremos vivir en Marte” impulsado por la Asociación de Emisoras Municipales y Ciudadanas de Andalucía de Radio y TV (EMA-RTV; <https://mundofinito.emartv.es/>) y el mapeo de iniciativas Ecofeministas propuesto por Ecologistas en Acción (<https://www.ecologista-senaccion.org/146685/se-busca-proyectos-y-experiencias-ecofeministas/>).

RESULTADOS

A continuación, se muestran resultados preliminares sobre la identificación y recopilación de prácticas agroecológicas innovadoras emergentes en el Estado español, resultado de la cumplimentación del cuestionario (nivel 2 de recopilación de información). Contamos con 21 cuestionarios cumplimentados por las iniciativas. El 62% de éstas iniciativas está en proceso de consolidación, es decir, que llevan más de cinco años desarrollando la iniciativa, seguidas del 33% las cuales se encuentran en fase de implementación, es decir, que están en los primeros años de la iniciativa.

Las motivaciones personales que han llevado a las iniciativas a desarrollarse en un 90% son tener un proyecto coherente con el modelo productivo que queremos y contribuir a la justicia social y a la transformación medioambiental. Un aspecto importante es la coordinación con otros proyectos productivos para comercializar/distribuir la producción, en cuanto a esto el 63% de las iniciativas se han mostrado activas en la coordinación de sus actividades con otros proyectos.

El ámbito de actuación es diverso, el 35% de las iniciativas tienen un ámbito de actuación estatal, seguido del 25% que es municipal y el 20% que tienen un ámbito de actuación autonómico, al igual que comarcal. El 40% de las iniciativas cuentan con apoyo social local, y el 30% inscribe que las personas locales son la base del sustento de la iniciativa. Las iniciativas que marcaron otra mostraron que su iniciativa estaba destinada a personas dentro y fuera de la localidad, o que lo local era uno de sus objetivos, pero no era realista para el mantenimiento de la iniciativa (Fig.1).

¿Contáis con apoyo social local?

20 respuestas



Figura 1. Porcentaje de respuestas al cuestionario on line relacionadas con el apoyo social percibido (n=21).

En relación con los aspectos con los que las iniciativas se caracterizan como innovadoras, el 71% de las iniciativas indicaron que se consideraban innovadoras en términos ambientales, el 52% en términos económicos y el modelo de comercialización, y el 48% en el modelo organizativo y la toma de decisiones (Fig.2).



Figura 2. Porcentaje de repuestas relacionadas con la caracterización de la innovación en las iniciativas. La pregunta que responder en el cuestionario fue: ¿En cuál de estas categorías crees que la iniciativa es innovadora? Las iniciativas podían marcar varias repuestas.

Algunas de las acciones identificadas por las iniciativas como innovadoras son: en términos ambientales, aumento de la biodiversidad, disminución de la fragmentación paisajística, uso eficiente del agua, captura de carbono, o regeneración de suelos. En términos económicos venta directa, diversificación o autoconsumo. Todas identifican un papel importante de la colaboración con otras entidades y acciones sociales. La manera de organización contempla la participación ciudadana, el funcionamiento asambleario y horizontal, la autonomía y autogestión. La transmisión del conocimiento es periódica en acciones sociales, o jornadas de puertas abiertas. En el 50% de las iniciativas se reflexiona sobre el papel, la situación y las necesidades de las mujeres en los sistemas alimentarios.

CONCLUSIÓN

Para la identificación y recopilación de prácticas agroecológicas innovadoras emergentes en el Estado español hemos realizado una recopilación de iniciativas a través de la web y de bibliografía específica, con el fin de hacer una panorámica de las tipologías y ámbito de actuación de las iniciativas. Además, se ha recopilado la información de 21 cuestionarios, donde las propias iniciativas han indicado los aspectos que consideran innovadores y qué acciones desarrollan para llevarlo a cabo.

Consideramos que el estudio y caracterización de las iniciativas con enfoques agroecológicos desde las instituciones, es una apuesta por el apoyo a sistemas agrícolas que generan impactos sociales y ambientales positivos en comparación con la agricultura convencional. Este apoyo puede ser útil para el enriquecimiento de movimientos como Por otra PAC o los Green New Deal Europeos.

Las iniciativas recopiladas siguen líneas organizativas colectivas, colaborando a su vez con otras iniciativas afines. Estos enfoques tienen en cuenta vínculos a escala de paisaje más eficientes con los servicios de los ecosistemas.

Los desafíos del cambio global requieren, como estamos viendo, enfoques inclusivos que apliquen medidas innovadoras en diferentes parámetros, como pueden ser medioambientales, en la forma de organización, en términos económicos y de comercialización, en cómo se transmite el conocimiento, en cuestiones de género o en la diversidad personas que conforman la iniciativa.

REFERENCIAS

- Alexander SM, Provencher JF, Henri DA, Taylor JJ, Cooke SJ. Bridging Indigenous and science-based knowledge in coastal-marine research, monitoring, and management in Canada: A systematic map protocol. *Environmental Evidence*, 2019, 8(1).
- Bennett EM; Solan M; Biggs R; *et al.* Bright spots: seeds of a good Anthropocene. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2016, 14, 441–448.
- Blondel J. The 'Design' of Mediterranean Landscapes: A Millennial Story of Humans and Ecological Systems during the Historic Period. *Hum Ecol* 2006, 34, 713–729.
- Camarero L; Sampedro, R. ¿Por qué se van las mujeres? El continuum de movilidad como hipótesis explicativa de la masculinización rural. *Reis* 2008, 1, 73.
- Cumming GS; Buerkert A; Hoffmann EM; Schlecht E; von Cramon-Taubadel S; Tschardt T. Implications of agricultural transitions and urbanization for ecosystem services. *Nature* 2014, 515, 50–57.
- Deere CD; Alvarado GE; Twyman J. Gender Inequality in Asset Ownership in Latin America: Female Owners vs Household Heads. *Development and Change* 2012, 43, 505–530.

- EME (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España) La Evaluación de los ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados; Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011.
- FAO. The role of women in Agriculture, ESA Working Paper No. 11-02, Agricultural Development Economics Division 2011.
- Galiè A; Jiggins J; Struik PC. Women's identity as farmers: A case study from ten households in Syria. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 2013, 64–65, 25–33.
- García-Llorente M; Pérez-Ramírez I; *et al.* Agroecological Strategies for Reactivating the Agrarian Sector: The Case of Agrolab in Madrid. *Sustainability* 2019, 11, 1181.
- Gibson RH; Pearce S; Morris RJ; *et al.* Plant diversity and land use under organic and conventional agriculture: a whole-farm approach. *Journal of Applied Ecology* 2007, 44, 792–803.
- Gliessman S. Agroecology: A Growing Field. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 2015, 39, 1–2.
- Kremen C; Miles A. Ecosystem Services in Biologically Diversified versus Conventional Farming Systems: Benefits, Externalities, and Trade-Offs. *Ecology and Society* 2012, 17.
- Lam DPM, Martín-López B, Wiek A. *et al.* Scaling the impact of sustainability initiatives: a typology of amplification processes. *Urban Transform* 2020, 2, 3.
- Leonie Bank C. Identification of factors that help initiatives which include biocultural diversity in the Andes and Amazon of Peru to thrive. 2019. Bachelor thesis. Major Environmental and Sustainability Studies.
- McIntyre BD (ed); Herren HR (ed); Wakhungu J (ed); Watson RT (ed) IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development). Global report. 2009.
- Matson PA; Parton WJ; Power AG; Swift MJ. Agricultural Intensification and Ecosystem Properties. *Science* 1997, 277, 504–509.
- Olsson P, Galaz V, Social-Ecological Innovation and Transformation. In *Social Innovation*. Nicholls A, Murdock A, Eds. Palgrave Macmillan. Basingstoke UK 2011, 25.
- Pretty J. *Agri-Culture: Reconnecting People, Land and Nature*. 2002.
- Stallman HR. Ecosystem services in agriculture: Determining suitability for provision by collective management. *Ecological Economics* 2011, 71, 131–139.
- Titttonell P. Ecological intensification of agriculture—sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2014, 8, 53–61.
- Vicente-Almazán L, Herrera M, Escobar M. *Sistemas alimentarios territorializados en España, 100 iniciativas locales para una alimentación responsable y sostenible*. CERAI y Fundación Carasso. 2019

SISTEMAS PARTICIPATIVOS DE GARANTÍA: ¿ECOLÓGICO O AGROECOLÓGICO? APRENDIZAJES DE LA COMPARATIVA ENTRE EL REGLAMENTO OFICIAL Y LOS SISTEMAS PARTICIPATIVOS DE GARANTÍA

Haro Pérez I, Cuellar Padilla M

ISEC. Universidad de Córdoba. Edificio C5. Campus Universitario de Rabanales E 14080. Córdoba. 957212644
isabel.haro@uco.es mcuellar@uco.es

***Resumen:** Los Sistemas Participativos de Garantía (SPG) son procesos que muchas iniciativas de canales cortos de comercialización están poniendo en marcha y que de forma participada y colectiva están definiendo indicadores más allá de los técnicos-productivos que contempla la normativa europea.*

El objetivo que nos hemos planteado con el presente trabajo es realizar una comparativa entre los indicadores o criterios que han desarrollado para evaluar la conformidad los SPG y los que se verifican en entidades de certificación por tercera parte, siguiendo el reglamento oficial para la producción ecológica, a nivel del Estado español. Para ello, hemos seleccionado ocho iniciativas de SPG con un bagaje de más de cinco años de funcionamiento, y tres entidades certificadoras, dos públicas y una privada.

A nivel metodológico, tras una amplia revisión de la documentación aportada por las diferentes entidades, se desarrolló un proceso de codificación que permitió organizar la información por ámbitos y criterios. Se desarrolló un doble proceso de discusión previa de los códex: por un lado, con las iniciativas de SPG participantes en el estudio y, por otro lado, realizando una primera organización de la información a través de los mismos. Esto llevó a la modificación del esquema inicial de códex y a la definición de los códex finales.

Esto dio lugar a dos tablas, una con la información sistematizada de los SPG, y otra con la de las entidades de tercera parte, que se rigen por el reglamento oficial.

Por último, se elaboró un cuadro comparativo entre ambas propuestas y se analizaron las principales diferencias.

Algunos de los resultados obtenidos ponen de manifiesto como la reglamentación oficial de la producción ecológica se orienta a certificar productos aislados, cada criterio se evalúa bajo un tipo de respuesta de si cumple o no cumple, bajo una mirada técnico productiva de la producción ecológica. Los SPG, por su parte, evalúan la actividad en su conjunto de la finca o agroecosistema, a través de tres niveles para cada indicador: prácticas inaceptables, prácticas o situaciones aceptables que, sin embargo, deben ser mejoradas a corto - medio plazo, y prácticas o situaciones deseables, que son aquellas que se consideran las metas a alcanzar en el camino hacia la transición agroecológica. Asimismo, contemplan tanto criterios de tipo técnico-productivo, como de índole socioeconómica, político culturales y de territorio.

***Palabras clave:** Construcción de confianza, criterios agroecológicos, producción ecológica oficial, sistemas alimentarios localizados*

1. INTRODUCCIÓN

Son muchas las iniciativas de canales cortos de comercialización que han ido implementando sistemas participativos de garantía (SPG) en todo el mundo. IFOAM (Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica, en sus siglas en inglés) (2008) definió los SPG como “sistemas de garantía localizados que generan confianza a través de la participación activa de las partes interesadas (personas productoras y consumidoras), y se basan en la confianza, las redes sociales y el intercambio de conocimientos”.

Estos sistemas se inspiraron en los sistemas de generación de confianza que existían en la década de 1970 y 1980 (Fonseca, 2004), antes de la llegada de las regulaciones oficiales. Estas, en la década de los 90, desplazaron estas iniciativas por la certificación por tercera parte, y sin embargo iniciativas de SPG siguieron existiendo y construyéndose en todo el mundo, incluidos los contextos donde no estaban reconocidos.

Estos sistemas se inspiraron en los sistemas de generación de confianza que existían en la década de 1970 y 1980 (Fonseca, 2004), antes de la llegada de las regulaciones oficiales. Estas, en la década de los 90, desplazaron estas iniciativas por la certificación por tercera parte, y sin embargo iniciativas de SPG siguieron existiendo y construyéndose en todo el mundo, incluidos los contextos donde no estaban reconocidos.

Los SPG se han asociado a los ideales de la pioneros del movimiento agroecológico (Guthman, 2002; 2004), que definieron sus prácticas como “más allá de lo ecológico” y que tenían una visión más holística de los sistemas alimentarios sostenibles que la visión manifestada en las regulaciones gubernamentales (Nelson *et al.*, 2010; Cuéllar & Ganuza, 2018). Esta mirada tiene relación con el tipo de criterios que estos mecanismos han definido, entrando en el mundo de los estándares. Diversos autores identifican los estándares como “recipes for reality” (Loconto & Hatanaka, 2017), es decir, como formas para definir y concretizar los imaginarios sociotécnicos que un grupo social, movimiento o colectivo tiene (Jasanoff & Kim, 2009). De esta manera, los criterios o estándares que se definen en los SPG responden a lo que estos colectivos de productoras y consumidoras entienden por Agroecología o sistemas agroalimentarios agroecológicos, y los criterios de la regulación oficial recoge como se entiende o se quiere impulsar el sector ecológico a nivel institucional, a escala de un continente en el caso europeo.

Los SPG han generado una creciente, aunque aún incipiente, producción científica en los últimos años. Diversos artículos se han publicado analizando estas innovaciones sociales, a la luz de sus mecanismos de funcionamiento (Cuéllar & Ganuza, 2018; Montefrío & Johnson, 2018; Sacchi, 2019), de sus fortalezas y ventajas (Nelson *et al.*, 2010, 2015; Sacchi *et al.*, 2015; Sacchi, 2019), así como de sus debilidades y retos (López *et al.*, 2018; Cavallet *et al.*, 2018; Cuéllar & Ganuza, 2018).

Y hay un consenso generalizado en que estos sistemas responden a unas visiones de la producción ecológica y de los sistemas agroalimentarios que responden al “más allá de lo ecológico” (Loconto & Hatanaka, 2017) o a los marcos de la Agroecología y la Soberanía Alimentaria (Cuéllar & Ganuza, 2018).

En el debate en torno a la convencionalización de la producción ecológica, se ha apuntado que la estandarización tal y como se ha planteado en las regulaciones públicas sería una de las causas de este proceso (Allen & Kovac, 2000; Wilairat, 2010; Zoiopoulos & Hadjigeorgiu, 2013; Ramos *et al.*, 2018), fomentando algunas cuestiones relativas a la convencionalización tales como la simplificación de los diseños desarrollando meras sustituciones de insumos (Ramos *et al.*, 2018), manteniendo elevadas dependencias de insumos externos (Rosset & Altieri, 2017); la concentración del sector en grandes corporaciones (Allen & Kovac, 2000; Guthman, 2004b; Reed, 2009; Rigby & Bown, 2003; Tankam & Choumert, 2013), entre otras.

En este contexto, no existen trabajos que hayan comparado, de manera sistematizada, los criterios y estándares que plantean los SPG, como referentes de la visión agroecológica y del “más allá de

lo ecológico”, y los estándares a través de los cuales la regulación pública en la Unión Europea define la producción ecológica. Esta comparativa podría aportar información relevante para los análisis de la convencionalización y para marcar líneas sobre el modo en el que una regulación pública podría apoyar procesos de agroecologización de la producción sostenible.

Así, el objetivo que nos planteamos con este trabajo es hacer una comparativa entre los criterios que verifica la certificación oficial de tercera parte, basada en el Reglamento 834/2007, y los criterios que se contemplan en los Sistemas Participativos de Garantía en el Estado español, y discutir a partir de estas constataciones sobre las principales diferencias entre ambas propuestas, así como sus implicaciones a nivel de sustentabilidad del sector agrario y del medio rural.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El desarrollo de la investigación se ha basado en la recopilación y sistematización de los criterios que tienen definidos 8 iniciativas de Sistemas Participativos de Garantía (SPG) que vienen funcionando desde hace más de 5 años, y tres entidades certificadoras (EC), dos públicas y una privada, todas ellas dentro del Estado español.

Los SPG seleccionados se ubican en diferentes territorios: Andalucía, Murcia, País Valenciano, Comunidad de Madrid, Euskal Herria y Galicia. Para la obtención de la información, hemos realizado una extensa revisión bibliográfica de la documentación existente en torno a su sistema de garantía, esto es, reglamentos internos, manuales de funcionamiento y documentos sobre los principios del SPG, guías de visita a las fincas o guías de autoevaluación. Asimismo, se han revisado las webs, blogs y toda aquella información pública que existe sobre los casos de estudio.

La selección de las entidades de certificación por tercera parte ha sido aleatoria. Se envió la solicitud de la información a los comités públicos de cuatro Comunidades Autónomas y a las 10 entidades privadas que operan en Andalucía. Para ello, se contactó con estas entidades, obteniendo respuesta sólo de dos de las entidades públicas y de una de las entidades privadas contactadas. A pesar de la propuesta del equipo investigador de la firma de un contrato de confidencialidad, las entidades privadas contactadas rehusaron enviar documentación alegando que se trataba de información confidencial.

La documentación consultada en este caso ha sido el (CE) nº 834/2007, que regula los criterios e indicadores para la producción de alimentos ecológicos, los documentos enviados por las entidades de certificación, esto es, los formularios de comprobación o cuadernos de campo que utilizan en las inspecciones, así como la información disponible de forma pública en las webs.

A nivel metodológico (Figura 1), tras la revisión de la documentación aportada por las diferentes entidades, se desarrolló un proceso de codificación que permitió organizar la información por ejes, criterios e indicadores.

Se desarrolló un doble proceso de discusión previa de los códex, por un lado, con las iniciativas de SPG participantes en el estudio y, por otro lado, realizando una primera sistematización de la información a través de los mismos. Esto llevó a la modificación del esquema inicial de códex y a la definición de los códex finales (Cuadro1). A partir de aquí, se desarrolló un trabajo de sistematización de

la información a través de tablas, utilizando el Software OpenOffice Calc. Esto dio lugar a dos tablas, una con la información sistematizada de los SPG, y otra con la de las entidades de tercera parte.

Para poder realizar la comparativa con información relevante, en la tabla de los SPG se seleccionaron aquellos criterios que eran compartidos por, al menos, el 65% de las 8 iniciativas estudiadas. De esta manera, eliminamos aquellos criterios que no son ampliamente compartidos por todos. Esto mismo se realizó en el caso de las entidades de tercera parte, si bien la heterogeneidad en estos casos era mínima en comparación con la identificada en los SPG, al basarse las tres entidades en una regulación pública común.

El último paso de la metodología consistió en la elaboración de un cuadro comparativo entre ambas propuestas.

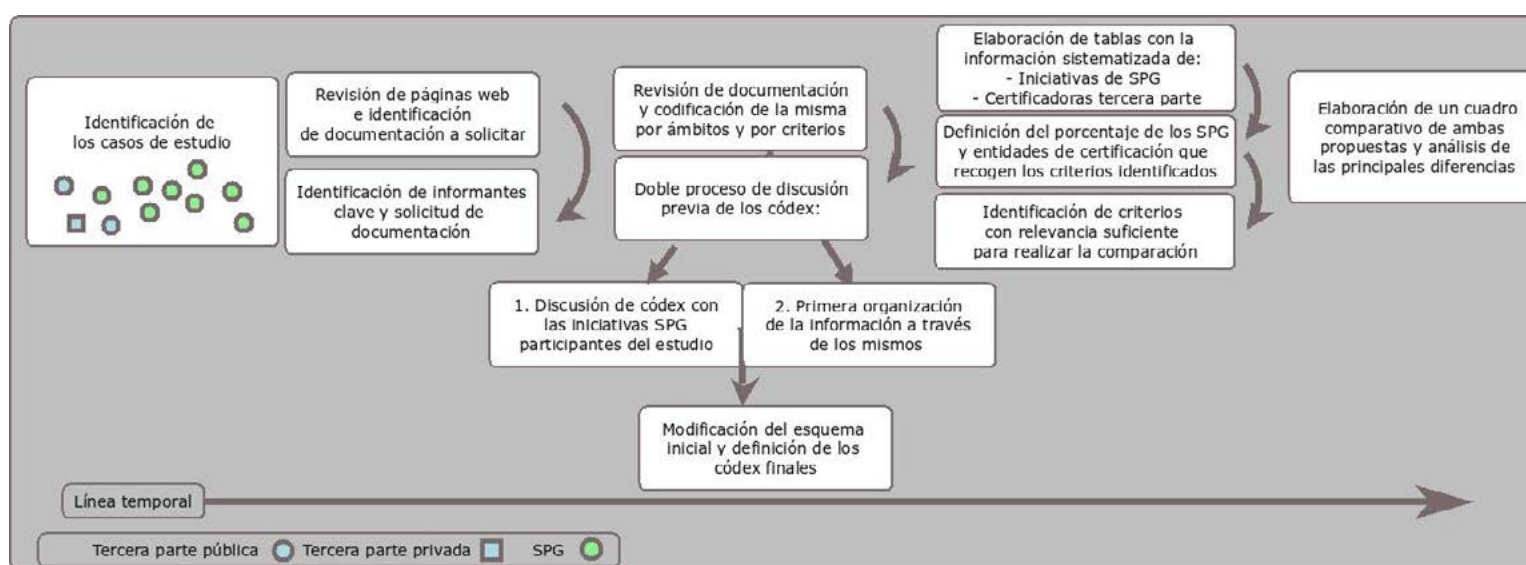


Figura 1. Diagrama del Proceso Metodológico seguido.

3. RESULTADOS

El proceso de codificación seguido dio lugar a 6 grandes ejes de análisis, 13 criterios y un total de 35 ítems o indicadores, quedando así la visión en torno a la producción ecológica o agroecológica plasmada.

Cuadro1. Ejes, criterios e ítems identificados en ambos sistemas

EJES	CRITERIOS	ITEMS
Características de la Unidad Productiva	Producción ecológica/mixta	No permite producción ecológica y convencional para un mismo operador u operadora
	Biodiversidad	Infraestructuras ecológicas (setos, barreras vegetales, vegetación auxiliar, cajas nido, lagunas o balsas, etc.)
		Variedades locales
		Diversificación de cultivos
		Rotación de cultivos
		Asociación de cultivos
		Cubierta vegetal (en frutales y cultivos leñosos)
Elementos de la Producción	Manejo hierbas, plagas y enfermedades	Control de plagas y enfermedades
		Control de adventicias
		Laboreo
	Semillas y plantones	Semillas y plantones: tipo
		Semillas y plantones: origen
	Fertilización	Tipos de abonado
		Abonos verdes
		Origen de la fertilización
Agua	Sistemas de riego	
	Calidad del agua	
Elementos del Territorio	Entorno y lindes	Proximidad de elementos contaminantes
		Fincas colindantes
Elementos Energéticos	Eficiencia energética	Tecnología, maquinaria y equipos
		Energía de la explotación
		Cierre de ciclos (compostaje, reutilización de residuos verdes de la propia finca o colindantes, sinergia con fincas colindantes, aguas de residuo etc..)
		Temporalidad de la producción // Invernaderos
	Envases y gestión de residuos	Envases y residuos
Gestión de residuos		
Elementos Socio-Económicos	Economía	Actividad principal
		Modelo de organización del proyecto productivo
		Condiciones laborales
		Relaciones económicas justas y solidarias
		Construcción de los precios: equilibrio justo
	Comercialización	Dónde comercializa
Transparencia		
Elementos Socioculturales y Políticos	Gobernanza	Gestión interna y toma de decisiones colectiva
	Participación	Compromiso con asociación o proyecto
		Participación en el SPG (Obligatoria mínima // Proactiva)

Atendiendo al porcentaje de indicadores que se contemplan, en cada uno de los sistemas estudiados, y organizados por criterios, encontramos interesantes resultados (Figura 2).

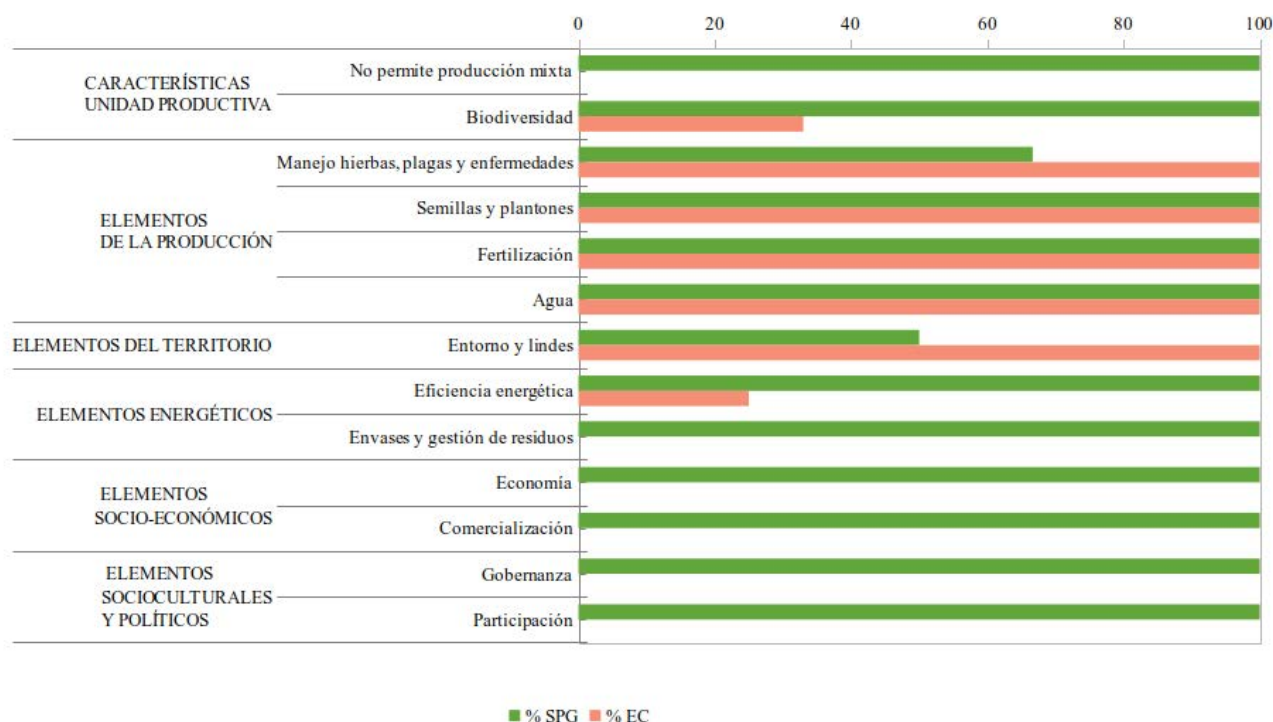


Figura 2. Porcentaje de indicadores contemplados por cada sistema, por criterios. Fuente: Elaboración propia.

Las diferencias que encontramos entre los indicadores que verifican uno y otro sistema de garantía son importantes. En el eje de “Características de la unidad productiva”, cabe destacar que los SPG no permiten la producción mixta, es decir, que un mismo operador/miembro del SPG produzca de forma ecológica y convencional. Así, subyace una visión de la actividad agraria como un todo y no se valora sólo el producto final. La tercera parte, sin embargo, sí permite esta posibilidad, avalando productos concretos. Además, los SPG evalúan indicadores relacionados con el fomento de la biodiversidad que no se tienen en cuenta en el reglamento oficial, tales como el uso de variedades locales, las asociaciones de cultivos o la diversificación de cultivos.

Es en el eje de “Elementos de la producción” donde hay una mayor confluencia, y corresponde con el eje donde se recogen la mayor parte de criterios de tipo técnico-productivo. La pequeña diferencia existente está en el indicador de laboreo, que viene contemplado en el reglamento oficial y no en los SPG.

El bloque de criterios relacionados con los “Elementos del territorio” incluye en el reglamento oficial la cuestión de contaminación por fincas colindantes, aspecto que no se considera en los SPG, si bien estos establecen medidas correctoras o de apoyo cuando existe este riesgo en una finca.

En cuanto al eje de los “Elementos energéticos” encontramos un grupo de criterios muy novedosos en los SPG que no incorporan las certificadoras oficiales, como son los relacionados con la eficiencia energética en la unidad productiva, con indicadores que indagan sobre el uso y el origen de la energía de la explotación, o la eficiencia de las instalaciones; con el uso de tecnología, maquinaria y equipos, y con la temporalidad de la producción y el cultivo en invernaderos; además de introducir criterios sobre los envases utilizados y la gestión de residuos.

Si bien en el eje de elementos energéticos los SPG plantean una mirada mucho más compleja y profunda, es en la inclusión de criterios en las dimensiones “Socio-económica” y “Sociocultural y Política” donde presentan una diferenciación mayor, ya que están ausentes en el reglamento oficial.

En los criterios relacionados con el eje “Socio-económico”, cabe destacar indicadores relacionados con aspectos económicos tales como si es la actividad principal de la persona a avalar, el modelo de organización del proyecto productivo de tipo horizontal, las condiciones laborales dignas, la construcción de precios justos y si las relaciones económicas son justas. También se incluyen indicadores relacionados con la comercialización, tales como si se establecen canales cortos de comercialización y si los procesos de comercialización son transparentes.

En los criterios relacionados con el eje “Sociocultural y Político”, por su parte, los SPG incorporan indicadores tales como la gobernanza participativa de las iniciativas, la gestión interna y toma de decisiones de tipo colectivo y horizontal, además de criterios como el compromiso con la asociación o proyecto en cuyo marco se impulsa el SPG y la participación en el mismo.

Aparte del tipo de criterios e indicadores que contemplan uno y otro sistema, una diferencia importante entre ambas propuestas la encontramos en las formas de evaluar o medir los criterios e indicadores. La reglamentación oficial establece un tipo de definición para cada criterio, estableciendo una respuesta afirmativa o negativa a su cumplimiento. Por su parte, los SPG establecen tres niveles o posibles respuestas para cada indicador: respuestas inadmisibles, que entrarían en lo que denominan las líneas rojas; respuestas admisibles en el corto plazo pero no en el medio-largo, que incluye situaciones aceptables que, sin embargo, deben ser mejoradas a medio plazo; y respuestas óptimas, que responden a una situación deseable que refleja avances significativos en el camino hacia los máximos agroecológicos.

5. CONCLUSIONES

Los Sistemas Participativos de Garantía responden a la mirada agroecológica de la producción ecológica. De hecho, y a pesar de ser iniciativas autogestionadas y localizadas, comparten entre sí numerosos criterios relacionados con una visión “más allá de lo ecológico”.

Comparando estos criterios compartidos por los SPG estudiados, con los que recoge la certificación oficial europea, llegamos a la conclusión de que el reglamento europeo es un instrumento de invisibilización de aquellas iniciativas que tienen una mirada agroecológica. Y con esta mirada nos referimos a: criterios de tipo ecológico-productivos más complejos y sostenibles, relacionados con el fomento de la biodiversidad, con cuestiones de eficiencia y sostenibilidad energética de las fincas, así como de cierre de ciclos y reciclaje de residuos.

Más allá de esta mirada simplista en cuanto a la sustentabilidad ecológica, la producción ecológica oficial no contempla ningún criterio de tipo socioeconómico o cultural-político. En estos ámbitos, las miradas agroecológicas presentes en los SPG plantean cuestiones como la importancia de visibilizar cuando es la actividad principal de las personas productoras, el tipo de organización de los proyectos productivos en sintonía con diseños horizontales y democráticos, y cuestiones como las condiciones laborales dignas o la definición de precios justos. Asimismo, se contempla la cuestión de la comercialización, valorizando los canales cortos y las relaciones directas con el consumo, así como la transparencia en los mecanismos de comercialización. O la cuestión del diseño de unos sistemas de gobernanza inclusivos y participativos, así como la implicación de las personas productoras en los SPG y proyectos colectivos relacionados.

Así, el proceso de convencionalización de la producción ecológica, no viene sólo determinada por los mercados impulsados o las políticas de apoyo a uno u otro tipo de producciones, sino que viene fomentado desde la propia definición de producción ecológica que se ha establecido en la regulación oficial.

Por último, un sistema de garantía que define indicadores estancos genera estancamiento en un sector. La lógica de examen no promueve ni incentiva procesos de transición continuada. Los SPG, por su parte, se alinean con las miradas de la transición agroecológica multidimensional y compleja, promoviendo avances y mejoras continuadas, no sólo en los aspectos ecológicos, sino también en los socioeconómicos y los políticos.

Los SPG se muestran como mecanismos muy interesantes de definición, en forma de criterios e indicadores, de lo que se entiende por Agroecología y Soberanía Alimentaria.

6. REFERENCIAS

- Allen, P. & Kovach, M. (2000). The capitalist composition of organic farming: The potential of markets in fulfilling the promise of organic farming. *Agriculture and Human Values*, 17, 221-232. <https://doi.org/10.1023/A:1007640506965>
- Cavallet, L.E., Canavari, M., & Fortes N., P. (2018). Participatory guarantee system, equivalence and quality control in a comparative study on organic certifications systems in Europe and Brazil. *Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 13(4), e2213. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2213>
- Cuéllar P., M., & y Ganuza F., E. (2018). We don't want to be officially certified! Reasons and implications of the Participatory Guarantee Systems. *Sustainability*, 10(4), 1142. <https://doi.org/10.3390/su10041142>
- Fonseca, M.F. (2004). Alternative certification and a network conformity assessment approach. *The Organic Standard*, 38, 3-7
- Guthman, J. (2002). Commodified Meanings, Meaningful Commodities: Re-thinking Production-Consumption Links through the Organic System of Provision. *Sociología Ruralis*, 42, 295-311. <https://doi.org/10.1111/1467-9523.00218>
- Guthman, J. (2004). The Trouble with 'Organic Lite' in California: A Rejoinder to the 'Conventionalisation'. *Sociología Ruralis*, 44, 301-316. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2004.00277.x>
- Guthman, J. (2004b). Back to the land: The paradox of organic food standards. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 36 (3), 511-528. <https://doi.org/10.1068/a36104>
- IFOAM (2008). Sistemas de Garantía Participativos. Visión Compartida, Ideales Compartidos. IFOAM: Bonn, Germany. Disponible en: <https://www.ifoam.bio/our-work/how/standards-certification/participatory-guarantee-systems> (fecha de referencia: 01-09-2020)
- Jasanoff, S. & Kim, S. (2009). Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea. *Minerva*, 47, 119. <https://doi.org/10.1007/s11024-009-9124-4>

- Loconto, A., & Hatanaka, M. (2017). Participatory Guarantee Systems: Alternative Ways of Defining, Measuring, and Assessing "Sustainability". *Sociologia Ruralis*, 58, 412-432. <https://doi.org/10.1111/soru.12187>
- López C., M., Reinhard V., C., & Cuéllar P., M. (2018). Participatory Guarantee Systems in Spain: Motivations, Achievements, Challenges and Opportunities for Improvement Based on Three Case Studies. *Sustainability*, 10(11), 4081. <https://doi.org/10.3390/su10114081>
- Montefrío, M. J. F., & Johnson, A.T. (2018). Politics in participatory guarantee systems for organic food production. *Journal of Rural Studies*, 65, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.12.014>
- Nelson, E., Gómez T., L., Schwentesius R., R., & Gómez C., M. A. (2010). Participatory organic certification in Mexico: An alternative approach to maintaining the integrity of the organic label. *Agriculture and Human Values*, 27, 227-237. <https://doi.org/10.1007/s10460-009-9205-x>
- Nelson, E., Gómez T., L., Gueguen, E., Humphries, S., Landman, K., & Schwentesius R., R. (2015). Participatory guarantee systems and the re-imagining of Mexico's organic sector. *Agriculture and Human Values*, 33, 373-388. <https://doi.org/10.1007/s10460-015-9615-x>
- Ramos García, M., Guzmán Casado, G. I., & González de Molina, M. (2018). Dynamics of organic agriculture in Andalusia: Moving toward conventionalization?. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(3), pp. 328-359. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1394415>
- Reed, M. (2009). For whom? The governance of organic food and farming in the UK. *Food Policy*, 34, 280-286. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2009.03.003>
- Rigby, D. & Bown, S. (2003). Organic food and global trade: Is the market delivering agricultural sustainability?. Discussion Paper Series, 0326. School of Economic Studies. University of Manchester. Disponible en <http://hummedia.manchester.ac.uk/schools/soes/economics/discussionpapers/EDP-0326.pdf> (fecha de consulta: 01-10-2020)
- Rosset, P. & Altieri M. (2017). *Agroecology: Science and Politics*. Canada, Fernwood: Publishing and Practical Action Publishing
- Sacchi, G., Caputo, V., & Nayga, R. M. (2015). Alternative labeling programs and purchasing behavior toward organic foods: The case of the participatory guarantee systems in Brazil. *Sustainability*, 7(6), 7397-7416. <https://doi.org/10.3390/su7067397>
- Sacchi, G. (2019). Social innovation matters: The adoption of participatory guarantee systems within Italian alternative agri-food networks. *Strategic Change*, 28, 241-248. <https://doi.org/10.1002/jsc.2265>
- Tankam, C. & Choumert, J. (2013). Providing organic farming products and their ecosystem services at different spatial scales: insights from economics. Actes Colloque DinAbio, INRA. Disponible en, <https://www.sfer.asso.fr/source/jrss2013/jrss2013%5fb3%5ftankam.pdf> (fecha de consulta: 02-10-2020)
- Wilairat, N. (2010). Policies to improve organic agriculture: prospect to meet agrarian, ecological, or resource vision. Tesis Doctoral. Pomona College.
- Zoiopoulos, P. & Hadjigeorgiou, I. (2013). Critical overview on organic legislation for animal production: Towards conventionalization of the system?. *Sustainability*, 5, 3077-3094. <https://doi.org/10.3390/su5073077>

Este artículo recoge resultados de la investigación "Sistemas de confianza, producción ecológica y garantía. Innovaciones sociales al sello oficial en el contexto de los canales cortos de comercialización de alimentos ecológicos" CSO2017-85660-R financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación - Fondo Europeo de Desarrollo Regional, Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

EVALUACIÓN DE EXPLOTACIONES CITRÍCOLAS ECOLÓGICAS DE LA COMUNITAT VALENCIANA SEGÚN AMENAZAS QUE LIMITAN EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS

Raigón MD¹, Lladosa A²

¹Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana (COMAV), Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, Spain

e-mail: mdraigon@qim.upv.es

²Comité de Agricultura Ecológica de la Comunitat Valenciana

Resumen: Durante los últimos años la agricultura ecológica se ha posicionado como un sistema de producción agrario alternativo al sistema convencional. En la Comunitat Valenciana la superficie de producción ecológica ha aumentado situándose la superficie certificada en ecológico durante 2019 en 127.909 ha (cuarta Comunidad Autónoma en importancia).

Los desafíos para las transiciones hacia modelos de agricultura ecológica no son los mismos para todos los agricultores, ya que el tipo de cultivo o área productiva puede enfrentar diferentes condiciones sociales, ambientales, económicas o incluso de mercado. La agricultura ecológica depende de métodos específicos y de una regulación estricta. En el diseño, la agricultura ecológica armoniza las dimensiones ambientales y productivas de los sistemas agrícolas. Desde el punto de vista de la normativa de producción ecológica se indica que una transición del suelo se lleva a cabo entre dos y tres años, pero ¿cuánto tarda un productor en realizar su transición?

El principal objetivo del presente trabajo es profundizar en las prácticas y los principios ecológicos asociados con diferentes tipos de fincas citrícolas de la Comunitat Valenciana, afianzadas dentro del modelo productivo ecológico o bien implicadas en un proceso de transición ecológica y evaluar las limitaciones en la continuidad y las vinculaciones con otras figuras de calidad diferenciada.

El tratamiento de los datos se realiza: 1) Computado las superficies de primer año y las presentes en reconversión, considerando el total de ambas como superficie en “Reconversión”. 2) Analizado los datos por provincias y por comarcas (físicas y climáticas). 3) Analizado las relaciones con las zonas vinculadas a la IGP “Cítricos Valencianos”. 4) Analizado las repercusiones de las ayudas en la producción del cultivo de los frutos cítricos ecológicos en la Comunitat Valenciana.

Los cultivos de frutos cítricos siguen tendencias crecientes de superficie de producción en la Comunitat Valenciana, desmarcadas de políticas de subvenciones, pero muy fuertemente ligada a las superficies en reconversión. Es difícil trazar una línea que separe a los citricultores ecológicos de los amparados en una DO, así como un punto final específico de transición, entre las diferentes figuras de calidad. Pero la calidad debe ser un parámetro de sesgo para la producción ecológica.

Palabras clave: alimentos ecológicos, diversidad, transición ecológica, zona climática

Este trabajo recoge resultados de la investigación “Evaluación de la diversidad de explotaciones ecológicas según amenazas que limitan el desarrollo de estrategias hacia la producción ecológica” Ref. 2019/VALORIZA//VSC/007 financiada por la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años la agricultura ecológica se ha posicionado como un sistema de producción agrario alternativo al sistema convencional. En la Comunitat Valenciana la superficie de producción ecológica ha aumentado situándose la superficie certificada en ecológico en 127909 ha (cuarta

Comunidad Autónoma en importancia). Con la misma tendencia se ha incrementado el número de operadores, alcanzando la cifra de 3585 en 2019 (Generalitat Valenciana, 2020).

Desde 1996 hasta 2017 en la Comunitat Valenciana, se observa un crecimiento continuo, aunque existen dos años de inflexión, el primero, el año 1999, donde el número de operadores se duplica respecto al anterior, el segundo, el año 2010, la superficie casi duplica al año anterior. En 2017, el número de productores agrarios, es el grupo mayoritario de operadores, alcanzando los 2094, esto no resta importancia al aumento observado en empresas/transformadoras 545 (20% más que en el año 2016) y en importadoras 56 (21% más que en 2016).

Este aumento, tanto de operadores como de superficie, puede ser explicado por varios factores, entre los que destaca el aumento del consumo y demanda de alimentos ecológicos, el apoyo a la producción por parte de la Administración (a través de ayudas o subvenciones, promoción de la agricultura ecológica, puesta en marcha del Primer Plan de Agricultura Ecológica de la Comunitat Valenciana), crecimiento de concienciación medio ambiental por parte de la ciudadanía, entre otros factores.

Este avance hacia el modelo de producción ecológica coincide con las ideas que cada vez más, desde diferentes sectores científicos, organizaciones no gubernamentales, organizaciones internacionales y movimientos campesinos proponen como un enfoque para fomentar la transición hacia sistemas alimentarios sostenibles y equitativos (Elver, 2017).

El liderazgo europeo que en el momento actual ocupa España, en materia de Agricultura Ecológica, podría estar amenazado por el avance de otros países del entorno europeo en materia de producción ecológica, como por ejemplo Italia. En este país la tendencia en cuanto al crecimiento de la producción ecológica sigue unas pautas con mayores incrementos que las que se observan para España. Así, en el año 2018, mientras la superficie dedicada a la agricultura ecológica creció en España un 14.9% en Italia el crecimiento fue del 53.9%.

Los desafíos para las transiciones hacia modelos de agricultura ecológica no son los mismos para todos los agricultores, ya que el tipo de cultivo o área productiva puede enfrentar diferentes condiciones sociales, ambientales, económicas o incluso de mercado.

Para poder ofrecer una respuesta adecuada a los retos a los que se enfrenta el sector agrario ecológico es necesario contar con una buena descripción y conocimiento de cuáles son los problemas que deben afrontar los productores ecológicos, para seguir fomentando y consolidando el sistema productivo, y cuáles son los aspectos atractivos que influyan en la transición al modelo ecológico por parte de nuevos productores y qué papel tienen las políticas públicas, bien sean bajo el formato de subvenciones u otro tipo de programas.

En cuanto al apoyo por parte de la Administración a través de ayudas, incentivos o subvenciones, para fomentar la agricultura ecológica, está la solicitud única en el marco de la Política Agrícola Común (PAC), dentro de la cual, se encuentran las ayudas para cambio a prácticas y métodos de agricultura ecológica (o ayudas a la conversión). Dicha ayuda, compromete al operador a seguir este sistema productivo durante cinco años. Se trata de una ayuda para compensar dificultades que los productores puedan afrontar durante el llamado periodo de conversión, y con la intención que una vez pasado ese periodo, se continúe con la producción ecológica, existan o no subvenciones. Sin

embargo, el sector productivo, en muchas ocasiones está condicionado a la concesión de las ayudas. Así en el año 2014 se produjo una disminución de operadores certificados, coincidiendo con la no publicación de ayudas, situación que se corrigió en 2015 tras una nueva convocatoria de ayudas económicas.

Con los datos y estadísticas publicadas por la administración es imposible distinguir y definir a los productores fieles a la producción ecológica, y los oportunistas que cambian de un sistema a otro sólo por las ayudas. En este sentido tampoco es posible conocer el grado de implicación que puede tener el Comité de Agricultura Ecológica de la Comunitat Valenciana en la estabilidad de los productores dentro del modelo y los alcances que las figuras de calidad pueden complementar en dicha estabilidad.

El principal objetivo del presente trabajo es profundizar en las prácticas y los principios ecológicos asociados con diferentes tipos de fincas cítricas de la Comunitat Valenciana, afianzadas dentro del modelo productivo ecológico o bien implicadas en un proceso de transición ecológica y evaluar las limitaciones en la continuidad y las vinculaciones con otras figuras de calidad diferenciada.

2. METODOLOGÍA

Las actividades programadas se han dividido en los siguientes pasos:

1) Evaluación de la evolución de los operadores agrarios ecológicos durante el periodo 2013 a 2018 en las 34 Comarcas que forman la Comunitat Valenciana, mediante variables socioestructurales y en función de las diferentes comarcas y zonas climáticas de la Comunitat Valenciana (Pérez Cueva, 1994).

2) Establecimiento de encuestas con grupos focales de productores ecológicos de la Comunitat Valenciana. Cada grupo focal está formado por seis o doce productores de características homogéneas.

El tratamiento de los datos se realiza: 1) Computado las superficies de primer año y las presentes en reconversión, considerando el total de ambas como superficie en “Reconversión”. 2) Analizado los datos por provincias y por comarcas (físicas y climáticas). 3) Analizado las relaciones con las zonas vinculadas a la IGP “Cítricos Valencianos”. 4) Analizado las repercusiones de las ayudas en la producción del cultivo de los frutos cítricos ecológicos en la Comunitat Valenciana.

Los datos de superficie de cultivos ecológicos han sido facilitados por el Comité de Agricultura Ecológica de la Comunitat Valenciana (CAECV). Los datos han sido recopilados en concordancia con lo establecido por el artículo 9 del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 (RGPD), manteniendo en todo momento la privacidad de los operadores, ya que se ha trabajado con criterios de relatividad.

3. RESULTADOS

Los valores referenciales de la superficie (ha) total de agricultura ecológica y en transición, para el cultivo de frutos cítricos distribuidos por comarcas y en los años del estudio (2013 al 2018), es

complejo por contener diferentes cultivos cítricos en su conjunto. Los datos de superficie de cultivo inscrito se muestran en función del tipo de cultivo, diferenciando entre naranja, mandarina, limonero y pomelo, para cada uno de los años de estudio. La complejidad del estudio se basa principalmente en trabajar con 4665 datos de productores de frutos cítricos en la Comunitat Valenciana, ya que en la mayoría de los casos se trata de explotaciones de pequeña superficie.

La tabla 1 muestra la superficie total, para cada uno de los cultivos cítricos catalogados en el estudio.

Tabla 1. Tabla de superficie (ha) de cultivo ecológico total, para frutos cítricos (limonero, mandarina, naranja y pomelo) en los años 2013-2018

Cultivo	Superficie (ha)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Limonero	107.6645	401.5869	455.1073	506.986636	643.75135	921.80555
Mandarino	402.194989	384.6584	395.178	366.105744	576.9789	670.7502
Naranja	484.137887	535.180597	546.263977	463.667348	752.2067	836.04325
Pomelo	18.2459	23.4555	26.603	28.4218	36.3776	37.8391

La figura 1 muestra la distribución de superficie (ha) de cítricos ecológicos en las tres provincias de la Comunitat Valenciana, diferenciando entre superficie total y superficie en reconversión, para el periodo de años del estudio (2013 a 2018).

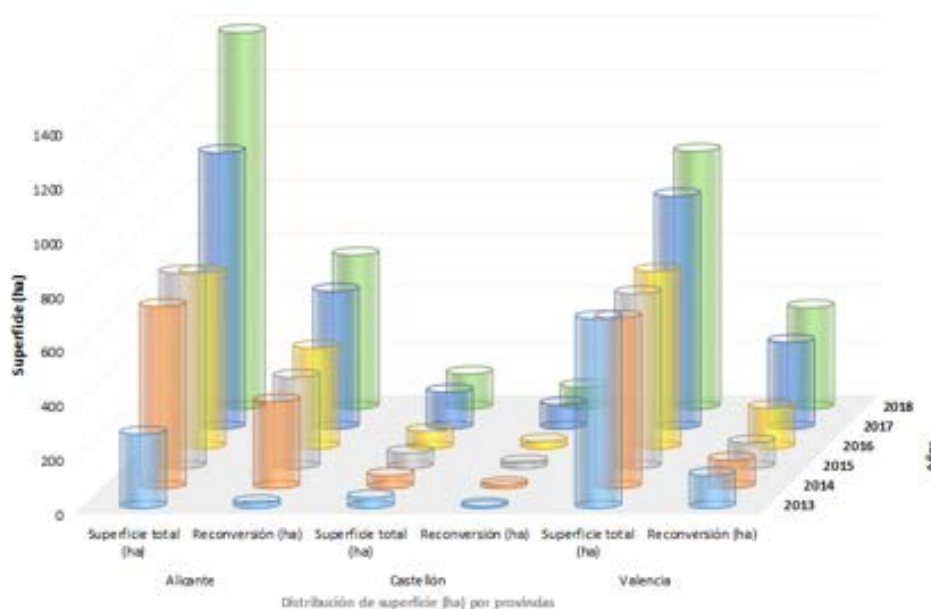


Figura 1. Superficie (ha) de producción de cítricos ecológicos en las tres provincias de la Comunitat Valenciana de 2013 a 2018.

Se observa que el cultivo de cítricos ecológicos se encuentra distribuido en las tres provincias, con menor incidencia en la de Castellón. La superficie del cultivo de cítricos ecológicos certificado en la Comunitat Valenciana ha experimentado un crecimiento en las seis campañas analizadas. En todos los casos el crecimiento individual en las diferentes campañas se produce principalmente por la superficie de cultivo inscrita en ecológico bajo la categoría de reconversión. Superficies que se van incorporando progresivamente al cultivo ecológico, a medida que se van cumpliendo los años de requisito. Así, considerando la superficie total, del año 2015 al 2016 se produce un detrimento de la superficie de cítricos ecológicos de un 10%, en la provincia de Alicante, en la provincia de Castellón se produce en todos los casos crecimiento de la superficie de cultivo de cítricos ecológicos y en la provincia de Valencia, se produce un detrimento de la superficie total del cultivo de cítricos del 10.25%.

En cualquier caso, se observa una situación no constante ante el crecimiento o decrecimiento de la superficie de cultivo de frutos cítricos ecológicos, sino una situación muy dependiente de la superficie inscrita en los años de reconversión.

Esta fotografía queda reflejada en el gráfico de dispersión de la superficie del cultivo de cítricos ecológicos en la Comunitat Valenciana en los cinco últimos años (figura 2). Se observan los crecimientos de la superficie de las campañas 2013 al 2014, del 2014 al 2015 y del 2016 al 2017, a la par que se observa los decrecimientos de la superficie de las campañas 2015 al 2016 y del 2017 al 2018. Este efecto se observa por la subida o bajada en la posición de la esfera de un año al siguiente. Si se analiza la dimensión de la esfera, del año 2013 al 2014, 2015 y 2016, el tamaño de la esfera es mayor como consecuencia de la mayor incidencia de la superficie en reconversión, siendo destacable también la dimensión que se alcanza en las esferas de 2017 y 2018, como consecuencia de la importancia de la superficie en reconversión durante este año, para el cultivo de los frutos cítricos.

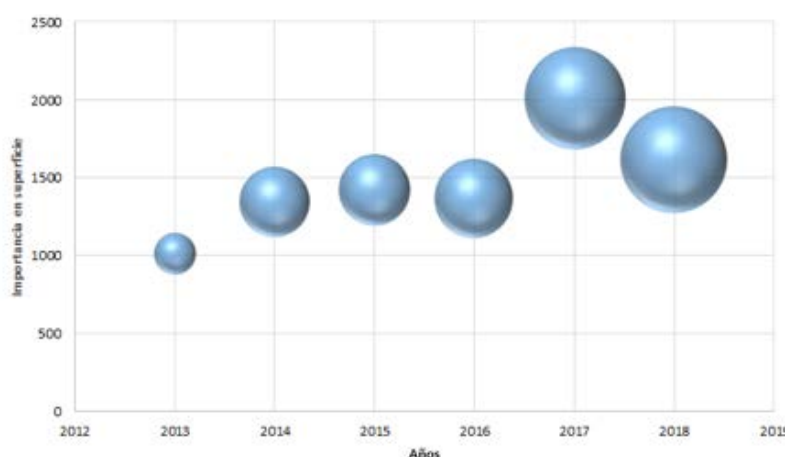


Figura 2. Dispersión de la superficie (ha) de producción ecológica de frutos cítricos en la Comunitat Valenciana de 2013 a 2018.

Esta situación se refleja también en el diagrama de araña (figura 3) que permite comparar todas las variables cuantitativas estudiadas. Se observa, para los seis años estudiados, un relativo paralelismo entre los datos de la superficie de reconversión y la superficie total, excepto en el año 2013,

donde la superficie catalogada ya como ecológica, tiene más fuerza que la de reconversión, situación que se va invirtiendo en los años siguientes, de tal forma que la superficie en reconversión va marcando la pauta de la superficie total de frutos cítricos en ecológico en la Comunitat Valenciana.

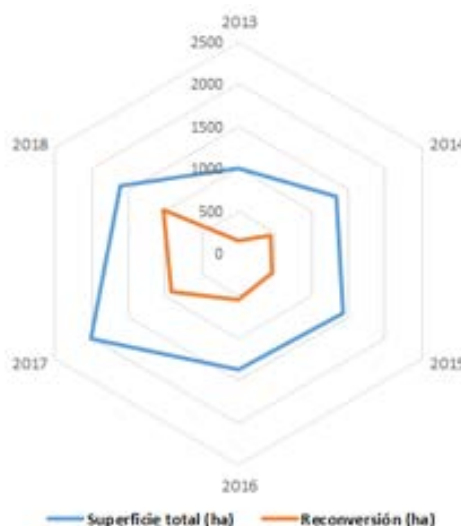


Figura 3. Diagrama de araña de la superficie en reconversión y superficie total de granado ecológico en la Comunitat Valenciana de 2013 a 2018.

La Indicación Geográfica Protegida (IGP) “Cítricos Valencianos” es una figura de calidad que certifica aquellos cítricos (naranjas, mandarinas y limones) que son cultivados en la Comunitat Valenciana y cumplen todos los requisitos exigidos, tanto de garantía de origen como de calidad. De la provincia de Castellón, las comarcas que se incluyen dentro de la IGP “Cítricos Valencianos” son Alcaatén, Alto Mijares, Alto Palancia, Baix Maestrat, Plana Alta, Plana Baixa. De las cuales sólo hay presencia de frutos de producción ecológica en las comarcas de Alto Palancia, Baix Maestrat, Plana Alta, Plana Baixa, todas ellas coincidentes con la zona climática que se caracteriza por precipitaciones con máximos destacados en otoño y otro menos destacado en primavera, y un marcado periodo seco estival de unos 4 meses, con tendencia a incrementarse a 5 por cuestiones relacionadas con el Cambio Climático y temperaturas media anual suaves alrededor de los 16-18 oC, con unos inviernos suaves.

De las 17 comarcas que configuran la provincia de Valencia, hay tres que no aportan ningún municipio a la red de IGP “Cítricos Valencianos” y son Requena-Utiel, Rincón de Ademúz y El Valle de Ayora. Del resto, Camp de Morvedre, Camp de Turia, Canal de Navarrés, Hoya de Buñol, L’Horta Nord, L’Horta Oest, L’Horta Sur, La Costera, La Safor, Ribera Alta, Ribera Baixa, Valencia y Vall de Albaida, todas ellas presentes con superficies en la clasificación de ecológico y principalmente representadas por las zonas climáticas de la llanura litoral septentrional y del clima de la llanura litoral lluviosa.

Respecto a la incidencia de las comarcas alicantinas, de las nueve comarcas que configuran la provincia de Alicante, dentro de la denominación IGP Cítricos Valencianos se encuentran cinco que se corresponden con el litoral de la provincia, dejando fuera las comarcas del interior de Alicante, así las presentes en la IGP son, L’Alacantí, Baix Vinalopó, Marina Alta, Marina Baixa y Baix Segura. En

todas ellas están presentes los cítricos ecológicos, destacando la comarca del Vinalopó Mitja, donde a partir de 2016 presenta cítricos certificados como ecológicos. La gran mayoría de la superficie de estas zonas está enmarcada en la zona correspondiente a una zona denominada “del sector litoral meridional”, es decir la zona más árida de la Comunitat, fruto de las altas temperaturas con medias alrededor de los 18 °C y las escasas precipitaciones, por lo que el cultivo de los frutos cítricos requiere altas inversiones en regadío, dadas las condiciones de secano de la zona.

La repercusión de las ayudas de la PAC no tiene efecto directo del paso de 2013 al 2014, justo el período donde no se han convocado estas subvenciones. Aunque si se observan fluctuaciones de la superficie cultivada, debidas a otras causas ajenas a las convocatorias de ayudas.

En la provincia de Alicante el cultivo de los frutos cítricos ecológicos está presente o ha estado presente en alguno de los años estudiados en las comarcas de El Baix Segura, El Baix Vinalopó, L'Alacanti, La Marina Alta, La Marina Baixa y en los últimos tres años del estudio ha entrado en el Vinalopó Mitja, siendo la comarca de El Baix Segura la que tiene una importancia significativa en el cultivo de cítricos ecológicos dentro de la Comunitat Valenciana, con una clara tendencia a seguir incrementando las superficies de cultivo y concentrando más del doble de la superficie de cultivo de cítricos ecológicos de la Comunitat Valenciana. Para las comarcas de Castellón, el cultivo de los frutos cítricos ecológicos se presenta en El Alto Palancia, El Baix Maestrat, La Plana Alta y La Plana Baixa, con superficies muy pequeñas, destacando la comarca de la Plana Alta, donde en los seis años de estudio se presentan los frutos cítricos ecológicos, y donde la tendencia de crecimiento de la superficie parece ser más marcada.

Para las comarcas de Valencia, la superficie de cultivo de frutos cítricos ecológicos no supera las 300 ha, en ninguna de las comarcas, y ha estado presente en muchas de las comarcas que conforman la provincia, como en el Camp de Morvedre, Canal de Navarres, El Camp de Turia, L'Horta Nord, L'Horta Oest, L'Horta Sud, La Costera, La Hoya de Buñol, La Ribera Alta, La Ribera Baixa, La Safor, Valencia y Vall d'Albaida.

La tabla 2 muestra las preguntas realizadas a los productores. Mostrándose un resumen de los resultados a las diferentes cuestiones.

Tabla 2. Relación de preguntas realizadas en la encuesta a productores.

¿Por qué sigues un sistema ecológico?	¿Cómo ves el futuro de la AE en la Comunidad Valenciana?	Identifica factores de riesgo en AE	¿Cómo gestionas los riesgos?	¿AE junto con DO hay más riesgos o menos?	Sugerencias a las administraciones públicas
---------------------------------------	--	-------------------------------------	------------------------------	---	---

¿POR QUÉ SIGUES UN SISTEMA ECOLÓGICO?

Desde siempre he estado ligado al mundo de la ecología y el medioambiente, entonces cuando empecé a dedicarme a la agricultura no iba a ser la cosa diferente, entonces por cuestiones de convicción propia y ética no podía hacer agricultura si no era AE.

Por temas económicos no, porque no le ha resultado tan rentable cómo puede presuponer la gente.

¿CÓMO VES EL FUTURO DE LA AE EN LA COMUNIDAD VALENCIANA?

La AE se está posicionando muy bien a nivel europeo comercialmente, es un producto buscado, en Europa les gusta el producto valenciano, buscan esa pequeña diferencia de conocer al productor directo y eso les gusta incluso parece que lo quieren potenciar para acercarlo un poco como el mundo de los vinos por ejemplo.

Están pidiendo nuestro producto, porque se transmite que las cosas están bien hechas.

Productivamente hay potencial, ya que de momento tenemos un buen entorno, buena climatología y aunque parece que las temperaturas están subiendo, de momento la pluviometría, al menos en nuestra zona se está manteniendo, con lo que las condiciones son buenas para la producción.

Además el comité ha tenido un impacto muy positivo y proyecta muy buena imagen, lo que da garantía del producto.

IDENTIFICAR FACTORES DE RIESGO EN AE

Factores políticos, que según gobierne un grupo político no debería influir en el buen desarrollo de la agricultura (pero así es).

Cambio climático que pueden traer nuevas plagas, enfermedades, etc. y sobretodo que puede llevar a problemas de disponibilidad de agua, lo que es un riesgo muy grande.

La comercialización también es un gran riesgo, porque los grandes comercializadores y los grandes productores pueden permitirse el lujo de bajar los precios y dejar al mediano y pequeño productor sin salidas válidas.

¿CÓMO GESTIONAS LOS RIESGOS?

Se ha puesto en marcha una figura nueva que potencia la economía del bien común, en la que se garantizan salarios justos, mayor incidencia en lo social y dentro de la comunidad dónde desarrollamos la actividad.

Las plagas son un riesgo real, pero la AE está muy preparada, ya que el ecosistema se conoce mejor y las podemos gestionar desde ese punto de vista.

La comercialización puede tener muchos riesgos, ya que si llevas mucho tiempo en AE Tienes más salidas ya creadas frente a estos grandes devoradores de mercados, pero si acabas de entrar y quieres competir en el mercado de los mayoristas tienes muy poco margen y seguramente te comerán. Es mejor apostar por una comercialización propia, bien en cooperativas, SAT, etc.

¿AE+DO HAY MÁS RIESGOS O MENOS?

La IGP de cítricos no pinta nada, está muy degradada socialmente y no está aportando nada como

figura de calidad, el cítrico valenciano se está diferenciando y pagando bien fuera de ese canal comercial, con otras pequeñas figuras de calidad o con la figura de AE, pero nada de la IGP.

Si hablamos de vinos, alcachofa, chufa, esos productos si tienen una buena calidad detrás de sus nombres de DO, pero los cítricos no.

Se valora mucho el producto valenciano de AE, por los minifundios por la economía del bien común, por la gente contratada socialmente.

SUGERENCIAS A LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Lo primordial sería dar mayor información al consumidor, que no tiene toda la información veraz y comprobada de las ventajas de la AE y de sus productos. De cómo influye en la salud y en el medio ambiente y de los costes ocultos de la Agricultura convencional son mucho mayores de los que podemos imaginar.

Crear estructuras para pequeños productores, para los minifundios tanto de comercialización cómo de ayudas para comprar maquinaria conjunta, etc.

Conservar esa artesanía valenciana que garantiza la biodiversidad, valorizar, potenciar ese marketing que de valor a la diversidad de cultivos que tenemos.

Ayudas para crear buenas estructuras comerciales.

Plan desarrollo rural con AE, de la mano, visibilizar el buen hacer de los pequeños productores y de la calidad de vida que puede dar optar por ese producto.

Potenciar los mercados locales artesanales y municipales y facilitar la venta directa en mercados y/o otras vías más cercanas al consumidor, grupos de consumo, comedores colectivos, etc. Si eliminamos los intermediarios obtenemos mayor rentabilidad.

La transición agroecológica se define como el cambio gradual que experimentan los agricultores para adaptarse y pasar de principios agrícolas más convencionales a agroecológicos, que abarcan cambios tecnológicos, sociales, institucionales y organizativos en el sistema alimentario (Gliessman, 2016). Las transiciones agroecológicas a menudo se desarrollan dentro de un grupo de agricultores a nivel comunitario, municipal, regional e incluso internacional y pueden influir en la forma en que los agricultores se organizan, valoran su cultura tradicional y se relacionan entre sí y con otras partes interesadas. Aunque la transición a la agroecología sigue principios generales, cada explotación agrícola en particular tiene una forma única de adoptar y adaptar prácticas y estrategias de manejo. Por lo tanto, los desafíos hacia las transiciones agroecológicas no son los mismos para todos los agricultores, ya que los agricultores difieren en objetivos y valores, y están integrados en diferentes contextos sociales y ecológicos.

Para evaluar las implicaciones de la diversidad agrícola para promover las transiciones agroecológicas, deben abordarse dos desafíos principales. El primer desafío se refiere a una comprensión conceptual y empírica de cómo evaluar la diversidad de los agricultores dentro de los procesos de transición. Estudios anteriores han tratado de comprender la diversidad de los agricultores a través

de la noción de “estilos de cultivo” o “tipologías agrícolas”, que distinguen a diferentes grupos de agricultores en función de las estrategias que persiguen, así como las variables estructurales de la explotación agrícola (Schmitzberger *et al.*, 2005). Los agricultores están integrados en diferentes redes sociales que los exponen a discursos particulares, pero que también les otorgan acceso a recursos particulares, información sobre prácticas agrícolas y políticas públicas, pero no llega a estar claro cómo las prácticas, discursos y políticas asociadas con diferentes tipos de agricultura favorecen o dificultan las transiciones agroecológicas y qué tipos de intervenciones podrían avanzar mejor, así el hecho de disponer una determinada denominación de origen, no da garantías a los productores para facilitar la transición, así como no se estiman ventajas adicionales sobre la producción ecológica. El segundo desafío se refiere a un enfoque metodológico adecuado para comprender la relación entre las tipologías agrícolas y los procesos de transición. Para obtener una tipología de explotación agrícola significativa es importante utilizar indicadores que reflejen las acciones intencionales de los agricultores, lo que requiere un conocimiento profundo de la intención y las percepciones de los agricultores. Las metodologías participativas se pueden utilizar para transmitir el conocimiento local y estimular la participación de los agricultores en la investigación, aumentando la efectividad y la aplicabilidad de los resultados (Méndez *et al.*, 2017). Sin embargo, no está claro cómo las metodologías participativas, y qué combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, pueden utilizarse mejor para comprender cómo la diversidad agrícola se relaciona con prácticas, discursos y políticas.

Los sistemas agrícolas de los frutos cítricos son intrínsecamente complejos y diversos, ya que cada cultivo responde ante una zona climática diferente, pero también a una tradición de cultivo. Destaca el incremento tan significativo del cultivo del limón en la zona de Alicante, en concreto en la zona del Baix Segura, con una alta proyección de futuro. Aunque los tipos de explotaciones agrícolas ecológicas son muy diversos, pueden entenderse como puntos de referencia y muestran cómo revelar patrones generales claros y útiles que brindan información sobre cómo evaluar y fomentar los procesos de transición.

Para evaluar aún más por qué y cómo se adopta cada práctica agroecológica, es necesario desarrollar indicadores de la intensidad de la adopción. El trabajo futuro debe abordar cómo se construyen y difunden las prácticas y principios agroecológicos, considerando los conductores infra y supra-domésticos, las interconexiones entre las variables sociales y ecológicas, así como la influencia de las organizaciones, la cultura local y el conocimiento. La promoción de las transiciones agroecológicas debe colocar a los agricultores y sus conocimientos en el centro. Además, las organizaciones de agricultores, los investigadores, los encargados de formular políticas y los técnicos deben unirse para facilitar el intercambio y la difusión de conocimientos, así como para incorporar la agroecología en las agendas políticas nacionales e internacionales hacia sistemas agrícolas y alimentarios más equitativos, sostenibles y autónomos.

4. CONCLUSIONES

Los frutos cítricos siguen tendencias crecientes de superficie de producción en la Comunitat Valenciana, desmarcadas de políticas de subvenciones, pero muy fuertemente ligada a las superficies en reconversión dentro de cada cultivo.

Las comarcas más vinculadas a las denominaciones de origen de los cultivos estudiados son también las de mayor presencia de agricultura ecológica para cada cultivo, algo que viene fuertemente determinado por la zona climática.

Los agricultores ecológicos tienen un alto nivel de autonomía y una fuerte conexión con la naturaleza. Parece que el capital social puede contribuir a la capacidad de los agricultores ecológicos de autoorganizarse, reclamar derechos y acceder al conocimiento y a la información, tanto en el presente como en el futuro, siendo las amenazas más importantes las que pueden plantear las acciones cambiantes del clima y sobre todo las relacionadas con nuevas plagas difíciles de controlar.

Es difícil trazar una línea que separe a los agricultores ecológicos de los agricultores amparados en una DO, así como un punto final específico de transición, entre las diferentes figuras de calidad. Pero la calidad debe ser un parámetro de sesgo para la producción ecológica.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Elver, H. 2017. Informe del relator especial sobre el derecho a la alimentación. Consejo de Derechos Humanos. Asamblea general de las Naciones Unidas, p. 1-27.
- Generalitat Valenciana. 2020. Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana. Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo. <http://www.pegv.gva.es/es/temas/agriculturaganaderiaselviculturacazapescayacuicultura/agricultura/estadisticadeagriculturayganaderiaecologica>
- Gliessman, S. 2016. Transforming food systems with agroecology. *Agroecol. Sustain. Food Syst.*, 40: 187–189.
- Méndez, V.E.; Caswell, M.; Gliessman, S.R.; Cohen, R. 2017. Integrating agroecology and Participatory Action Research (PAR): Lessons from Central America. *Sustainability*, 9: 705.
- Pérez Cueva, A. J. (1994). Atlas climático de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana–Conselleria d’Obres Públiques, Urbanisme i Transports: València.
- Schmitzberger, I.; Wrabka, T.; Steurer, B.; Aschenbrenner, G.; Peterseil, J.; Zechmeister, H.G. 2005. How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes. *Agric. Ecosyst. Environ.* 108: 274–290.

DEFENSA DEL TERRITORIO DEL LAGO DE TEXCOCO, MÉXICO AFECTADO POR LA FALLIDA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO AEROPUERTO PARA LA CIUDAD DE MÉXICO. HACIA UNA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

Delgado Viveros D

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Agroecología,
Km. 38.5, carretera México-Texcoco, M, CP, 56230, Chapingo.

RESUMEN

La fallida construcción del nuevo aeropuerto para la Ciudad de México generó muchos impactos tanto sociales como ambientales, lo que se presentó por la afectación de 230 minas para materiales pétreos, que se emplearían en la construcción de este megaproyecto. El cual se llevó a cabo durante el periodo de 2012 a 2017, con un gasto que superó en dos años el costo de la obra planteado y con ello la destrucción del tejido social, y un daño importante a los recursos naturales y la identidad cultura, lo que se puede ejemplificar con el ahuate (Corisella texcocana). El objetivo de la investigación fue analizar las estrategias de apropiación territorial de la región que permitió detener el megaproyecto para generar las bases de un nuevo proyecto de vida con base agroecológica en un nuevo contexto sociopolítico que permita mejorar la calidad de vida de la región. Con base en el diálogo de saberes y el acompañamiento en los procesos de apropiación territorial se logró en primera instancia detener la construcción del megaproyecto, en segundo lugar, se ha generado un proyecto de desarrollo con base agroecológica que está tratando de insertarse en algunas de las ventanas políticas que ha generado el nuevo gobierno.

Palabras clave: Apropiación Territorial, Patrimonio Biocultural, Región Biocultural, Territorialidad

INTRODUCCIÓN

En el año 2015 el entonces presidente Enrique Peña Nieto decretó que se construyera un nuevo aeropuerto internacional para la Ciudad de México, en el espacio territorial que ocupan los Municipios de Atenco y Texcoco.

Para que se alcanzaría este objetivo se precedió de realizar una serie acciones para adquirir el terreno necesario para este megaproyecto. En primer lugar, en el año de 2005 en el mes de mayo se reprimió el movimiento que se había gestado en el año 2001 para detener el primer intento de construcción de esta obra con el gobierno del presidente Vicente Fox quién intentó adquirir 2000 hectáreas a los ejidatarios comprando el m² en aproximadamente 40 centavos de dólar estadounidense, lo que provocó el descontento social. La represión de 2005 generó las bases para que se modificaran las condiciones para adquirir la tierra. El inicio fue promover un marco legal para romper la estructura legal que tiene el ejido¹, por medio de lo que se denominó dominio pleno para que la propiedad no fuera ya colectiva sino se pudiera individualizar a través de promover la propiedad privada. Con esto se pudo comprar terrenos ejidales a \$60,000 USD por hectárea, lo que equivale a \$ 6 USD por metro cuadrado de terreno. Con lo cual se pudieron comprar 2000 hectáreas que se requerían para completar las 5000 que se emplearían en la construcción de este megaproyecto.

El NAICM y sus obras complementarias ocasionaron afectaciones socioambientales sin precedentes en 43 municipios de la Zona Oriente del Valle de México (ZOVM), deteriorando la calidad de vida de sus habitantes, su tejido social y su patrimonio biocultural. Estas afectaciones a las comunidades sumadas con las actividades antropogénicas fueron motivo para que decenas de pueblos y comunidades liderados por el Frente de Pueblos en Defensa De la Tierra de Atenco (FPDT) comenzaran a mostrar un rechazo total al megaproyecto aeroportuario exigiendo su cancelación, exigencia que se lograría por medio de una consulta que el actual gobierno Federal realizaría como medida de atención a los pueblos y comunidades afectados.

El inicio de la obra implicó que se afectaran cerros para la extracción de material pétreo, parcelas en el municipio de Texcoco y Atenco, ya que se construyeron obras no autorizadas y autorizadas en las zonas ejidales (230 minas se han identificado). Los 9 ríos que constituyen la cuenca del lago de Texcoco se perjudicaron, al revestirlos con cemento en partes de su cauce, lo que tuvo como consecuencia la pérdida de vegetación que se encontraba en los bordes de los ríos.

La llegada en julio de 2018 de otro gobierno federal que impulsó la cancelación de este megaproyecto abre la posibilidad que las estrategias de desarrollo que se impulsen en la región favorezcan la reestructuración del tejido social y la reconstrucción del territorio que permita mitigar los enormes daños ambientales causados en esta región del oriente del Valle de México con participación ciudadana.

Esta serie de hechos, en la región, de despojo de tierras, desarticulación del tejido social y deterioro ambiental han transformado las respuestas de la sociedad en su conjunto que conlleva a diferentes formas de reconstrucción de la territorialidad.

Una vez cancelado el megaproyecto la siguiente demanda de los pueblos y comunidades es la restauración de los sistemas socioecológicos dañados con el proyecto y por las afectaciones antropogénicas, es la oportunidad de marcar un punto de inflexión que sirva de ejemplo no solo a nivel local sino nacional de las consecuencias que generan los proyectos mal planteados y su imposición.

Es necesario Impulsar un programa estratégico con participación ciudadana en la región afectada, para favorecer la restauración de los sistemas socioecológicos dañados, que permitan mejorar la calidad de vida de sus habitantes y la generación de políticas públicas que coadyuven al desarrollo regional sustentable y lo preserven.

Para la restauración de los daños se requiere de la participación de comunidades de la región y de diferentes actores sociales, la academia, organizaciones de la sociedad civil, instituciones de gobierno, las cuales traten estas problemáticas con un enfoque interdisciplinario e interinstitucional y de forma transversal por la magnitud de los daños que puedan transformar la relación hombre-naturaleza actual, que permita recuperar la función ecosistémica que ha jugado el Lago de Texcoco, que se integra desde donde nacen los ríos en la zona de la montaña hasta la zona lacustre. También ha esto se suma recuperar el tejido social que se vio afectado por las acciones del fallido intento de construcción de un nuevo aeropuerto para la construcción de la Ciudad de México

Actualmente se ha conformado un grupo interdisciplinario integrado por el Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra (FPDT), La Coordinadora #YoPrefiero el Lago (CYPL), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma

Chapingo (UACH), Colegio de Postgraduados (CP), Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), quienes buscan sumar esfuerzos para la realización de esta propuesta.

El objetivo de la presente investigación fue analizar las formas de apropiación territorial que favorecieron la cancelación de la construcción del nuevo aeropuerto para la Ciudad de México (NAICM) que permite que quienes viven aquí sean los actores sociales que promuevan la restauración ambiental y social de su territorio a través de trazar las bases de un proyecto generado desde de los pueblos con enfoque agroecológico y territorial, con la colaboración de diferentes instituciones académicas.

En la primera parte de este trabajo se analizan los referentes teóricos que permiten analizar este artículo. La segunda parte se habla de esta región desde una perspectiva biocultural. En el siguiente apartado se habla de los actores y mecanismos que favorecen el planteamiento del proyecto “Manos a la Cuenca” para que desde las organizaciones sociales se organicen los procesos de restauración de la región afectada por el NAICM.

En este trabajo el eje importante del análisis fue la reconstrucción de la territorialidad como efecto de la influencia de la construcción del nuevo aeropuerto internacional para la Ciudad de México.

TERRITORIO Y TERRITORIALIDAD

El espacio geográfico tiene sentido cuando intervienen las sociedades humanas en él, por lo que el territorio es construido socialmente y su configuración y reconfiguración depende de los grupos humanos que lo habitan (Giménez, G.,1996).

En este caso La territorialidad se manifiesta por las estrategias individuales y colectivas por las que se dan los procesos de apropiación del territorio. Por lo que la territorialidad se expresa de diferentes formas, lo que favorece la heterogeneidad del territorio y las respuestas en torno a las estrategias de desarrollo que se manifiestan en este espacio geográfico de forma diversa y forman lo que Dematteis y Governa (2005), han denominado sistemas locales del territorio (SLOT). Entender estos sistemas nos permite comprender de qué manera impactan las propuestas de desarrollo que vienen del Estado o de otras instituciones y la forma en la cual los actores sociales responden a ellas siendo considerada territorialidad pasiva en la cual aceptan sin cuestionar estas estrategias y cuando los actores critican y modifican las estrategias de desarrollo se considera territorialidad activa. La red de relaciones que establecen los actores sociales puede ser de carácter local, regional, estatal, nacional, inclusive internacional cuando participan empresas u organismos que tienen su sede central en otro país. Los actores cuya intervención rebasa el nivel local, son considerados supralocales. Estas acciones de las redes de actores sociales determinan el nivel de gobernanza que se presenta en el territorio a través del papel que juegan grupos de actores que influyen preponderantemente en la toma de decisiones sobre los otros actores sociales que conviven en el territorio y por lo tanto orientan la gobernanza a su favor.

En el nuevo contexto global se presenta una fragmentación territorial que da lugar, simultáneamente, a la desterritorialización y a la reterritorialización, de modo que los mecanismos de construcción de la identidad colectiva son más difíciles de explicar.

En el caso de la zona de la región Atenco-Texcoco, la presencia de un megaproyecto y la creciente urbanización conducen a procesos de reconfiguración territorial en donde los habitantes de la zona desarrollan estrategias para adecuarse a las nuevas condiciones y, en función de ello, reconstruir sus diferentes identidades culturales y buscar sistemas locales de territorio con autonomía.

Esto puede comprenderse cuando la territorialidad se analiza en el contexto de la territorialidad pasiva y activa. Pasiva, cuando los habitantes se someten a las condiciones de poder; y activa, cuando los habitantes establecen estrategias de resistencia ante las decisiones de poder ejercidas en contra de su territorio, lo que puede dar lugar a la construcción de su autonomía (Dematteis y Governa, 2005). En este sentido, las personas que venden sus tierras en la zona Atenco-Texcoco aceptan la construcción del aeropuerto como una situación que no se puede revertir; este tipo de condición correspondería a una territorialidad pasiva. Por el contrario, las personas que generan estrategias de resistencia para defender sus tierras corresponden a una territorialidad activa (Delgado, 2015).

En el caso que nos ocupa los sistemas locales del territorio en la región Atenco-Texcoco se expresan en la medida que los grupos humanos que habitan la zona responden a las condiciones que impuso la fallida construcción del NAICM e influyeron en la reconfiguración del territorio, lo que se analiza en el siguiente apartado.

LA RECONFIGURACIÓN TERRITORIAL ACTUAL Y LOS NUEVOS PROCESOS DE TERRITORIALIDAD A PARTIR DE LA CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL NAICM

La apropiación del territorio tiene que ver con las diversas formas de construir la territorialidad (Vidal y Urrutia, 2005).

La territorialidad que se observa en la región Atenco-Texcoco en la actualidad es producto de la reconstrucción de las acciones colectivas de los actores sociales que habitan actualmente la zona y de actores sociales emergentes que han llegado para llevar a cabo el megaproyecto del NAICM.

Melucci (1999:14) considera que:

“Los actores colectivos “producen” entonces la acción colectiva porque son capaces de definirse a sí mismos y al campo de su acción (relaciones con otros actores, disponibilidad de recursos, oportunidades y limitaciones). La definición que construye el actor no es lineal, sino que es producida por interacción y negociaciones, y algunas veces por diferentes orientaciones opuestas. Los individuos crean un “nosotros” colectivo (más o menos estable e integrado de acuerdo con el tipo de acción), compartiendo y laboriosamente ajustando por lo menos tres calases de orientaciones: aquellas relacionadas con los fines de la acción (el sentido que tiene la acción para el actor); aquellas vinculadas con los medios (las posibilidades y límites de la acción) y, finalmente aquellas referidas a las relaciones con el ambiente (el campo en el que tiene lugar la acción)”.

Esto nos remite a que los procesos de territorialidad en esta región que se expresan en los sistemas locales del territorio, son formas de manifestación de diferentes acciones colectivas que permite la conformación de redes de actores sociales que se agrupan en metas comunes en la forma de responder a las acciones que trajo aparejadas la fallida construcción del NAICM.

METODOLOGÍA

La forma de abordar la investigación se ha llevado a través del acompañamiento de los procesos de apropiación del territorio que se generaron para luchar en contra de este megaproyecto. A través de la conformación de Sistemas Locales de Territorio (*op cit*). Esto se hizo a través de los mecanismos de la territorialidad y la conformación de redes sociales producto de la respuesta al despojo territorial a través de la compra de terrenos de uso agrícola, de la destrucción de cerros por la actividad minera y la división de familias por la compra de terrenos. Con ello como se reagrupan las organizaciones sociales para influir en la detención de las obras y el contexto social y político en que se desarrolla esta reapropiación del territorio que permite generar una estrategia diferente a la propuesta oficial. Lo que se traduce en la conformación de sistemas locales de territorio (SLOT's). Esto es entender como la territorialidad se expresa a través de estos SLOT's en la relación sociedad, espacio y tiempo para construir autonomías en esta región.

La región de estudio se encuentra ubicada en la zona nor oriente del Valle de México, a 40 km del centro de la Ciudad de México (figura 1). El área mostrada equivale a 46 municipios que fueron afectados por la construcción fallida del NAICM y la conforma una subcuenca que está formada por 4 ríos con sus afluentes.

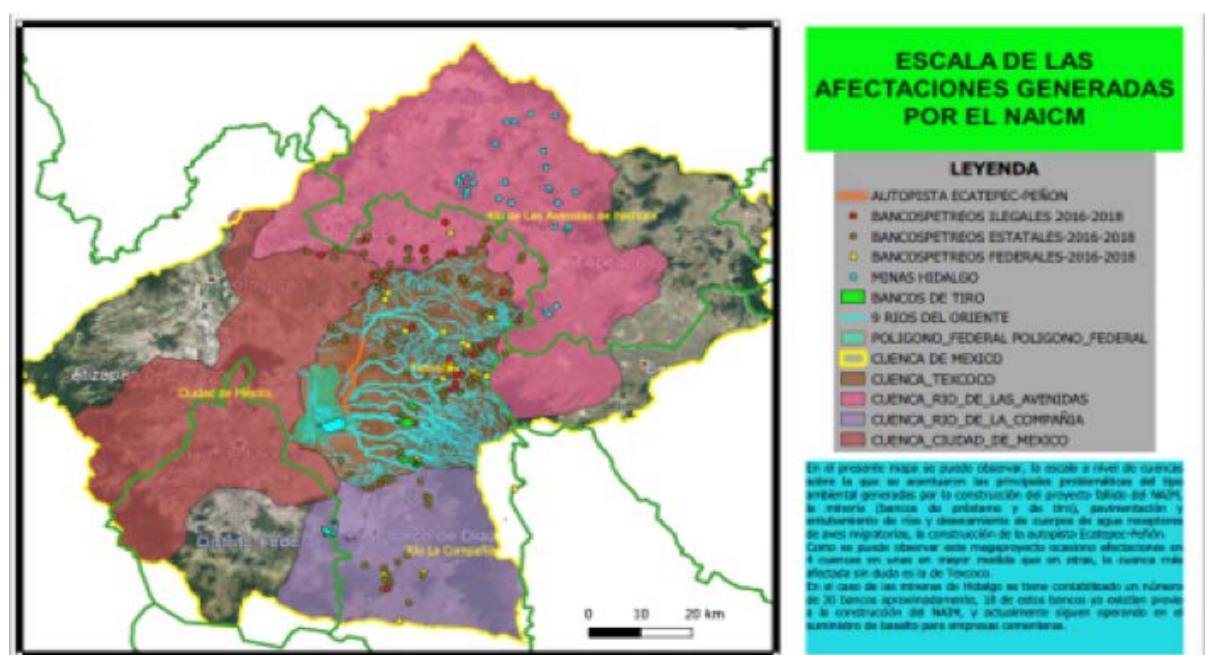


Figura1. La región de estudio. Cartografía realizada por Daniel Cando y Arturo González (2018) para este proyecto.

Esta zona se caracteriza por tener tres pisos ecológicos que se caracterizan por su ubicación con respecto a la Sierra que rodea la región, los ríos que la alimentan, la función ecológica que juegan estas zonas lo que favorece las acciones que se realizan. La zona de sierra se ubica desde los 2700 hasta los 4000 msnm la cual se componen de bosques de encino (*Quercus spp.*), Oyamel (*Abies sp.*), Pino (*Pinus spp.*). En esta franja surgen los ríos que alimentan al lago.

El siguiente piso lo compone la zona de pie de monte, que va de los 2300 hasta los 2600 msnm, debido a las características de los suelos y la ubicación de la zona hace que la zona guarde humedad por lo que se observa una presencia de matorrales que resisten más la sequía como el nopal (*Opuntia* spp.). En la frontera con el siguiente piso que tiene menos pendiente se concentra mayor cantidad de agua que favorece que aquí se asienten los núcleos urbanos más grandes como la Ciudad de Texcoco.

El siguiente piso lo compone una llanura que da lugar al lago, y tierras que componen esta llanura. Los suelos en esta parte son más profundos. Esta zona es única debido a que se conforman cuerpos de agua dulce y salados. Estos últimos predominan más. Las partes que no tienen agua se dedican a la agricultura y las partes que son muy saladas (ph de 9 hasta 11), se han ocupado para extraer sal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como parte de los resultados se parte de una caracterización de la zona como una región biocultural debido a que el lago de Texcoco ha sido parte importante de la historia de México, de las condiciones ambientales del Valle de México, como formador de alimentos y artesanías que solo hay en esta zona y no en otra parte del país, lo que ha dejado una historia de identidad cultural. A partir de los daños por este megaproyecto se conforman dos grandes sistemas locales de territorio como respuesta a este problema. Debido al nuevo contexto político del país no solo se detiene la obra sino se abre la posibilidad de la conformación de un proyecto desde las comunidades con visión agroecológica que abre una nueva esperanza a la región.

La región Atenco-Texcoco, Una región biocultural

La zona del Lago de Texcoco ha tenido importancia desde la era prehispánica hasta nuestros días, inicialmente por que permitía a quienes habitaron el lugar antes de la llegada de los españoles y hasta mediados del siglo XX, una fuente importante de recursos naturales. La vida de estas personas dependía de los recursos que de este cuerpo de agua podrían obtenerse, recursos como el ajolote (*Ambystoma mexicanum*), el ahuahutle, hueva del insecto denominado axayácatl (*Corisella texcocana*), entre muchos otros recursos. Este lago se conformó con varios lagos en lo que hoy ocupan las poblaciones de Chalco, Chimalhuacan, Texcoco, Atenco, Zumpango, entre las poblaciones del Estado de México. En el D.F. el lago ocupó un espacio de lo que hoy conocemos como Xochimilco, La calzada de la Viga, La Candelaria de los patos, Iztapalapa, entre otras. Esto permitió que este complejo sistema acuático ocupara alrededor de 2000 Km² de la superficie que ocupa la cuenca cerrada del Valle de México. Hoy en día los cuerpos de agua que conforman el lago conforman una superficie aproximada de 70 Km².

La vida cotidiana de la región dependía de este sistema lacustre, para su alimentación, comercio y sistemas de comunicación aún en alguna etapa de la Colonia, hasta que las dificultades que imponía este sistema para el desarrollo del Valle de México quienes gobernaban en esa época decidieron desarrollar trabajos para desecar el sistema lacustre Sin tener éxito en su propósito (Ezcurra, 1990; Aréchiga, 2004 y Rabiela, 2004). Fue hasta 190 bajo el mandato del Presidente Porfirio Díaz se mandara secar completamente para poder manejar el desagüe de las aguas residuales de la Ciudad de México hacia la zona de Ixmiquilpan en el Estado de Hidalgo y evitar las inundaciones a la ciudad. Este

hecho provocó graves daños ambientales a la Ciudad de México que en 1966 se tuvo que diseñar El proyecto Texcoco conocido Plan Lago de Texcoco que consistía en mejorar la hidráulica de la región desde la parte alta hasta el lago construyendo un sistemas de lagos (Nabor Carrillo, Xalapango, entre otros), lo que mejoró sustancialmente las condiciones ambientales de la zona (Terrazas y Preciat, 2008).

Todo tipo de actividad productiva en la zona se ha acompañado de la historia del uso de tecnologías que han favorecido el aprovechamiento de los recursos naturales de esta zona, Se pueden enumerar los artes de pesca para recolecta de organismos del piso del lago (bentos), estrategias para recolectar los huevecillos denominados ahuehuetes, la caza del pato a través de las armadas, estrategias para el manejo del riego para la agricultura, con ello la diversidad de estrategias de siembra que hay en la región (figura 3).

Un elemento importante lo ha sido la simbología dada al espacio, por los recuerdos de Netzahualcoyotl quien dejara ahuehuetes que dieron lugar al nombre del parque ejidal de San Salvador Atenco. Lo que ha hecho que este parque sea un lugar importante en la cultura de la zona lacustre.

Sin duda alguna la zona montañosa no se queda atrás en los aportes a la cultura para la cuenca del Lago de Texcoco.

Destacamos igual, que los sistemas productivos de esta zona son parte de la historia del manejo de los recursos naturales existentes. Dentro de los elementos con mayor historia podíamos decir que es bosque de la sierra por la importancia que ha tenido por el aporte maderable y no maderable de los recursos. Destacan la recolección de diferentes tipos de hongos comestibles, la perilla para artesanía (*Symphoricarpos microphyllus*).

Además de la siembra de básicos en la zona de la montaña siguen manteniendo importancia la producción en traspatio. Últimamente tanto en la parte de pie de monte como en la zona de la montaña se ha implementado el cultivo de flor de ornato en sistemas de invernaderos.

Una tradición que se mantiene desde la época prehispánica hasta nuestros días es la festividad del culto al agua, denominada apantla que se celebra en el mes de abril.

Esto último es ámbito de la Agroecología y en un estudio de recursos naturales la combinación del enfoque territorial con el agroecológico nos permite entender mejor los procesos de manejo de recursos naturales que pueden reflejarse en lo que Boege (2008) denomina Patrimonio Biocultural, el cual se puede interpretar como la memoria colectiva ligada a una trayectoria de apropiación del territorio asociada al manejo de recursos naturales, biodiversidad y la agrobiodiversidad que da lugar a los procesos actuales de aprovechamiento y conservación de los ecosistemas por una sociedad en concordancia con la vocación de la naturaleza del lugar.

Esto es un elemento importante poder considerar la zona como región Biocultural ya que esta zona no estaba declarada como región biocultural y estos son algunos de los elementos que deben de considerarse para declararla región biocultural lo que permitiría facilitar en convertir la zona en un territorio agroecológico.

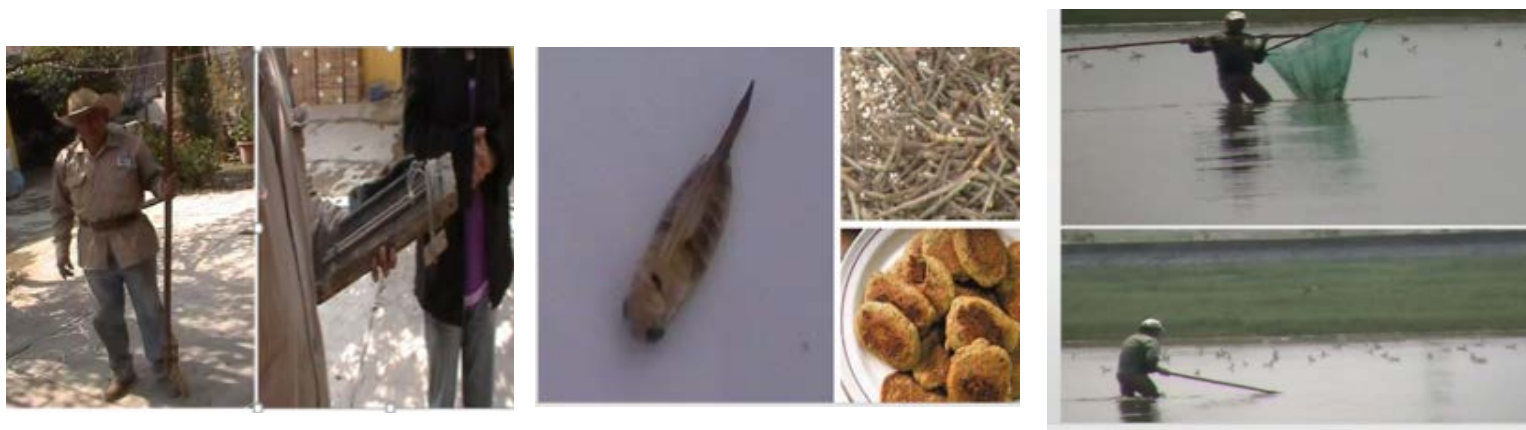


Figura 3. Del lado izquierdo, una herramienta tradicional para cazar el pato denominada armada. En el medio, el ahuautle (*Corisella texcocana*), hemíptero acuático del lago, cuyos huevecillos se aprovechan como alimento. Del lado derecho, recolector de tubi y artemia del lago.

Los sistemas locales de territorio: el proceso de la nueva territorialidad en esta región como respuesta al intento de un nuevo aeropuerto

La construcción fallida del NAICM, dejó una estela de daños que ponen en una crisis ecológica a la región. Aquí destaca la afectación de 230 cerros que fueron utilizados para sacar material pétreo para rellenar la superficie de lo que serían las pistas y las áreas de servicio del aeropuerto. El espacio donde se pretendió construir debido a que era una lacustre los suelos provocarían hundimientos de la construcción, por lo que requeriría un mantenimiento permanente para evitar daños a las estructuras (figura 4).



Figura 4. En la imagen de la izquierda se observa el nivel de avance de las construcciones del aeropuerto. Lo que rodea a la X es parte del material pétreo que se obtuvo de los bancos encontrados en diferentes cerros cercanos a la zona como el que se ve en la imagen derecha (fotos del frente de pueblos en defensa de la tierra 2018).

Estos daños promovieron la movilización de organizaciones de la región como el Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra (FPDT), el movimiento “Yo Prefiero el Lago” y el Movimiento “Unidos Contra el Aeropuerto”, los cuales plantearon estas movilizaciones en defensa de la vida, la tierra y el territorio.

De acuerdo con el modelo slot las redes sociales que se construyen a la conformación de sistemas locales de territorio es con la finalidad de generar autonomías dentro de un mismo territorio. Aunque sean cohabitantes del mismo espacio responden de manera diferente a las acciones de poder y de políticas que se apliquen aquí. Estos sistemas de locales de territorio se pueden constituir por actores locales y supralocales (actores que no habitan el territorio pero influyen en la toma de decisiones sobre el desarrollo del mismo) que les permita generar un sujeto colectivo que influya en las decisiones que se toman sobre el territorio y su gobernanza.

Además de lo anteriormente señalado estos sistemas locales tienen contextos culturales comunes que en algunos de estos se debilitan debido a procesos de desterritorialización. Esto lo podemos ejemplificar en procesos que hacen que los jóvenes ya no se interesen por las fiestas del pueblo, por el bienestar ambiental o por el desarrollo de la agricultura (Dematteis y Governa, 2005, Silva, 2016).

Este tipo de respuestas pueden obedecer a la visión de futuro de los habitantes, a los mecanismos que tienen para resolver sus necesidades, a las políticas que aplica el Estado y el cambio a otras formas culturales de convivir (religión).

La entrada del megaproyecto a la zona de estudio promovió una revalorización de la tierra que se dio de forma dicotómica, por un lado, había quienes aceptaron la oferta del Estado en 2012 para adquirir sus tierras basada en la compra de terrenos productivos al equivalente de 6 dólares por metro cuadrado (6 mil dólares por hectárea). Dinero que favoreció el crecimiento de la división de familia e inseguridad.

Por otra parte, la respuesta contraria a la anterior fue valorizar la tierra como mecanismo para garantizar la seguridad alimentaria y buscar opciones para manejar de mejor manera recursos naturales como el agua. Es necesario mencionar que la agricultura en la región solo se concibe a través del riego (Moreno, 2007).

La inseguridad en el destino que pueda tener la producción agrícola hace que la gente joven no la vean como alternativa como desarrollo. Debido a los bajos precios de estos productos debido al papel del intermediarismo. A pesar de ello, existen opciones productivas que están favoreciendo la economía local, como la floricultura bajo invernadero, el cultivo de espárrago y la producción de borrego para la producción de barbacoa (una forma mexicana de consumir la carne de borrego, guisado en horno de piedra envuelto en hojas de maguey).

Los retos a los que se enfrenta esta opción es que la mayoría de los productores son gente adulta mayor (mayores a 60 años), lo que vislumbra un panorama difícil para el desarrollo de esta forma de vivir.

En el caso del gobierno federal actual decretó que a finales del año 2018 la cancelación del NAICM debido a que el suelo donde se estaba construyendo no era adecuado para este tipo de obra (Ortiz, 2015; Legorreta, 2009), además de la destrucción de los cerros para obtener material pétreo para el aeropuerto.

Debido a esto, organizaciones locales, intelectuales con el apoyo de Secretarías de Estado han planteado la necesidad de realizar un proyecto integral que permita la restauración integral de lo que se considera la región Atenco- Texcoco, para ello el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

(CONACYT), ha diseñado programas nacionales que atiendan diferentes problemas considerando la participación académica, ciudadana y empresarial que permitan el corregir situaciones como las que se han tratado en esta investigación. Situación que es novedosa en esta institución ya que los recursos de Ciencia y Tecnología se han asignado directamente en el sector académico.

Esta nueva política a fortalecido la propuesta de territorialidad con apuesta a recuperar la función ecosistémica del lago considerando que el lago depende de la montaña y la montaña depende del lago.

La alternativa comunitaria

Las organizaciones que se han contrapuesto a este megaproyecto han diseñado una propuesta que ha sido construida con apoyo de sectores académicos. Esta propuesta tiene como base los siguientes aspectos:

- a) Declarar área natural protegida con manejo comunitario la zona donde se construía el aeropuerto ya que en este espacio se concentran las aguas de los ríos de la cuenca del lago de Texcoco
- b) Restaurar los ríos que alimentan esta área. Estos debido a la presión a la que han sido sometidos y contaminados por las actividades necesitan tener una restauración con manejo de humedales a lo largo de los ríos. Complementado con acciones de restauración forestal.
- c) Promover la reestructuración con base agroecológica. Ya se han empezado a desarrollar propuestas en este sentido pero aun es muy pequeño el número de productores que apoyan esta opción. Además se debe desarrollar una estrategia para incorporar a los jóvenes
- d) Fortalecer la organización campesina en el marco del diálogo de saberes con base en la construcción de escuelas campesinas. Modelo que ha favorecido la enseñanza campesino a campesino en México. Con base en esto existe ya una organización que apoyará esta propuesta.
- c) Por último favorecer el proceso de turismo comunitario que permita el desarrollo económico de productores alternativos de la región.

Este proyecto se ha denominado “Manos a La Cuenca”.

El contexto al que se enfrenta la propuesta depende en primer lugar que el gobierno federal aceptó una propuesta para desarrollar la zona donde se intentó construir el nuevo aeropuerto, presentando un diseño que no rescupera la función hidrológica de la región ya que no toma en cuenta los factores de salinidad de la zona, ni la estrategia de recuperar la región de manera integral del Lago de Texcoco. Además cuenta con un financiamiento de 2000000000 (dos mil millones de pesos mexicanos). Este proyecto pretende ser el parque urbano mas grande de Latinoamérica, ya que estaría conformado por 12000 hectáreas, tendría canchas, áreas verdes, y caminos interiores. Lo cual es incongruente con la función ecológica del lago.

Sin embargo, el gobierno diseño una política que tiene como meta la salud integral de los mexicanos a través del Grupo Intersectorial para la Salud, Medio Ambiente y Competitividad (GISAMAC), que parte de lograr la producción de alimentos sanos que sean la base de mejor nutrición de los mexicanos. Para ello la estrategia es la producción agroecológica de los alimentos como eje de la salud integral de los mexicanos. Esto sin duda alguna es un elemento importante para el desarrollo del proyecto Manos a la Cuenca.

Las organizaciones han ganado mediante votación la comisaría ejidal que permitirá el impulso de las propuestas del proyecto, además aún existe la posibilidad que se apoyado por fondos gubernamentales en conjunción con las Instituciones Académicas que participan ahí.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

El gobierno federal tiene contradicciones importantes que pueden poner freno a propuestas desde las comunidades. Sin embargo, la organización social es la base de que las cosas se logren. Ya lo demostró la organización social contra la construcción de este megaproyecto.

(Legorreta, 2009) Se requiere negociar con las instancias de gobierno el replanteamiento del proyecto urbano para su replanteamiento. Ya que si sigue en esta línea será detonante de la urbanización desordenada, cosa que empresarios de la vivienda afectados por la cancelación del aeropuerto esperan que suceda. Ya que los terrenos cuando estaba la construcción del aeropuerto pasaron de 6 dólares por metro cuadrado a 300 dólares por metro cuadrado y ahora tienen dificultades para la venta.

Es necesario impulsar esta propuesta ya que en la zona la disponibilidad de agua para vivienda y uso agrícola se ha visto afectada.

BIBLIOGRAFÍA

- Delgado, D. (2015). Impactos en el tejido social y el medio natural de la región Atenco-Texcoco: repercusiones del NAICM. Artículos y ensayos de sociología rural, 24-33.
- Dematteis, G. y. (2005). Territorio y Territorialidad en el desarrollo local. La contribución del modelo SLOT. Boletín de la A.G.E.(39), 31-58.
- Diego, S. P. (2016). Construcción de territorialidad desde las organizaciones campesinas en Colombia. Polis Revista Latinoamericana, 15(41), 611-654.
- Moreno, E. (2007). Características territoriales, ambientales y sociopolíticas del municipio de Texcoco,. Quivera, 9(001), 177-206.
- Giménez, G. (1996). Territorio y Cultura. Estudio Sobre las Culturas Contemporáneas. Universidad de Colima, II(4), 9-30.
- Legorreta, J. (2009). Ríos, lagos y manantiales del Valle de México. México: UAM, Secretaría del Medio Ambiente y Gobierno de la Ciudad de México.
- Ortiz, S. y. (2015). El Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México: Las limitaciones de los terrenos del ex lago de Texcoco. Artículos y ensayos de Sociología Rural(19), 11-23.
- Terrazas, O. y. (1988). Estructura territorial de la Ciudad de México. México: Plaza y Janes.
- Vidal, M. T. (2005). La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. Anuario de Psicología, 36(3), 281-297.

AGROECOLOGICAM. BARRERAS Y PROPUESTAS PARA EL FOMENTO DE LA AGROECOLOGÍA DESDE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Clemente-Pereiro R¹, Palomo-Campesino S², García-Llorente M³, Redondo-Arandilla M⁴, Astier C⁵

¹Cooperativa Germinando. C/ Duque de Fernán Núñez nº 2. 1º. 28012. Madrid.

raquelcpereiro@germinando.es

²Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario.

sara.pal.cam@gmail.com

³Universidad Autónoma de Madrid.

marina.glllorente@uam.es

⁴Mercodes

medondo@mercodes.com

⁵Observatorio por una cultura del territorio.

charlotte.astier@observatorioculturayterritorio.org

Resumen: El Grupo Operativo AgroecologiCAM nació con el objetivo de aumentar el reconocimiento de la agroecología como modelo de agricultura y ganadería de proximidad y estrategia para el diseño de sistemas agroalimentarios locales y el desarrollo rural sostenible.

Su trabajo se desarrolla a través de 3 ejes de trabajo: (1) la ampliación del conocimiento agroecológico, (2) la promoción de la agroecología ante la sociedad, el sector productivo y la administración y (3) el estudio e incidencia para la inclusión de la agroecología en las políticas públicas y normativas de la Comunidad de Madrid. El trabajo realizado desde cada uno de estos ejes se adapta en función del público objetivo (personal técnico, investigador o asesor; sociedad en general; sector productivo; y administración pública); entendiendo que cada uno de los mismos tiene una parte relevante y diferenciada en la transformación del sistema agroalimentario.

Esta comunicación realiza una introducción del Grupo Operativo AgroecologiCAM (vigente para el periodo 2018-2021), resume la metodología y las actividades realizadas en estos dos años en cada uno de sus tres ejes de trabajo, y presenta los resultados y conclusiones del eje de normativa y políticas públicas, estableciendo propuestas para el impulso de la agroecología como vía de desarrollo rural sostenible y justa en la Comunidad de Madrid.

Palabras clave: Comunidad de Madrid, políticas públicas, sistemas alimentarios locales, sostenibilidad, transición agroecológica

ANTECEDENTES

El Grupo Operativo de la Comunidad de Madrid AgroecologiCAM se centra en el reconocimiento de la agroecología como modelo de agricultura y ganadería de proximidad y sostenible, frente a la crisis del sector agrario y del sistema agroalimentario hegemónico, basado en un modelo de agricultura industrial y globalizada que no ha prestado atención a las consecuencias socio-ecológicas que genera.

La expansión de la Revolución Verde en las décadas de 1960 y 1970 fue el origen de este modelo agrícola que, a través de la incorporación de nuevas tecnologías, técnicas estandarizadas, insumos

-fertilizantes y riego- y grandes extensiones de cultivos, pretendía por encima de todo incrementar la producción de las explotaciones agrícolas (Borlaug 1971). Si bien el concepto Revolución Verde se refiere a un proceso que se da en Estados Unidos, esta lógica en la transformación de la producción agraria se extendió en numerosos países y, en la Unión Europea se vio reflejada en su política agraria: la PAC. Los incentivos productivistas de la PAC promovieron la reconversión del campo a un modelo agroindustrial que se concentró en las zonas donde la rentabilidad de las inversiones era mayor al tiempo que se abandonaban explotaciones y espacios menos productivos -zonas de montaña, explotaciones familiares y extensivas, etc.- (López *et al.* 2013).

La industrialización del sistema agroalimentario ha generado la aparición de numerosos impactos ecológicos y sociales que siguen vigentes en la actualidad: la simplificación del paisaje agrario, la pérdida de biodiversidad, la reducción de los sistemas agrícolas de autoabastecimiento y modelos de agricultura familiar, la emisión de gases de efecto invernadero, la contaminación de suelos y masas de agua, la pérdida de recursos genéticos, la sobreexplotación de recursos hídricos, la erosión y pérdida de fertilidad de suelos, la pérdida de identidad, conocimientos y prácticas tradicionales, la despoblación rural, la homogeneización de la dieta, etc. (Amanor 1994; Green *et al.* 2005; Matson *et al.* 1997; Pearse 1980; Therond *et al.* 2017; Tilman 1999; Tscharnkte *et al.* 2012).

Adentrándonos en la Comunidad de Madrid, con más de seis millones y medio de habitantes y casi la mitad de ellos concentrados en la ciudad de Madrid, en las últimas décadas se ha producido un abandono drástico y progresivo de la actividad agraria. En 2019, la población ocupada en el sector agrario escasamente superaba las 6.000 personas, lo que supone menos del 0,25% de la población ocupada de la Comunidad de Madrid. Aunque el continuo declive del sector agrario es algo generalizado en el conjunto del estado, donde la población ocupada representa poco más del 4%, en la Comunidad de Madrid ese descenso ha sido más drástico (INE, 2019). De esta manera a los impactos ecológicos y sociales indicados, añadimos que el modelo agrario industrial no supone una alternativa para el empleo y desarrollo económico del sector primario y, por la ubicación de los suelos agrarios, de una importante parte del medio rural.

Por otro lado, la Comunidad de Madrid es la segunda región con mayor consumo de productos ecológicos, albergando el 15% de su mercado nacional, y cuenta con 171 iniciativas agroecológicas de producción y transformación alimentaria diseminadas por todo su territorio que apuestan por el impulso del comercio de proximidad y de productos artesanos y/o agroecológicos (Cooperativa Germinando, 2019).

La agroecología, ya afianzada desde los movimientos sociales como la Vía Campesina desde los años ochenta y empleada a nivel científico durante el siglo XX (Sicili 2004) está ganando protagonismo de manera progresiva en los últimos años en diferentes ámbitos – social, académico, político, sector primario... pasando sus principios a formar parte de la definición de políticas públicas, estrategias y compromisos, como por ejemplo son: *Le Projet Agro-Écologique* (Francia), el Pacto de Milán de Política Alimentaria Urbana, la nueva Ley Agraria de las Islas Baleares, el I Plan Valenciano de Producción Ecológica, etc. A su vez sus principios forman parte de acuerdos y objetivos de carácter internacional como son la Estrategia “De la Granja a la Mesa” del pacto verde europeo o los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Así, frente al continuo declive y elevados impactos socioambientales del sector agrario en la Comunidad de Madrid, la respuesta y mayor relevancia de la agroecología y el incremento de las

oportunidades políticas y sociales para su desarrollo, el presente Grupo Operativo, en su fase potencial, realizó, a través de consultas y mesas de trabajo con personas expertas, una aproximación al papel que podría tener la agroecología en el ámbito agrario, agroalimentario y/o rural de la Comunidad de Madrid; entendiendo ésta como una vía de desarrollo social y ambientalmente sostenible acercándose a los obstáculos que actualmente frenan su desarrollo.

De dicho proceso se concluyó que, por un lado, hay una clara falta de apoyo tanto económico como normativo por parte las políticas públicas, las cuales se centran en el sistema agrario convencional. La normativa es muy restrictiva para las producciones de pequeño tamaño y que operan bajo sistemas agroecológicos y artesanales, existiendo también una falta de recursos financieros. Este hecho se ve agravado debido a la atomización del sector, en el que hay una falta de asociación y de desarrollo de proyectos colaborativos que favorezcan su visibilización y que faciliten la creación de una estrategia sobre el sector productivo. Esto puede venir dado por una falta de emprendimiento en el sector, a su vez propiciada por la falta de formación y asesoramiento adecuados y adaptados a estos sistemas de producción, el escaso reconocimiento del sector, la dificultad de acceso a la tierra a la que se enfrentan los productores, etc. Por otro lado, los actuales canales de distribución son de difícil acceso para las producciones agroecológicas, y hay una falta de instalaciones logísticas, a lo que debe sumarse la falta de concienciación desde el consumo -tanto privado como público-, que a menudo busca productos de bajo coste independientemente de su calidad.

De las dificultades del sector agroecológico en la Comunidad de Madrid, pero, a su vez, del impulso que éste ha tenido en los últimos años y las oportunidades políticas y sociales existentes, surge la necesidad de evaluar en este territorio la incidencia de la agroecología y su futura viabilidad en las políticas públicas para rediseñar el sistema agroalimentario.

OBJETIVOS Y COMPOSICIÓN DEL GRUPO OPERATIVO AGROECOLOGICAM

AgroecologiCAM comienza como grupo operativo potencial en el año 2018, pasando a ser grupo operativo desde el año 2019 hasta 2021. Su objetivo principal es ampliar el conocimiento científico acerca de la agroecología, como disciplina y como práctica, que contribuye a la sostenibilidad de la actividad agraria; evaluando en último término su actual incidencia y futura viabilidad como estrategia de desarrollo rural integrado en la Comunidad de Madrid.

Para el alcance del mismo se establecen 4 objetivos específicos: (1) evaluar y potenciar el conocimiento disponible acerca de las prácticas agroecológicas que contribuyen a la sostenibilidad ambiental; (2) profundizar en el estado actual del reconocimiento de la agroecología en la Comunidad de Madrid (con especial atención a la relación con la agricultura ecológica certificada) y su posible desarrollo mediante políticas de desarrollo rural; (3) ampliar el conocimiento y principios que incorpora la agroecología al conjunto de consumidores para que primen la compra cercana y de temporada y (4) profundizar en desarrollo y negociación de políticas e incentivos en CAM que fomenten las prácticas agroecológicas.

Para la consecución de dichos objetivos específicos el proyecto AgroecologiCAM se articula alrededor de tres ejes de trabajo, dirigidos hacia diferentes públicos que son agentes clave para el reconocimiento y desarrollo de la agroecología: (1) conocimiento agroecológico disponible y evidencia científica sobre las prácticas que repercutan en la conservación de la biodiversidad y los servicios de

los ecosistemas, (2) visibilización de las iniciativas productivas agroecológicas a través de estrategias de comunicación dirigidas al consumidor y estrategias de reconocimiento al sector productivo, (3) análisis de marcos normativos y políticas públicas de referencia e incidencia para la inclusión de políticas que fomenten la agroecología en la Comunidad de Madrid.

Tabla 1. Público objetivo vinculado con ejes de trabajo del proyecto.

Público objetivo	Ejes de trabajo	Propósito
Personal técnico, formativo, asesor e investigador	Conocimiento	Dotar de conocimientos para el asesoramiento y evaluación Dotar de indicadores para el seguimiento
Administración regional y personal técnico de la Comunidad de Madrid	Normativa e incidencia política	Mostrar estrategias en curso en otros territorios Diseñar estrategias para la Comunidad de Madrid
Sociedad en general (consumo)	Comunicación	Fomentar la sensibilización y la compra agroecológica de proximidad
Sector productivo	Comunicación	Dar reconocimiento y visibilidad a iniciativas en curso

El Grupo Operativo AgroecologiCAM está compuesto por nueve agentes: (1) dos pertenecientes sector académico e investigador (Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario y la Universidad Autónoma de Madrid); (2) dos vinculados con el sector productivo AUPA (Asociación Unida de Productores Agroecológicos) y SEAE (Sociedad Española de Agricultura Ecológica) y (3) cinco vinculados con el desarrollo de políticas públicas (FAO, Red Terrae y los tres Grupos de Acción Local de la Comunidad de Madrid: Galsinma, ADI-Sierra Oeste y Aracove).

METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo del proyecto está adaptada al público objetivo cada uno de los tres ejes de trabajo. A continuación, se presenta un resumen de las principales actuaciones llevadas a cabo en cada uno de los mismos durante el año 2019 (Tabla 2).

Tabla 2. Principales acciones del proyecto según la línea de actuación, el tipo de actividad, fecha y público objetivo.

Tipo de actividad	Público objetivo
Eje de trabajo: Conocimiento	
Entrevistas cualitativas (N=15)	Personas expertas
Formación: cinco seminarios participativos (N=79)	Responsables públicos y técnicos/as de la administración local y regional
Repositorio de conocimiento	Público en general
Eje de trabajo: Comunicación	
Desarrollo de la imagen del proyecto, el manual de estilo y la página web	Público en general
Jornadas participativas (N=130)	Estudiantes universitarios/as, administraciones locales, asociaciones conservacionistas, empresas
Dos Farm trip en fincas visitables (N=50)	Medios de comunicación especializados, jóvenes voluntarios/as de la Red Natura 2000, personal técnico y político, universitarios/as e investigadores/as
Exposición itinerante y jornadas en mercados y ferias/eventos (N=250)	Público en general
Reconocimiento de Buenas Prácticas Agroecológicas (N=7)	Productores agroecológicos
Eje de trabajo: Normativa e incidencia política	
Revisión bibliográfica	Público en general
Entrevistas (N=21)	Personas expertas
Participación en foros (N=6)	Personas vinculadas con la agroecología
Mesas de trabajo (N=2)	Productores/as y transformadores/as agroecológicos, experto/as en políticas públicas e investigadores/as

ANÁLISIS Y RESULTADOS

A continuación, se realiza una breve descripción y análisis de los resultados de las principales actividades realizadas en los ejes de trabajo de conocimiento y comunicación y se profundiza, dado el ámbito y carácter de la presente comunicación, en el eje de normativa e incidencia política.

Análisis del conocimiento agroecológico

Con respecto al primer pilar de conocimiento agroecológico, el proyecto contempla el desarrollo de un panel de personas expertas, tras la realización de entrevistas cualitativas a 15 personas clave del mundo académico, mundo productivo, representantes de consumidores, administración pública, tejido asociativo, y medios de comunicación especializados. En éstas se incidió sobre el reconocimiento de la agroecología y sus principios, así como sobre las estrategias a seguir para que éste se incremente y se identifique como una disciplina científica y como área de conocimiento y aplicación de nuevos modelos de agricultura y ganadería de proximidad.

De dichas entrevistas se remarca:

- las fracturas y déficit en el conocimiento y divulgación de la agroecología y sus principios tanto en el sector productivo como en el consumo, dándose una confusión entre términos y un desconocimiento de los conceptos vinculados con la misma;
- la existencia de grandes debilidades para la inclusión de la agroecología en las políticas públicas.

En relación a la última afirmación, se aludió al escepticismo ante la asimilación del enfoque holístico de la agroecología por parte de la administración dada su organización sectorial. Por otro lado, se hizo referencia a la complejidad de movilizar posturas oficiales ancladas en la defensa de la agricultura convencional y promovidas desde la política agraria comunitaria y sectores influyentes sobre la misma.

A pesar de ello, se puso de manifiesto que actualmente existe una coyuntura favorable para realizar incidencia y generar cambios en el diseño de la nueva PAC, considerando que es más factible y estratégico incluir prácticas e indicadores y criterios de concesión con enfoque agroecológico en la implementación de ayudas públicas ya existentes que el desarrollo de normativas y políticas nuevas.

Por otra parte, se creó el repositorio de conocimiento, ubicado en la página web de la Red Terre (conocimiento.tierrasagroecologicas.es/repositorio/); y se desarrollaron cuatro seminarios itinerantes en diferentes comarcas de Madrid en los que se presentaron y debatieron los principios de la agroecología, explorando posibilidades de aplicación en el futuro del desarrollo regional en la Comunidad de Madrid.

Visibilización y comunicación de iniciativas productivas agroecológicas

En el eje de trabajo de comunicación, se hizo un importante trabajo inicial para consensuar el contenido a divulgar y para generar la imagen y el estilo del proyecto, que posteriormente se vio reflejada en materiales como los paneles de la exposición o la página web (agroecologicam.org).

Posteriormente, se desarrollaron actividades de divulgación y promoción de la agroecología y el sector productivo, como la realización de visitas a iniciativas de índole agroecológico de producción (fincas) y de distribución/logística; charlas y talleres de sensibilización y difusión de materiales divulgativos; jornadas participativas y una campaña de reconocimiento de buenas prácticas agroecológicas de producción y elaboración de alimentos. Además, AgroecologiCAM ha estado presente en espacios donde el público, aunque no esté familiarizado con la agroecología, tiene afinidades con un modelo de consumo e incluso de sociedad más sostenible (Tabla 2). Con las mismas se pretende, por un lado, dar a conocer el concepto de agroecología y sus fundamentos, empleando términos con los que el público en general está familiarizado y, por otro, ejemplificar la agroecología a través de experiencias reales para dar a entender y generar un vínculo con las motivaciones y prácticas concretas, así como las dificultades y problemáticas.

En las actividades realizadas se ha observado que ciertos sectores de la población (jóvenes; medios de comunicación ligados al medio ambiente o el consumo responsable; público que acude a ciertos eventos o espacios vinculados con el medio ambiente, etc.) ya tienen incorporados los conceptos vinculados con la dimensión ambiental de la agroecología, lo que hace que ésta les sea de interés, comprensible, y que esté relacionada con sus inquietudes y deseos de transformación. No obstante, existen mayores dificultades a la hora de transmitir valores de la agroecología relacionados con dimensiones no vinculadas con lo ambiental, como por ejemplo el equilibrio territorial, una remuneración digna o los principios de la Economía Social y Solidaria; donde se prioriza la viabilidad económica por encima de otras cuestiones.

Normativa, políticas públicas y ámbitos prioritarios de actuación

El trabajo vinculado con el tercer pilar se ha estructurado en dos fases. En la primera se ha realizado un primer acercamiento a las políticas públicas que afectan a la agroecología y el desarrollo rural, con especial incidencia en la PAC y el PDR de la Comunidad de Madrid. Con las conclusiones extraídas en esta primera fase identificamos aquellos ámbitos prioritarios dentro de la Comunidad de Madrid sobre los que incidir para la eliminación de barreras y favorecer el impulso de la agroecología (Tabla 3). Dichos ámbitos son: Formación, Acceso a Tierra, Nuevas instalaciones e inversiones, Ganadería Extensiva y Bienestar Animal, Explotaciones Prioritarias, Condicionalidad Ambiental y Gestión Territorial, Paquete Higiénico Sanitario, Espacios de transformación Alimentaria, Calidad Diferenciada (Artesanía), Medidas y ayudas del PDR, Espacios Logísticos, Comercialización: Canales Cortos y Venta Directa, Apoyo a la Producción Agroecológica, Des. Rural y Política Agroalimentaria y Compra Pública.

En el estudio de los ámbitos ya analizados se han seleccionado normativas, estrategias y proyectos de referencia para el fomento de la agroecología en la Comunidad de Madrid, haciendo especial incidencia en aquellos ámbitos sobre los que ésta tiene competencias y, por lo tanto, son susceptibles de modificarse, así como aquellas medidas que podrían articularse en el marco del futuro PDR. La Tabla 3 recoge aquellas Comunidades Autónomas o entidades de referencia en el desarrollo de normativas, políticas públicas o proyectos para los ámbitos de estudio durante el año 2019.

Tabla 3. Ámbitos estudiados en la anualidad 2019 y comunidades autónomas con normativa o proyectos de referencia

Ámbito de estudio	Referencias / Casos de estudio
Paquete Higiénico Sanitario	País Vasco, Cataluña y Comunidad Valenciana
Artesanía alimentaria (calidad diferenciada)	Galicia, País Vasco, Andalucía, Castilla y León
Espacios de transformación alimentaria	Mares Alimentación, Finca El Soler de N'Hug, Viveros agroalimentarios -ADECUARA-, Obrador Municipal del Atyo. de Tagamanet
Explotaciones Prioritarias (UTA)	País Vasco
Apoyo a la Producción Ecológica	Comunidad Valenciana
Desarrollo Rural y Política Agroalimentaria	Islas Baleares

Plan de Desarrollo Rural

La Comunidad de Madrid, en el marco de su Plan de Desarrollo Rural, tiene un amplio abanico de medidas posibles para fomentar el desarrollo de producciones agrarias agroecológicas, avanzar hacia la sostenibilidad del sector, y servir como vía para el desarrollo rural y para la consolidación de un sector primario respetuoso con el medio ambiente y la producción de alimentos saludables. El análisis realizado parte de las siguientes referencias y actividades: el Plan de Desarrollo Rural de la Comunidad de Madrid (PDR-CM 2014-2020); la Jornada de Trabajo “Pensando el PDR de la Comunidad de Madrid desde una perspectiva agroecológica”, desarrollada el 20 de julio de 2019; y el estudio del marco nacional francés para el desarrollo de la agroecología y su aplicación a través de los planes de desarrollo rural; extrayendo las siguientes conclusiones:

- **Producción sostenible y medio ambiente:** a pesar de la inclusión, en el PDR de la Comunidad de Madrid, de tres nuevas acciones dentro de las medidas Agroambiente y Clima y Agricultura ecológica, se han reducido importantes cantidades en medidas formativas vinculadas con el empleo verde y pagos a zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones específicas y espacios protegidos. Ello supone un freno en el apoyo e impulso de la actividad agraria sostenible en aquellas zonas más desfavorecidas y espacios protegidos, donde puede generar numerosos beneficios ambientales y territoriales al tratarse de una actividad respetuosa con el entorno. Por otro lado, las ayudas a la producción ecológica deberían contemplar actividades de información y asesoramiento, de manera que se puedan sumar explotaciones que, aún produciendo con prácticas agronómicas ecológicas, tienen dificultades para incorporarse a la certificación. Además, deberían incluirse ayudas para incorporar prácticas agroecológicas en las prácticas agronómicas y ganaderas, favoreciendo la transición desde prácticas convencionales o integradas, así como para incorporar prácticas agronómicas y productivas sostenibles no contempladas en el reglamento de la producción ecológica.

- **Regímenes de calidad y Creación de agrupaciones:** Las medidas: Regímenes de calidad en los productos agrícolas y alimenticios y Creación de agrupaciones y organizaciones de productores no han sido contempladas por el presente PDR, siendo ésta última especialmente problemática dado que éste, en su DAFO incide repetidamente en la atomización y la necesidad de articulación del sector productivo. Ambas medidas pueden servir para articular necesidades relevantes para el sector

agroecológico como son la estructuración y fomento de agrupaciones y canales de comercialización, el apoyo a la diversificación de la producción agraria y a oportunidades comerciales que puedan impulsar el sector agroecológico, el desarrollo de instalaciones logísticas y de transformación en el sector, etc.

- **Criterios de elegibilidad y selección:** los criterios de selección de solicitantes constituyen otra herramienta que puede favorecer o excluir las prácticas agroecológicas en las diferentes medidas. La valoración de aspectos sociales y ambientales requieren una previa identificación de las prácticas productivas del sector agroecológico madrileño que incluya aspectos los socioambientales de las prácticas realizadas en la explotación.

- **Subprogramas temáticos y mayoración de las ayudas:** Los subprogramas temáticos son una manera de articular conjuntamente diferentes medidas para abordar una necesidad concreta que no puede resolverse de manera parcial. Cinco de los programas temáticos están directamente vinculados con la agroecología, permitiendo así el abordaje de las problemáticas desde una visión más integral. Estos permiten además una mayoración del porcentaje de la ayuda, especialmente relevante dada la menor capacidad económica de las pequeñas producciones.

- **Conocimiento de la producción agroecológica y aspectos prácticos de las ayudas:** La articulación de las medidas del PDR en favor de una producción agroecológica debe partir del conocimiento de dicho sector, así como sus demandas y necesidades ya que la falta de conocimiento y valoración de las diferencias de sus modos de producción generan la exclusión de este tipo de producciones. Aspectos burocráticos como el gasto previo a la obtención de la ayuda, la imposibilidad de adquirir maquinaria de segunda mano, los plazos cerrados para las solicitudes, la obligación del compromiso a 5 años de las fincas identificadas cuando se carece de la propiedad de la tierra, etc.; dificultan o incluso imposibilitan el acceso a las ayudas de pequeñas producciones y producciones agroecológicas y es necesaria su revisión para no excluir al sector de las mismas.

- **Dinamización territorial y participación:** La articulación de estas medidas en favor de la agroecología requiere una mayor información y acompañamiento en los territorios, donde los GAL pueden ejercer un rol fundamental debido a su proximidad con el sector productivo y su posibilidad de ejercer un papel dinamizador activo en el mismo. Por otro lado, es fundamental mejorar la participación en el desarrollo, implementación y seguimiento de las medidas de desarrollo rural -muchas de ellas con una tasa baja de ejecución frente al programa establecido-; la falta de dinamización territorial, acompañamiento y participación es un factor que hace que, a veces, aun existiendo el presupuesto para el desarrollo de determinadas medidas, éstas no se acaben implementando.

Política agraria autonómica

Varias Comunidades Autónomas, dadas sus competencias en agricultura han desarrollado su propia ley de desarrollo rural -nombrada de diferentes maneras: agraria, orientación agraria, etc.-; focalizándose en su componente agroalimentaria. Estas normativas autonómicas pasan a constituir un marco normativo de referencia a la hora del desarrollo de legislación y políticas públicas – incluidas los PDRs- para favorecer el desarrollo de la agroecología. La normativa de referencia escogida desde una visión agroecológica es la Ley 3/2019, de 31 de enero, Agraria de las Illes Balears, que promulga incorporar la perspectiva de la soberanía alimentaria.

Dicha ley establece un marco normativo de referencia para el desarrollo del sector agrario y contempla ámbitos directamente vinculados con la agroecología y con muchas de las problemáticas para el desarrollo del sector agroecológico en la Comunidad de Madrid, que han sido identificados en trabajos anteriores del presente Grupo Operativo y se consideran claves para el desarrollo de la agroecología. Estos se resumen en los siguientes 9 puntos:

- Explotaciones preferentes, que define, con carácter prioritario, las producciones que pueden ser objeto de determinadas ayudas y subvenciones en las políticas de desarrollo rural.
- Fomento de la recuperación de edificaciones, permitiendo la reconstrucción, rehabilitación, reforma y cambio de uso de edificaciones existentes en las explotaciones cuando sea para uso agrario.
- Protección de los recursos genéticos locales frente a los OGM, estableciendo limitaciones y prohibiciones a la agricultura con organismos genéticamente modificados, con el objeto de proteger los recursos genéticos locales.
- Priorización del acceso a recursos -como el agua- para uso agrario.
- Protección del suelo agrario, estableciendo zonas de alto valor agrario, formadas por suelos que, por su fertilidad o su mayor potencial productivo, deben ser conservados y reservados exclusivamente para el cultivo de alimentos y el aprovechamiento ganadero sostenibles, así como suelos con potencial productivo moderado, que contienen arbolado tradicional, bancales o disponibilidad de agua. Así mismo, insta a las administraciones competentes a establecer medidas para su protección y garantizar la viabilidad de la actividad agraria que se desarrolle sobre éstos.
- Sectores y actividades estratégicas. Define la ganadería extensiva como una actividad de carácter estratégico instando a las administraciones al apoyo de ésta en el desarrollo de la infraestructura necesaria para su actividad. También se considera el carácter estratégico de la producción ecológica y las industrias de transformación agraria de productos locales.
- Elaboración de un catálogo autonómico de alimentos de temporada y tradicionales, instando al establecimiento de normativas y medidas que permitan la utilización de métodos tradicionales.
- Establecimiento de figuras para la custodia territorial y fomento de la actividad agraria, como son los bancos de tierras y los parques agrarios.
- Directrices para otras administraciones. Se establecen las competencias de las administraciones en los siguientes ámbitos: información y promoción de la alimentación local, desarrollo de canales cortos de comercialización donde se deberá indicar el origen de los productos e identificar los productos de proximidad; la inclusión de la producción local, sostenible, ecológica y de calidad diferenciada en los contratos y pliegos de la compra pública; y el desarrollo de una estrategia para la mejora del conocimiento agrario que incluya la formación reglada y no reglada.

Fomento de la producción ecológica

Mientras el fomento de la producción ecológica cuenta con un alto grado de desarrollo por parte de las políticas públicas en muchas comunidades autónomas y en el estado español la Comunidad de Madrid aún no ha apoyado este sector, actualmente en auge en la región, desde sus políticas públicas.

De las autonomías que cuentan con este tipo de políticas o estrategias se ha escogido para su estudio el Plan Valenciano de Producción Ecológica debido a que en su proceso se aglutinan factores relevantes para la Comunidad de Madrid: la inclusión de diferentes ámbitos de la cadena agroalimentaria, un enfoque desde la agroecología, los resultados obtenidos y su implementación, principalmente, a través de los fondos del Plan de Desarrollo Rural.

Tras el análisis del marco de la promoción de la agricultura ecológica certificada y el análisis del PVPE extraemos las siguientes conclusiones para la aplicación de una estrategia en la Comunidad de Madrid que apoye el impulso de la producción ecológica:

- Del campo a la mesa. Desarrollar una estrategia con líneas de acción en los diferentes eslabones de la cadena agroalimentaria. El PVPE contempla el desarrollo, no sólo de la producción ecológica, sino del desarrollo del sector primario desde una perspectiva agroecológica.
- El proceso participativo. El Plan se ha realizado articulando, por un lado, a diferentes áreas y escalas de la administración, y por otro a diferentes sectores de la sociedad -con especial atención al sector primario-. Este proceso ha supuesto el establecimiento de relaciones y sinergias tanto dentro de la administración como con ésta y otras entidades.
- Articulación principal a través del PDR. El PVPE se ha desarrollado, principalmente, con los fondos ya existentes; reorientando el gasto de partidas presupuestarias, realizando modificaciones en las contrataciones públicas y, sobre todo, empleando los fondos del PDR. Además, se han realizado convenios con otras entidades en el ámbito de formación.
- Más allá de la certificación. Tanto en el proceso como en las medidas el Plan ha buscado ir más allá de la agricultura ecológica certificada. Las órdenes que implementan las medidas valoraban cuestiones, además de la certificación, como son la proximidad, la posesión de una SPG o la ratio de productores primarios en los mercados y ferias. Ello ha permitido crear espacios de encuentro y acercar posiciones entre productoras y productores con valores y aspectos comunes, pero con modalidades de producción o, más bien, sistemas de certificación diferentes.

Explotaciones prioritarias

Las explotaciones agrarias prioritarias se regulan en la Ley 19/1995 de Modernización de Explotaciones Agrarias. Éstas tienen una serie de beneficios fiscales y situaciones de preferencia, destacando en la concesión de ayudas para la mejora de estructuras agrarias de la producción y la primera instalación de jóvenes agricultores a través de los Planes de Desarrollo Rural.

Para ser considerada como tal estas explotaciones deben contar, al menos, una Unidad de Trabajo Agrario -UTA-; lo que dificulta el acceso a las explotaciones agroecológicas. La problemática surge a

la hora de aplicar los mismos criterios a diferentes modos de producción sin incorporar el aumento de trabajo que implican determinadas prácticas ambientales y las prácticas agronómicas diferenciadas del sector agroecológico.

La normativa de la Comunidad Autónoma vasca - la Orden de 31 de marzo de 2016- es la referencia escogida a la hora de establecer el cálculo de las UTA de manera que favorezca a las producciones agroecológicas. Los aspectos más relevantes para favorecer un cálculo que contemple modos y sistemas de producción que incorporen prácticas agroecológicas son los siguientes:

- Integración de los sistemas forestales, viveros y tierras sin beneficio directo: en el tipo de cultivo se incluyen las tipologías de viveros y forestales, así como el trabajo relativo a prácticas que no implican un beneficio directo como el barbecho y los pastos permanentes.
- Mayor adaptación de las UTA a los diferentes cultivos y especies animales, incluyendo el trabajo que implican tipologías que no generan beneficio directo, como son los machos sementales.
- Distinción de prácticas agrícolas: en los cultivos hortícolas se distinguen entre invernadero, tierra de labor y cultivos hortícolas, siendo éstos aquellos en los que alguna fase del cultivo no está mecanizada y en ningún caso la recolección, existe diversidad de especies en función de la superficie y existe rotación de cultivos. Con ello se contempla una mayor ratio de UTA por hectárea.
- Inclusión de actividades complementarias a la producción: se incorporan actividades como el agroturismo y se incluyen coeficientes correctores para la transformación alimentaria, venta en ferias, producción ecológica y en conversión o la combinación de cualquiera de las anteriores.

Transformación y Artesanía alimentaria

La transformación alimentaria es un elemento clave en los Sistemas Alimentarios Locales y de especial relevancia desde una perspectiva agroecológica, no obstante, la falta de adecuación de la normativa sanitaria a la transformación no industrial y artesana viene suponiendo una barrera importante para el sector. Las posibilidades que ofrece el marco normativo europeo en materia de flexibilidad del paquete higiénico – sanitario han sido escasamente desarrolladas a nivel autonómico. Las excepciones son las comunidades autónomas de Valencia, Cataluña, Aragón y el País Vasco. Así mismo, sólo 9 comunidades autónomas – Castilla y León, Andalucía, Cataluña, La Rioja, País Vasco, Galicia, Navarra, Aragón y Asturias – han elaborado normativa en materia de regulación y promoción de su artesanía alimentaria.

Las barreras y propuestas identificadas en transformación alimentaria tras el estudio de las normativas existentes, el análisis de estudios previos y el desarrollo de una mesa de trabajo se agrupan en los siguientes ámbitos: normativa, formación, asociacionismo y organización del sector productivo, instalaciones de transformación, urbanismo y ordenación del territorio, comercialización, sensibilización - información y recursos económicos. Éstas se recogen en la tabla 4.

Tabla 4. Síntesis de dificultades, propuestas y agentes implicados para el impulso de la transformación y artesanía alimentaria agroecológica en la Comunidad de Madrid.

Problemáticas	Propuestas
Ámbito: Normativa	
- Falta de adaptación del paquete higiénico – sanitario a la actividad agroecológica - Escasa implementación de las posibilidades de flexibilización existente (aplicación directa de los reglamentos comunitarios) - Falta de normativa que desarrolle la artesanía alimentaria	- Desarrollo de normativa y documentación – guías de buenas prácticas y planes de APPCC – adaptadas a las características de producciones pequeñas y artesanas. - Regulación de la artesanía alimentaria.
Ámbito: Formación	
Falta de formación e información sobre: - Las posibilidades de implementación de la flexibilización del PHS según la normativa existente. - Ejemplos de normativas y experiencias de referencia. - Criterios de referencia adaptados a la producción agroecológica	Desarrollo de formación a los diferentes agentes implicados en el desarrollo y la aplicación de la normativa sanitaria.
Ámbito: Asociacionismo y Dinamización Local	
Dificultad para el asociacionismo en el sector productivo agroecológico, afectando: - en la interlocución con la administración (trasladar demandas, exponer problemáticas, etc.) - desarrollo de proyectos que requieren mayores recursos	- Desarrollo de políticas públicas y normativas que fomenten y apoyen el asociacionismo - Fomentar la dinamización territorial a través de los GAL u otras entidades. - Establecer, en las ayudas del PDR, criterios que fomenten el asociacionismo.
Ámbito: Instalaciones	
Falta de recursos para el desarrollo de instalaciones de transformación	- Desarrollo, por parte de las administraciones, de instalaciones colectivas de transformación alimentaria para el impulso de sector agroecológico - Desarrollo de ayudas y subvenciones para el fomento de instalaciones-preferentemente colectivas

Ámbito: Información y Sensibilización en Artesanía Artesana	
Falta de sensibilización e información en relación a las características de la producción diferenciada – y de la alimentación en general-.	- Establecer una normativa de artesanía alimentaria. - Desarrollar campañas de información, visibilización y promoción de la artesanía alimentaria.
Ámbito: Urbanismo y Ordenación Del Territorio	
- Restricciones en los usos del suelo y actividades para actividades artesanales (asimiladas a industriales) - Falta de incorporación de actividades primarias sostenibles en zonas ambientalmente protegidas.	- Establecer criterios diferenciados en las actividades y usos del suelo para actividades artesanas/ agroecológicas. - Desarrollo de figuras de protección del suelo agrario (ej. parques agrarios) - Fomentar el desarrollo de actividades sostenibles en zonas de valor ambiental/ de montaña y potenciar su vínculo con la custodia territorial. - Establecer instrumentos y categorías de ordenación territorial para la protección de suelos con valor agrario.
Ámbito: Comercialización	
Falta de canales de comercialización de proximidad para el sector agroecológico o dificultad para acceder a canales de interés existentes como la compra pública y los mercados de productores/as.	- Creación de mercados que favorezcan la venta directa o en canal corto para las producciones de calidad diferenciada - Compra pública de productos de calidad agroalimentaria diferenciada y la inclusión de criterios ecológicos y sociales en las licitaciones de la administración pública. - Reducción de los impuestos para el consumo de productos artesanales y de calidad diferenciada

CONCLUSIONES

Durante los dos años de duración del proyecto se ha podido comprobar un vacío de normativas adaptadas a la producción agroecológica en la Comunidad de Madrid, así como políticas públicas autonómicas que apoyen en impulsen este tipo de producción. Los resultados muestran el camino avanzado desde otras comunidades, extrayendo aquellas conclusiones y elementos de mayor relevancia para nuestro contexto, tanto por su vinculación con problemáticas o casuísticas similares como por sus mayores posibilidades de implementación. Dada la vinculación y analogías de muchas de las problemáticas que estas normativas y políticas públicas quieren afrontar consideramos que el desarrollo de políticas similares, es decir, desde la perspectiva de la agroecología y los sistemas alimentarios locales, son una herramienta clave para el aumento del reconocimiento y el impulso del sector, así como una vía principal para el desarrollo rural sostenible y justa en la Comunidad de Madrid.

En el año restante, se va realizar incidencia política a nivel regional para fomentar el impulso de estas normativas y políticas públicas. Además, se realizará el análisis de algunos de los ámbitos identificados como claves para el desarrollo de las políticas públicas que aún no han sido estudiados.

En relación al eje de conocimiento se están desarrollando 8 talleres temáticos dirigidos al personal de la administración local y regional, con el objetivo de impulsar el desarrollo en sus territorios de proyectos concretos vinculados con los principios de la agroecología, siendo las temáticas abordadas: huertos sociales y escuela de emprendimiento, gestión descentralizada de biorresiduos, mercados y ferias de productores, grupos de consumo, turismo agroecológico, jardines comestibles, educación ambiental y claves para presentación de proyectos. Además, se va a continuar con las entrevistas a agentes clave para la ampliación del panel de personas expertas y conseguir una visión más amplia y diversa sobre el reconocimiento de la agroecología y sus principios, los elementos que lo dificultan y las principales estrategias para su fomento.

En el eje de comunicación, se continuará con el desarrollo de los farm trips de manera on-line, “visitando de manera virtual” experiencias que aterrizan los principios de la agroecología, estando estas además vinculadas con ámbitos estudiados como la transformación alimentaria y la flexibilización del paquete higiénico – sanitario o con las fincas ganadoras de la Convocatoria de Buenas Prácticas. El material audiovisual generado servirá para la difusión de estas experiencias más allá del *farm trip*. Por otro lado, se desarrollarán materiales de divulgación del conocimiento y resultados generados por el eje de normativa e incidencia política, dirigidos para la administración regional y el sector productivo, como vía de incidencia política y transferencia de los recursos generados.

Así, enlazando el trabajo que se está desarrollando desde las tres líneas de trabajo, esperamos poder identificar y caracterizar aquellas iniciativas innovadoras que fomenten la transformación del sistema agroalimentario desde una perspectiva agroecológica, así como las políticas públicas y normativas que las impulsan y las regulan y el conocimiento en el que éstas se basan y favorece su valoración social. De la visibilización desde los diferentes ejes de trabajo de dichas iniciativas y las posibilidades de implementación se espera un fomento y transferencia de las mismas y del conocimiento para su desarrollo en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado por las Ayudas al establecimiento de grupos operativos, Programa de desarrollo rural de la Comunidad de Madrid 2014-2020, Medida 16. Cooperación. Cofinanciable por FEADER (80%), AGE (6%) y CM (14%).

REFERENCIAS

- Amanor, K. S. (1994). The new frontier: Farmers’ response to land degradation—A west African study. *Revisiting Sustainable Development*, 159.
- Cooperativa Germinando (2019). La producción agroecológica en la Comunidad de Madrid. Radiografía del presente y una mirada hacia el futuro. Madrid: Fundación Daniel y Nina Carasso.
- Borlaug, N.E. (1971). The Green Revolution: For bread and peace. *Bulletin of the Atomic Scientist*, 27 (6), 6–48.
- FAO. Scaling up agroecology initiative. Transforming food and agricultural systems in support of the SDGs. A proposal prepared for the International Symposium on Agroecology, 2-5 April 2018.
- Georg-August-Universität Göttingen. Disponible online: <https://www.uni-goettingen.de/en/74726.html> (consultado el 22 de mayo de 2020)
- Green, R.E., Cornell, S.J., Scharlemann, J.P.W., y Balmford, A. (2005). Farming and the fate of wild nature. *Science*, 307, 550–555.

- Lam, D.P.M, Martín-López, B., Wiek, A., Bennet, E., et al. (2020) Scaling the impact of sustainability initiatives: a typology of amplification processes. *Urban Transformations* 2:3.
- López, D., Bermejo, I., & Oteros, E. (2013). *Manual para analizar los fondos de Desarrollo Rural de la UE (2014-2020)*. Madrid: Ecologistas en Acción.
- Matson, P.A., Parton, W.J., Power, A.G., y Swift, M.J. (1997). Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science*, 277, 504.
- Ministère de L'Agriculture et de L'Alimentation. Le Projet Agro-Écologique. Disponible online: <https://agriculture.gouv.fr/le-projet-agro-ecologique-en-12-cles> (consultado el 22 de mayo de 2020)
- MUFPP. Milan Urban Food Policy Pact. Disponible online: <http://www.milanurbanfoodpolicypact.org/wp-content/uploads/2016/06/Milan-Urban-Food-Policy-Pact-EN.pdf> (consultado el 22 de mayo de 2020)
- Pearse, A. (1980). Seeds of plenty, seeds of want: social and economic implications of the green revolution. *Revisiting Sustainable Development*, 139.
- Silici, L. (2014). Agroecology. What it is and what it has to offer. In *Food and agriculture*. IIED, Issue Paper.
- Therond, O., Duru, M., Roger-Estrade, J., y Richard, G. (2017). A new analytical framework of farming system and agriculture model diversities. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37 (3), 21.
- Tilman, D. (1999). Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96 (11), 5995–6000.
- Tscharnkte, T., Clough, Y., Wanger, T.C., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I., Vandermeer, J., y Whitbread, A. (2012) Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological Conservation*, 151 (1), 53–59.
- Universitat de Vic. Universitat Central de Catalunya. Càtedra en Agroecologia y Sistemas Alimentarios. Disponible online: <https://www.uvic.cat/en/research/chair/agroecology-and-food-systems> (consultado el 22 de mayo de 2020)

BIELA Y TIERRA: NUEVAS NARRATIVAS PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Santidrián A, Caballero E, López S, Vázquez C

Asociación Biela y Tierra, C/ Gabriel Gombao, 50017, Zaragoza
www.bielaytierra.com/ [hola@bielaytierra.com/](mailto:hola@bielaytierra.com) telf: 664640484

Resumen: Entre junio y octubre de 2019, Biela y Tierra, a través de un recorrido de más de 2.800 km en bicicleta, visitó y visibilizó 125 iniciativas, localizadas en el Estado español y vinculadas a la agroecología, la soberanía alimentaria, los ecofeminismos y al mundo rural vivo. Abarcó toda la cadena alimentaria: producción, transformación y venta, priorizando aquellas lideradas o integradas por mujeres e incluyendo iniciativas vinculadas a la dinamización local agroecológica y la transformación social. Biela y Tierra es un proyecto de comunicación que tiene como objetivo apoyar y visibilizar estas iniciativas, informar de su realidad a quienes consumen y difundir la riqueza y de nuestro patrimonio en el sector primario y en el entorno rural a través de los testimonios de sus protagonistas. Se recogió esta información a través de crónicas escritas en 72 Cuadernos de Campo, 35 vídeos grabados y editados que recogen los testimonios de las iniciativas visitadas y en podcast de Radio Valdivielso. Todo el material se ha recogido en la web www.bielaytierra.com y difundido a través de redes sociales y distintos medios de comunicación. También se realizaron charlas, encuentros y talleres en diversos territorios en el medio rural y urbano. Como lección aprendida se destaca el potencial de establecer nuevos canales de comunicación centrados en acercar e informar de la realidad de la agroecología en primera persona y los múltiples usos que estos materiales pueden ofrecer (divulgativos, informativos, promocionales, educativos...). Este proyecto ha recibido los premios a la Comunicación en la edición 2020 de Alimentos de España y en Excelencia a la Innovación para Mujeres Rurales, ambos otorgados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del gobierno de España.

Palabras clave: agroecología, ecofeminismos, mundo rural, sistemas alimentarios territorializados

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Biela y Tierra es un proyecto sólido, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de difusión de los pilares de la agroecología y de la soberanía alimentaria que sitúa la producción de alimentos como motor de cambio para caminar hacia una sociedad más justa, igualitaria, posible y perdurable en el tiempo. Un mundo rural vivo junto a la movilidad y la alimentación sostenible se ponen en el centro de este proyecto y se reconoce su trabajo, especialmente el de las mujeres rurales, a través de sus testimonios en primera persona, para demostrar que en torno al alimento hay biodiversidad, vida, cultura, salud, placer y es una poderosa herramienta transformadora. El proyecto surgió en octubre de 2018, y tras un periodo de 9 meses de preparación, el 1 de junio de 2019 se inició una ruta en bicicleta de 4 meses a lo largo de la cual se visitaron y visibilizaron 125 iniciativas, localizadas en el norte de España y vinculadas a la alimentación sostenible y al mundo rural.

No se ama aquello que no se conoce. Biela y Tierra, basada principalmente en la comunicación, tiene como objetivo mostrar alternativas reales para afrontar los retos ambientales y sociales ante los que nos encontramos en un contexto de crisis sistémica. El proyecto ha sido impulsado por Edurne Caballero, Bióloga y experta en Agroecología, y Ana Santidrián, Doctora en Ingeniería Química y Medio Ambiente, que visitaron en bicicleta las 125 iniciativas, para entrevistar y compartir

días de convivencia con cada una de ellas. En coordinación con ellas, Cristina Vázquez y Sole López, Ingeniera en Diseño Industrial y Periodista respectivamente, desde LaDársena Estudio, fueron las encargadas de dar visibilidad y difusión a todas estas experiencias.

Durante 2.830 km, el equipo de Biela y Tierra intercambió experiencias con quienes producen y quienes consumen de manera sostenible. Todo el proceso fue documentado con múltiples objetivos:

1. Sensibilizar a la población en torno a la alimentación ecológica y sostenible y los ODS, profundizando en los conceptos de agroecología, soberanía alimentaria y ecofeminismos.
2. Tender puentes entre los entornos rurales y los urbanos para acercar las distintas realidades y que se comprendan.
3. Fomentar el consumo local y de cercanía. Mostrar los beneficios de la economía circular centrada en la vida y en las personas.
4. Luchar activamente contra el cambio climático a través de la producción ecológica y la movilidad sostenible.
5. Visibilizar la realidad del mundo rural a través de las personas que producen y desarrollan actividad en torno al alimento.
6. Mostrar las dificultades a las que se enfrentan las mujeres en el mundo rural y acercar esta realidad a los colectivos feministas urbanos.
7. Dar a conocer las opciones de emprendimiento para las personas jóvenes en el mundo rural a través de relatos personales.
8. Generar materiales de utilidad para otros territorios en proceso de transformación que sirvan como ejemplo e inspiración a la ciudadanía e impulsen nuevas políticas en las administraciones.
9. Revitalizar y dinamizar zonas rurales y su correspondiente tejido social, dando a conocer el proyecto, los ODS y las iniciativas visitadas.
10. Promocionar la bicicleta como un símbolo y un medio de transformación social y potenciar la cultura cicloturista.

El marco teórico del proyecto está basado en 4 pilares: la agroecología, la soberanía alimentaria, los ecofeminismos y la movilidad sostenible, con dos ejes transversales: un mundo rural vivo y un consumo consciente y transformador. Estos ejes se eligieron porque son complementarios y representan soluciones reales a las problemáticas que nos encontramos.

Centrada en las personas, intensiva en conocimientos y arraigada en la sostenibilidad, la agroecología se ajusta al enfoque transformador que exige la Agenda 2030. Según la FAO “el futuro de la agricultura no es intensivo en insumos, sino en conocimientos. Necesitamos el enfoque integrado que nos ofrece la agroecología” (FAO, 2018). La crisis ambiental y socioeconómica de la agricultura industrializada a escala global ha comportado la aparición de la agroecología como un enfoque teórico y metodológico que tiene como objetivo aumentar la sustentabilidad agraria desde una perspectiva ecológica, social y económica (Francis *et al.*, 2003). La Agroecología no sólo tiene en cuenta cómo se ha producido un alimento (con técnicas ecológicas, sostenibles, etc.), sino también qué relaciones de producción han permitido producirlo. Es decir, las relaciones existentes entre las diferentes personas y posiciones que participan en el sistema agroalimentario, lo que permite introducir criterios de justicia, equidad, etc., en la valoración de dicho sistema (Espluga Trenc *et al.*, 2019). La soberanía alimentaria, como se definió en la declaración de Nyelení (2007) es “el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo. Esto pone

a aquellos que producen, distribuyen y consumen alimentos en el corazón de los sistemas y políticas alimentarias, por encima de las exigencias de los mercados y de las empresas”. La soberanía alimentaria prioriza las economías y los mercados locales y nacionales, y centra sus actuaciones en apoyar a los campesinos y a la agricultura familiar a través de redes de contacto y confianza con quienes consumen (Nyéléni, 2007). La soberanía alimentaria se estructura a través de acciones de incidencia política, y es clave para organizar a los pequeños productores de alimentos y conectarlos con las personas que consumen.

El interés de Biela y Tierra es poner en el imaginario colectivo estos términos, transmitir qué significan. Es importante que se entienda qué hay en nuestro plato, que se pueda decidir y conocer quién ha producido ese alimento, cómo lo ha producido y quién se está beneficiando.

Mantener nuestros pueblos vivos es parte de todo este entramado. El recorrido de Biela y Tierra comenzó con una pregunta “¿cómo es posible que, si el 100% de las materias primas de nuestra alimentación se encuentra en los recursos de los territorios rurales, nuestros pueblos estén perdiendo población?” Las ciudades, que son dependientes de estos recursos alimentarios, se encuentran desconectadas de su realidad. Se puede hablar de los territorios más poblados, como son las ciudades, como desiertos alimentarios. Y en contraposición, en otros territorios rurales, se concentran grandes explotaciones en pocas manos, tanto agrícolas como ganaderas, y provocan éxodo a las ciudades. Y así se van creando desiertos demográficos que la agroindustria aprovecha para instalar macrogranjas y sistemas agrícolas industrializados desvinculando cada vez más nuestra alimentación de los sistemas tradicionales de producción.

Como resultado del actual sistema agroindustrial, las pequeñas explotaciones agrícolas y ganaderas campesinas trabajan cada día duramente, en inferioridad de condiciones (La Vía Campesina, 2017). Por ello, para construir un mundo más habitable, el sector primario, las pequeñas fincas, el campesinado y el mundo rural han de estar en el centro del debate (Bové & Durofur, 2005). Para encarar el reto actual de alimentar de manera adecuada a la población mundial, ha llegado el momento de reconocer a las personas rurales agricultoras y ganaderas, de dignificar y valorar su trabajo. Quien realmente alimenta al mundo son las pequeñas explotaciones familiares ya que, según datos de la FAO, el 75% de los alimentos a nivel mundial proviene del campesinado, no de la agroindustria ni de las grandes cadenas de distribución (Etcgroup, 2017).

Tejer redes entre producción y consumo es una condición indispensable para poder ampliar la escala de las experiencias agroecológicas y servir de soporte para los sistemas agroalimentarios locales (González de Molina & López-García & Guzmán Casado, 2017). La alimentación se ha convertido en un punto de encuentro temático, y es un asunto que afecta a múltiples dimensiones de las relaciones sociales. Por este motivo se reivindica que la alimentación debe ser un “motor de cambio” como punto de partida para la construcción de un sistema sostenible y justo. Uno de los elementos clave para vincular producción y consumo es la práctica del consumo consciente y transformador, entendido como aquel que no sólo satisface una necesidad o un deseo individual, sino que tiene en cuenta las implicaciones económicas, sociales y ecológicas en el momento de elegir entre las distintas opciones que ofrece el mercado. Ser críticos y cuestionar los actos de consumo lleva a querer conocer lo que se esconde detrás de los productos y buscar información acerca de los impactos de la cadena de producción. Conocer y valorar las implicaciones del consumo particular favorece apoyar a proyectos o producciones locales de los entornos rurales, generar riqueza y asentar población en el territorio, además de disminuir el impacto ambiental. Es deber de toda la sociedad apoyar a un campesinado

que recupera las redes locales frente al control de las redes multinacionales, lo agroecológico frente a lo agroindustrial, la pedagogía de la salud frente a la dependencia fitosanitaria y farmacológica, la responsabilidad social ante las presentes y futuras generaciones frente al rendimiento a corto plazo, la organización social frente al aislamiento y el consumismo (FAO, 2014).

Este proyecto se ha construido desde una lógica Ecofeminista, y se ha buscado poner el foco en las experiencias protagonizadas por personas en el medio rural, principalmente mujeres, y que fueran ellas mismas las que lo contaran. Porque las desigualdades entre mujeres y hombres en el medio rural se acentúan al incrementar el grado de ruralidad (MAPA, 2011). Las mujeres constituyen el 49% de los habitantes de las zonas y su papel en el desarrollo del medio rural es fundamental, pese a que se enfrentan a numerosas trabas y su relevancia no se refleja en los datos de actividad laboral o titularidad de las propiedades. De las mujeres del medio rural en edad de trabajar solo lo hace un 42% (INE, 2011), y pese a ocupar el 50% de la población activa, el porcentaje de mujeres empleadas oficialmente en el sector primario es del 25,75% (INE, 2018) y tan solo el 32,42% figura como titular de explotaciones agrícolas (INE, 2016). En el ejercicio 2017 el importe medio percibido por mujeres fue un 20,6% inferior al importe medio percibido por hombres. En las mujeres es mucho más elevada la incidencia de las figuras de trabajo más precarias: contratos temporales, estacionales y a tiempo parcial (MAPA, 2011). Estos datos señalan una marcada feminización de la asalariación y una masculinización del empresariado rural.

Estos datos chocan frontalmente con la realidad de la agricultura familiar, un día a día en la que las mujeres trabajan en el campo y son imprescindibles para poder mantener las actividades del sector, aunque no figuren en los datos oficiales. Un trabajo que sigue invisibilizado, que sigue sin ser considerado. Pese a las medidas tomadas desde las administraciones como la Ley 45/2007 para el desarrollo sostenible del medio rural, o la Ley 35/2011 sobre titularidad compartida de las explotaciones agrarias, todavía la brecha de género sigue siendo un escollo muy importante en las zonas rurales. En cualquier caso, estas medidas no son suficientes para la equidad entre personas en el medio rural como demuestran distintas investigaciones como el “Estudio de la situación del mundo rural aragonés desde una perspectiva de género” (Hernández-Navarro & Serrano Andrés & Méndez Sánchez & López Escolano, 2018).

A pesar de los avances en los modelos productivos de explotaciones y proyectos familiares en los que mujeres y hombres ejercen trabajos remunerados, los cambios no se han trasladado al ámbito doméstico, de manera que lo anterior convive con la atribución a las mujeres, casi en exclusiva, del trabajo en casa y de cuidados. La construcción social de género impone a las mujeres anteponer el cuidado de los otros a sus proyectos personales y profesionales. Además, estas dobles o triples jornadas (y por tanto la ausencia de tiempo disponible para las propias mujeres) imposibilitan su participación en los organismos e instituciones desde las que se gobierna el mundo rural, cooperativas, asociaciones profesionales o foros, y no permiten que sean ellas mismas quienes trasladan y representan la realidad y los intereses del mundo rural y la producción agraria. De esta forma, la mujer se encuentra en grave riesgo de exclusión social dentro del sector primario y del mundo rural.

Por ello, desde el proyecto Biela y Tierra se optó por una apuesta por una comunicación honesta para, en primera instancia, dignificar y valorar el trabajo de las mujeres en el medio rural.

El papel de la mujer y la dignificación del sector primario son herramientas clave para luchar con la merma de población en las zonas rurales. La situación actual de la distribución de la población

española es cada vez más preocupante: y se concentra cada vez más en determinados territorios y en las ciudades (Epdata, 2019). La media de la densidad de población del Estado español es de 92 personas/km², pero algunos de los territorios por los que se realizó la ruta tienen densidades de población mucho menores, Tabanera de Cerrato (Palencia) 2,95 hab/km², Zamanzas (Burgos) 2,59 hab/km², Arce (Navarra) 1,8 hab/km², Velilla de Ebro (Zaragoza) 3,60 hab/km² o Alloza Teruel (8,71 hab/km²). La ruta recorrió una parte de la zona en la que se concentran municipios españoles sujetos a desventajas demográficas muy graves y permanentes, como se señala en el Mapa 174 publicado por la Red de Áreas Escasamente Pobladas del Sur de Europa (2020).

Con la desaparición de personas en determinados territorios, especialmente en zonas rurales, se pierde también toda una cultura y una forma de entender la vida. El mundo rural vive además una contradicción mercantil ya que al pasar a ser un territorio olvidado también se desvalorizan sus recursos. Sin embargo, los pueblos son generadores de materias primas que luego se consumen o transforman en las zonas urbanas y esto parece haberse olvidado. Uno de los factores que más ha influido en los cambios sociales en el mundo rural y, en particular, en la tendencia a la despoblación de buena parte del territorio, ha sido el modelo agrario hegemónico durante las últimas décadas (Espluga Trenc *et al.*, 2019). El modelo agroindustrial globalizado genera enormes impactos ambientales y sociales.

Los impactos ambientales y sociales generados por este sistema son devastadores: explotación laboral, restos de productos agroquímicos, contaminación transgénica, pérdida de los saberes tradicionales y de los sistemas agrícolas tradicionales, uniformización de los agroecosistemas, pérdida de biodiversidad, contaminación de suelos, agua y plantas, pérdida de diversidad paisajística, alteraciones de los flujos hidrológicos, erosión de suelos, desequilibrios de plagas y enfermedades, etc. (Groome, 2018). Asimismo, estos impactos ambientales están relacionados con la salud. Un ejemplo es la situación que vivimos actualmente de alerta sanitaria por el virus Covid19. Esta explotación de la naturaleza del sistema agroindustrial con la deforestación, la macrourbanización de espacios, la modificación de los ecosistemas, la destrucción de la biodiversidad y la extinción de especies es causa primera de la transmisión del virus Covid19 a los seres humanos y su propagación en forma de pandemia mundial (Lara, 2020).

Ante un escenario de cambio climático, degradación de los ecosistemas, escasez y agotamiento de los recursos naturales del planeta, situación de pobreza extrema de más de mil millones de personas y cada vez más diferencias económicas y sociales entre países y estratos sociales, se impuso en la agenda internacional reconocer la vinculación existente entre dichos problemas, así como la necesidad y posibilidad de hacerles frente de forma integrada y con urgencia. En este marco se elaboró la Agenda 2020-2030, elaborada por NNUU, en la que se incluían los Objetivos de Desarrollo Sostenible o Sustentable (ODS) como una herramienta capaz de orientar la necesaria transición global hacia la Sostenibilidad. Estos 17 ODS y sus 169 metas permiten dirigir y ajustar las acciones de desarrollo tanto a nivel global como actuaciones concretas a nivel local para establecer un recorrido que permita obtener los resultados fijados por la Agenda 2030. Uno de los pilares de los ODS es el acercamiento a la sociedad de estos Objetivos y su implicación a nivel local. Por este motivo Biela y Tierra está enmarcada en las líneas de actuación que marcan los ODS y sus metas asociadas.

Cuadro 1: Alineamiento de Biela y Tierra con los ODS y sus metas asociadas marcados por la Agenda 2030.

ODS		Metas alineadas
ODS 2	Hambre cero , lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	2.3, 2.4., 2.5.
ODS 3	Salud y bienestar , garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades	3.9.
ODS 5	Igualdad entre los géneros , y empoderar a todas las mujeres y las niñas	5.1., 5.4., 5.5., 5.6b.
ODS 7	Energía asequible y no contaminante , segura, sostenible y moderna para todos	7.3.
ODS 8	Trabajo decente , y crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible,	8.4., 8.8, 8.9.
ODS 11	Ciudades y comunidades sostenibles , y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	11.2., 11.4., 11.a.
ODS 12	Producción y consumo responsable	12.2., 12.3., 12.7., 12.8., 12.c.
ODS 13	Acción por el clima , adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	13.1., 13.3.
ODS 15	Vida de ecosistemas terrestres , gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad	15.3., 15.4., 15.6., 15.9.

El proyecto se desarrolló en base a una calendarización concreta:

- Octubre 2018 - mayo 2019: preparación ruta en bicicleta Biela y Tierra. Trabajo de investigación y documentación. Trabajo de campo. Búsqueda de iniciativas y alianzas. Documentación. Creación de marca e imagen, Entrevistas previas. Planificación de actividades. Localización de fortalezas. Diseño de ruta.
- Junio 2019 - octubre 2019: Recorrido en bici por los territorios (2.800 km), visita y entrevista de iniciativas, reuniones administraciones locales y recogida de datos. Trabajo de campo audiovisual. Trabajo de edición y clasificación del material audiovisual. Selección y análisis del material recogido, edición y publicación.
- Noviembre 2019 - actualidad: actividades de comunicación y sensibilización en torno a la agroecología, la soberanía alimentaria, los ecofeminismos, la movilidad sostenible, mundo rural vivo y consumo consciente y transformador.

En primera instancia para el diseño de la ruta y del proyecto se tuvieron que tomar dos decisiones: qué territorios se iban a recorrer y qué iniciativas iban a ser visitadas. Los criterios para la selección de las iniciativas fueron elegidos según los cuatro ejes en que se basa el proyecto: la Agroecología, la Soberanía Alimentaria, los Eco-feminismos y la Movilidad Sostenible. A la hora de seleccionar las iniciativas era importante visibilizar el papel de las mujeres y en la selección se buscaron y primaron las iniciativas lideradas o integradas por mujeres.

Se sabía que la ruta la sería en verano, por lo que se eligió recorrer el norte de España, y surgieron otras posibilidades, que además nos permitían visibilizar territorios que están sufriendo duramente

la despoblación, como Castilla o Teruel. Al final se decidió empezar en Zaragoza, de ahí a la zona de Cinco Villas y a La Ribera de Navarra, donde visitamos Tudela, Arguedas y Sartaguda. Luego hacia La Rioja, Burgos, Palencia, León, Asturias, Cantabria, Euskadi. La vuelta fue por Navarra, Huesca, Zaragoza y se terminó en Teruel, en las antiguas cuencas mineras, donde hay iniciativas muy relevantes relacionadas con la alimentación.



Figura 1: Mapa de las iniciativas visitadas por Biela y Tierra

Con esta ruta se buscaba mostrar esas iniciativas reales que son alternativas a la situación social y climática y que pueden servir de referente. Por eso se seleccionaron iniciativas que abarcaran toda la cadena agroalimentaria y que mostraran su diversidad: producción, transformación, comercialización, diversificación, dinamización, consumo y transformación social. El perfil de las iniciativas fue muy variado, desde proyectos muy consolidados con mucha superficie de cultivo que se dedican a la exportación, hasta pequeños agricultores y proyectos que están empezando. Se busca que los ejemplos sirvan de inspiración y a través del paso de la ruta se creen redes y colaboraciones entre los distintos proyectos, siempre poniendo el foco en el protagonismo de las personas que se visita.

La identificación de las iniciativas fue una de las partes más importantes del proyecto. Se hizo un trabajo previo exhaustivo, en contacto con agentes clave de cada territorio para que la selección fuera representativa e inspiradora. Se primaron aquellos proyectos con un recorrido más amplio que permitieran tener una visión más completa. La calendarización de las visitas se fijó antes de iniciar la ruta. Calendarizar fue importante para que las iniciativas se pudieran organizar y disponer de tiempo para recibirnos. Para las promotoras del proyecto respetar el trabajo pasa también porque nuestra llegada no interfiriera en su trabajo. A la salida de la ruta, el 1 de junio ya estaba confirmado el calendario de visitas y entrevistas hasta el 5 de octubre, fecha de final de ruta. Tener muy organizada la planificación fue esencial para poder respetar los ritmos de las personas y que pudieran dedicar a las entrevistas el tiempo necesario.

En el periodo de preparación también se desarrolló la imagen de la marca, se diseñó la página web que recogería la información y los materiales que se iban a ir generando y se elaboraron dossieres explicativos en los que se recogían las bases teóricas del proyecto. Todos los materiales generados han seguido un diseño y una estética muy cuidada y homogénea. En el diseño del plan de comunicación cuidar la parte de la imagen, que fuera sencilla y atractiva, y que transmitiera seriedad y profesionalidad fue uno de los objetivos para poder llegar a perfiles de público alejados de los discursos vinculados a la agroecología y a los movimientos alternativos.

Una vez iniciada la ruta, los materiales fueron elaborados, editados y publicados con el equipo separado geográficamente. Esta circunstancia fue resuelta de manera satisfactoria, teniendo en cuenta las particularidades de cada integrante y buscando sistemas creativos para ir resolviendo las dificultades, y ha permitido dar un enfoque más completo al relato. La dinámica quedó definida con unas pautas muy claras. Edurne y Ana eran quienes viajaban en bicicleta y realizaban las entrevistas, recogían las vivencias y los materiales audiovisuales. Y Sole y Cristina, en la sede de Zaragoza, se encargaban de su edición y publicación.

Ana y Edurne recogían el material audiovisual y las vivencias. Se mandaba en bruto al equipo de Zaragoza que, con una mirada externa, lo editaba e iba publicando periódicamente. Esta visión, alejada de la experiencia más vivencial, ha permitido que los materiales finales tengan una visión más cercana al público que los recibe y, en muchas ocasiones, se ha demostrado que ha conectado mucho más con la comunidad que seguía el proyecto.

A través de diversos materiales se habla de poner la vida en el centro, de modificar los modelos y actuar desde el territorio, ejecutando nosotras mismas las transformaciones que esperamos ver a nivel global, haciendo una propuesta sólida e inspiradora, como siempre, desde la voz de sus propias protagonistas. En la mayoría de los casos personas rurales, campesinas conscientes de sus capacidades, que trabajan desde lo colectivo y en red, poniendo atención al bienestar de las personas y el planeta, desde el territorio y con una mirada igualitaria e intergeneracional. Proyectos sólidos y redondos que hay que poner al alcance de la sociedad.

Para conseguir la financiación necesaria para llevar a cabo Biela y Tierra se abrió una campaña de micromecenazgo, que fue un éxito gracias al apoyo de 232 mecenas. Además de estas aportaciones económicas también se pidió la donación de material útil para los desplazamientos: manillares, esterillas, linternas, bidones, ropa... La reutilización de recursos es una pata fundamental de esta propuesta, una puesta en valor del apoyo mutuo como herramienta indispensable para avanzar hacia un futuro sostenible.

Se contó también con el apoyo económico de distintas entidades y empresas que permitieron llegar a cubrir los costes mínimos del proyecto. Entre los apoyos cabe destacar la colaboración del COPAE, Consejo de la Producción Agraria Ecológica del Principado de Asturias, que destinó parte de sus fondos de promoción para comunicar a través de esta propuesta, y la colaboración de la Universidad de Zaragoza y la Universidad de Burgos.

Con Biela y Tierra se ha elaborado un nuevo relato pausado y reflexivo, con información y materiales de calidad con los que se ha alcanzado a varios públicos con diferentes formatos comunicativos que se han trabajado a tres niveles:

1. Medios de comunicación: se forjaron alianzas en medios de comunicación tanto local como estatal con secciones fijas para mostrar el avance de la ruta y relatar las iniciativas visitadas en cada territorio.

2. Viralización: se utilizaron herramientas de difusión masiva para difundir las experiencias y reflexiones tanto de las personas visitadas como de las integrantes del proyecto. De esta forma se llegó directamente a un amplio público a través de contenidos de calidad, frescos y directos.

3. Cara a cara: se crearon vínculos directamente en los territorios a través del viaje. Una comunicación de tú a tú con agentes fundamentales: protagonistas, habitantes, centros educativos y representantes institucionales de los municipios.

La innovación fundamental de este trabajo de comunicación ha sido el grado de exhaustividad y rigor con el que se ha extraído la información. En primera instancia se eligieron las iniciativas en base a unos criterios bien definidos durante un periodo de investigación que duró 9 meses. Una vez comenzada la ruta, las entrevistas personales, que requerían un mínimo de 3 horas por persona entrevistada, se realizaban con criterios más de investigación social que meramente periodísticos. La intervención periodística se producía a posteriori, de manera que las personas entrevistadas no recibían indicaciones, ni las entrevistadoras tenían una línea editorial, guion o tiempo limitado al que acogerse al obtener la información de las fuentes.

Este proceso ha dado como resultado un archivo de valor incalculable en el que se recoge información a la que la prensa habitualmente no tiene acceso. Las redacciones de los medios de comunicación actuales no tienen ni el personal ni el tiempo necesario para realizar este tipo de investigaciones. El trabajo en el sector primario requiere una jornada laboral intensa y lo normal es que no sea factible cuadrarlo con las apretadas e inmediatas agendas informativas. La mayoría de las iniciativas entrevistadas han manifestado que pocas veces habían recibido la atención prestada por Biela y Tierra, y que, cuando ocasionalmente los medios se han fijado en ellas, lo han hecho con prisas, indicándoles lo que debían decir y con exigencias que interrumpían su labor principal en el campo. Para el equipo de Biela y Tierra lo principal es el respeto a los tiempos, ritmos y disponibilidad de las entrevistadas, y siempre se ha primado la conversación y el tiempo de convivencia necesario para que, tras conocer a las personas y las iniciativas, pudiéramos transmitir como se merecen todas esas realidades, desde sus propias voces.

El relato de la comunidad rural que trabaja para abastecernos de alimentos sanos, justos y sostenibles se suele elaborar desde voces urbanas y muy frecuentemente masculinas. Con este proyecto se busca tender puentes entre el campo y la ciudad y hacerlo desde los testimonios en primera persona de quienes tienen muchas de las respuestas para solucionar los graves problemas que nos amenazan a día de hoy. En demasiadas ocasiones, parece que nadie ha reparado en la sabiduría que albergan estas personas rurales y que, quienes la han intuido, no han llegado a trasladarla con el respeto y la puesta en valor que realmente merecen. Biela y Tierra nació para, a través de esta comunidad, posicionar nuestra alimentación como motor de cambio.

El trabajo de Biela y Tierra no solo ha visibilizado el papel de las comunidades rurales, sino que lo propone como el modelo a seguir si pretendemos seguir habitando este planeta de manera justa y digna para las generaciones presentes y futuras.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados de difusión obtenidos han sido muy satisfactorios. A continuación, se detalla el estudio de estos resultados segmentados en los tres niveles de comunicación establecidos:

1. Medios de comunicación

Biela y Tierra ha llegado a más de 5 millones de personas en medios como Canal 24 horas de TVE (2.000.000 de espectadores), Informativos Telecinco (1.687.000 espectadores), El País, El Mundo, EfeVerde y EfeAgro entre otras (+2.000.000 de lectores), incluyendo secciones fijas en tres medios de comunicación destacables.

- Radio Valdivielso: nuestro primer medio oficial fue una emisora de radio rural para dar coherencia a la idea de no elaborar un discurso urbano de una realidad rural. Radio Valdivielso, radio comunitaria del Valle de Valdivielso (Burgos), conectaba con Biela y Tierra semanalmente durante toda la ruta. Esta emisora cuenta con más de 500 personas asociadas y difunde sus contenidos analógicamente, en su web y a través de Ivoox (contenidos Radio Valdivielso: <http://bielaytierra.com/podcasts/>).

- Arainfo: la segunda alianza la realizamos con este periódico digital independiente, financiado por sus lectores, que usa el lenguaje inclusivo en todos sus contenidos y destinó una sección semanal a la difusión de contenidos de Biela y Tierra. Es el segundo medio digital aragonés más leído con 250.000 usuarios únicos (contenidos Arainfo: <https://arainfo.org/category/especiales/bielaytierra/>).

- Carne Cruda: en una segunda fase, concluida ya la ruta, era el momento de aliarse con un medio nacional e independiente. Hasta junio de 2020 presentamos una sección permanente en la que Javier Gallego y Biela y Tierra entrevistan desde el estudio en Madrid a las iniciativas visitadas, mayoritariamente en voces femeninas. Carne Cruda es una emisora de radio que se aloja en ELDiario.es y la emiten 50 emisoras de radio analógicas además de las plataformas digitales, y ha sido galardonada por la audiencia y la ciencia con los premios Ivoox y Prisma respectivamente (Carne Cruda: <https://www.eldiario.es/carnecruda/>).

También se obtuvieron otras publicaciones relevantes tanto en medios generalistas como especializados:

Cuadro 2: Ejemplos de otros medios de comunicación que se han hecho eco del proyecto Biela y Tierra

TELEVISIÓN	PRENSA ESCRITA	RADIO
Tempero, Aragón TV Fecha 26/10/2019. Programa especial sobre Biela y Tierra. Tempero es el programa de Aragón TV dedicado a la actualidad en el mundo rural y el sector primario http://alacarta.aragontelevisión.es/programas/tempero/cap-508-biela-y-tierra-26102019-1518	Alterconsumismo, El País Pedales por una alimentación sostenible Fecha: 24/03/2019 https://elpais.com/el-pais/2019/03/21/alterconsumismo/1553174043_105307.html	Equilibristas Radio 3 Fecha: 31/3/2019 https://www.rtve.es/alacarta/audios/equilibristas/equilibristas-pedaleando-para-revivir-mundo-rural-dramas-tinder-31-03-19/5102780/
Informativo mediodía Telecinco Fecha: 16/08/2019. Minuto: 30, después de la publicidad https://www.telecinco.es/informativos/informativo-mediodia-telecinco-isabel-jime-nez_18_2803770113.html	Revista Origen Alimentación sostenible en la ruta en bici de Biela y Tierra Fecha: 22/04/2019 https://www.origenonline.es/index.php/2019/04/22/alimentacion-sostenible-en-la-ruta-en-bi-ci-de-biela-y-tierra/	La Casa de la palabra, Radio Euskadi, varias conexiones 20/06/2019 - https://bit.ly/35A52Lp 03/09/2019 - https://bit.ly/3e1s41M 03/10/2019 - https://bit.ly/34rNVfo 03/01/2020 - https://bit.ly/2Trtnxq
Panorama Regional de RTVE Fecha: 15/07/2019 Minutos: 1:07 y 14:08 http://www.rtve.es/m/alacarta/videos/panorama-regional/panorama-regional-15-07-19/5340950/?media=tve	Revista Agricultura Pedales y agroecología para celebrar el Día Internacional del Consumo Responsable https://bit.ly/3orYwz4	Onda Cero Fecha: 14/03/2019 1h 01min 30s https://goo.gl/h8KUNW
España en 24 horas RTVE Fecha: 15/07/2019 Minuto: 1:58 https://www.rtve.es/alacarta/videos/espana-en-24-horas/espana-24-horas-15-07-19/5341212/?t=02m00s	Agronegocios Proyecto Biela y Tierra llega a la meta: 3.000 Km en bicicleta por la soberanía alimentaria, Fecha: 3/10/2019 https://www.agronegocios.es/proyecto-biela-y-tierra-llega-a-la-meta-3-000-km-en-bicicleta-por-la-soberania-alimentaria/	Cadena SER Fecha: 17/03/2019 Biela y Tierra https://play.cadenaser.com/audio/ser_zaragoza_aviviraragon_20190317_120000_130000/
Efecto positivo, El Mundo Una ruta en bici para dar visibilidad al mundo rural vivo Fecha: 14/08/2019 https://efectopositivo.elmundo.es/comprometidos/una-ruta-en-bici-para-dar-visibilidad-al-mundo-rural-vivo	La Fertilidad de la Tierra Biela y Tierra, pedaladas para visibilizar la agroecología www.lafertilidaddela tierra.com/que-hay-de-nuevo/actualidad/2290-biela-y-tierra-pedaladas-para-visibilizar-la-agroecologia.html	Cadena COPE Fecha 02/04/2019 https://www.cope.es/programas/la-noche/audios/noche-con-beatriz-perez-0300-0400-martes-abril-2019-20190402_710622

2. VIRALIZACIÓN

Biela y Tierra se ha difundido también a través de medios digitales para alcanzar el máximo de espectadores posible y facilitar el acceso a la información. Las herramientas utilizadas han sido:

a) **Página web:** www.bielaytierra.com

Visitas a la página web: 71.500. Recoge todo el contenido de Biela y Tierra. Sirve como un repositorio de información que permanece disponible y alberga conocimientos de las iniciativas visitadas a través de diversas disciplinas que abarcan toda la cadena alimentaria y diversos sectores interrelacionados que favorecen un mundo rural vivo: agroecología, soberanía alimentaria, ganadería extensiva, soluciones contra la despoblación, igualdad de género, turismo responsable, recuperación de variedades tradicionales, conservación de semillas y paisaje, emprendimiento y empleabilidad juveniles, autoempleo, cuidados, cohesión social, trabajo comunitario, comercialización, canales cortos, consumo consciente y transformador, mercados de proximidad...

Aloja los relatos por escrito con fotografías de las 125 iniciativas, sus actividades y sus saberes. Se enlaza además con el Canal de YouTube y los podcasts de Radio Valdivielso. Contabiliza el CO₂ que se dejó de emitir al evitar desplazamientos en vehículos a motor y los Km recorridos en bicicleta con un mapeado de la ubicación exacta y breve descripción de cada una de las iniciativas.

b) Canal de YouTube: Biela y Tierra

Visualizaciones del canal de YouTube: 56.516. Se han editado 35 videos que se albergan en el Canal de Biela y Tierra. Estos videos han dado la oportunidad de hacer llegar los testimonios de personas empoderadas a toda la comunidad del proyecto, eliminar intermediarios y que, también en la comunicación, sean ellas, las que generan los alimentos, quienes pueden contar a quienes los consumen cuáles son sus propiedades, en qué condiciones se producen y cómo, con muchísimo trabajo, son capaces de ponerlos a nuestro alcance.

c) Página en Facebook: @BielayTierra

Seguidores: 3.382 personas. Esta red social ha tenido un alcance medio de 2.439 personas diarias y un máximo de 5K en publicaciones determinadas. Valoramos muy positivamente una altísima interacción. Cuenta con entradas diarias con contenidos para contextualizar la información con datos y trasladar una visión global de la situación de la mujer en un mundo rural vivo.

d) Instagram: @bielayierra

Seguidores: 2.012 seguidores. Esta red social se incluyó por contar actualmente con el 37% de público entre los 16 y 24 años, que sumados a las personas de entre 25 y 34 años, la convierte en la red social líder entre esta audiencia con un 71% de usuarios entre ambos perfiles. El objetivo principal ha sido acercar a esas edades el papel de las comunidades rurales y la agroecología como una opción atractiva, limpia y rentable, además de muy beneficiosa para nuestra salud y la del planeta. Utilizando lenguajes adaptados a ese público y soporte, con la publicación de stories efímeros y fotografías editadas acompañadas de información interesante.

3. CARA A CARA

Ha sido fundamental dedicar tiempo y trabajo a la comunicación directa. Intercambiar experiencias intergeneracionales y trasladar la realidad de otros territorios ha generado sin duda beneficios directos fundamentales para el desarrollo y el futuro de las zonas rurales. Dar a conocer otras iniciativas permite generar nuevo conocimiento y referentes en el territorio. En las iniciativas se ha

conocido a más de 300 personas con las que se ha hablado directamente y convivido. También se han realizado actividades presenciales de sensibilización en las que han participado casi un millar de personas entre las que ya han surgido acciones conjuntas. Queremos destacar la gran acogida que han tenido las actividades en el ámbito de la educación, especialmente en Institutos de Secundaria del medio Rural. Comunicar y trasladar referentes de personas jóvenes, formadas y con sobradas capacidades que deciden quedarse o volver al mundo rural y emprender una actividad vinculada al sector primario es muy necesario para los jóvenes de los pueblos. Así nos lo ha expresado la comunidad educativa con valoraciones muy positivas de las actividades que hemos realizado en los centros.

En definitiva, Biela y Tierra no es simplemente una pieza informativa o un contenido. Biela y Tierra quiere, a través de la comunicación a todos los niveles, ser un espacio de convivencia, de reflexión y para dar a conocer realidades que se dan en el mundo rural que están construyendo alternativas reales al sistema imperante. Un lugar en el que las personas que lo están construyendo puedan ocupar en primera persona el sitio que se merecen y se propongan como ejemplo a seguir y como una de las pocas soluciones reales que tenemos a nuestro alcance de forma inmediata.

Además de los resultados de comunicación obtenidos, después de un proceso de análisis y evaluación, se llegó a las siguientes conclusiones como lecciones aprendidas del proyecto de comunicación de agroecología:

- El proyecto surgió y fue creciendo de manera orgánica. En función del interés suscitado y las conexiones realizadas, fue avanzando de manera paralela y con el apoyo de la comunidad.
- Es de destacar que una parte importante del éxito del proyecto se debe a que ya existía un caldo de cultivo previo, interés del público y necesidad de las iniciativas visitadas, que dio sentido a hacer un proyecto de más envergadura.
- Ha sido importante elaborar un marco teórico y unos pilares fundamentados sobre los que se asentaba todo el proyecto y estaba alineado con las iniciativas seleccionadas, ha permitido solidez al proyecto.
- Ha sido de gran relevancia la selección de iniciativas a partir de criterios claros y con un recorrido de varios años para que pudiesen ser referente y ejemplo.
- Contar con agentes clave en los territorios para la identificación de las mismas ha sido fundamental para poder hacer una buena selección de las iniciativas a visitar.
- A través de la ruta se ha establecido interconexión entre iniciativas de distintos lugares y redes de distintos territorios.
- Este formato de comunicación tiene un gran potencial para conocer y compartir puntos de vista comunes y singulares visibilizar y recorrer diferentes territorios con intereses y necesidades coincidentes, pero a la vez contar cada uno con su propia idiosincrasia.
- Se ha generado una red que conecta las iniciativas a través de Biela y Tierra. Al acudir a cada iniciativa con los aprendizajes y saberes de las anteriores, se han ido compartiendo y se ha establecido interconexión entre iniciativas de distintos territorios.

- En la esencia del proyecto está unir ámbitos que a priori no tienen relación: cicloturismo con mundo rural y alimentación. Esta unión ha sido muy beneficiosa demostrando que 1+1 es mucho más que 2, y ampliando la comunidad a la que teníamos acceso.

- La construcción de la comunidad a través de la implicación de diversidad de agentes: particulares, productores, entidades, administración, empresas..., multiplica el impacto.

- Utilizar distintos formatos de comunicación (página web, redes sociales, podcast, vídeos) da muy buenos resultados, y permite que cada persona elija aquél con el que más cómoda se sienta.

- Ha sido clave conformar un equipo multidisciplinar: periodista, diseñadora, investigadora y bióloga. Cada una aporta sus conocimientos y enriquece el resultado.

- De cara a elaborar el discurso es esencial trabajar por una comunicación horizontal, sencilla, directa, cercana.

- Incluir charlas a lo largo de la ruta en el territorio de las propias iniciativas visitadas ha sido una buena estrategia para conectar las personas que llevan a cabo los proyectos con la población local.

- Tiene importancia establecer alianzas con medios de comunicación, estrategia esencial para ampliar el nivel de impacto y llegar a más público. Conectar tanto con medios de comunicación generalistas como especializados.

- Es conveniente perseguir un relato pausado y adaptar el relato a los tiempos de las personas entrevistadas y no al revés.

- Contar a partir de historias personales, e ir incluyendo información sobre las distintas temáticas, funciona con buenos resultados y conecta mucho más con el público.

- Es esencial centralizar y facilitar el acceso a la información: página web, repositorio de toda la información y fácilmente accesible y con un diseño atractivo.

- La información puede llegar a más personas utilizando formatos digitales, pero es mucho más transformadora en la comunicación cara a cara. Conexión profunda con el público en la comunicación “cara a cara” (charlas, talleres...).

- El formato “cara a cara” ha dado especialmente buenos resultados en entornos educativos donde se muestran referentes atractivos del mundo rural, explicados en primera persona. Estas experiencias han tenido muy buena aceptación entre docentes y alumnado.

- Ha sido relevante hacer un esfuerzo para dar visibilidad al proyecto con presencia en diversidad de foros y presentándolo a premios en entornos con incidencia política.

Como reflexión final queremos señalar que en un mundo mediatizado y publicitario es realmente diferencial basar el discurso en la comunicación honesta y en la transparencia. Conectar con el público de manera directa apelando a la lógica del bien común.

REFERENCIAS COMPLETAS:

- FAO (2018) El trabajo de la FAO sobre Agroecología. Una vía para el logro de los ODS. Roma.
- Francis, C.; Lieblein, G.; Gliessman, S.; Breland, T.A.; Creamer, N.; Harwood, R.; Salomonsson, L.; Helenius, J.; Rickert, D.; Salvador, R.; Wiedenhoef, M.; Simmons, S.; Allen, P.; Altieri, M.; Flora, C.; Poincelot, R. (2003) Agroecology: The ecology of Food Systems. *Journal of Sustainable Agricultura*, 22, 3, 99-118.
- Espluga Trenc, J., López-García, D.; Calvet-Mir, L.; Di Masso, M.; Pomar-León, A.; Tendero-Acín, G. (2019) Agroecología y dinamización de la cultura local. Para afrontar el despoblamiento y promover el desarrollo rural sostenible. *Revista PH*, 98, 108-130.
- Nyeleni (2007) Declaración de Nyéléni. Sélingué.
- La Vía Campesina (2017) ¡La OMC mata campesinas y campesinos! ¡21 años ya es suficiente! ¡Fuera OMC de la Agricultura! Recuperado de: <https://viacampesina.org/es/la-omc-mata-campesinas-campesinos-21-anos-suficiente-omc-la-agricultura/>
- Bové, J.; Durofur, F. (2005) La semilla del futuro. La agricultura explicada a los ciudadanos. Editorial Icaria. Barcelona.
- Etcgroup (2017) ¿Quién nos alimentará? ¿La red campesina alimentaria o la cadena agroindustrial? 3ª Edición.
- González de Molina, M.; López García, D.; Guzmán Casado, G.I. (2017) Politizando el consumo alimentario: estrategias para avanzar en la transición agroecológica. *Redes*, 22, 2, 31-53.
- FAO (2014) El legado del Año Internacional de la Agricultura Familiar. Para América Latina y el Caribe. No. 10 octubre – diciembre 2014.
- MAPA (2011) Diagnóstico de la igualdad de género en el medio rural. Recuperado de: https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/igualdad_genero_y_des_sostenible/DIAGN%C3%93STICO%20COMPLETO%20BAJA_tcm30-101391.pdf
- INE (2011) Censo de población y vivienda de 2011. Recuperado de: https://www.ine.es/censos2011_datos/cen11_datos_inicio.htm
- INE (2018) Encuesta de Población Activa del cuarto trimestre de 2018. Recuperado de: <https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion>.

AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA ECOLÓGICA. PRINCIPIOS Y VALORES COMPARTIDOS

Cifre H, Fabeiro C, Galindo P, Hoberg K, Raigon MD, Reig M

SEAE. Cami del Port s/n. km 1 Edif ECA (Porton1) (Apdo 397) E-46470 Catarroja (Valencia), proyectos@agroecologia.net.
96 126 71 22

La SEAE es una entidad comprometida con la agricultura ecológica y la agroecología. A lo largo de los años, el término Agroecología ha ido haciéndose más presente tanto a nivel social como institucional, simétricamente, se ha ido generalizando su uso para modelos de transición productiva muy diversos, generando cada vez más confusión e indefinición en los aspectos científicos, sociales y productivos que abarca la agroecología. Por eso hemos considerado necesario profundizar en qué es y qué no es, para SEAE, Agroecología y Agricultura Ecológica y la articulación entre ambas para no desvirtuar su práctica.

Hemos abordado esta temática de forma colaborativa en el ciclo de debates on-line programado durante el periodo de confinamiento a lo largo de 12 sesiones de trabajo, en las que más de 50 personas han participado. Este primer paso ha consistido en la revisión de la bibliografía existente, utilizando como referente los 13 principios consolidados de la Agroecología propuestos por el Panel de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de seguridad alimentaria mundial. Se ha evaluado en qué medida estos principios se incorporan en el nuevo Reglamento europeo sobre la producción ecológica y su etiquetado en los productos ecológicos, así como en las recientemente aprobadas estrategias europeas que constituyen el Gran Pacto Verde, “De la granja a la mesa” y “Biodiversidad”.

La normativa ecológica aplicable constituye el umbral mínimo para asegurar el avance de la transición agroecológica, superando las etapas de reducción y de sustitución de insumos y que incluya compromisos relacionados con los aspectos sociales y medioambientales. A partir de ahí, se presenta una prospectiva de futuro para continuar la tarea sobre que agroecología quiere SEAE defender.

Palabras clave: principios consolidados de la agroecología, cooptación, Reglamento Europeo sobre producción ecológica.

PÓSTERS RELACIONADOS:**CONTROL DE BOTRYTIS MEDIANTE DOS ALTERNATIVAS AL COBRE EN CULTIVO DE TOMATE DE INVERNADERO**

Marín-Guirao JI, Hernández-Medina JA, López-Infante C, Páez-Cano FC, de Cara-García M

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, 1, E04745, La Mojonera (Almería). Tfno: 671532026;
franciscom.cara@juntadeandalucia.es

Se presentan los resultados de un estudio experimental, evaluando la incidencia de *Botrytis cinerea*, realizado en dos invernaderos con dos cultivares de tomate (tipo Ramillete y tipo Valenciano) durante un ciclo de cultivo de invierno. Los tratamientos realizados incluyen un extracto comercial de canela (CINN) y un fungicida comercial con carbonato de hidrógeno de potasio (PHC), ambos con eficacia comprobada en ensayos *in vitro* previos, así como, un tratamiento control con oxiclورو de cobre (OxC). Cada tratamiento contó con 4 repeticiones constituidas por 18 ó 36 plantas (en función del invernadero) cada una. Se hicieron evaluaciones semanales de la incidencia de las infecciones en hojas, peciolo, tallos y frutos de cada planta, así como, del número de plantas muertas, a partir de diciembre, hasta finalizar el cultivo.

Los resultados obtenidos sugieren que el cultivar de tomate determinó la afinidad del patógeno por los órganos afectados, siendo mayor la infección en peciolo/tocón/tallo en el tipo Ramillete, mientras que en el tipo Valenciano destacó la incidencia en fruto, aunque en ambos casos la mayor incidencia fue en hoja. En cualquier caso, se detectó una mayor incidencia de la enfermedad en las plantas tratadas con CINN, siendo las diferencias con los otros tratamientos significativas en el cultivar tipo Ramillete. El PHC se postula como una alternativa viable y eficaz al empleo de compuestos a base de cobre, cuyo uso es cada vez más limitado, dada su acumulación en suelos y toxicidad para la biota edáfica.

'Organic + project' is funded by European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No [774340 — Organic-PLUS].

Palabras clave: carbonato de hidrógeno de potasio, extracto de canela, insumos, producción, pudrición, síntomas

EVALUACIÓN DE ACTINOBACTERIA EN UN BIOENSAYO DE INCUBACIÓN CON UN SUELO ORGÁNICO Y CONVENCIONAL

Coba S, Tlelo A, Barranco C, Cruz J, Rodríguez F, Zepeda L

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Puebla, México, Boulevard Forjadores de Puebla, No. 205, C.P. 72760 M, Puebla, Tels.(222)2-85-14-42,285- 14-47, Correo-e: stefany_coba@hotmail.com

El uso de fertilizantes químicos aumenta los costos de producción de alimentos, saliniza los suelos y genera contaminación ambiental. Por lo que es importante la aplicación de alternativas ecológicas en la fertilización. Las Actinobacterias son bacterias de vida libre utilizadas en la formulación de biofertilizantes, porque son un grupo de microorganismos que tienen efectos promotores de crecimiento en plantas, fijan nitrógeno atmosférico y descomponen materia orgánica, por lo que pueden ofrecer efectos beneficiosos tanto a los cultivos, como al suelo y al ambiente. En esta investigación se evaluó una cepa de Actinobacteria por medio de un bioensayo de incubación durante 45 días en suelo colectado de un sistema orgánico y uno convencional en condiciones de invernadero, la dosis aplicada de Actinobacteria fue de 3×10^8 CFU/mL, en frascos de 100 mL por triplicado. En muestras compuestas de suelo se midió pH, CE, calcio, potasio, nitratos, nitrógeno mineral, fitotoxicidad por medio de bioensayos de germinación de semillas de rábano, así como población total de Actinobacterias por cuenta en placa, en seis fechas de muestreo, en muestras de suelo inoculado y sin inocular de ambos sistemas. Se observó una mayor concentración de calcio, potasio y nitratos para el suelo convencional y una mayor población microbiana en las muestras de suelo orgánico sin inoculación. Sin embargo, solo se detectaron diferencias significativas a las variables pH y CE, resultando estas variables mayores en los tratamientos inoculados, posiblemente asociada a la fijación de nitrógeno en el suelo, pero sin diferencias significativas entre el suelo de sistema orgánico y el convencional.

Palabras clave: Biofertilización, fitotoxicidad, germinación, microorganismos

LOS INSECTOS COMO MATERIA PRIMA Y HERRAMIENTA AGROECOLÓGICA

Salinas M¹, Saldaña B¹, Sugránuez C²

¹ Nutega (Nuevas Tecnologías de Gestión Alimentaria S.L.) C/Marconi, 9-13 Coslada (Madrid) CP: E-28823
Teléfono: (+34) 916 712 000. Mail: nutega@nutega.com

² Agropecuaria Loma de los Donceles S.L. C/Alonso De Molina, 8, portal 6 bajo. Úbeda (Jaén) CP: E-23400
Teléfono: (+34) 953 792 147. Mail: carmensugranuez@agroloma.com

La producción de la principal fuente proteica utilizada en alimentación animal (harina de soja) no es sostenible; por la cantidad de recursos y/o superficies que necesitan, y por los perjuicios medioambientales y sociales que su obtención ocasiona. A estos aspectos hay que sumarle las variaciones de precio y la posible falta de suministro por la creciente demanda mundial. Ante este escenario, nuestra empresa focaliza una línea de investigación en la producción de insectos y su empleo en una alimentación animal más sostenible.

Los insectos, además, utilizados como herramienta de enlace, abren la puerta a una gestión integradora en procesos de economía circular. La fase larvaria actúa como biotransformadora de sustratos orgánicos. Nuestro objetivo es poder analizar subproductos locales para la formulación específica de un alimento completo para las larvas de mosca soldado negra.

Los resultados preliminares vaticinan un gran potencial a esta actividad productiva. A través de la investigación experimental estamos obteniendo un conocimiento práctico de la producción industrial de insectos; y el estudio nutricional de las larvas obtenidas hasta el momento, muestra que las harinas derivadas podrían ser consideradas como un producto adecuado para su inclusión en piensos en animales de abasto.

Los insectos se postulan, por tanto, como una materia prima alternativa en alimentación animal. La integración con la valorización de subproductos, fomentando la economía local, y el uso de estiércoles en agricultura para el enriquecimiento de suelos, hacen de esta actividad un modelo productivo sostenible y de bajo impacto ambiental.

Palabras clave: alimentación animal, economía circular, insecticultura

SUPERFICIE DE LAS PRINCIPALES ESPECIES HORTÍCOLAS BAJO CULTIVO PROTEGIDO Y CERTIFICADAS EN AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA

Martín E, Cano M, Aránega DJ, García-García MC

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás Nº 1, E 04745, La Mojonera (Almería), Telf. 950156453, emilio.martin.exposito@juntadeandalucia.es

En los últimos años, en España, la agricultura ecológica viene mostrando un importante aumento en superficie y número de productores, siendo Andalucía la Comunidad Autónoma con mayor superficie destinada a cultivo ecológico. Para conocer la evolución e importancia de la producción ecológica se suele hacer el seguimiento y análisis de la superficie en producción bajo la certificación ecológica, normalmente por tipos o grupos de cultivos. Este trabajo tiene como objetivo mostrar los datos de superficie de cultivos protegidos (hortalizas, frutos rojos y setas), desagregados por especies cultivadas, en las ocho provincias de Andalucía. Para ello, se han recopilado los datos, facilitados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS) de la Junta de Andalucía, de las superficies que han sido certificados en agricultura ecológica con visita anual realizada por organismos privados de control autorizados en Andalucía durante el año 2019, en las ocho provincias andaluzas. Se ha realizado el tratamiento de los datos del total de los municipios en cada provincia, mostrándose aquellas especies con una superficie importante en cada provincia (igual o superior al 0,25 % de la superficie total certificada en cada provincia). Los cultivos mayoritarios en las provincias de Almería, Granada y Málaga son cultivos hortícolas (tomate, pimiento, calabacín, pepino, sandía, berenjena, judía y melón), en Huelva y Sevilla son los frutos rojos (arándano, fresa, frambuesa y zarzamora), y en las provincias de Jaén, Cádiz y Córdoba son las hortalizas y merece destacar el cultivo de setas.

Palabras clave: agricultura ecológica, hortalizas, invernadero, frutos rojos, setas

LEY SOBRE BIODIVERSIDAD RELACIÓN CON AGRICULTURA ECOLÓGICA

Ramón F¹, Lull C², Osete L³, Soriano MD¹

¹ETSIAMN. Universitat Politècnica de València, C/ Cami de Vera s/n 46021 València, Spain, asoriano@prv.upv.es

²Instituto del agua y Medio ambiente. Universitat Politècnica de València, C/ Cami de Vera s/n 46021 València, Spain

³Instituto de la Conservación y Restauración. Universitat Politècnica de València, C/ Cami de Vera s/n 46021 València, Spain

Resumen: La Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad tiene por objeto proteger, conservar, restaurar la biodiversidad y regular e impulsar su utilización sustentable; y establece los principios generales y normas para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y sus servicios, el acceso a los recursos genéticos, la bioseguridad, la rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados y la recuperación de especies amenazadas de extinción, junto a los mecanismos de protección de los derechos sobre la biodiversidad en materia administrativa, civil y penal.

El año 2020 fue declarado por la FAO como año de la biodiversidad del suelo con el fin de su protección. La agricultura ecológica respeta el medio ambiente y por ello protege la biodiversidad conservando la fertilidad de la tierra mediante la utilización óptima de los recursos naturales, utilizando métodos de cultivo biológicos y mecánicos evitando los productos químicos de síntesis.

La agricultura ecológica adopta, por principio, gran parte de la legislación respectiva a este tema, siendo una solución al mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad en todos sus aspectos. Todas aquellas actividades como jornadas divulgativas y científicas, conferencias, y actividades educativas utilizando distintas estrategias de aprendizaje como lecturas, actividades en las aulas, comics de humor, libros de casos prácticos, actividades con TICs, etc, para el conocimiento de la legislación que hemos realizado en diferentes proyectos, han favorecido su conocimiento y aplicación y por lo tanto la conservación de la biodiversidad.

Palabras clave: conservación, uso sostenible

INTRODUCCIÓN

La Biodiversidad o diversidad biológica es la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas (Altieri, 1999).

Con este estudio se buscan nexos entre la agricultura ecológica y la biodiversidad, las leyes y las coincidencias en ambas, siendo ambas ramas distintas de la ciencia, pero coincidentes en sus fines y en los propósitos de sus alcances.

ESTUDIO DE LA LEY

Metodológicamente en este trabajo se ha realizado una selección de la legislación y bibliografía relativa a los términos biodiversidad y agricultura ecológica.

Es numerosa la legislación a este respecto, así la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española, para conservar y garantizar los derechos de las personas a un medio ambiente adecuado para su bienestar, salud y desarrollo. La aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre y el Reglamento (UE) n.º 511/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, y la Directiva de Hábitats y de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, afecta a la conservación de las aves silvestres, Patrimonio Geológico y conservación de la diversidad vegetal ha puesto de manifiesto el interés de todos estos aspectos.

Según la legislación española vigente Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en los apartados 1 y 2 del artículo 9 se indica que “El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, con la colaboración de las comunidades autónomas y de las instituciones y organizaciones de carácter científico, económico y social, elaborará y mantendrá actualizado un Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que recogerá la distribución, abundancia, estado de conservación y la utilización, así como cualquier otra información que se considere necesaria, de todos los elementos terrestres y marinos integrantes del patrimonio natural, con especial atención a los que precisen medidas específicas de conservación o hayan sido declarados de interés comunitario”.

Desde el año 2001 con el sexto programa de acción para el medio ambiente, los Estados miembros de la Unión Europea se comprometieron a detener la pérdida de biodiversidad antes del 2010, a través de la red Natura 2000, a conseguir la integración de la diversidad biológica en las áreas de la pesca, la agricultura, la silvicultura, el establecimiento de un plan de comunicación, y nuevos instrumentos normativos, respondiendo así al cumplimiento de los compromisos asumidos por las partes presentes en el Convenio de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible de 2002.

En la misma Ley se detalla la Red Natura 2000, indicando se trata de una red ecológica coherente compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), y cuya gestión tiene en cuenta las exigencias ecológicas, económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales. El artículo 41.2. indica que los LIC, las ZEC y las ZEPA tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido y con el alcance y las limitaciones que la Administración General del Estado y las comunidades autónomas establezcan en su legislación y en los correspondientes instrumentos de planificación. En el artículo 42.3 se marcan las directrices de conservación de dicha Red, entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y las comunidades autónomas, dentro el marco del Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, estas directrices constituyen el marco orientativo para la planificación y gestión de dichos espacios.

El artículo 42.4 da prioridad a actividades, en especial a aquéllas dirigidas a la conservación o restauración de los valores naturales del lugar, explicando el acceso a subvenciones, y analizando la posible implantación de bonificaciones en tasas, gastos de inscripción registral, o cuotas patronales de la Seguridad Social agraria, en las actividades que sean coherentes y compatibles estos valores y contribuyan al bienestar de las poblaciones locales y a la creación de empleo (Toledo, 1998).

A nivel divulgativo la página Ecologistas en acción (2016) aclara diversos conceptos y también abarca la manera en que esta diversidad cambia de un lugar a otro y con el paso del tiempo. Y como ciertos indicadores como el número de especies de un área determinada pueden ayudar a realizar un seguimiento de determinados aspectos de la biodiversidad.

Por otra parte, las prácticas de la agricultura ecológica, que excluyen el uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos, es beneficiosa para la biodiversidad, al igual que el uso de estiércol, el compost, la rotación y la asociación de cultivos también producen un incremento de la biodiversidad (Altieri, 1994; Altieri *et al.*, 1994; Altieri, 2000).

En los métodos de la agricultura ecológica el agricultor participa en el aumento de la biodiversidad, las malas hierbas, disminución de la labranza y recogida de residuos son acciones que aumentan la biodiversidad en los terrenos de cultivo ecológico (Gutiérrez *et al.*, 2007), frente al manejo convencional. La creación de biotopos con setos o charcas aumentan igualmente la presencia de especies en produciendo una alta biodiversidad.

Se indica que la biodiversidad genera servicios ambientales de carácter local, regional y global, por ello requiere una estrategia para estos tres niveles, siempre teniendo en cuenta las causas económicas en la pérdida de la biodiversidad.

La globalización está estrechamente relacionada con la pérdida de la biodiversidad de la Tierra (Norgaard, 1988; Jarvis, 2011), siendo interesante estudiar el papel que juega la biodiversidad en la estrategia global hacia un desarrollo económico sustentable.

La resiliencia y conservación de ecosistemas son dos conceptos que tienen exactamente la misma significación en términos políticos. Un mínimo de diversidad biológica es necesario para mantener las funciones ecológicas y la resiliencia, que aumentan los recursos biológicos y los servicios ecológicos de los que dependen la actividad económica y el bienestar humano.

La producción ecológica es un sistema que contribuye a la integración de los requisitos de protección del medio ambiente en la PAC y que promueve la producción agraria sostenible.

La producción ecológica contribuye al logro de los objetivos de la política medioambiental de la Unión, especialmente los recogidos en las Comunicaciones de la Comisión de 22 de septiembre de 2006 titulada «Estrategia temática para la protección del suelo», de 3 de mayo de 2011, titulada «Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural» y de 6 de mayo de 2013 titulada «Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa», y en normativa medioambiental como las Directivas 2000/60/CE, 2001/81/CE, 2009/128/CE y 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, y las Directivas 91/676/CEE y 92/43/CEE del Consejo.

En todos los casos los objetivos de la política de la Unión Europea en materia de producción ecológica, debe tener por objetivo garantizar una competencia leal y un funcionamiento adecuado del mercado interior de los productos ecológicos, mantener y justificar la confianza del consumidor en los productos etiquetados como ecológicos, y crear las condiciones apropiadas para que esa política pueda progresar de acuerdo con la evolución de la producción y el mercado.

En los últimos años el sector de la agricultura ecológica se ha desarrollado rápidamente en la Unión Europea tanto respecto a la superficie utilizada, como al número global de explotaciones y de operadores ecológicos registrados.

CONSIDERACIONES FINALES

La conservación de la biodiversidad implica el mantenimiento y la mezcla de organismos: animales y vegetales, genes, especies y ecosistemas, que sostienen la resiliencia del sistema ecológico-económico (Gabriel, 2010).

El agricultor administra la agrobiodiversidad a través del diseño de los cultivos, la selección de variedades animales y vegetales. Las prácticas tradicionales con sus conocimientos agrícolas, difieren según los distintos grupos de agricultores de acuerdo a sus características ambientales, técnicas y características socioculturales (Gargoloff *et al.*, 2011) y deben unirse y aplicarse a favor de la biodiversidad.

El conocimiento de las leyes de la biodiversidad facilita el seguimiento de la normativa y permite conocer las coincidencias entre ambos conceptos facilitando su aplicación.

REFERENCIAS

- Altieri MA, Nicholls CL. 1994. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Haworth Press, New York. 185 pp.
- Altieri MA. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74: 19-31.
- Altieri MA. 2000. Biodiversidad multifuncional en la agricultura tradicional latinoamericana. *Revista LEISLA* 15 (3-4) 14 pp.
- Ecologistas en acción. 2016. ¿Qué es la biodiversidad/Biodiversidad: ¿qué es, dónde se encuentra y por qué es importante? <https://www.ecologistasenaccion.org/6296/biodiversidad-que-es-donde-se-encuentra-y-por-que-es-importante/>
- Gabriel D, Sait SM, Hodgson JA, Schmutz U, Kunin WE, Benton BG. 2010. Scale matters: the impact of organic farming on biodiversity at different spatial scales. *Ecology Letters* 13 (7):858-869.
- Gargoloff NA, Sarandón SJ, Albaladejo C. 2011. La entrevista paisajística: un método para situar las prácticas y saberes de los agricultores. *Cuadernos de Agroecología* 6 (2): 5pp.
- Gutiérrez C, Escudero M, Simón C, Campos-Herrera R, Labrador S, Gómez-Ros JM, Domínguez M, Cuadra L, Cedenilla O. 2007. La biodiversidad edáfica como sistema bioindicador del estado de conservación del suelo. Estudio preliminar. I Congreso Nacional Sobre Cambio Global. Comité Español de Investigación, Cambio Ambiental Global (ceiCAG). pp.78. Madrid.
- Jarvis D, Padoch C, Cooper HD. 2011. Manejo de la biodiversidad en los Ecosistemas Agrícolas. *Biodiversity Internacional*, Roma. 503 pp.
- Norgaard, RB. 1988. Sustainable development: a co-evolutionary view. *Futures* (December), 606-620.
- Toledo A. 1998. Economía de la biodiversidad. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental Nº 2.

SESIÓN 3 DE COMUNICACIONES ORALES:

SOBERANÍA ALIMENTARIA, FORMACIÓN REGLADA Y EDUCACIÓN NO FORMAL

ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD AGROECOLÓGICA, SOCIO TERRITORIAL DE CUATRO TIPOS DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DE LA ZONA BAJA DE LA PARROQUIA DE CANGAHUA EN EL CANTÓN CAYAMBE, ECUADOR

Vallejo A

Sistema de Investigación de la Problemática Agraria en el Ecuador (SIPAE), Universidad Central del Ecuador. alexixvallejo@gmail.com

Resumen: La presente investigación realizada en la parroquia de Cangahua, evalúa la sostenibilidad productiva a partir del análisis y medición en dos escalas: Agroecológica y Socio Territorial. El método inicial utilizado fue IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles), el cual fue adaptado en función de las dinámicas territoriales de la zona. Los resultados determinan cuatro tipologías de producción: T1 Agroecológico, T2 Especializado, T3 Diversificado y T4 Floricultor, cada uno con características propias en el manejo de sus cultivos. La evaluación determina que el productor T1 es el más cercano al óptimo de sostenibilidad, siendo este un agente que promueve la diversidad, conservación de los recursos, el acceso seguro a los alimentos. El productor T2 mantiene un proceso de transición en el uso y conservación del suelo, el manejo integrado de plagas y enfermedades, encaminándose hacia la sostenibilidad en sus sistemas productivos, mientras que los productores T3 y T4, obtienen los puntajes más bajos, denotando su dependencia a cultivos tradicionales y con importancia económica, que los obliga al mantenimiento de estos sistemas demandantes de altas cantidades de agua, fertilizantes, entre otros insumos. Sin embargo, el indicador de bienestar social, evidencia en todas las tipologías su inconformidad, ya que su percepción radica en la poca valorización e importancia que se da al agricultor, acompañado de otros aspectos que hacen que la problemática se agudice, determinando su distanciamiento con el entorno comunitario, migración hacia ciudades cercanas, abandono de las labores agrícolas por parte de las nuevas generaciones, deconstruyendo el tejido social actual comunitario.

Palabras-clave: agricultura, desarrollo, evaluación, indicadores, tipologías

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el desarrollo profuso de indicadores de sostenibilidad para la toma de decisiones por parte de los diversos actores territoriales, han sido determinantes para la generación de lineamientos y cambios de paradigmas en el sector rural, sin embargo, los enfoques no llegan a ser integrales, vinculando así dimensiones o escalas para su análisis de manera aislada. En la sostenibilidad agrícola y pecuaria, existen diferentes conceptos, la más adecuada es aquella utilizada por el Institute Research de France (IRD, 1996), el cual “habla de sostenibilidad en unidades de producción, definiendo como la forma de dirección de las unidades productivas de una forma rentable y sostenible para la generación actual, formando las condiciones óptimas para que el sucesor pueda

continuar”. De acuerdo con Ávila J. (1998), “la sostenibilidad se ha convertido en un paradigma para las diferentes políticas y ejes para el desarrollo rural del país, y deberán surgir diversas propuestas para medir la sostenibilidad en el cual se logre generar de manera técnica las decisiones oportunas para un desarrollo equitativo y justo en un territorio”. Por lo tanto, la evaluación de sostenibilidad de los sistemas agrarios es fundamental para conocer su estado actual productivo, ambiental, económico, social, que determine a través de sus resultados, procesos de mejora y lineamientos que promuevan su sostenibilidad, sin dejar de lado, la construcción de indicadores adaptados al contexto, el cual permitirá tener un marco analítico y político de carácter multidimensional, para la toma eficiente de decisiones. Bajo estos antecedentes, la evaluación de los sistemas productivos en esta investigación, se basó en dos escalas: 1) agroecológica y 2) socio territorial, dimensiones construidas a través del uso inicial de la herramienta IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles), construyendo de esta forma 8 indicadores que permiten evidenciar el estado actual de los sistemas productivos, generando una metodología de evaluación práctica, adaptada al contexto y factible de réplica, que ayude a observar el estado actual de cada sistema de producción para su análisis y toma de decisiones. El territorio para la aplicación de esta metodología fue la zona baja de la parroquia de Cangahua, ubicada en el cantón Cayambe, perteneciente a la provincia de Pichincha en Ecuador. Finalmente, se identificó cuatro tipologías de producción, las cuales fueron sujetos al análisis de sostenibilidad, en estas dos escalas, determinando así sus dinámicas productivas diferenciadas en cada sistema de producción identificado, evidenciando de manera cuantitativa y cualitativa, el grado de sostenibilidad de cada uno de estos tipos de productores, generando de esta forma un análisis para el debate de acuerdo a los resultados expuestos que ayuden a promover el Desarrollo Local Comunitario de la zona.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Zona de Estudio

Cangahua al ser una parroquia de gran extensión territorial y con una variabilidad de pisos climáticos, factores como altitud, superficie, cultivos predominantes, entre otros, son necesarios para poder diferenciarla en varias zonas, que permitan una mejor comprensión de la estructura de su territorio. La información levantada determinó que existe en la parroquia tres zonas, cada una con sus características propias de acuerdo a factores como altitud, producción, acceso a la tierra, mano de obra, entre otros, así como la forma de planificar la siembra de sus cultivos. Para una mejor comprensión de la dinámica socio productiva de cada una de estas zonas, se presenta el Cuadro 1 en la página siguiente.

La zona baja de la parroquia de Cangahua, refleja una mayor cantidad de formas de producción, factor trascendental para considerar a esta zona como efectiva para la evaluación de sostenibilidad en las dos escalas propuestas, la cual está conformada por cuatro tipologías de producción: Agroecológicos, Especializados, Diversificados, Floricultores, los cuales se caracterizan por tener explotaciones agrícolas con acceso homogéneo a los medios de producción (tierra, capital y fuerza de trabajo), que de manera agregada y bajo una misma racionalidad socio económica dan como resultado sistemas de producción con dinámicas homogéneas.

Cuadro 1. Características socio económicas de las tres zonas en la parroquia de Cangahua.

Zona	Altitud (m.s.n.m)	Tipo de productor	Superficie de la UPA (ha)	Mano de obra	Sistemas de cultivo y crianza	
					Principal	Secundarios
Alta	> 3400	Cebolleros	1 - 5	Familiar	Cebolla de rama	Ganado lechero criollo, cuyes, borregos, papas, habas y hortalizas.
Media	3000 - 3400	Mediano ganadero lechero	5 - 10	Familiar	Ganado lechero	Papas, habas, cebada, trigo, cuyes, borregos y gallinas.
Baja	< 3000	Productores diversificados	1 - 5	Familiar	Ganado lechero criollo, gallinas, cuyes, borregos, papas, habas, cebada, trigo, alfalfa, hortalizas y maíz, linaza.	
		Productores especializados	0,5 – 2,0	Familiar	Ganado lechero, Cebolla, papas,	Maíz, hortalizas, Tomate riñón, frutillas.
		Floricultores campesinos	0,5 – 2.0	Familiar	Rosas	Miel de abeja
		Minifundistas agroecológicos	>1	Familiar	Tubérculos, Leguminosas Hortalizas, frutales, plantas medicinales, gallinas, cuyes.	

2.2. Metodología

A través de reuniones con especialistas, profesionales y líderes comunitarios, se establecieron criterios técnicos que delimitaron el uso de indicadores planteados por IDEA consiguiendo así, un análisis profundo de información en territorio, de acuerdo a los indicadores seleccionados. El primer criterio, consideró la necesidad de mirar la integralidad de la sostenibilidad y su factibilidad de medición, seleccionando dos escalas que permitan visualizar el estado Agroecológico y Socio Territorial de la zona de estudio. El segundo criterio empleado, fue la elección de indicadores, tomando criterios de selección de acuerdo al contexto local y las dinámicas socio productivas de los agricultores, excluyendo de esta forma varios indicadores no representativos con las prácticas agrícolas del territorio y un tercer criterio fue la adaptación de otras metodologías existentes que complementaron la información necesaria para un correcto proceso de evaluación, por cada uno de los indicadores seleccionados, generando así un conjunto de criterios técnicos de medición. Hay que destacar que cada indicador contiene su propia metodología de medición e interpretación, esto permite al investigador aplicar de forma rápida las herramientas necesarias, obteniendo resultados prácticos, reales, que ayuden al debate y desarrollo del análisis.

Cuadro 2. Definición de componentes e indicadores, para evaluación de sostenibilidad.

Escala	Indicador	Caracterización	Forma de cálculo	Rango /Criterio de puntuación
Agroecológica	Diversidad de cultivos anuales y temporales	Verificar la forma de producción en la cual se está desarrollando actualmente cada tipo de productor.	Autor a través del Índice de Margalef: $D = 1 - D_{si}$	(5) 1 a 0,91. (4) de 0,90 a 0,81 (3) 0,80 a 0,61 (2) 0,60 a 0,41 (1) 0,40 a 0.
	Diversidad de cultivos perennes			
	Rotación de cultivos	Determinar el sistema de producción (monocultivo o policultivo), que se genera en cada sistema productivo.	Adaptada de Silva y Ramírez (2017)	(5) rotación con otras especies, utilización de abonos verdes, leguminosas y barbecho. (4) rotación con otras especies, utilización de al menos dos métodos adicionales (leguminosas, barbecho, abonos verdes), (3) Rotación con otras especies, utilización de al menos un método adicional (leguminosas, barbecho, abonos verdes). (2) rotación de cultivos con otras especies; (1) realiza rotaciones de manera eventual; (0) no realiza rotaciones
	Conservación del Suelo	Fincas sin la presencia de obras de mejora no tienen posibilidades de sostener su capacidad productiva		5) Predio presenta prácticas de conservación estructural como barreras rompe vientos, buffer, zanjas de desviación, curvas de nivel, terrazas. (4) Suelos cubiertos (abonos verdes, leguminosas), labranza mínima y cero, algunas obras de conservación estructural; (3) Tracción animal en contra pendiente y práctica estructural de conservación. (2) No se hacen quemadas, se siembra en contra de la pendiente, pero se tractora y los suelos están desprotegidos. (1) No se hace quemadas, se siembra a favor de la pendiente; (0) Quema, tractorado, siembra a favor de la pendiente, suelos desprotegidos, presenta leves signos de erosión del suelo.

Escala	Indicador	Caracterización	Forma de cálculo	Rango /Criterio de puntuación
Socio territorial	Implicación social	Capacidad del sistema productivo, de integrar a la familia y su comunidad durante la cadena de producción	Adaptada de Acevedo, C. (2013)	(5) Existe en la familia diálogo, unión, respeto y todos los miembros participan en las actividades agrarias. (4) Todos los miembros de familia participan en el desarrollo de las actividades, los hombres y las mujeres toman las decisiones, existiendo dificultades en la decisión final; (3) Un pequeño grupo masculino planifica y toma las decisiones, sin tener en cuenta a mujeres y niños; (2) La cabeza visible toma las decisiones, hay interés por los demás pero no se les deja participar; (1) la cabeza visible toma las decisiones, no hay participación de otros y no hay interés en los demás integrantes de la familia
	Comercialización Agrícola	Establecer los circuitos de comercialización de cada tipo de productor.	Autor	(5) La dinámica del productor es a través del circuito Directo-Consumidor, sin ningún eslabón comercial necesario para su comercialización; (4) El productor comercializa a través de un circuito Directo-Consumidor final, con necesidad de un eslabón comercial necesario para su comercialización, (3) El mayor porcentaje de su producción comercializa a través de un Circuito Indirecto Corto; (2) El mayor porcentaje de su producción comercializa a través de un circuito Indirecto largo. (1) La totalidad de su producción, se comercializa a través de un circuito Indirecto Largo, dependiendo de un intermediario.
	Bienestar Social	Analiza el estado de vida diaria, de cada productor.	Autor a través del índice de Keyes (2011)	(5) rango IBS 100 – 90; (4) rango IBS 89 – 60; (3) rango IBS 59 – 40; (2) rango IBS 49 – 20; (1) rango IBS 19 – 1

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Tipologías de Producción

La característica fundamental de los tipos de productores identificados corresponde a una lógica productiva, basada en principios de una agricultura familiar campesina, la cual tiene como perspectiva la forma holística de manejar sus actividades agrícolas, en algunos de estos inclusive respetando la naturaleza, la producción alternativa, el paisaje, entre otros. Según la información obtenida, se ha caracterizado de la siguiente forma a las tipologías identificadas.

3.1.1. Minifundistas agroecológicos (T1).

Son campesinos que se ubican en la zona baja, las tierras se obtuvieron vía herencia o por compra; tienen acceso a agua de riego, cultivan hortalizas, frutales, plantas medicinales y una sección para pastos de corte para alimentar a los animales menores. El mayor generador de ingresos agrícolas proviene de las hortalizas, toda la producción se distribuye para el autoconsumo y el excedente para la venta en las ferias o como intercambio con vecinos. La mano de obra es familiar, proveniente en su mayoría de la mujer, la cual distribuye su tiempo para vender su producción en la ferias locales. En cambio, el hombre trabaja todo el año en actividades extra agrícolas, aportando su fuerza de trabajo a la unidad productiva los fines de semana.

3.1.2. Productores Diversificados (T2).

Son campesinos que se ubican en la zona media y baja, las tierras las obtuvieron por herencia, compra y arriendo, producen una diversidad de cultivos como: papas, habas, cebada, trigo, maíz y hortalizas, tomate de riñón, linaza, vendiendo la mitad de su producción y el resto utilizando para su autoconsumo. Tienen una población baja de ganado lechero, es decir, tienen una o dos vacas lecheras de raza mestiza y la crianza de especies menores como gallinas, cuyes. La mano de obra es netamente familiar.

3.1.3. Productores Especializados (T3).

Son campesinos que se ubican en la zona baja, sus tierras las obtuvieron por herencia y/o compra, producen cebolla y papas como monocultivo, siendo su principal objetivo la comercialización de estos productos; además producen cultivos para el autoconsumo como hortalizas y la crianza de ganado lechero mestizo es importante para promover la rotación en sus cultivos y en su economía. La mano de obra es familiar contratando jornales externos en épocas de siembra y la cosecha.

3.1.4. Floricultores campesinos (T4).

Campesinos que se ubican en la zona baja, sus tierras la obtuvieron por herencia y/o compra en un; producen rosas, para las empresas florícolas. Toda la superficie de la unidad productiva está dedicada a este cultivo, en pocos casos se produce cultivos para autoconsumo u otras alternativas para incrementar sus ingresos (producción de miel de abeja) y para poder satisfacer la demanda de flores del comprador, logran asociarse en familias para tener una mayor superficie de producción. La mano de obra es familiar, sin embargo, contrata jornales externos en distintas áreas de trabajo para el manejo del cultivo, como por ejemplo en la fumigación, cosecha y post cosecha; un miembro de la familia realiza trabajos extra agrícolas.

3.2. Evaluando Sostenibilidad

Cada tipo de productor maneja una dinámica socio productiva independiente ya sea por factores ambientales, territoriales, culturales o de acceso a recursos que promueven en cada uno de estos, una diversidad en su manejo de sus sistemas productivos. Como se puede observar en la metodología, cada indicador propuesto, tiene su propia forma de medición, pero es importante poder desarrollar la evaluación de resultados en función de cada una de las escalas identificadas para determinar la sostenibilidad de cada tipología de producción.

3.3. Diversidad de Cultivos Anuales y Perennes

La herramienta IDEA plantea la evaluación de sostenibilidad de estos indicadores, mediante una guía coherente de análisis en función del entorno productivo y el manejo de su diversidad. La selección de dos a tres unidades productivas más predominantes de cada tipología de producción, y su muestreo aleatorio para la contabilización de especies (método del cuadrante dividido) fue determinante para conocer el grado de diversidad de cada sistema productivo.

Cuadro 3. Contabilización de diversidad en cultivos.

DIVERSIDAD DE CULTIVOS ANUALES					DIVERSIDAD DE CULTIVOS PERENNES			
Tipo de Productor	Nombre común	Individuos	pi(abundancia)	pi ²	Nombre Común	Individuos	pi (abundancia)	pi ²
Especializado	Haba	25	0,36231884	0,13127494	Menta	9	0,225	0,050625
	Papa	20	0,28985507	0,08401596	Cebolla	20	0,5	0,25
	Remolacha	5	0,07246377	0,005251	Penco	2	0,05	0,0025
	Acelga	4	0,05797101	0,00336064	Pimiento	1	0,025	0,000625
	Lechuga	9	0,13043478	0,01701323	Tomate de riñón	8	0,2	0,04
	Col morada	3	0,04347826	0,00189036			Diversidad	0,65625
			Diversidad	0,75530351				
Diversificado	Brócoli	2	0,034482759	0,00118906	Ají	1	0,03125	0,00097656
	Acelga	4	0,068965517	0,00475624	Rosa Bella	4	0,125	0,015625
	Tomate de riñón	16	0,275862069	0,07609988	Malva	1	0,03125	0,00097656
	Maíz (Morocho)	1	0,017241379	0,00029727	Mostaza silvestre	3	0,09375	0,00878906
	Mora	2	0,034482759	0,00118906	Cebadilla	5	0,15625	0,02441406
	Uvilla	2	0,034482759	0,00118906	Mora	5	0,15625	0,02441406
	Pepinillo	1	0,017241379	0,00029727	cebolla	6	0,1875	0,03515625
	Lechugas	3	0,051724138	0,00267539	Tomate de árbol	3	0,09375	0,00878906
	Mellocos	5	0,086206897	0,00743163	Tomate de riñón	4	0,125	0,015625
	Frejol	8	0,137931034	0,01902497			Diversidad	0,86523438
	Alverja	2	0,034482759	0,00118906				
	Mashua	3	0,051724138	0,00267539				
	Ocas	3	0,051724138	0,00267539				
			Diversidad	0,868609				
DIVERSIDAD DE CULTIVOS ANUALES					DIVERSIDAD DE CULTIVOS PERENNES			

Tipo de Productor	Nombre común	Individuos	pi(abundancia)	pi^2	Nombre Común	Individuos	pi (abundancia)	pi^2
Agroecológico	Alverja	6	0,073170732	0,00535396	Tomate de riñón	2	0,01265823	0,00016023
	Maíz Morocho	2	0,024390244	0,00059488	hierba luisa	3	0,01898734	0,00036052
	Papa	8	0,097560976	0,00951814	Alpaquinua	1	0,00632911	4,01E-05
	Espinaca	1	0,012195122	0,00014872	Trébol Blanco	13	0,08227848	0,00676975
	Remolacha	5	0,06097561	0,00371802	Diente de León	6	0,03797468	0,00144208
	Zanahoria	15	0,182926829	0,03346222	Chichica	10	0,06329114	0,00400577
	Col	1	0,012195122	0,00014872	Ají	7	0,0443038	0,00196283
	Acelga	3	0,036585366	0,00133849	verbena	1	0,00632911	4,01E-05
	Lechuga	5	0,06097561	0,00371802	Alfalfa	17	0,10759494	0,01157667
	Nabo	1	0,012195122	0,00014872	Cedrón	2	0,01265823	0,00016023
	Vainita	2	0,024390244	0,00059488	Juyanguilla	1	0,00632911	4,01E-05
	Cilantro	6	0,073170732	0,00535396	Llantén	2	0,01265823	0,00016023
	Rábano	9	0,109756098	0,0120464	Amaranto	1	0,00632911	4,01E-05
	Bledo/Amaranto	6	0,073170732	0,00535396	Pasto	20	0,12658228	0,01602307
	Ocas	4	0,048780488	0,00237954	Lengua de Vaca	14	0,08860759	0,00785131
	Mellocos	5	0,06097561	0,00371802	Taraxaco	10	0,06329114	0,00400577
	Mashua	3	0,036585366	0,00133849	Tomate árbol	3	0,01898734	0,00036052
			Diversidad	0,911065	Manzana	4	0,02531646	0,00064092
					Babaco	1	0,00632911	4,01E-05
					Sábila	7	0,0443038	0,00196283
					Manzanilla	10	0,06329114	0,00400577
					Flores	14	0,08860759	0,00785131
					Cedrón	5	0,03164557	0,00100144
					Menta	4	0,02531646	0,00064092
							Diversidad	0,92885755
FLORICULTOR	SIEMBRA ESPECÍFICA DE ROSAS				Rosa (mundial)	37,5	0,68807339	0,473445
					Cebadilla	14	0,25688073	0,06598771
					Diente de León	1	0,01834862	0,00033667
					Janayuyo	1	0,01834862	0,00033667
					Capulí	1	0,01834862	0,00033667
							Diversidad	0,46

De acuerdo a las escalas IDEA, los productores T1 y T2 se apegan mucho más a la sostenibilidad lo que le permite alternar su oferta productiva con diferentes rubros existentes en sus cultivos generando así una mayor sostenibilidad, no así para los productores T3 y T4, los cuales son dependientes de uno o dos cultivos estratégicos, lo que puede producir un alto riesgo de pérdida por diversos factores como mercado, demanda local, precio, plagas y enfermedades, entre otros, que hace que sus sistemas de producción sean menos sostenibles.

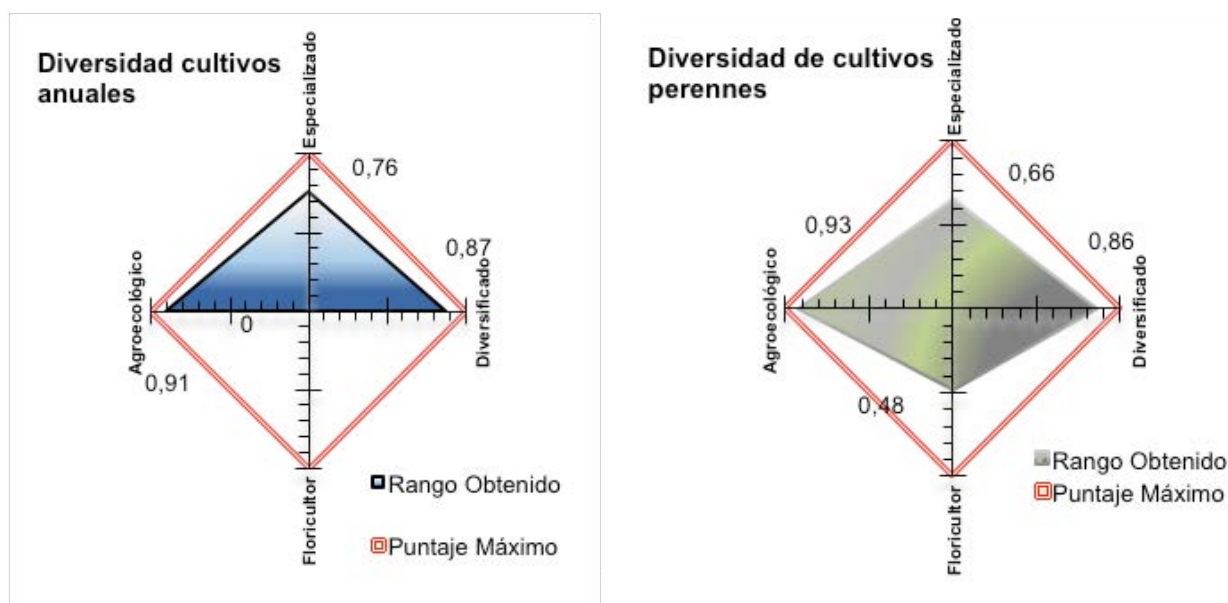


Fig. 1 Resultados de Evaluación Indicadores de Diversidad de Cultivos Anuales y Perennes

Tanto para la diversidad de cultivos anuales como perennes, el productor T1 tiene un mayor puntaje de Diversidad, seguido por el productor Diversificado el cual llega a tener un puntaje muy cercano debido al proceso de transición en el que se encuentra su sistema productivo. No así para el productor T3, el cual presenta índices de diversidad bajos debido a la forma de manejo de su sistema productivo, muy similar con el T4, donde sus sistemas productivos solamente son adecuados a la siembra de variedad perennes. En síntesis y de acuerdo a las escalas IDEA, los productores T1 y T2 se apegan mucho más a la sostenibilidad por la gran diversidad de cultivos que tienen sus unidades productivas, lo cual evita en estos productores ser dependientes al manejo de uno o dos rubros, no así para los productores T3 y T4, los cuales manejan uno o dos cultivos estratégicos, generando un alto riesgo de pérdida por diversos factores como demanda local, precio, aumento en la incidencia de plagas y enfermedades.

3.5. Rotación de Cultivos y Conservación del Suelo

Las consecuencias regionales de la especialización de monocultivos son variadas, incluyendo el alto uso de agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) que están relacionados con una serie de problemas ambientales, el empeoramiento de las infestaciones de plagas y una frecuencia más alta de enfermedades, ligadas a la simplificación y uniformidad genética de las variedades modernas de cultivos. IDEA plantea la evaluación de estos dos indicadores verificando las prácticas de rotación existentes, así como la forma de conservación del suelo de cada unidad productiva.

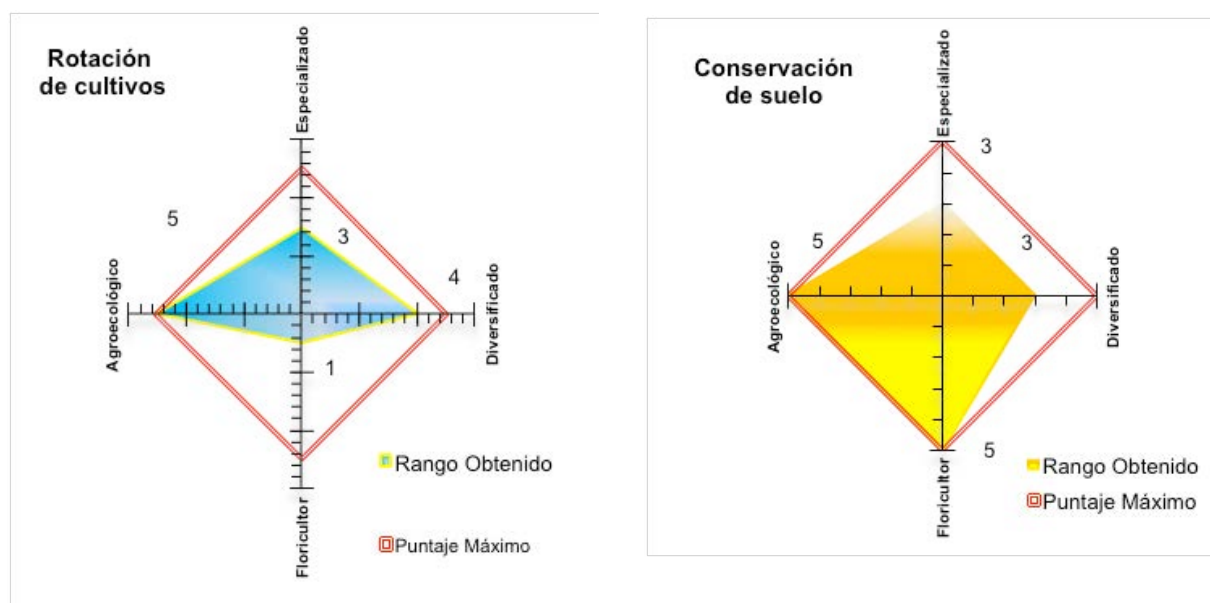


Fig. 2 Resultados de Evaluación Indicadores de Rotación de Cultivos y Conservación Suelo

Los productores T1 y T2 mantienen una lógica productiva diferente a través de la siembra de policultivos, esta práctica ayuda a mitigar los daños que pueden ser causados por plagas y enfermedades, disminuyendo así el uso de agroquímicos, aprovecha el espacio del predio al máximo, tomando como medida de conservación la fragmentación parcelaria para planificar la siembra de sus cultivos, generando rotaciones en cada parcela, además como práctica de conservación su lógica de siembra es a través de la simbiosis nutricional entre cultivos (fijación carbono/nitrógeno), la disminución de erosión hídrica y eólica a través del cultivo en franjas de cereales, gramíneas, frutales, arbustos, para dejar siempre una parcela en barbecho como práctica de sostenibilidad del suelo, complementando con la incorporación de materia orgánica, lombricultura y compost generada en su parcela. Otra práctica adaptada es la siembra en contra pendiente y el terrazo, para evitar la pérdida de suelo por procesos de erosión, generando un sistema de producción diversificado y espacialmente distribuido basado en principios ecológicos de control de plagas y enfermedades, retención de humedad, para evitar pérdida de nutrientes por lixiviados e incorpora abonos verdes y materia orgánica.

El productor T3 comienza a realizar un proceso de rotación más frecuente, llegando a cambiar en algunos casos sus sistemas de producción, algo carente para el productor T4, el cual maneja un solo sistema productivo dependiente de insumos externos como fertilizantes, materia orgánica, que ayuden a estabilizar el suelo, para lograr mantener su fertilidad en función del tiempo, dándole una importancia absoluta al manejo del suelo, utilizando varias prácticas de conservación. El proceso de aprendizaje campesino - campesino conduce a adquirir los policultivos de la mente, sistematizados y amplificados por la agroecología, entrega muchas lecciones de gran significación para los investigadores interesados en la educación para la sostenibilidad y los elementos para entender una nueva ecología del conocimiento.

3.6. Comercialización Agrícola

IDEA define a estos indicadores con la cantidad, diversidad y disponibilidad permanente de alimentos para la familia y su comercialización más cercana con el consumidor final. La lógica de producción de cada tipología está determinada por la demanda de los mercados locales y su excedente para su consumo familiar. De acuerdo a La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010) “la biodiversidad sembrada y su correlación con la pirámide nutricional son factores importantes para determinar el acceso a los alimentos y el estado nutricional en cada familia”.

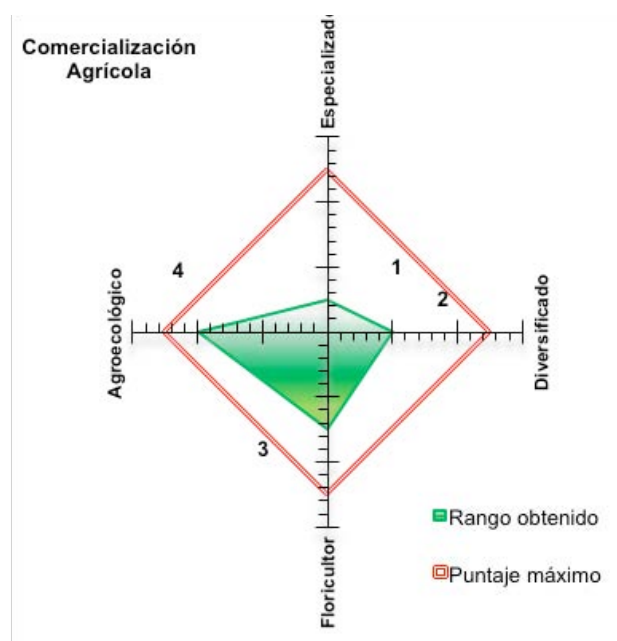


Fig. 3 Resultados de Evaluación Indicador de Comercialización Agrícola.

El productor T1 Y T2 diversifican al máximo sus unidades productivas, enfocándose a la comercialización y consumo familiar, el manejo de su sistema productivo, se basa en la siembra de granos, cereales, tubérculos, raíces, complementado con la crianza de especies menores. Para estos productores la planificación parcelaria es importante para manejar una oferta productiva constante y diversificada dependiendo en mínima cantidad de la compra de alimentos externos. La siembra de tubérculos y leguminosas como papa, cebolla, arveja, habas, es pensado para la comercialización y un mínimo porcentaje para el consumo familiar, sin embargo, este productor llega a sembrar otros tubérculos, leguminosas y raíces en su parcela (oca, melloco, chocho, mashua, zanahoria, nabo chino, ajo, jícama, rábano, fréjol) para el consumo familiar y un porcentaje mínimo para la comercialización. La siembra escalonada de hortalizas y frutas alrededor de sus parcelas así como maíz en diferentes temporadas, es importante para la comercialización en ferias locales, consumo familiar y eventos culturales; este productor además siembra en mínimas cantidades cebada, trigo, centeno y avena, los cuales son totalmente comercializados. Su lógica de producción se complementa con la crianza de especies menores para su autoconsumo, aprovechando la materia prima generada (huevos, carne) en su dieta diaria; apenas el 10% de estos productores llegan a sembrar aceites esenciales como la linaza, el cual es totalmente comercializado.

El productor T3, planifica la siembra de sus cultivos de acuerdo a la demanda actual de mercado, propiciando así el monocultivo (papa, haba, cebolla) a través de una alta oferta productiva para el mercado y un mínimo porcentaje para el consumo familiar, basando su dieta en el consumo de tubérculos y leguminosas, complementando con lácteos gracias a la crianza de ganado para producción lechera.

El productor T4 no produce alimentos en sus parcelas las cuales son destinadas a la expansión del monocultivo, siendo el productor totalmente dependiente a la compra de productos para su alimentación diaria, el 10% de estos productores complementan su actividad productiva con la crianza de abejas para la producción de miel, la misma que es comercializada y utilizada para el consumo familiar.

3.7. Implicación y Bienestar Social

La implicación social, como afirma Acevedo, C. (2013), refiere al “nivel de participación activa de los miembros del grupo familiar en la planificación, desarrollo, toma de decisiones y evaluación del proceso productivo tomando en cuenta la equidad de género”. De acuerdo a las diversas metodologías de estudio investigadas para la definición de este indicador, se llegó a evaluar la implicación familiar a través de cuatro preguntas realizadas de manera directa al productor y en ocasiones a la familia, tratando de evitar el sesgo o pérdida de información.

Tanto el productor T1 y el T4 toman las decisiones de forma equitativa entre hombres y mujeres; sin embargo el productor T3 y el T2 evidencian lo contrario, en donde la toma de decisión es realizada por un solo miembro familiar.

Por otra parte, al momento de llegar acuerdos en esta toma de decisiones, el 86% de los productores T3 y el 47% de los productores T2, comentan no llegar fácilmente acuerdos importantes familiares, debido a la imposición de la cabeza de hogar en decisiones que finalmente no son refutadas por la familia y que llegan a ser adoptadas con total normalidad, de la misma forma un 78% de los T1 llegan a tomar fácilmente las decisiones importantes en la familia ya que la mujer se encuentra empoderada del proceso, llegando a asumir las decisiones importantes en la familia, solamente el 22% manifiestan tener dificultades al momento de tomar decisiones, una de las razones es la barrera impuesta por otros miembros de familia sobre la forma de producción agroecológica y su rentabilidad que consideran inviable e insostenible.

El T4 es muy difícil que pueda llegar a tener acuerdos en la toma de decisiones importantes en la familia, solamente el 40% afirma tener un consenso durante la toma de decisión, una de las razones principales es el temor al endeudamiento y manejo del sistema productivo que demanda la producción de flores, sin embargo el diálogo y respeto durante la toma de decisiones, es importante donde el 100% manifestó su conformidad en esta toma de decisión, no así para los productores T3 (29%) y T1 (33%) donde el diálogo y respeto es muy difícil de conciliar.

En los productores T3 una razón de disputa es la inclusión de nuevos rubros a su sistema productivo (hortalizas), así como el proceso de comercialización de sus cultivos a diferentes circuitos de comercialización, para el T1 considerar un sistema de producción pensado en el consumo familiar no es muy bien llevado por varios miembros de familia, los cuales piensan el cambio del sistema al manejo tradicional de sus cultivos. El 40% de los productores T2 atraviesan una dificultad familiar

en la toma de decisiones, este productor debido a la transición de un sistema de cultivo tradicional enfocado a la producción extensiva de algunos rubros y comercializado a los diferentes mercados locales o intermediarios a un sistema que produzca varios cultivos y se enlacen a nuevos canales de comercialización, generan conflictos y disputas por la utilización del suelo para las diferentes actividades productivas. Finalizando con el análisis considerando la participación familiar en actividades productivas tanto el productor T1 como el T4, una vez llegado a la toma de decisión, generan una participación de todos sus miembros en la planificación de actividades procurando la inclusión familiar, no así para los productores T3 y T2, quienes aún no llegan a participar en las actividades de planificación por varios motivos: resistencia a un nuevo sistema y/o porque continúan con actividades diferenciadas en sus sistemas productivos, dividiendo a la familia en la planificación.

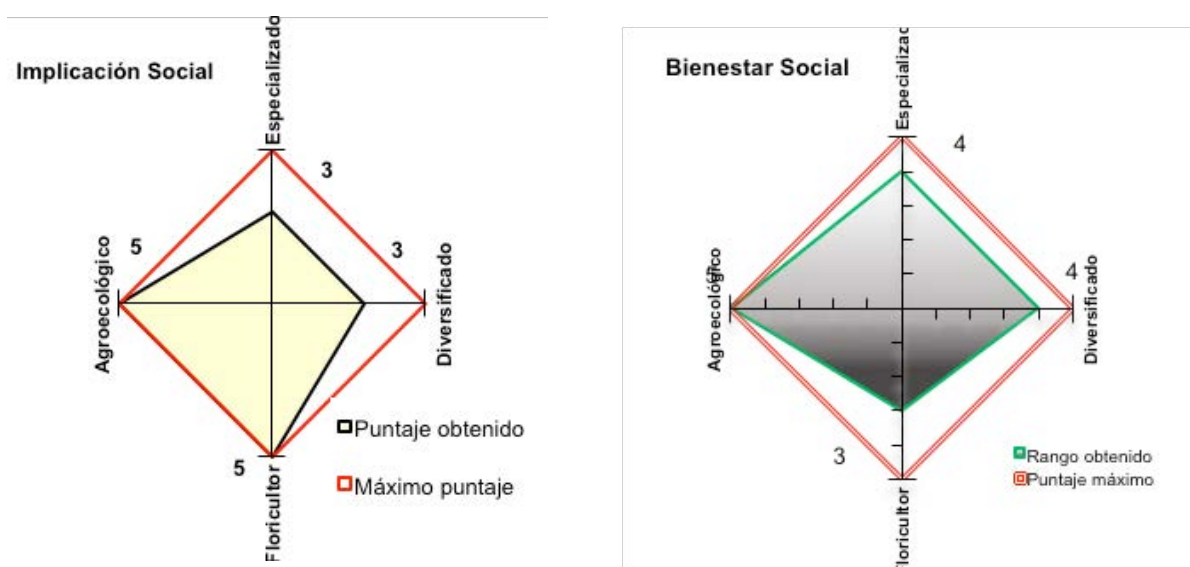


Fig. 4 Resultados de Evaluación Indicadores de Implicación y Bienestar Social.

En cambio la medición del indicador de Bienestar Social, se realiza a través del modelo teórico de cinco dimensiones que plantea el investigador Corey Keys: integración, aceptación, contribución, actualización y coherencia. En la presente investigación, se logró adaptar el modelo de Keys, hacia el contexto territorial de las cuatro tipologías en estudio, generando un análisis psicométrico, para poder medir la satisfacción de la vida, aportación, acción social y su sentido de contribución hacia el desarrollo local productivo.

La primera pregunta: ¿Usted y su familia se sienten parte de la comunidad?, el 20% de los productores T4, 7% del T3, 13% del T2 y un 22 % T1, no llegan a sentirse parte de la comunidad, entre los principales motivos se encuentran:

- 1) Sienten que los vecinos en la comunidad tienen envidia de su producción.
- 2) No hay invitación para participar en actividades comunitarias.
- 3) Simplemente no deciden participar, por las razones anteriormente expuestas.

Esta pregunta se correlaciona con la siguiente: ¿si tiene algo que decir, usted o su familia, piensa que la gente lo tomaría en serio?, los productores T3 y T4, piensan no ser tomados en serio cuando

participan en actividades comunitarias, la percepción principal es su poca cercanía que tienen con amigos/as y vecinos/as debido a su escasa participación con la comunidad. Para la pregunta si la gente valora a su familia, se evidencia un alto porcentaje de respuestas negativas son varias sus percepciones, pero en las cuales se destacan:

- 1) Mucha gente no mira el sacrificio, que genera la forma de llevar sus cultivos.
- 2) Llega un intermediario a su finca el cual no valora el trabajo en la producción, dejando a precios que no reflejan su esfuerzo y trabajo realizado.

El análisis realizado en estas dos preguntas, derivan en una tercera interrogante para los productores ¿Cree que la gente valora a su familia?, mas del 90% en todas las tipologías creen que su familia no es valorada, la percepción principal de los productores es la no inclusión en actividades comunitarias o en la ausencia de socialización de nuevas formas de sostenibilidad comunitarias planteadas por grupos sociales. Sin embargo, los procesos de asociatividad han permitido que los productores T1 y T2 se sientan valorados debido a la cercanía que llega a tener con el consumidor final por la venta de productos en ferias, en donde la población valora su esfuerzo y trabajo diario, sin embargo no es suficiente. El análisis termina con preguntas enfocadas hacia la forma de sentirse el productor con el mundo y la sociedad, la primera interrogante ¿Sus actividades diarias, aportan en algo a la sociedad?, enfocada al sentir con aporte a su comunidad y sus alrededores, tanto el productor T4 como T3, aseguran que sus actividades diarias aportan a la sociedad, sus afirmaciones para llegar a este postulado son:

- 1) Generan empleo a través del contrato del jornal diario y
- 2) Aportan con productos comestibles o no comestibles para la población.

Sin embargo, el 33% de los T1 y el 22% del productor T2 no sienten aportar a la sociedad, este pensamiento se enfoca a la creencia que sus actividades son totalmente familiares y su aporte es con la familia y no la sociedad. Subiendo la escala ¿Aporta algo en el mundo? el T4 (100%) tiene una percepción de que su producto es comercializado en el mundo y genera “alegría en la sociedad a través de su venta en cualquier situación o evento”. Adicionalmente, se generó dos preguntas enfocadas en el sentido de coherencia del productor a través de su sentido de importancia para la sociedad y la energía necesaria para seguir en las actividades diarias productivas. La pregunta enfocada hacia la todas las tipologías enfatizan sentirse importantes en la sociedad debido a que sus actividades garantizan la sostenibilidad, empleo con su comunidad y oferta de alimentos para la población; sin embargo un mínimo porcentaje aún consideran no sentirse importantes en la sociedad, sintiéndose desmotivados sobre la realidad agraria por precios bajos en mercados, ausencia de políticas que garanticen su seguridad social, económica, causando aislamiento y posible pensamiento de migración al sector urbano, para buscar nuevas oportunidades de empleo.

4. CONCLUSIONES

La evaluación de los agro ecosistemas en las dos dimensiones planteadas por IDEA, permitieron comprender las características e interrelaciones existentes entre cada tipología de producción de acuerdo a su contexto territorial, entendiendo en muchos de los casos, la sinergia existente en cada una de las prácticas realizadas.

La evaluación en la escala Agroecológica, determina que el productor T1, es más cercano a la sostenibilidad, por las diferentes prácticas de conservación suelo y rotación de cultivos que maneja en sus sistemas, seguido por el productor T2, el cual maneja dinámicas productivas muy similares. En cambio los productores T3 y T4, tienen un puntaje bajo de sostenibilidad en estas escalas debido a la forma de producción que realizan en sus sistemas, el cual está mayormente racionalizado a la siembra del monocultivo, rotando de forma eventual.

En la escala Socio territorial tanto el productor T1, como el T2 mantienen un puntaje más alto, el acceso a mercados por su diversidad y cercanía al consumidor final, son importantes para mantener la sostenibilidad en sus sistemas productivos; el productor T3 llega a tener el puntaje más bajo, debido a la necesidad de venta de un producto a un solo circuito comercial. El T4 depende totalmente de la compra de insumos externos para su alimentación, sin embargo tiene uno o dos canales de comercialización asegurados para la venta de sus productos, sin embargo, se necesita trabajar con todas las tipologías en implicación familiar y bienestar en donde la desmotivación, fragmentación familiar, inequidad en la toma de decisiones entre hombres y mujeres, poco acercamiento de autoridades y carencia de alternativas, hacen pensar al productor en abandonar el campo y migrar hacia la ciudad o establecerse en agroindustrias como jornal. Motivar y fortalecer sus vínculos comunitarios, familiares y de género, es indispensable para fomentar la sostenibilidad en sus comunidades.

5. RECOMENDACIONES

Cada productor maneja lógicas de producción independientes, es necesario poder articularlas entre ellas para promover el traspaso y transferencia de conocimientos entre agricultores. Fomentar en cada comunidad parcelas demostrativas, incentivarán al productor al cambio progresivo para el manejo de una agricultura más sostenible. Mantener espacios de comercialización como ferias, permiten al productor llegar al consumidor final, apoyo en la logística y operatividad para un adecuado funcionamiento de los sistemas de comercialización. Generar espacios de inclusión, capacitación en fortalecimiento de autoestima, protección de derechos y asociatividad, son necesarios para promover el bienestar en sus comunidades.

Es importante, incentivar, capacitar y demostrar que la Agroecología, es una forma de agricultura sostenible y que puede fomentar el cuidado de sus recursos. El productor Especializado y Floricultor, realiza varias prácticas de rotación y conservación; sin embargo, es necesario trabajar en promover la diversidad en sus cultivos, para fomentar una agricultura no dependiente del monocultivo, explicando las razones ambientales a largo plazo que puedan terminar con esta forma de producción.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, C. (2013). Evaluación de Sostenibilidad de fincas agropecuarias. Buenos Aires, Argentina: Edidac.
- Alonso, M., & Martínez, T. (2011). Educación multicultural y bienestar social. Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 32-37.
- Altieri, M. (2010). Bases científicas para una agricultura sustentable. Santiago de Chile: IPDRS.
- Ávila, J. A. (1998). Desarrollo Sostenible, un enfoque económico con una extensión al sector agropecuario. Bogota, Colombia: IICA.
- Blanco, A. (2005). EL BIENESTAR SOCIAL: SU CONCEPTO Y MEDICIÓN. Oviedo.

- Conklyn, A. (2011). *Methode IDEA, sustainable research and investigation*. Paris: INRA.
- Dixie, G. (2006). *Characterizing Agriculture in Florida's Lower*. Florida: University of Florida.
- Ellen, D. (2012). *La méthode IDEA (indicateurs de durabilité)*. Montpellier: INRA.
- Ellis, F. (1988). *Peasant Economics*. London: Cambridge.
- FAO. (2016). *Brecha de la mujer en la agricultura*. Chile: FAO.
- Herrera, L. (1997). *Dinámicas Rurales y la inserción de pequeños productores*. Bogota: Abya Yala.
- Houtart, F. (2016). *El Desafío de la Agricultura Familiar Campesina en el Ecuador*. En F. Houtart, & M. Laforge, *Manifiesto para la Agricultura Familiar Campesina e Indígena en el Ecuador* (págs. 18-36). Quito: IAEN.
- Izac, A., & Swift, M. (1994). *On agricultural sustainability and its measurement in small-scale farming in subsaharan agriculture*. California: Ecological Economics.
- Klijn, F., & Udo de Haes, H. (1994). *A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification*. *Landscape Ecology*, 89-104.
- Margalef, R. (1969). *Índices de Diversidad*. En Anónimo, *Estimación de la Diversidad Específica* (pág. 11).
- Martínez, R. (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores de sostenibilidad en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: ONU.
- Morales, F., & Martínez, M. (2008). *Rotación de Cultivos*. En S. D. Rural, *Rotación de Cultivos* (pág. 7). Texcoco.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis de Ecología Vegetal*. Santa Cruz de la Sierra: El Pais.
- Navarro, A. (2014). *Aportes metodológicos en la estimación del tamaño de la muestra en estudios poblacionales de prevalencia*. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Ochoa, M. J. (2015). *Estudio del espacio a partir de elementos geoecológicos, sociales y culturales en la parroquia de Cangahua*. Cayambe: UPS.
- Pierril, L. (2011). *Dinámicas de la agricultura familiar campesina*. Quito: AVSF.
- Restrepo, J. (2012). *Análisis metodológico de conceptos y herramientas para el desarrollo de la agroecología*. Bogota: 2013.
- Rojas, A. (2009). *Policultivos de la Mente. Enseñanzas del Campesinado y la Agroecología para la Educación en Sustentabilidad*. Murcia: Researchgate.
- Romero, A. (2012). *Género Interculturalidad y Sostenibilidad en la Agenda de Desarrollo de los Pueblos Originarios de Ecuador*. Colta: AECID.
- Sarandón, J. (2002). *Agroecología, bases teóricas, para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. La Plata: UBA.
- Silva, L., & Ramírez, O. (2017). *Evaluación de Agroecosistemas Mediante Indicadores de Sostenibilidad*. Manizales: Revista Luna Azul.

AGROECOLOGIA E ECONOMIA SOLIDÁRIA: ESTRATÉGIA DE PERMANÊNCIA E BEM VIVER NAS COMUNIDADES TRADICIONAIS DA BOCAINA

Esteves de Freitas L, Carvalho Silva L

Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina/ Fundação Oswaldo Cruz. Rua Araponga- nº 502, Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. e-mail otss@fiocruz.br, telefone +55 24 992250715

O litoral da Bocaina, onde vivem mais de 100 comunidades quilombolas, indígenas e caiçaras, encontra-se ameaçado por grandes empreendimentos e especulação imobiliária. O Coronavírus agravou a situação, pois a economia dessas comunidades depende de seus empreendimentos e do turismo. O OTSS apoia o Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) na construção de práticas de agroecologia e economia solidária, fortalecendo arranjos produtivos sustentáveis e desenvolvendo tecnologias sociais. Essas comunidades mantêm nas trocas, práticas coletivas e na sua força de trabalho a base de sua sustentabilidade. São comuns mutirões para implantar estruturas produtivas e de suporte social, redes de cuidado e valorização da cultura como base para o desenvolvimento. A pactuação de Planos Agroecológicos Territorializados como ferramenta para o desenvolvimento, a soberania e segurança alimentar como objetivo primeiro da produção, a promoção de práticas de manejo e princípios agroecológicos, a interação entre agroecologia, empreendimentos sociais e Turismo de Base Comunitária, o acesso e comercialização de produtos agroecológicos dessas comunidades no Programa Nacional de Alimentação Escolar e o protagonismo de jovens e mulheres são alguns dos impactos promovidos. A articulação entre as iniciativas fomentam redes de economia solidária que valorizam a cultura e os saberes tradicionais e que contribuíram para a sobrevivência das comunidades durante a pandemia, respondendo à demandas de segurança social, sanitária e alimentar. Essas redes forneceram cestas básicas à 1500 famílias incluindo 5 toneladas de alimentos agroecológicos e 1 tonelada de pescado de famílias agricultoras e pescadores.

Palabras clave: agroecossistemas, arranjos produtivos solidários, organização social, protagonismo social, redes solidárias, segurança alimentar e empreendimentos comunitários, segurança alimentar e nutricional

AGROBIODIVERSIDAD Y AGROECOLOGÍA EN PANDEMIA: LA INCESANTE RECONSTITUCIÓN DE ESPACIALIDADES SOCIOECOLÓGICAS EN EL VALLE CENTRAL DE TARIJA, BOLIVIA

Vacaflares C, Lizárraga P, Guzmán R, Cabero A

Comunidad de Estudios Jaina

calle España 392, Tarija, Bolivia, tel. 591 46630825, mail: elcantodelmonte@gmail.com

Resumen: La concepción agroecológica busca reconstituir procesos ecológicos en la agricultura contemporánea, aplicado a unidades espaciales de análisis, y un objetivo central es la valoración de la agrobiodiversidad como elemento articulador de los agro-silvo-acuasistemas, como se plantea desde los pueblos que resisten el modelo agro capitalista dominante.

Esto pudo apreciarse en la experiencia de adecuación de un sistema solidario y seguro de abastecimiento alimentario local de productos ecológicos, en la ciudad de Tarija, Bolivia, entre productores campesinos ecológicos (asociativos y comunitarios), con sus consumidores urbanos, que fueron abruptamente desconectados por la pandemia del covid-19.

La necesidad de asegurar la bioseguridad, llevó a desarrollar un mecanismo virtual basado en la menor manipulación posible, logrado con la asignación de turnos de abastecimiento por comunidad, y el consumidor empezó a recibir semanalmente una canasta alimentaria diversificada y balanceada, pero según características ambientales de la comunidad y la época, y empezaron a recibir algunos productos que no conocían, sobretudo hierbas medicinales, aunque muy conocidas en la cultura alimentaria campesina.

Esto produjo una evidente reconstitución del conocimiento alimentario local, tanto en familias urbanas, pero también en familias campesinas, expresado en el re-conocimiento y la re-valorización de la agrobiodiversidad, de la complejidad agro bioclimática del territorio, y del conocimiento productivo campesino.

El retorno a condiciones más “normales” de abastecimiento alimentario sorprende con una decisión de consumidores y productores para seguir desarrollando el modelo de abastecimiento en su lógica subyacente, sugiriendo la vitalidad de procesos de reconstitución socio ecológica en torno a la valoración biocultural de la agrobiodiversidad y la agroecología.

Palabras clave: agroecosistema, biocultura alimentaria, pueblos indígenas originarios campesinos, sistema de abastecimiento local, sistemas productivos tradicionales

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La agroecología es un enfoque teórico y metodológico, que se apoya en diversas disciplinas científicas, que surge desde sus primeras definiciones con el objeto de comprender el amplio mundo de lo que genéricamente denominamos como la agricultura, a partir de una perspectiva ecológica aplicada a unidades coherentes de análisis, desde el punto de vista de la actividad agrícola y pecuaria: los agroecosistemas. Este enfoque surge como respuesta contestaria y crítica a la aplicación mecánica de un agresivo modelo productivo agropecuario basado en preceptos tecnológicos y socioculturales de la “revolución verde”, cuyo efecto en el medio ambiente y la sociedad es devastador; y se plantea asimismo como una estrategia para recuperar y generar procesos de transición o retorno hacia una agricultura ecológica y socialmente sustentable (Costa Neto, 2008).

Esta noción, sin embargo, ha sido apropiada discursivamente desde visiones conservadoras, como lo hace notar Costa Neto (2008) particularmente a partir de la experiencia brasilera, de manera que hoy en día se habla de agroecología y agricultura ecológica u orgánica como si fueran sinónimos cuando en su manifestación práctica no lo son. Esto hace necesario explicitar estas diferencias conceptuales y prácticas, en que la agricultura ecológica u orgánica se refiere a un modelo de producción “limpia”, de características ecológicas “alternativas” a las que propone la revolución verde, cuya diferencia sustancial con la agroecología radica en que, esta última, no puede ser reducida solamente a un estilo de agricultura que desiste de usar agro tóxicos. La agroecología también adopta un posicionamiento crítico a la perspectiva mercantilista de simplemente ocupar nichos de mercado generados por la emergencia de consumidores informados que demandan productos orgánicos (Costa Neto, 2008), y, en última instancia, implica un replanteo explícito de las relaciones sociedad-naturaleza en la perspectiva de restituir las dinámicas ecológicas propias del medio natural como fundamento básico del funcionamiento de los agro-silvo-acuasistemas productivos.

Estos planteamientos han venido cobrando cada vez mayor relevancia y notoriedad desde su formulación político-académica en el siglo pasado, aunque sin abandonar realmente su condición periférica en las narrativas dominantes del desarrollo en relación al rol de la producción agroindustrial en el sistema agroalimentario y la economía global, y tuvieron un resalte imprevisto por su innegable aporte al mantenimiento de la seguridad alimentaria de la población en todas partes del planeta durante la pandemia del covid-19 en 2020 (Economía, 18.10.2020).

En efecto, la implantación de estrictas medidas para restringir la movilidad y sociabilidad de las personas [1], tuvo un impacto inmediato y dramático en la posibilidad de las familias (urbanas y rurales) para acceder al alimento, provocado tanto por la súbita e imprevista interrupción de los circuitos de abastecimiento alimentario, como por la interrupción en los ingresos económicos de las familias que se vieron restringidos para acceder al alimento, lo cual obviamente puso en el centro de la preocupación social no solo la asequibilidad al alimento, sino también su condición de seguridad y aporte nutricional.

Esta extraña situación permitió, al igual que muchísimos otros lugares del mundo, desarrollar en la ciudad de Tarija, Bolivia, una experiencia de adecuación de un sistema local de abastecimiento alimentario que, de ser una feria semanal de productores ecológicos en un barrio de ciudad, paso a conformarse un sistema virtual de abastecimiento directo entre productor y consumidor con una intermediación mínima, denominado “Canastas Campesinas Alantuya”.

Esta experiencia surge espontáneamente de la propia iniciativa de productoras campesinas y consumidores urbanos, en coordinación con un equipo técnico que entonces estaba trabajando con ellas en un proyecto de investigación-acción sobre economía solidaria y agroecología [2], y terminó consolidando un “modelo” de abastecimiento alimentario virtual de proximidad, que esencialmente conecta grupos de productores de varias comunidades campesinas con una red de consumidores urbanos constituida con motivo de la pandemia, con un servicio de intermediación institucional y voluntaria para armar el sistema y facilitar el transporte y distribución.

[1] En Bolivia, además de la pandemia del covid-19, se tuvo una crisis política derivada de un golpe de Estado en 2019, en que el gobierno de facto utilizó la pandemia como pretexto para desplegar medidas de represión policial y militar a la población civil de afinidad política al presidente depuesto Morales, que en su gran mayoría corresponden a sectores económicamente deprimidos.

[2] El proyecto AgroEcos ((Economía Solidaria basada en la Agroecología en Brasil y Bolivia: Asociación de Investigación), ver en Referencias.

El modelo “canastas campesinas Alantuya” se origina en el encuentro angustiado entre doña Berna y Pilar [3], aquel sábado por la mañana en que comenzaron las restricciones, en el lugar habitual de la feria. Ese día sólo llegaron unas pocas productoras, con muchas dificultades a causa de las medidas de restricción a la movilización, además del temor e incertidumbre sobre la peligrosidad del virus. Ese día doña Berna comentaba muy preocupada sobre el uso abusivo de la fuerza policial en el retén carretero, donde les cobraron una multa exorbitante, provocando en ellas desconcierto y angustia ante esta situación incierta en la que no lograban ver una alternativa para seguir comercializando su producción.

El temor, angustia e incertidumbre también eran nuestros, dado el ambiente político autoritario y militarizado que atravesaba el país, que, sumado a la histeria social provocada con los anuncios alarmistas de las autoridades sanitarias, instaló un ambiente generalizado de ansiedad desconcertante [4].

Casualmente, como parte del proyecto AgroEcos con la Bioferia, un par de semanas antes se acababa de implementar experimentalmente una pequeña tienda agroecológica y de economía solidaria, para ayudar a comercializar a las productoras de la Bioferia durante los días de semana. Esta fue una oportuna coincidencia pues nos permitió articular rápidamente una estrategia de apoyo a la comercialización de los productos de la Bioferia durante la cuarentena.

En principio esta tienda, que terminó llamándose Alantuya [5], fue pensada para ayudar a comercializar a las asociadas que elaboran conservas, ya que con las asociadas que comercializan verduras y comida fresca se apoyaría a resolver problemas de diseño de sus puestos de venta.

La tiendita Alantuya estaba terminando de realizar los trámites de permisos legales para su funcionamiento, cuando empezó el problema del COVID 19, de manera que realmente no empezó a funcionar y se tuvo que cerrar temporalmente por razones de la cuarentena.

Sin embargo, el concepto de esta tienda fue muy útil para articular el sistema de abastecimiento alimentario de las Canastas Campesinas, que asumieron la identidad de la tienda Alantuya, y estas terminan imprimiendo una identidad de trabajo a esta tienda.

En esas circunstancias apremiantes, Pilar y Berna asumen el desafío de establecer una ruta de abastecimiento alimentario desde la comunidad de Berna (Saladillo) y la ciudad de Tarija. Así, ese mismo lunes se aprovecha que un concejal municipal solicitó ayuda personal para llevar alimento fresco a un grupo de familias de discapacitados, y con el apoyo de una camioneta de la alcaldía, se coordina con las mujeres de la Bioferia que viven en Saladillo para que preparen 20 “canastas” de hortalizas, con un costo de 50 bs cada una [6].

Para las campesinas esta fue una experiencia nueva, pues estaban acostumbradas a llevar su producción individualmente para su venta individual en la Bioferia, donde vendían fracciones de cada

[3] Una productora de la Bioferia y una investigadora del proyecto AgroEcos.

[4] Esta experiencia trata del desarrollo de un modelo de abastecimiento alimentario de proximidad, en el contexto de la pandemia y la crisis política provocada por el golpe de Estado perpetrado a finales del 2019, y que usó la pandemia como excusa para reprimir a personas como las productoras de la Bioferia.

[5] La Alantuya, una variedad local de Begonia sp., es una planta silvestre muy común en los cerros de los valles tarijeños y de los Andes en General, que se le atribuye el poder de llamar a la lluvia en la cultura campesina local.

[6] Unos 7 dólares americanos.

producto a los consumidores que escogen que llevar y que no llevar, mientras que en esta ocasión tuvieron que armar la misma composición de productos en cada bolsa o “canasta”, pero diversificada y balanceada como para cumplir requerimientos nutricionales completos para las familias que recibirían las canastas. Esto se hizo en coordinación entre las campesinas y una nutrióloga de Jaina [7], analizando lo que se dispone en la comunidad y las alternativas de combinación adecuadas.

Se tuvo que aprender sobre la marcha a armar las canastas para que la camioneta las recoja listas para su traslado y entregar directamente a las familias. Cuando llegó la camioneta a Saladillo, se encontraron con que las mujeres no habían armado las canastas, de manera que el concejal y el chofer hicieron de facilitadores para ayudar a armar las canastas, una destreza fundamental que se constituyó luego en uno de los principios centrales del modelo de abastecimiento alimentario directo.

La entrega de la canasta fue directa a cada familia en su domicilio, en esta primera ocasión por razones de que las personas con discapacidad no podían desplazarse a otro lugar, pero que luego con la consolidación del modelo quedó claro que en la emergencia sanitaria y bajo medidas de cuarentena y aislamiento social, lo más óptimo es entregar el alimento en cada vivienda.

Inmediatamente nos percatamos que estábamos adaptando el circuito corto de abastecimiento alimentario ya establecido, a las nuevas circunstancias de la pandemia, experimentando con medios virtuales de comercialización que, hasta entonces, eran prácticamente desconocidos para los involucrados.

El alcalde de Tarija se enteró de la experiencia y en contacto con la institución se comprometió a mantener el apoyo necesario para seguir desarrollando esta iniciativa, puesto que en ese momento era la única experiencia con estas características [8].

Con este antecedente, y en consulta con las productoras de la Bioferia, se decide abrir el mecanismo para el público ciudadano esa misma semana, creando un enlace a un grupo de WhatsApp, denominado “Canastas Campesinas”, que ofrece la provisión de canastas desde la comunidad de Saladillo hasta la vivienda de la gente en la ciudad de Tarija. La respuesta fue masiva y rápidamente se llenó el grupo de gente interesada en conocer de qué se trata exactamente este mecanismo, pues algunos pensaban que era una canasta gratuita del gobierno, y otros que era un servicio comercial de algún acopiador intermediario privado.

Esto llevó a discutir entre los voluntarios los objetivos y naturaleza del sistema de abastecimiento solidario de las canastas campesinas, aclarándose que es un mecanismo basado en el voluntariado y la responsabilidad institucional de Jaina y el municipio de Tarija, que conecta directamente, a través del abastecimiento de productos frescos, a los productores de una comunidad campesina con las familias que requieren alimentos frescos en la ciudad, cuidando que se realice el menor manipuleo posible de los alimentos, con las medidas de bioseguridad correspondientes (por entonces: uso de guantes y barbijos, desinfección de dinero, lavado de las verduras antes de consumir) y el menor desplazamiento posible de productores y consumidores. Toda esta discusión se la realiza utilizando reuniones en plataformas virtuales, al final de la jornada, entre todos los voluntarios.

[7] La Comunidad de Estudios Jaina es la institución contraparte del proyecto AgroEcos en Tarija.

[8] Luego de unas 4 semanas de trabajo conjunto, la alcaldía desarrolló su propio modelo de abastecimiento de canastas familiares, basado en esta experiencia, pero con características masivas y con proveedores que acopian de los productores, lo cual ya se aleja del concepto de circuitos cortos de cercanía que maneja nuestra experiencia.

El grupo de WhatsApp se llenó rápidamente, y se tuvieron que armar varios otros grupos, que se fueron diferenciando según una zonificación tentativa de la ciudad para tratar de armar listas concentradas en cierta zona de la ciudad y así evitar el traslado de la única camioneta disponible a grandes distancias y acortar el tiempo de las entregas, algo que se mantuvo más o menos en las siguientes entregas, pues siempre hay imprevistos de diferente naturaleza que hacen que se coloque a alguien de otra zona en la lista concentrada de cierta zona.

La modalidad de repartir canastas a las familias que lo soliciten en su vivienda fue la que se consolidó en adelante, pagando las canastas al momento de la entrega con el dinero desinfectado en un sobre cerrado, y lo más lindo de esto era que este dinero solo era verificado al final de la jornada, cuando la camioneta ya culminaba su recorrido, revisando los sobres en forma conjunta entre los choferes y el personal de Jaina, y el detalle crucial aquí fue que nunca faltó dinero en un sobre, por el contrario, muchísimas veces había un aporte extra con notas de aliento, agradecimiento y pidiendo que se apoye con ese dinero adicional a otras familias que se sabía estaban pasándola mal.

Este tipo de detalle nos muestra cómo en situación de desastre lo que se moviliza y reconstituye es el tejido comunitario, un principio central que también ayuda a definir la identidad del mecanismo no solo como un circuito corto, sino como un circuito corto de proximidad, donde la solidaridad y apoyo mutuo entre productores y consumidores es explícita e intencionada, así como la sensibilidad hacia vecinos en necesidad.

En siguientes ocasiones las productoras aprendieron a armar las canastas de forma autónoma, aunque un problema persistente era la tardanza para cosechar los productos ante la incertidumbre de que llegue la camioneta, que por motivos de restricción de la movilización no se sabía a ciencia cierta si se podría transitar o no, así que las mujeres esperaban a que efectivamente llegue la camioneta a su comunidad. Esto hacía que muchas veces se retrase el horario de entrega en forma considerable, empezando a mediodía y culminando las entregas ya entrada la noche.

Las entregas funcionaron en una primera instancia con la ayuda de una sola camioneta, y el orden de entrega era planificado previamente en base a las direcciones de la lista de compradores, en una copia impresa entregada al encargado de la camioneta. Al inicio de la pandemia se tenía rutas de entrega cada día de la semana, y con el paso del tiempo y la aparición de varios otros mecanismos alternativos de abastecimiento, esta frecuencia se fue reduciendo hasta tener actualmente dos o tres días de entrega a la semana.

La primera vez se apoyó orientando al encargado de la camioneta mediante teléfono desde la vivienda del voluntario que elaboró la lista ordenada, indicándole la ubicación exacta de la entrega con ayuda del Google Earth desplegado en un computador en la casa del voluntario, lo cual era muy problemático, ya que, en el nerviosismo de la necesidad de entregar rápido, el encargado de la camioneta y el voluntario guía casi siempre terminaban discutiendo. Afortunadamente a alguien se le ocurrió mandar su ubicación en GPS del celular directamente al grupo de WhatsApp que se creó para hacer seguimiento de la entrega, y esta resultó ser la forma más adecuada para que el encargado se pueda guiar mejor en las siguientes entregas. Incluso se llegó a elaborar la lista previamente ordenada ya con la ubicación en Google Maps, utilizando un hipervínculo en un archivo Excel o Word que se envía al teléfono del encargado de la camioneta, que va directamente revisando según el orden establecido, y los voluntarios simplemente van llamando a la gente para que se preparen y salgan a recibir su canasta.

Un detalle central del modelo durante los meses con restricciones estrictas, es que las canastas eran “cerradas” en su composición, es decir, se acuerda con la comunidad una composición determinada de acuerdo a los productos disponibles esa semana en los terrenos de las productoras, y se arman las canastas todas de la misma forma, con la única variación del precio (50 y 75 bs.), variando solo la cantidad de algunos productos. Este fue un detalle de diseño fundamental, pues ayudó a que el manipuleo se mantenga en lo mínimo posible, y que el traslado de personas también sea el menor posible, prescindiendo del acopio y rearmado de canastas, reduciendo así el riesgo de contagio que esto puede suponer.

Esto fue comprendido y aceptado sin ningún problema por los consumidores durante la fase de restricciones estrictas, incluso cuando hubo cambios de último momento en la composición, por diferentes razones propias de la emergencia sanitaria (como que el productor encargado de proveer “x” verdura no pudo llegar al lugar de armado de las canastas en la comunidad), la gente en la ciudad se adecuó sin problema.

El hecho de conectar a la comunidad directamente con el consumidor es un aspecto que movilizó una conciencia del origen del alimento, así como las características productivas del espacio geográfico circundante a la ciudad, ya que en cada grupo de entregas se brindó información sobre la comunidad, sus características agroecológicas, su distancia, los productores, etc. movilizando la revalorización de un territorio que había sido perdido de vista por el consumidor urbano a raíz de la intermediación de los circuitos cortos.

Al ser una canasta cerrada, mucha gente recibe productos que no estaba acostumbrado a comer, o no sabía cómo usarlos en su alimentación cotidiana, de manera que en ciertas ocasiones se tuvo que pasar información sobre ciertos productos, por ejemplo, sobre hierbas medicinales y aromáticas, como la muña (*Clinopodium gilliesii*) y la vira-vira (*Achyrocline* sp.), en que la gente compartió en el grupo de WhatsApp recetas para su preparación y consumo, movilizándose un sentido de revalorización y reconstitución del conocimiento alimentario tradicional, aspecto importante para el modelo en su sentido de recuperación del alimento saludable, con identidad, y la valoración de la producción agroecológica y agro biodiversa.



Figura 1. Composición agrobiodiversa y agroecológica de la canasta campesina

La composición de la canasta es algo que varía de comunidad a comunidad, y de semana en semana, pues esto refleja las condiciones agroecológicas propias de la comunidad y la diversidad agroambiental del territorio, así como el paso del ciclo fenológico de los cultivos. En cada comunidad había un producto en abundancia una semana, pero a la siguiente ya no, lo cual nos lleva a valorar la producción de temporada, un concepto que el consumidor moderno ya ha perdido en su práctica alimentaria contemporánea debido a la disponibilidad de alimentos de orígenes distantes o almacenados en cadenas de frío. Para balancear esta diversidad geográfica de la disponibilidad alimentaria, se aplicó una rotación de comunidades en las rutas de cada día, con el afán de que las familias que acceden a las rutas en determinados días puedan variar su consumo alimentario, tanto en variedad como en calidades diferenciadas.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las comunidades articuladas al sistema de abastecimiento son comunidades ubicadas en ambientes agroecológicos marginales al interior del valle central de Tarija, de ladera o de ambiente árido, donde la producción campesina es tradicional, en pequeñas propiedades y de buena calidad agroecológica.

Los productores que se articulan, en este modelo, son solo algunas familias de la comunidad, no es toda la comunidad, algo que se dio de manera muy fluida con las socias de la Bioferia, y que aconteció también como experiencia organizativa en comunidades campesinas sindicalizadas, donde el dirigente comunal consultó a todos los vecinos y los interesados se organizaron para formar un grupo de provisión.

Estos grupos de productores fueron depurándose, principalmente por incumplimiento a la hora de entregar los productos acordados, haciendo variar la composición de las canastas, aspecto que generaba problemas en el equipo coordinador encargado de contactar a las familias consumidoras.

Cuando esto ha ocurrido, que fueron varias veces, las familias proveedoras se encargaban de complementarlas con algún producto disponible hasta completar el costo de la canasta, y en la ciudad la gente aceptaba esta situación con bastante flexibilidad, en una manifestación de solidaridad con el mecanismo de provisión alimentaria instalado entre las comunidades y la ciudad.

Las familias que compran el producto son usualmente personas mayores o solas, a veces de familias reducidas, también personas que están preocupadas por acceder a productos frescos y de calidad, otras preocupadas por no salir de su vivienda, y que mayormente viven en los barrios más antiguos de la ciudad, muy pocas veces se tuvo la solicitud de canastas de los barrios nuevos de asentamientos recientes, siendo un aspecto curioso a seguir indagando, pues a pesar de ser familias más humildes, su origen campesino directo hace que tengan mecanismos de producción de alimentos en sus propias casas, pequeños huertillos de patio, y que estén muy vinculados a los circuitos de comercio intermediario entre los productores y los consumidores de los mercados urbanos, razón por la cual están más conectados a estos canales de abastecimiento alimentario, mientras que la gente de los barrios antiguos aparentemente ha perdido esas conexiones con el productor campesino.

En todo caso, la actitud de los compradores es generalmente colaborativa, especialmente ante los innumerables imprevistos que hacen cambiar la composición de la canasta, o el retraso en el horario de entrega por muchas situaciones, lo cual se puede verificar en los incontables mensajes de apoyo a la ruta de abastecimiento en los grupos de Whatsapp.

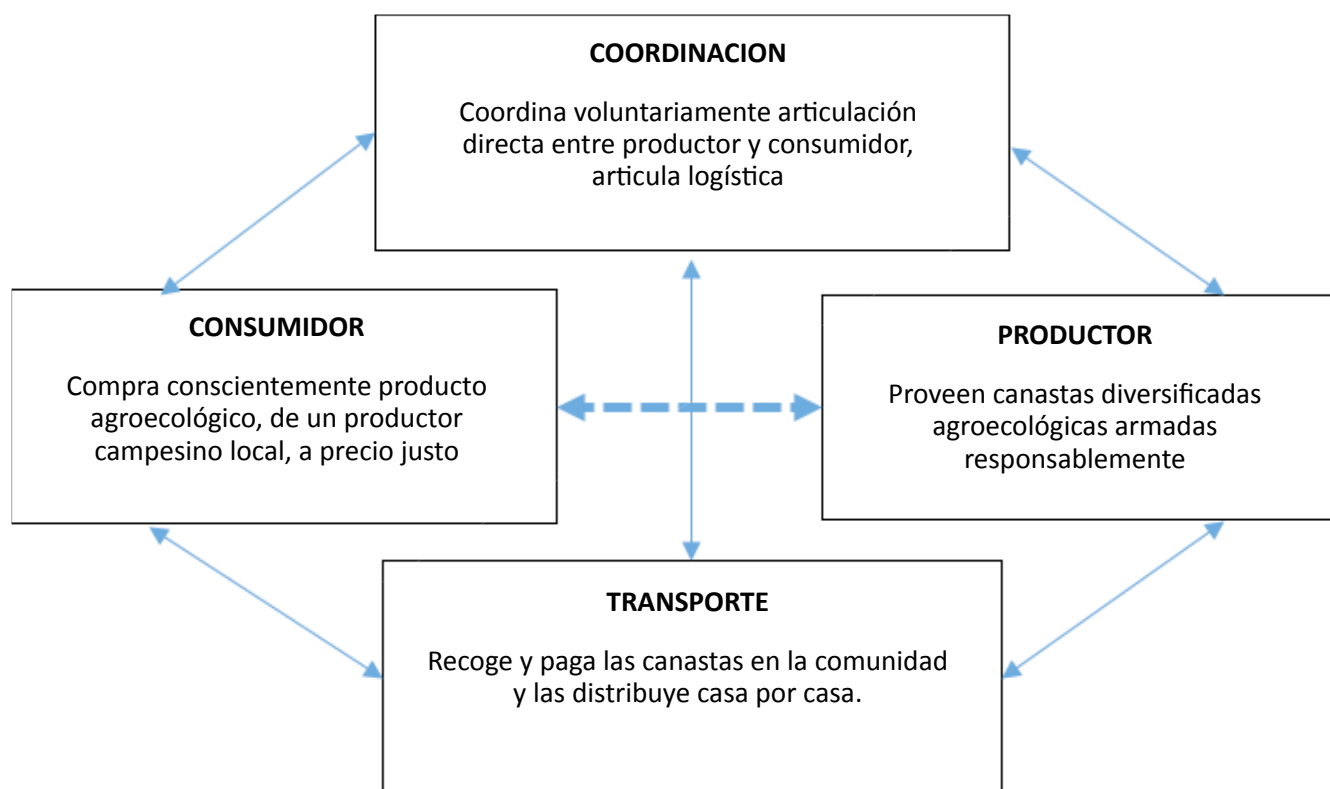


Figura 2. Modelo simplificado del circuito corto solidario de la canasta campesina

Los principios de este modelo se los puede resumir, en el contexto de la pandemia del Covid-19, en: 1) productos agroecológicos frescos directamente del productor al consumidor; 2) manejo bio-seguro en la manipulación y traslado y distribución; 3) precio justo y comercio solidario campo-ciudad; 4) circuitos cortos de economía de proximidad.

Analizando el sistema alimentario que se estructura en torno a los circuitos cortos de proximidad, articulados a la canasta campesina, podemos encontrar dos tipos de sistemas alimentarios: uno que está más vinculado a las familias urbanas, que tiene una dependencia casi total a la producción de alimentos en campo, y que su territorio de abastecimiento en realidad viene a ser un territorio in-material que se articula a partir de la intermediación que se hace entre los territorios vivos, que es donde se producen los alimentos de las comunidades campesinas o indígenas. En este caso es en la familia urbana donde podemos mirar cómo es que se da este flujo de alimentos, y qué es lo que va a ser el patrón alimentario de las familias.

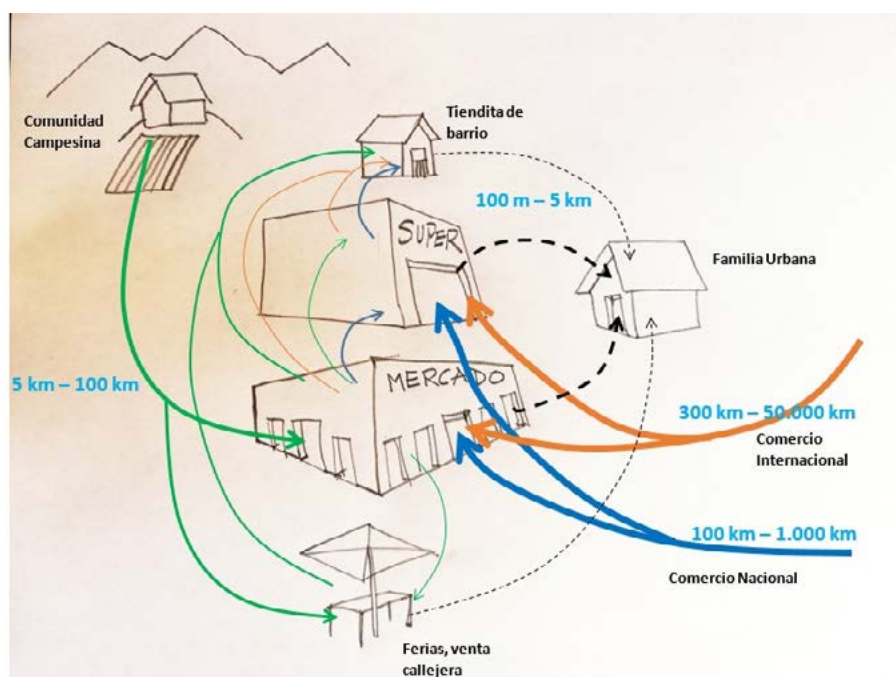


Figura 3. Sistema alimentario vinculado a familias urbanas en Tarija.

Esto va a contrastar con los sistemas alimentarios de las comunidades campesinas e indígenas, ya que al tener una alta autonomía alimentaria en la medida que son los que controlan la producción y la articulación para poder tener alimentos de diversos tipos.

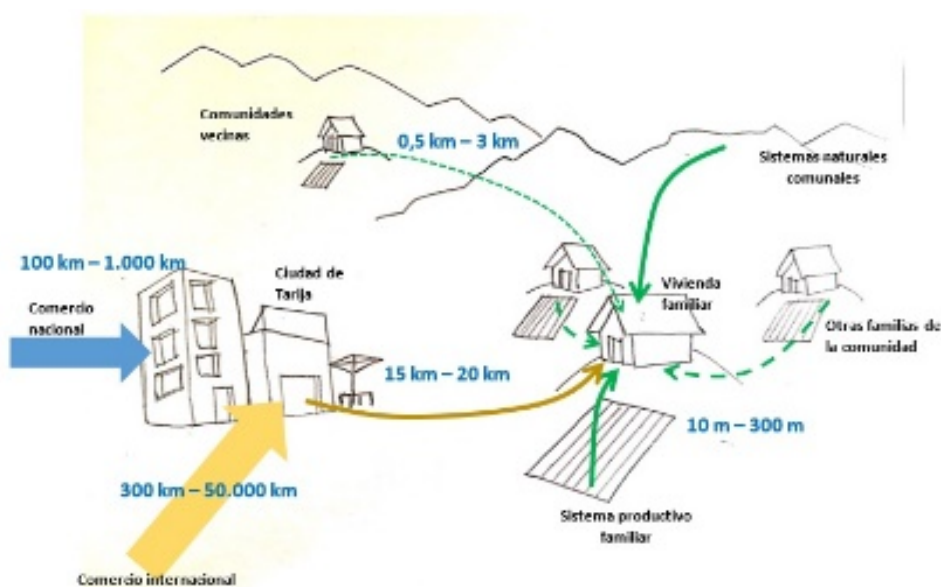


Figura 4. Sistema alimentario vinculado a familias campesinas en Tarija.

Encontramos entonces este contraste entre territorios donde circulan los alimentos, y no solo donde se producen los alimentos, que es también donde se concreta la diversidad alimentaria, se van desarrollando conocimientos y relaciones afectivas también con los territorios y en los cuales los alimentos son portadores de conocimientos, de afectividad, historia y resistencia.

El contraste entre territorios campesinos es también importante, no solo en términos geo bioclimáticos, sino también en la configuración de los sistemas productivos en relación a la influencia de las políticas de expansión de la tecnología de la revolución verde, que se puede observar en la dependencia en el acceso a las semillas, muy notorio en comunidades donde están los productores asociativos, y menos notorio en comunidades sindicales.

Finalmente, pasados 6 meses de pandemia, el modelo se ha consolidado como un circuito corto de proximidad, cuya novedad es que combina el uso de medios virtuales, ha explicitado la valoración del territorio y la calidad agroecológica de los alimentos, y ha fomentado el apoyo solidario entre consumidores y productores, en un proceso muy importante de reconstitución de los tejidos y sentidos comunitarios de la economía y de revalorización del conocimiento alimentario tradicional del propio territorio.

Todo esto nos llama a no perder de vista que la agroecología acontece y tiene sentido en el seno de sistemas socio ecológicos (Petrosillo *et al.*, 2015), en los que hay fuertes interconexiones entre componentes sociales, económicos, ecológicos, culturales políticos, tecnológicos, etc., de manera que no pueden ser entendidos solo desde uno de sus componentes, cuya configuración puede ser diversa y aun así alcanzar equilibrios en permanente adecuación según las circunstancias y fuerzas que actúan sobre los mismos, y que pueden cambiar repentina y catastróficamente, y que las capacidades de adaptación de los grupos sociales van a depender de una acumulación de experiencias y capacidades, tanto internas como de articulación a capacidades externas, que les confiere una mayor o menor condición de resiliencia.

Las practicas del “desarrollo” suelen justificarse en sus intervenciones con una narrativa que desprecia el conocimiento de la gente, y que estas requieren necesariamente de la intervención de agentes técnicos e institucionales externos para orientar el sentido de su transformación, sin embargo, lo que se puede observar en la experiencia aquí compartida, es la existencia efectiva de las capacidades instaladas en la sociedad para la reconstitución de los tejidos comunitarios, que le permitirán reconstituirse ante eventos catastróficos como el de la pandemia y el golpe de Estado, recomponiendo, por ejemplo, las espacialidades de los circuitos cortos de abastecimiento alimentario con sentidos comunitarios.

La movilización de los sentidos comunitarios en la reconfiguración de los mecanismos de abastecimiento alimentario evidencia, también, la naturaleza diferenciada de los circuitos cortos de abastecimiento alimentario, donde la solidaridad y la articulación consiente e informada de sujetos urbanos y rurales, promueven una cercanía de otro tipo, una cercanía solidaria, de contacto y con un alto sentido de revalorización del territorio y el patrimonio cultural alimentario.

REFERENCIAS COMPLETAS

Esta experiencia es parte del proyecto AgroEcos (Economía Solidaria basada en la Agroecología en Brasil y Bolivia: Asociación de Investigación), ejecutado en Bolivia por la Comunidad de Estudios Jaina, Financiado por el UK Arts & Humanities Research Council (AHRC), Global Challenges Research Fund (GCRF) project no. AH/T004274/1; duración: 2020-2021

La Comunidad de Estudios Jaina en un centro no gubernamental de investigación-acción que trabaja con procesos sociales en Tarija, Bolivia. <https://www.facebook.com/ComunidadDeEstudiosJaina>

BIBLIOGRAFÍA

- Costa Neto, Canrobert. (2008). "Relações entre agronegócio e agroecologia no contexto do desenvolvimento rural brasileiro". En: Fernandes, Bernardo (Org.). Campesinato e agronegócio na América Latina: a questão agraria atual. São Paulo: CLACSO/Expressão Popular.
- Economía (18 de octubre 2020). Foro: crisis covid mostró a la agroecología como alternativa. Página Siete. Recuperado de www.paginasiete.bo/economia/2020/10/18/foro-crisis-covid-mostro-la-agroecologia-como-alternativa-271896.html
- Petrosillo I., Aretano R. y Zurlini G. (2015). Socioecological Systems, Reference Module in Earth Systems and Environmental Science, Elsevier. 22-july-15 doi:10.1016/B978-0-12-409548-9.09518-X

ECOSOL-AGROECOLOGIA PARA BENEFICIOS INDIRECTAS E DIRECTAS: EXPERIENCIAS EN LA BAIXADA SANTISTA, BRASIL

Levidow L¹, Sansolo D², Schiavinatto M², Silva N R da³

¹Development Policy and Practice (DPP) Group, School of Social Sciences and Global Studies (SSGS), Open University, Milton Keynes MK7 6AA, UK ; L.Levidow@open.ac.uk

²Instituto de Políticas Públicas e Relações Internacionais (IPPRI), Universidade Estadual Paulista (UNESP), São Paulo, Brasil, davis.sansolo@unesp.br, monica.schi@gmail.com

³Fórum de Economia Solidária da Baixada Santista (FESBS), Brasil, rodrigues.newton@gmail.com

Resumen: Como agenda política, la agroecología proporciona muchos beneficios más allá de las actividades productivas. En América Latina, la agroecología se ha relacionado ampliamente con una economía solidaria (Economía Solidária o EcoSol), que busca la equidad socioeconómica, sobretudo para las personas de bajos ingresos y las mujeres. Esta agenda brinda mayores incentivos económicos para las prácticas agrícolas que evitan insumos químicos, emisiones de carbono y degradación ambiental. Los circuitos cortos construyen relaciones más próximas entre productores y consumidores. Os últimos conhecem melhor los métodos de cultivo y la organización cooperativa, así fortaleciendo compromissos para elegir productos agroecológicos. Estos “consumidores conscientes” forman redes generando apoyo para la agroecología.

Todas esas actividades han sido promovidas por el Fórum de Economia Solidária da Baixada Santista (FESBS), una región costera brasileña, como nuestra área de estudio de caso. Para ampliar los circuitos cortos, los productores agroecológicos han desarrollado varios tipos de proximidad (cultural, institucional y organizativa), que estende la proximidad geográfica de los productores periurbanos. Las redes EcoSol-agroecología han construido capacidades colectivas para esas proximidades y para la autogestión de los circuitos cortos. Durante la crisis del Covid- 19, las redes crearon medios para sostener esos circuitos, atrayendo a más participantes. Así, las relaciones solidarias aumentan los beneficios para el medio ambiente y el bienestar humano, tanto de forma directa como indirecta; estos beneficios necesitan indicadores más amplios.

Palabras clave: Brasil, circuitos cortos, crisis del Covid-19, economía solidaria basada en la agroecología, modernización tecno-difusionista

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

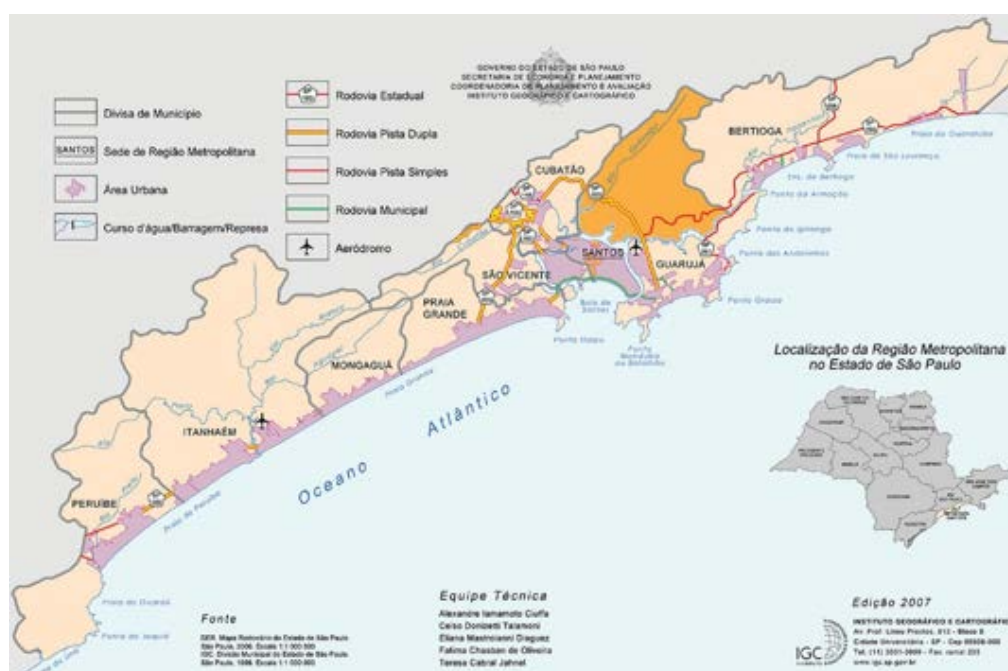
Más allá de las actividades productivas, como agenda política, la agroecología proporciona muchos beneficios. En América Latina, la agroecología se ha relacionado ampliamente con una economía solidaria (EcoSol), que busca la equidad socioeconómica (Ciapo, 2013; CNES, 2015; Schmitt *et al.* 2017; Schmitt, 2020). Esta agenda brinda mayores incentivos económicos para las prácticas agrícolas que evitan insumos químicos, emisiones de carbono y degradación ambiental.

La convergencia de temas y agendas entre Economía Solidaria y Agroecología es diversa. La equidad socioeconómica es una de las dimensiones debatidas por el movimiento agroecológico (Peres-Cassarino & Ferreira, 2013) pero también por la economía solidaria (Gaiger, 2011). El ‘diálogo de saberes’ entre el conocimiento de comunidades tradicionales y la academia, es también una agenda compartida (Floriani & Floriani, 2010), alabrar el diálogo del conocimiento en la formación en agroecología, así como Frantz (2012) aborda el tema de las cooperativas y la economía solidaria.

La equidad de género es otra de las pautas compartidas entre la agroecología y la economía solidaria (Oliveira, 2004; Pacheco, 2009). El medio ambiente y la conservación de la naturaleza están como prioridades en la economía solidaria (Gadotti, 2009) y agroecología (Caporal & Antonio, 2002). Adicionalmente, la economía de la proximidad es un punto importante de convergencia entre las dos agendas, sobre todo para la Rede Ecovida de Agroecologia (Peres-Cassarino & Ferreira, 2013; França Filho, 2002).

Los circuitos cortos construyen relaciones más próximas entre productores y consumidores. Los últimos conocen mejor los métodos de cultivo y la organización cooperativa, fortaleciendo así, compromisos para elegir productos agroecológicos. Estos “consumidores conscientes” forman redes generando apoyo para la agroecología, de esta forma las ventas sean independientes de intermediarios capitalistas (‘atravesadores’ en portugués). Dichas redes mejoran los métodos de las relaciones agroecológicas por un ‘diálogo de saberes’ entre productores y con expertos (Delgado y Rist, 2016), se oponen al “desarrollo” prejudicial, a la modernización tecno-difusionista, agroindustria y al turismo de masas, por ejemplo, por medio del turismo de base comunitaria (TBC).

Lo anterior, describe el contexto de nuestro proyecto AgroEcos, ‘Economía Solidaria basada en agroecología en Bolivia y Brasil’. Teniendo como pregunta de investigación: ¿Cómo las iniciativas de EcoSol-agroecología construyen capacidades colectivas para circuitos cortos?



Mapa Área de Estudio- Baixada Santista

Las actividades registradas han sido promovidas por el Fórum de Economía Solidaria da Baixada Santista (FESBS), una región costera brasileña, nuestra área de estudio de caso. Los pequeños productores agroecológicos han ganado capacidades colectivas para la autogestión de circuitos cortos, inicialmente por cursos municipales y charlas del FESBS. Estas redes establecieron y fortalecieron la Feria del Agricultor semanal en muchas ciudades pequeñas. Estas experiencias ofrecieron nuevas

oportunidades para los productores de bajos ingresos, sobre todo mujeres y quilombolas (descendientes de esclavos libres).

Circuitos cortos como proximidades

Para ampliar los circuitos cortos, las redes han desarrollado varios tipos de proximidad, como indican Silva *et al.* (2018: 214-15). La proximidad geográfica posibilita “el enfrentamiento con quienes producen o prestan servicios a los consumidores, sin intermediarios, o facilitando la participación de los profesionales”. La proximidad organizacional “viene dada por la capacidad de las personas e instituciones del territorio para hacer viable un proyecto colectivo [...]”. donde “los agentes comienzan a trabajar de manera coordinada y alineada, es decir, en la construcción de un mismo marco de interés común”.

Las proximidades culturales e institucionales “se refieren a grupos originarios del propio territorio, como caiçaras, indígenas, quilombolas, marisqueiros, agricultores familiares, inmigrantes del mismo territorio de origen o mujeres que se unen para trabajar preservando las tradiciones culturales de un lugar determinado”. Las proximidades institucionales “tienen como objetivo apoyar iniciativas de gestión familiar y económica solidaria, como asociaciones y cooperativas”. En fin, la proximidad se refiere a la autogestión, la democracia, la inclusión socioeconómica y el respeto al medio ambiente.

Como ejemplo tenemos las ferias de productores y los colectivos de consumo o consumidores de productos agroecológicos. Este espacio permite conocer mejor los alimentos tradicionales y sus métodos de producción. Así los productores han ganado más renta, autoestima y apoyo de consumidores.

Durante la crisis del Covid-19, mucha gente dice: ‘No volveremos a la normalidad porque la normalidad era el problema.’ Originalmente de Chile en 2019, este lema es bien conocido en toda América Latina. Estimula un debate público para como buscar y establecer una normalidad mejor (Fonseca, 2020).

En Brasil el gobierno federal minimizó los riesgos de la pandemia. No obstante, , los gobiernos estatales han impuesto restricciones higiénicas, que obstaculizan las Ferias de Agricultores (Preiss, 2020). Para lidiar con las nuevas restricciones, las redes necesitaban medios de ayuda mutua (tradición de *mutirão* o reciprocidad) de redes de agricultores, sociedad civil y alcaldías. Ellas crearon medios para sostener esos circuitos, tanto nuevos como antiguos , atrayendo a más participantes. La Rede de Agroecología EcoVida, así como otras redes solidarias, ayudaron a construir estas tentativas en muchos sitios (Geitens, 2020).



Antes y durante la pandemia, las proximidades de EcoSol-agroecología, se ilustran aquí, a través de tres pequeñas ciudades en la Baixada Santista (Silva *et al.*, 2020a, 2020b). Las redes solidarias estimuladas un debate público sobre medidas de transformar el sistema agroalimentario, hacia una normalidad mejor.

Santos

En la ciudad de Santos, Livres fue un grupo de consumidores conscientes: su nombre significa comida 'libre' de agrotóxicos e intermediarios capitalistas. Durante la pandemia Livres aproximó a los productores y consumidores con una planilla abierta, que creó alternativas frente a las Ferias de Productores. Livres estableció la opción de recoger la canasta de alimentos en la sede o recibirla en casa. Para entregar las cestas, hubo inicialmente ocho repartidores ('eco-bikers') que trabajan de forma cooperativa y no explotados por el propietario de una aplicación.



Livres de Santos

Peruibe

En esta ciudad la red solidaria usó el lema, 'Construimos una nueva realidad'. Comprende diferentes agentes que laboraron en la Feria del Productor de la ciudad, organizando las ventas colectivas, sobre todo la Unión de Mujeres de Peruibe (UMP). Durante la pandemia las redes solidarias realizan entregas a domicilio de cajas denominadas agroecológicas, con productos de diferentes agricultores familiares, empresas familiares urbanas para la elaboración de productos cotidianos y asociaciones. Las redes también ayudan a legalizar los agricultores familiares para que puedan acceder a los programas gubernamentales.

Itanhaém

En el municipio de Itanhaém, la agenda EcoSol-agroecología se vincula a la Asociación de Productores Rurales de la Cuenca del Río Branco, Pescadores Artesanales, Acuicultores Indígenas de Itanhaém y Región (AMIBRA). Junto con la alcaldía, AMIBRA cuenta con un equipo técnico de extensionistas y un Banco de Alimentos.

Durante la pandemia, la red crio una barraca colectiva con productos de nueve agricultores familiares para la venta por sistema drive-thru, para proteger a todos del virus. El Banco también estableció un sistema *drive-thru* para recibir donaciones. Comprando inicialmente 37 toneladas de alimentos (a los agricultores familiares) que no serían comercializados por exclusión social, para distribuirlos a las familias vulnerables del municipio.



Feira do Agricultor + Banco de Alimentos, Itanhaém

CONCLUSIÓN: ECOSOL-AGROECOLOGIA BRINDA BENEFICIOS MÁS AMPLIOS POR PROXIMIDADES

Como agenda política, la agroecología proporciona muchos beneficios más allá de las actividades productivas. En América Latina, la agroecología se ha relacionado ampliamente con una economía solidaria (Economía Solidaria o EcoSol), que busca la equidad socioeconómica, sobre todo para las personas de bajos ingresos y las mujeres. Esta agenda brinda mayores incentivos económicos para las prácticas agrícolas que evitan insumos químicos, emisiones de carbono y degradación ambiental.

Los circuitos cortos construyen relaciones más próximas entre productores y consumidores. Los últimos conocen mejor los métodos de cultivo y la organización cooperativa, fortaleciendo así compromisos para elegir productos agroecológicos. Estos “consumidores conscientes” forman redes generando apoyo para la agroecología. También se oponen al “desarrollo” perjudicial, ala modernización tecno-difusionista, agroindustria y al turismo de masas, por ejemplo, mientras contrapone el turismo comunitario.

Todas esas actividades han sido promovidas por el Fórum de Economía Solidaria da Baixada Santista (FESBS), una región costera brasileña, como nuestra área de estudio de caso. Para ampliar los circuitos cortos, los productores agroecológicos han desarrollado varios tipos de proximidad (cultural, institucional y organizativa), que van más allá de la proximidad geográfica de la proximidad geográfica de los productores peri urbanos. Las distintas proximidades, sobre todo para fines entre distintos agentes, ya han viabilizado la economía solidaria basada en la agroecología. Las redes EcoSol-agroecología han construido capacidades colectivas para esas proximidades y para la auto-gestión de los circuitos cortos.

Durante la crisis del Covid-19, a pesar de las restricciones higiénicas, las redes solidarias crearon medios para sostener los circuitos cortos, atrayendo a más participantes. Además, la agenda EcoSol-agroecología estimuló un debate público sobre medidas de transformación del sistema agroalimentario, hacia una normalidad mejor. Así, las relaciones solidarias aumentan los beneficios para el medio ambiente y el bienestar humano, tanto de forma directa como indirecta; estos beneficios necesitan indicadores más amplios.

WEBSITES

Este comunicación fue tomada del proyecto AgroEcos, 'Economía Solidaria basada em agroecologia', financiado por la Arts & Humanities Research Council (AHRC), Global Challenges Research Fund (GCRF), UK, 2020-21, <https://projetoagroecos.wixsite.com/>

Fórum de Economía Solidaria da Baixada Santista (FESBS), <https://www.facebook.com/groups/1384849224929289/>



REFERENCIAS

- CIAPO. 2013. Brasil Agroecológico: Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO). Ministério do Desenvolvimento Agrário. Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica (CIAPO) & Proyecto Alianza por la Agroecología, http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_img_19/BrasilAgroecologico_Baixar.pdf
- CNES. 2015. Conselho Nacional de Economia Solidária: 1º Plano Nacional de Economia Solidária (2015- 2019): para promover o direito de produzir e viver de forma associativa e sustentável, http://www.unisolbrasil.org.br/2015/wp-content/uploads/2015/06/plano_nacional_de_ecosol_12062015_com_capa.pdf
- Delgado, F. y Rist, S. 2016. Ciências, diálogo de saberes y transdisciplinariedad: aportes teórico metodológicos para sustentabilidade alimentaria y del desarrollo. La Paz: Agruco, <https://www.crim.unam.mx/patrimoniobiocultural/sites/default/files/PL7.pdf>
- Floriani, N.& Floriani, D. 2010. Saber ambiental complexo: aportes cognitivos ao pensamento agroecológico. Rev. Bras. de Agroecologia, Porto Alegre, 5(1): 3-23. https://www.researchgate.net/publication/235960583_Saber_Ambiental_complexo_aportes_cognitivos_ao_pensamento_agroecologico?enrichId=rgreq-dd5dc6c653ef0fd6d312fc0146c918a2-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzIzNTk2MDU4MztBUzo5NzczNDU3NzA5ODc1N0AxNDAwMzEzMTQ3NTA0&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf
- Fonseca, I. 2020. Não podemos voltar ao normal, porque o normal era o problema!, Resiliencia, 31 de março de 2020, <https://www.resilienciamag.com/nao-podemos-voltar-ao-normal-porque-o-normal-era-o-problema/>
- França Filho, G.C. 2002. Terceiro setor, economia social, economia solidária e economia popular: traçando fronteiras conceituais. Bahia Análise & Dados, Salvador 12(1): 9-19. <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/25741/1/Terceiro%20Setor%2c%20Economia%20Social%2c%20Economia%20Solid%3a1ria%20e%20Economia%20Popular%20tra%3a7ando%20fronteiras%20conceituais.pdf>

- Frantz, W. 2012. Associativismo, cooperativismo e economia solidária. Ijuí : Ed. Unijuí, 162 p. Coleção educação à distância. Série livro-texto. <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/963/Associativismo,%20cooperativismo%20e%20economia%20solid%C3%A1ria.pdf?sequence=1>
- Gadotti, M. 2009. Economia solidária como práxis pedagógica. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire. https://base.socioeco.org/docs/fpf_ptpf_12_045.pdf.
- Gaiger, L.I. 2011. Relações entre equidade e viabilidade nos empreendimentos solidários, Lua Nova 83: 79-109. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-64452011000200004&script=sci_abstract&tIng=pt.
- Geitens, J.F. 2020. Um retrato das opções agrícolas na crise do coronavírus, 16 de abril de 2020, <https://ojoioetrigo.com.br/2020/04/um-retrato-das-opcoes-agricolas-na-crise-do-coronavirus/>
- Pacheco. M. E.L. 2009. Os caminhos das mudanças na construção da agroecologia pelas mulheres. Revista Agriculturas: experiências em agroecologia 6(4); corresponde a Revista Leisa 25(3), http://aspta.org.br/files/2011/05/Agriculturas_v6n4.pdf
- Perez-Cassarino, J. & Ferreira, A.D.D. 2013. Agroecologia, construção social de mercados e a constituição de sistemas agroalimentares alternativos: uma leitura a partir da Rede Ecovida de Agroecologia. In : Agroecologia : práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura, pp.171-214. Editora Kairós. Editors: Paulo André Niederle, Luciano de Almeida, Fabiane Machado Vezzani, https://www.researchgate.net/publication/322328659_Agroecologia_construcao_social_de_mercados_e_a_constituicao_de_sistemas_agroalimentares_alternativos_uma_leitura_a_partir_da_Rede_Ecovida_de_Agroecologia
- Preiss, V. 2020. O impacto da epidemia nas feiras e iniciativas de comercialização direta, Opinião Pública, 25 março, <https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2020/03/o-impacto-da-epidemia-nas-feiras-e-iniciativas-de-comercializacao-direta-por-potira-preiss/>
- Schmitt, C.J. et al. 2017. La experiencia brasilena de construccion de políticas públicas a favor de la agroecologia, in Políticas públicas a favor de la agroecología em América Latina y El Caribe, Eric Sabourin et al. (organizadores). Porto Alegre : Evangraf. Criação Humana , Red PP-AL/FAO, pp.73-122, <https://agritrop.cirad.fr/585687/1/ID585687.pdf>
- Schmitt, C.J. 2020. Redes de Agroecologia para o Desenvolvimento dos Territórios: Aprendizados do Programa Ecoforte. Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), <https://agroecologia.org.br/2020/05/14/livro-redes-de-agroecologia-para-o-desenvolvimento-dos-territorios-aprendizados-do-programa-ecoforte/>
- Silva NRJ da, Pinto A.G., Lopez EFM, Mikolasek, O. 2018. Quadro teórico de apoio à atuação de extensionistas para o fortalecimento da economia solidária, Economia social e pública [recurso eletrônico] / Organizador Lucca Simeoni Pavan. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, <http://agritrop.cirad.fr/588907/>, <https://doi.org/10.22533/at.ed.277180409>
- Silva NRJ da, Reis MF & Sansolo DG. 2020a. Iniciativas econômicas solidárias na Baixada Santista: reações frente à Covid, Folha Santista, 9 junho, https://folhasantista.com.br/noticias/cidades/meioambiente/iniciativas-economicas-solidarias-na-baixada-santista-reacoes-frente-a-covid?fbclid=IwAR3McdDOAj1_7CojU2F1HHVNZof7eTapjKPC9eoV89AS_U6YTRS-JUQBgDk
- Silva NRJ da, Nasser JT, Prado G, da Silva TMM. 2020b. Ativar proximidades para construir a economia solidária, Folha Santista, 29 julho, <https://folhasantista.com.br/noticias/ativismo/ativar-proximidades-para-construir-a-economia-solidaria>

EL MODO DE VIDA CAMPESINO EN LA SIERRA GORDA DE GUANAJUATO, MÉXICO Y SUS ENSEÑANZAS PARA EL BUEN VIVIR

García Moya JF

Universidad Autónoma Chapingo. Centro Regional Universitario Oriente. Carretera Huatusco-Xalapa km 6, Huatusco, Ver. M. CP 94100. Cel. +52 5951101754; E-mail: fgarciam@chapingo.mx

Resumen: En plena crisis civilizatoria sobresale la inequidad social y la destrucción de los ecosistemas, como consecuencia de la implantación del proyecto civilizatorio de la globalización. Ante este panorama, poco esperanzador para la existencia de la civilización, las teorías oficiales del desarrollo sostenible se siguen basando en el crecimiento o desarrollo económico, contrario a la finitud física del planeta Tierra. Ante ello, surgen de manera opuesta teorías como el decrecimiento que pueden fundamentar la sostenibilidad o formas de Buen Vivir descolonizadoras. Por tal motivo en este estudio se pretende visibilizar la racionalidad ecológica de producción y consumo del campesinado y sus formas socioculturales y de organización económica, como modo de vida, que le han permitido vivir al menos centenariamente de y con la naturaleza. La región de estudio es la Sierra Gorda Guanajuatense, donde se han venido realizando por 16 años, observación participante y entrevistas con los campesinos. Se ha encontrado que su estrategia ha sido el aprovechamiento de varios nichos ecológicos existentes y agroecosistemas complejos, combinando alta diversidad de especies vegetales y animales domésticos, con alta diversidad genética en sus genotipos nativos o criollos. Por lo que se concluye que el marco sociocultural de satisfacción de necesidades en la Sierra Gorda, permitió un Buen Vivir en base a los satisfactores como bienes de uso y de cambio ahí generados. Con base en ello, se deben generar estrategias y políticas agroecológicas que permitan revalorar el modo de vida campesino, como vía para la sostenibilidad del Planeta.

Palabras clave: agroecología, agroecosistemas, crisis, decrecimiento

INTRODUCCIÓN

Estamos ante un mundo en plena crisis civilizatoria, donde sobresale la inequidad socioeconómica, manifiesta en la generación de grandes masas de población en miseria material y concomitantemente a ello el desequilibrio de los ciclos naturales, derivados de la destrucción de los ecosistemas que sustentan la vida. Generados por la implantación del proyecto civilizatorio de la globalización, donde un elemento central es el crecimiento económico como sustento del capitalismo. El cual se ha basado en la expoliación de la naturaleza y de la fuerza de trabajo del propio hombre y de los animales domésticos, por un lado y la implantación de un consumo despilfarrador e innecesario por otro.

Ante este panorama poco esperanzador para la existencia de la civilización, las teorías oficiales del desarrollo sostenible, siguen fundamentándose en el crecimiento o desarrollo económico, sin develar su sentido contrario a la finitud del planeta Tierra, el cual tiene claros límites materiales. Ante ello surgen de manera opuesta las teorías del decrecimiento (D'alisa *et al.*, 2015) como base de la sostenibilidad o de formas de Buen Vivir (García y Guardiola, 2016; Gudynas, 2016)), que implican también una descolonización del pensamiento imperante (De Sousa, 2010).

El decrecimiento considera que ante los límites físicos del gran ecosistema Tierra ya no es posible seguir con el paradigma del crecimiento ilimitado, situación que ya muestra su inviabilidad en las economías maduras, donde las tasas de crecimiento económico cada vez son más lentas.

Por tal motivo, estos planteamientos se ubican como el referente teórico para visibilizar y fortalecer otros modos de vida, diferentes a la urbanización e industrialización imperantes, íconos del paradigma de desarrollo, como otra vía alternativa al consumo despilfarrador. En esa mirada heterodoxa de la existencia humana, se apuesta por revalorizar el modo de vida campesino (Bate, 1998; Cessa, 2017, García, 2016), el cual articula la satisfacción de sus necesidades, poco despilfarradoras, a la capacidad de los ecosistemas y agroecosistemas, a los cuales tienen acceso, resistiéndose, a pesar de las políticas de estado, a la imposición y dominio total del proyecto de la globalización (Altieri, 1999; Gliessman, 2002; Sevilla, 1991; Toledo, 1992). Dicho modo de vida se convierte entonces en un referente alternativo ante el fracaso del crecimiento económico.

Por tal motivo en este estudio se pretende visibilizar la racionalidad ecológica de producción y consumo del campesinado, así como las formas socioculturales y de organización económica que le dan sentido de apego a los territorios, que les ha permitido vivir al menos centenariamente de y con la naturaleza y con las formas organizativas comunitarias para reproducirse culturalmente.

METODOLOGÍA

La región de estudio. Corresponde a la denominada Sierra Gorda del estado de Guanajuato, se compone de los municipios de San Luis de la Paz (parte del norte y noreste), Victoria, Tierra Blanca, Santa Catarina, Atarjea y Xichú (García, 2011). La diversidad orográfica se integra por sierras con profundos cañones, valles, lomeríos y montañas con meseta; con altitudes de 1000 a 2750 msnm, las cuales favorecen la conformación de varios nichos ecológicos. Derivado de ello, la zona carece de grandes extensiones planas, reduciendo la agricultura a micro valles, mesetas y riveras de arroyos y ríos, donde se ubican los suelos más profundos. El clima en concordancia con la variación orográfica y altitudinal, también es diverso, se ubica el semiseco (BS) en la mayor parte del territorio, pero también se presenta el templado, semicálido y cálido, en menor proporción. En cuanto a la vegetación y en concordancia con la diversidad climática, se presenta también una complejidad donde domina el matorral xerófilo crasicaule y submontano, bosque de pino encino, bosque de encino y pastizales, así como elementos de bosque mesófilo de montaña y del bosque tropical caducifolio. Condición que según Rzedowski *et al.* (1996) hace a esta zona del estado como la de mayor conservación de los ecosistemas, donde hay endemismos y fauna que ya no existe en otras regiones. Este es el ámbito natural que ha dado sustento a la población desde antes de la llegada de los conquistadores españoles, posteriormente en la colonia y a la fecha.

La población es mayoritariamente mestiza, con importante presencia racial de Otomíes y Chichimecas, siendo éste último grupo el que mantiene su lengua e identidad y es el único bastión territorial que queda actualmente. Hasta la década de 1970 en la región se tenía una población de 74,783 habitantes, representando el 3.3 % del estado. Siendo los municipios más poblados San Luis de la Paz con un 48.08 % del total regional, aunque la mayor parte de su población se encuentra en la zona que corresponde a la condición fisiográfica de Mesa Central, concentrada en la cabecera municipal y en las comunidades cercanas a ésta, existiendo menos población en la zona de la Sierra Gorda. Le siguen Victoria, Tierra Blanca y Xichú, siendo Santa Catarina el menos poblado, aunque

también el de menor tamaño. Se pueden identificar cuatro formas de posesión de la tierra, la privada, ejidal, comunal y municipal. Los municipios con mayor tenencia ejidal son Atarjea y Xichú que son los que están en la zona más montañosa del territorio, donde no hubo una apropiación por los españoles mediante grandes haciendas. Antes del reparto agrario había un porcentaje alto de tierras propiedad del municipio y de la nación, entonces fue más fácil el reparto en estos municipios. A excepción de la zona de San Luis de la Paz ubicada en la Mesa Central, donde se encuentra la mayoría de la población, el resto del municipio y todos los demás son rurales incluidas sus cabeceras municipales. Entonces la dependencia del territorio es muy alta, solo apoyada con algunos recursos económicos provenientes de la mano de obra asalariada, que emigra por cortos periodos fuera de la región. Según el sistema de cuentas nacionales, la región tan solo aportó para 1970 un 2.40 al producto interno bruto del estado (PIB), descendiendo a 2.35 % para 1980. Esto en parte explica que la región haya estado al margen de la atención de los gobiernos, pues desde el punto de vista de la macroeconomía no tiene valor para el estado.

Los métodos de estudio. En la medida que el autor es hijo de campesinos de esta región y en los últimos 16 años, de manera más cercana, ha trabajado en la región sistematizando información sobre el modo de vida campesino, las reflexiones que aquí se presentan derivan de un largo proceso de observación participante, entrevistas semiestructuradas y en profundidad (Ruiz, 1996; Ortí 1992; Valles, 2002) así como intervenciones mediante talleres, charlas y conferencias y procesos de transición agroecológica en una pequeña finca familiar que ha servido de faro agroecológico en la región, trabajo que también ha producido una tesis de maestría y una de doctorado, así como ponencias, artículos, servicio social y estancias preprofesionales de estudiantes. La reflexión se centra en la forma de producir y consumir de los pobladores y en su marco sociocultural que alimenta y recrea los patrones de satisfacción de las necesidades, centrándose en la década de los 80's del siglo pasado, cuando la penetración de capital era incipiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las formas de vida del campesinado en general y en la región, muestran una alta dependencia con la base ecosistémica que los sustenta, por lo que ese metabolismo moldea su marco sociocultural de satisfacción de las necesidades y de preservación de la naturaleza.

1. El marco sociocultural en la región. El entramado de cosmovisiones, percepciones, valores (marco axiológico), es decir el marco sociocultural orienta y da sentido a la vida, a su razón de ser como campesinos. En la valoración de la vida, es muy importante la soberanía alimentaria, la salud, antes que la acumulación material; la cooperación, la solidaridad tanto intrafamiliar como comunitaria, el valor de la palabra en las relaciones cara a cara, el respeto por la naturaleza, la religión católica. Esta valoración se sintetiza en una identidad rural, manifiesta en sus normas, costumbres, formas organizativas, sus casas, conversaciones, su lenguaje, su terminología, su vestido, sus fiestas, su religiosidad, sus colores, sus sabores, sus olores, su noción de necesidad y el sentido de satisfacción manifiesto en su razón y placer de ser, de existir.

En la región eran grupos sociales muy poco exomatizados. Así podemos mencionar la seguridad sobre la posesión o acceso de los medios de producción (tierra, agua, animales, instrumentos de trabajo), la seguridad de cubrir las necesidades como alimentación, casa, vestido. Esto significa que produciendo suficiente maíz y frijol para la alimentación ya era un parámetro de satisfacción, de

seguridad, pues la dieta podría ser complementada con calabazas, tomates y arvenses de la misma milpa; garbanzo, trigo, jitomate, chile, cebolla; frutos como aguacate, durazno, nueces, naranjas, limones, higos, guayabas, nísperos, granadas, chirimoyas, limas; plantas medicinales y condimenticias del huerto familiar, frutos y nopales, fibras, leña de recolección, productos diversos de los animales como leche y queso de cabra y vaca. La alimentación para los animales con base en el forraje del agostadero y vegetales como nopal, maguey, cardón y el rastrojo de las milpas, el grano de maíz para las gallinas y cerdos.

El parámetro de satisfacción en cuanto a la casa era tener una habitación para dormir, otra para cocinar y otra para granero y bodega, aunque a veces era suficiente un tapanco, en donde guardar los granos. El modelo a seguir en la construcción era el uso de materiales locales, donde la habitación para dormir era de paredes de piedra y lodo o adobe, y con la posibilidad de recubrirlas con lodo o mezcla de arena y cal, techos de tejamanil, los pisos generalmente de tierra apisonada, las puertas y ventanas de madera sin acabados finos. La cama es generalmente un petate, o una cama construida de madera y lazos de ixtle, colocando a modo de colchón un petate y cobijas de lana. La cocina podía tener un fogón de piedra y el “molendero”, soporte donde se colocaba el metate para moler el nixtamal. Una parte del vestido sobre todo de mujeres y niñas, se elabora en casa o en la misma comunidad, los hombres han dejado de usar camisa, calzón y patío de manta, adquiriendo su vestimenta en el mercado regional. Las mujeres elaboran su vestido de una o dos piezas de colores llamativos (rojo, azul, rosa, morado, etc...); todos usan guarache de piel, elaborado localmente y hasta en la casa. La gente se conforma con pocas mudas de ropa y las mujeres remiendan la ropa de trabajo de la familia. Los hombres usan sombrero el cual se elabora de palma en los municipios aledaños. La salud se mantiene a base de alimentos libre de agrotóxicos y conservadores, pues la transformación se hace en la casa, mediante procesos simples y sin insumos de síntesis química, y la curación se basa en plantas locales, así como animales y minerales; en las comunidades existen curanderos y parteras que manejan la salud reproductiva, ocasionalmente se acude al médico que está a varios kilómetros en las cabeceras municipales y ciudades como San José Iturbide, San Luis de la Paz o Querétaro. El transporte es en buena proporción en animales, no hay caminos ni vehículos a la mayoría de comunidades, lo mismo que luz eléctrica.

El rol de las mujeres y de los hombres está totalmente definido. Las mujeres se encargan de la casa, preparar los alimentos, elaborar la ropa, lavar, bañar a los niños, el baño cuando bien va es cada ocho días, los sábados, si se va al pueblo el domingo o si no, este día; dar de comer a los animales de la casa como gallinas, cerdos, alguna vaca, animales de trabajo, cultivar el huerto de frutales, medicinales, condimenticias, ornamentales y alguna hortaliza, generalmente también comercializan los huevos, el queso, garambullos, pitayas. Los hombres se encargan de los procesos productivos agrícolas y pecuarios, recolección de frutos, fibras, leña, elaboración de instrumentos agrícolas, construcción de la casa, corrales, cercos de potreros; la venta de productos agrícolas y ganaderos, las mujeres. Los hijos de la familia van asumiendo roles y responsabilidades conforme van creciendo. Así los niños mientras permanecen en el hogar y no pueden salir al campo con el padre, van realizando actividades como dar de comer a las gallinas, los cerdos, acarrear agua del pozo o manantial a la casa, traer leña ligera, desgranar el maíz para el nixtamal. A medida que se tiene más fuerza, ya de los seis años en adelante van asumiendo más responsabilidades como sembrar, a los 10 años ya conducen la yunta de bueyes, y una actividad que casi todos los niños cumplen es la de pastorear cabras u ovejas. A los 13 o 14 años asumen otra responsabilidad como las labores de cultivo, el cuidado de bovinos, el manejo de los equinos, la elaboración de leña y el transporte de los productos. Las niñas por su parte permanecen siempre en la casa y van aprendiendo las labores destinadas a

las mujeres, ya de los 10 años en adelante van enseñándose a lavar la ropa, cuidar de los hermanos menores, cocer los frijoles, moler el nixtamal y hacer las tortillas, preparar comidas sencillas, cuidar el huerto con énfasis en las plantas ornamentales, recolectar frutos y partes vegetativas como los nopales en las parcelas o el cerro cercano a la casa, elaborar la ropa, remendar, pero también otras actividades digamos más recreativas como el bordado, el cual implica sentarse y concentrarse un poco.

La diversión se basa en ir al pueblo (cabecera municipal) en semana santa, la fiesta del pueblo, el domingo a misa y a vender productos, así como a comprar los que no hay en la comunidad, hortalizas como cebollas, ajos; pan, café, piloncillo, sal, petróleo; telas para hacer la ropa, guaraches, sombreros, algún medicamento. Los hombres también se divierten cuando se reúnen para lazar algún animal y en las carreras de caballos ex profeso. Otro punto de reunión es cuando se mata algún animal, una boda o incluso un deceso de la comunidad. En las fiestas familiares generalmente no se baila, salvo cuando se hacen bailes públicos de huapango, generalmente en las cabeceras municipales, en las comunidades muy poco se baila. Las fiestas familiares se circunscriben a comer mole con arroz y un guajolote criollo, platicar y si acaso escuchar música de huapango o ranchera.

Este es el esquema o encuadre de la forma de vida de las comunidades en esta época, o sea la cultura de la vida comunitaria o la valoración que tienen de esta y el escenario en que se establece la sustentabilidad. Porque desde la hermenéutica se plantea que la interpretación del mundo tiene que ver precisamente con las condiciones de ese momento (Ure, 2001), de ahí que sea necesaria esta revisión para entender el análisis de la sostenibilidad.

2. Estrategia doméstica de producción múltiple. En adelante toda la información corresponde a un estudio de caso de la familia Reséndiz.

La forma de vivir del campesinado se basa, como lo han señalado varios estudiosos (Sevilla, 1991), en las múltiples actividades que llevan a cabo, con base en su composición familiar en cuanto a edades, experiencias, especializaciones, sexo y funciones dentro de la vida rural. En el caso de estudio encontramos que las familias vivían en base a su organización familiar, donde cada uno de los miembros tenía una función de acuerdo a los roles descritos en el apartado anterior. Esta familia dependía de la producción de la milpa donde había maíz – frijol – calabaza (*Zea mays*- *Phaseolus vulgaris*, *P. coccinius* - *Cucurbita pepo*, *C. ficifolia*, *C. argyosperma*, *C. moshata*), esto queda de manifiesto cuando dice “ese año bajamos como 14 cargas de maíz, dos anegas de frijol y tres cargas de calabazas”, siendo el mayor porcentaje de la producción para el consumo tanto de personas como de los animales. De la milpa no solo se aprovechaban el grano del maíz y el frijol, como alimento humano, sino también ejotes, flor de calabaza, calabacitas tiernas, elotes, hongos del maíz, cañas (tallo de la planta de maíz que no ha producido mazorca y que ha almacenado gran cantidad de azúcares, lo cual lo hace apetecible al paladar), arvenses como quelites y verdolagas. Para la alimentación animal se aprovechaban estas dos arvenses y otras especies, que se toleraban en la milpa, siempre y cuando no compitieran demasiado con los cultivos, para su posterior uso en la alimentación de cerdos, equinos y bovinos; del maíz se utilizaban en estado verde las plantas “jorras” (que no producían mazorca), el rastrojo y las mazorcas pequeñas que se iban separando durante el secado y limpieza del grano (“desperdicios”), los olotes eran empleados como leña o incluso para complementar la alimentación de los asnos, sin desdeñar su empleo en la construcción de desgranadoras manuales. Del frijol se aprovechaba la paja para alimento de bovinos, y equinos y la calabaza se destinaba a los cerdos y la semilla para el consumo humano (Figura 1). También producía en la vega de río bajo

condiciones de riego otros cultivos, aparte de la milpa, como: jitomate, camote, cebolla, ajo, cacahuate, chiles, alfalfa destinándose al consumo doméstico una parte y la mayor al mercado local. A la orilla de las parcelas de vega de río se cultivaban frutales como aguacates (*Persea americana*), limas (*Citrus aurantifolia*), limones (*Citrus limón*), naranjas (*Citrus sinensis*), higueras (*Ficus carica*), duraznos (*Prunus pérsica*), chirimoyas (*Annona cherimola*), nísperos (*Eriobotrya japonica*), guayabas (*Psidium guajava*), granadas (*Punica granatum*), nogales (*Carya illinoensis*), nopal (*Opuntia* spp.), cuya producción era satisfacer las necesidades familiares y en algunos casos y ocasiones para el mercado. En las mismas orillas de las parcelas se establecían setos de carrizo (*Phragmites australis*) que delimitaban terrenos, protegían la parcela de las avenidas del río, hacían función de cortinas rompevientos, también se utilizaban para cercos, elaboración de breveras (cosechadora de frutos), forraje para los animales y venta para la elaboración de canastos.

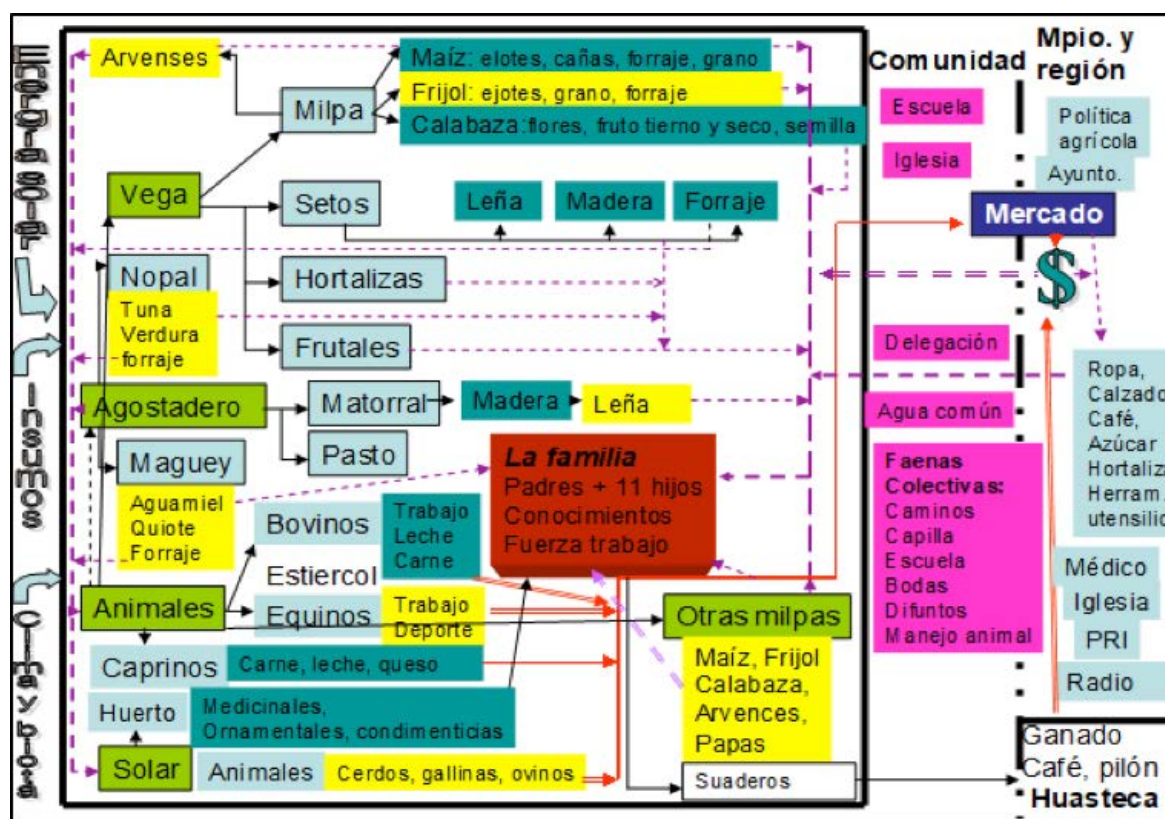


Figura 1. Agroecosistema de la familia Reséndiz y su inserción comunitaria y regional.

Adyacente a los setos de carrizo y generalmente en los límites con ríos y arroyos se establecían setos de sauce (*Salix matsudana tortuosa*) para protección de las parcelas en las vegas de río; sus ramas en algunos casos se vendían para la elaboración de utensilios domésticos (Figura 2). Otra especie de usos múltiples es el maguey (*Agave* spp.), se establecía como seto divisorio de terrenos, en las orillas, pero más bien como barrera de contención de la erosión; además de sus funciones ecológicas, se aprovecha el aguamiel, ya sea para su consumo directo (atoles) o para elaborar pulque; una vez terminado su ciclo productor de agua miel se destinaban sus pencas para la alimentación de bovinos en la época seca del año, y cuando las pencas se deshidratan se usan como leña. La recolección temporal de productos vegetales también tenía su importancia tanto para la alimentación humana

como de los animales y alguna para el mercado. Así para alimento de las personas se recolectaban tunas (frutos de *Opuntia* spp.), nopales (hojas tiernas de *Opuntia* spp.), pitayas (*Stenocereus queretaroensis*), garambullos (*Myrtillocactus geometrizans*), biznagas (*Echinocactus* spp., *Mamillaria bucarellensis*), chile piquín (*Capsicum annuum* var. *aviculare*), orégano (*Lippia* spp.), flores de diferentes agaves, leña de diversas especies vegetales del ecosistema; también se colectaban para la construcción de cercos el carrizo, este también para hacer cestos y leña; la chiquiña (*Fouqueira splendens*), para cercos y diversas maderas para postes, como sauce, pirul (*Schinus molle*), mezquite (*Prosopis laevis*), huizache (*Acacia farnesiana*). Y aunque propiamente no se recolectaba, pero si se recogía del campo era la piedra que se empleaba en la construcción de paredes de casas como de cercos para los potreros y corrales. El otro aspecto importante era la ganadería que aprovechaba y dependía básicamente de la vegetación natural. Así se tenía la producción extensiva de caprinos y algún ovino, de bovinos, cerdos, equinos (caballos, mulas), asnos, siendo también importante el perro para el manejo animal. Los caprinos se empleaban para el consumo de carne, leche, queso y para la venta; los ovinos para la lana y para la venta con propósitos de carne. Los bovinos, para leche, queso, carne para el consumo y el mercado local, así como para el trabajo. En los equinos y ganado asnal su función era de trabajo, tanto para carga, tiro, como de monta y para reproducción, ya que también se vendían para estos propósitos. Un recurso muy valioso era el estiércol tanto de los animales estabulados como de los que pastaban en los potreros.

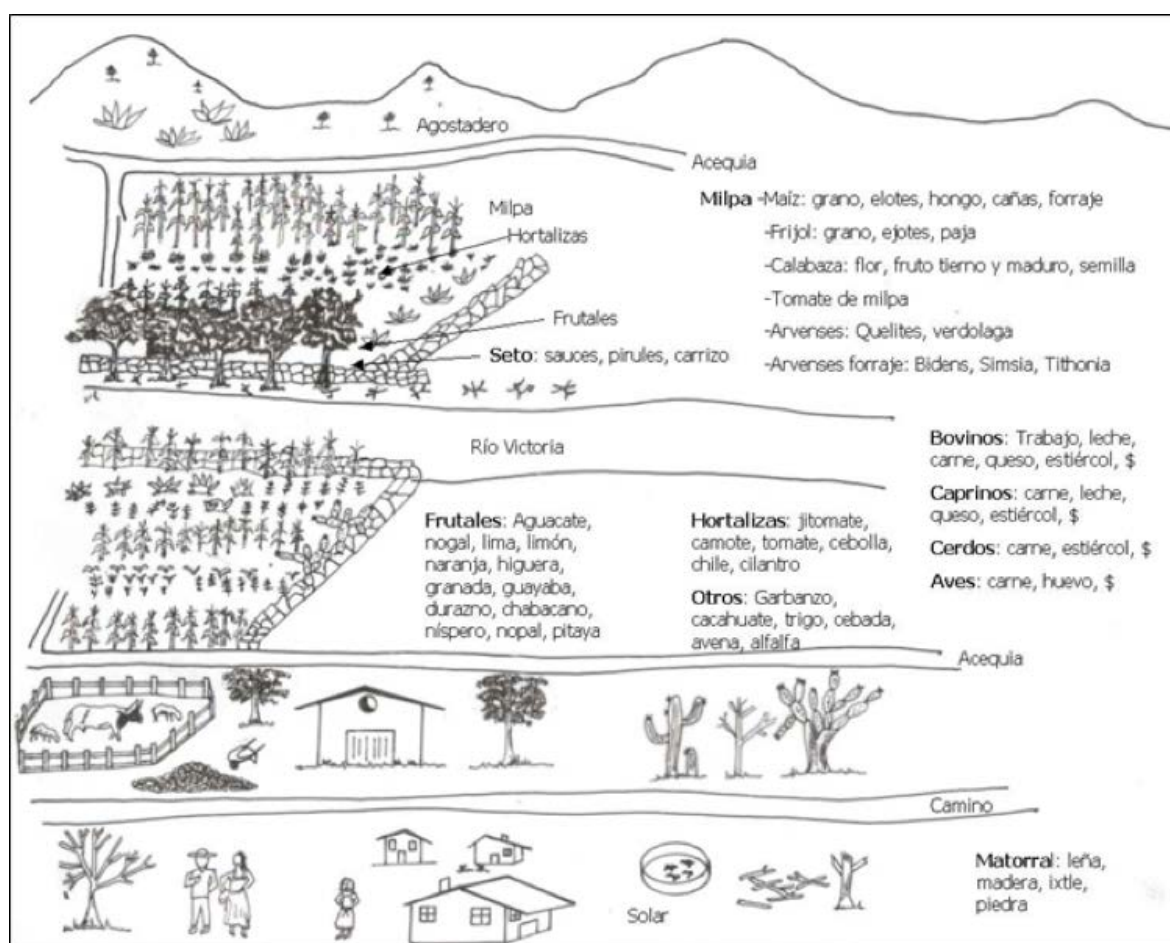


Figura 2. Conformación horizontal del agroecosistema de la Familia Reséndiz.

En la familia Reséndiz también el comercio era importante, pues se comercializaba ganado, café y piloncillo que era traído de la Huasteca potosina y queretana, de los municipios aledaños a la Sierra Gorda Guanajuatense. Así como la venta de sus productos, producidos o recolectados por ellos mismos. El mercado para la venta de animales principalmente se hacía en Dr. Mora, aunque también llegó a comercializar ganado hasta Jerécuaro, Gto. El mercado para los productos agrícolas eran las cabeceras municipales de ambos municipios y en la propia comunidad.

La multiplicidad de actividades anteriores, obviamente no podía ser atendida por una sola persona, sino se basaban en toda la unidad familiar, integrada en el caso de la familia Reséndiz por los padres, los hijos que eran cuatro hombres y siete mujeres. Tampoco dichas actividades eran realizadas en el mismo tiempo y espacio sino a través de una vida, donde una función determinada de los hijos era temporal, hasta que permanecían en el núcleo familiar o cumplían cierta edad, pues mientras las tareas que implicaban menos fuerza las realizaban los niños, a medida que estos iban creciendo, su actividad se iba haciendo más compleja. También hubo actividades que en algún momento fueron más importantes que otras, por ejemplo, la compra de productos agrícolas en la Huasteca y su venta en los mercados de la cabecera municipal, ocupó un lugar importante en los primeros años del matrimonio, después pasó a ser más importante la compraventa de animales, pero si se analiza la unidad familiar, siempre hubo multiplicidad de funciones. Comenta el señor Reséndiz que mientras él viajaba de 8 a 10 días a la Huasteca a la compra, entonces quienes se encargaban de todos los procesos productivos en marcha era el resto de la familia, con la esposa como responsable de conducir la vida familiar, *“cuando yo me iba, entonces quienes se quedaban para ver la milpa eran los muchachos”*, refiriéndose a sus hijos.

3. Los nichos ecológicos como base de la diversidad. Respecto al aprovechamiento de diferentes nichos ecológicos para vivir en el medio rural, los Andinos han hecho estudios, donde muestran esta estrategia realizada por las comunidades de los Andes (Rist, 1993, 1996). En la región de estudio también se realizaba esta estrategia, lo cual se ejemplifica con el estudio de caso. Aprovechaba cuatro ambientes, la Vega del río Victoria, en las estribaciones de la montaña llamada Mesa de los Amoles y la misma Mesa. Estos eran aprovechados de manera permanente y en algún tiempo también en el Pinal, porción de la Sierra Gorda del municipio de Xichú (Figura 3). En la Vega de río se tenía un clima semiseco cálido, aunque pocas veces se presentaban heladas debido a la presencia de masas vegetales y a lo escarpado del terreno. Con la presencia de agua rodada del río y la protección vegetal, se favorecía un microclima que permitía tener cultivos todo el año. Las parcelas se protegieron del río mediante tajos de piedra, setos de carrizo y sauce y en los linderos divisorios de las propiedades se plantaban setos de maguey (Figura 2). Parte de la fertilidad de la tierra era aportada por el agua del río cuando bajaban las crecientes, aportando nutrimentos producto de la erosión aguas arriba. Ahí se cultivaban la milpa, hortalizas y frutales, teniendo gran aprovechamiento de todo lo que se producía tanto para los humanos como para los animales, gracias a que la casa estaba al lado de la Vega. El otro ambiente era las Estribaciones de la Mesa de los Amoles. El clima es semiseco cálido, sin agua del río y con presencia de heladas, así como vegetación de matorrales. El uso de este ámbito fue para pastorear caprinos, ovinos, bovinos en una temporada del año, equinos y asnos y en las partes cercanas a la casa los cerdos. El aporte de frutos de las leguminosas y cactáceas era importante en la alimentación animal, siendo relevante durante la época seca la alimentación a base de nopal y maguey, situación que implicaba un proceso de trabajo, también aportaba la leña para el hogar y en ocasiones para la venta.

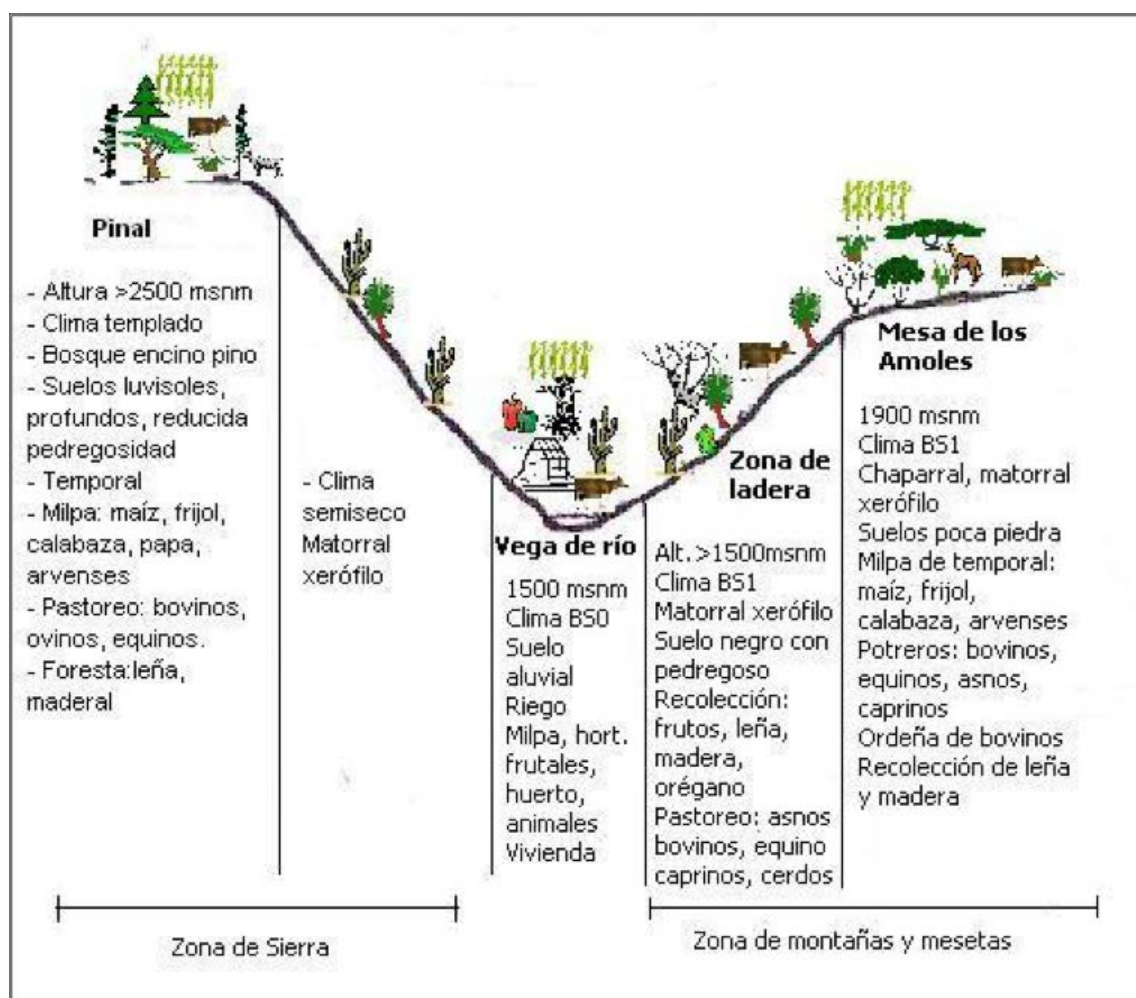


Figura 3. Diversidad de nichos ecológicos aprovechados por la familia Reséndiz.

En el ambiente de la Mesa de los Amoles, el clima es semiseco templado, también con presencia de heladas y vegetación a base de matorral, encinar arbustivo y áreas con pastos nativos, con mayor precipitación que en las estribaciones de la Meseta. Aquí se hacía milpa de temporal y se ordeñaba el ganado bovino en la época de lluvias, también se utilizaba leña de encino (*Quercus* spp.). En ambos ambientes los potreros estaban circulados con cercos de piedra y ramas de vegetales espinosos. En una época trabajaron cultivando milpa en El Pinal. Este ambiente tiene un clima templado, con bosque de pino (*Pinus* spp.) encino, buena precipitación y suelos profundos. Los materiales genéticos de la milpa eran diferentes a los de los demás ambientes. También posterior a la cosecha se llevaban los bovinos una temporada a pastar. Estos terrenos no eran propios y se trabajaban a medias, aun así, ayudaban en la dinámica reproductiva familiar. La estrategia multizonal les permitía un uso más eficiente de los recursos de acuerdo a las necesidades de la unidad familiar, permitiendo obtener satisfactores combinando dimensiones espaciales y temporales, siendo un elemento de la complejidad campesina.

4. La racionalidad ecológica productiva. Si se entiende que la agricultura es la transformación de los ecosistemas para obtener satisfactores para los grupos sociales y por tanto es un proceso entropizado, entonces debe haber un equilibrio entre lo que se ingresa y lo que se obtiene de

los procesos para no terminar con la base que los sustenta. Debe haber un balance de energía y de materiales y su posterior distribución equitativa de quienes los aprovechan para no provocar colapsos de los sistemas. Y este es un punto trascendental en la vida campesina pues han tendido hacia ese balance, lo cual como dice Norgaard (1984), les ha permitido ir coevolucionando ante los cambios en el medio ecológico con los cambios de la sociedad que impactan su organización familiar y comunitaria. Los campesinos, y de acuerdo con Naredo (1999), han sido capaces de ir hacia un mejor aprovechamiento de la energía del sol y al cierre de los ciclos tanto energéticos como de materiales, haciendo con ello eficientes sus procesos, porque la energía perdida y los materiales de desecho no causan mayores problemas en la base natural y en la misma sociedad. Para el caso analizado encontramos el uso básicamente de la energía del sol, pues los procesos productivos, de transformación y el transporte utilizaban mayoritariamente energía biológica (vegetal, humana y animal) así como el cierre de ciclos, preocupándose por la permanencia del sistema, es decir cuidando que no se agotara la base natural, suelo, agua, la diversidad vegetal, la diversidad y robustez animal, la autonomía energética.

Energía natural. Resulta útil la clasificación que hace Gliessman (2002) de la energía, ubicando la energía ecológica, como la proveniente del sol y la energía cultural, que a su vez se divide en biológica e industrial. La biológico-cultural es la que proviene de la fuerza de trabajo del hombre y de los animales, así como de los estiércoles de estos; y la cultural industrial, la proveniente de fuentes no biológicas como la eléctrica, el petróleo y el gas natural. En el proceso de producción agrícola (vegetales) se usaba la energía humana y animal, pues comenta Don Eduardo Reséndiz, *“en el Pinal se criaba bien la milpa, sin necesidad de andarle echando cosas de fertilizantes. Lo que había que hacer es preparar bien la tierra para sembrar, como quien dice de jugo y luego la escarda y la segunda, y si se enmontaba era desquelitar, era todo lo que se hacía”*. Para las labores de preparación de la tierra, siembra y escardas se empleaba yunta de bueyes y el yuntero, así como un sembrador, este también hacía la labor de “alzar”, actividad que se hacía en las escardas, consistente en ir atrás de la yunta destapando las plantas que se cubrían con la tierra, así como eliminar las malezas que el arado no hacía, ya sea cortándolas, arrancándolas o cubriéndolas con tierra, el instrumento empleado era solamente el azadón de mango corto. Un deshierbe manual posterior a la segunda labor de cultivo, se hacía solamente cuando la población de malezas fuese tal que provocara competencia a la milpa, de lo contrario no se realizaba, pues siempre se toleraban poblaciones de malezas que se empleaban en estado vegetativo para la alimentación de animales y cumplían una función ecológica dentro de la milpa. Si se trataba de otros cultivos eran similares los procesos de trabajo y el uso de energía, así como la cosecha de productos y el corte de leña, con el hacha.

En el manejo animal solo se empleaba energía humana y de caballos, mulas o burros, tanto para lazar, herrar, como para trasladar la tierra mineral que se les daba para proporcionar minerales y desparasitar, la cual se obtenía del “Terrero”, mina cercana a la cabecera municipal, ya que no se usaban insumos externos para la alimentación, ni vacunas, mucho menos antibióticos y con la ordeña de manera manual. Otro elemento del manejo donde se empleaba energía eran los cercos de los potreros, que eran de piedra, de vegetación local y algunas partes alambre de púas. Para el transporte de productos se empleaba la fuerza animal, pues el traslado de las cosechas se hacía en mulas y burros, el caballo generalmente para el transporte de personas. Incluso los comerciantes de la Huasteca como Don Eduardo, traían los animales y los llevaban a la venta hasta Doctor Mora caminando. En el transporte de leña del campo a la casa también lo hacían los diferentes miembros de la familia, cargando en la espalda, o el estiércol para llevarlo de los corrales a las parcelas.

En la transformación de productos también se usaba principalmente energía biológica, pues la mayoría de las actividades eran manuales, básicamente realizadas por las mujeres, empleando procesos naturales. Por ejemplo, el proceso de elaboración de las tortillas era manual, empleando metate y en ocasiones molino manual y leña como combustible; la elaboración del queso también implicaba pura actividad manual y empleo del cuajo o si acaso pastillas. En esta época no había energía eléctrica en las comunidades, por lo que todos los utensilios domésticos implicaban energía humana para su funcionamiento. El uso de energía industrial, básicamente era la utilizada en la elaboración de equipo, herramientas y utensilios que no se elaboraban localmente como: bomba para agua, molino manual de nixtamal, rejas, hachas, palas, barras, azadones, machetes, hoz, monturas, frenos, herraduras, que eran muy sencillas, con poca materia prima incorporada. Solamente de forma temporal se usaba gasolina para los motores que bombeaban agua hacia los terrenos de la vega del río. Como puede deducirse, la energía fósil era muy poca en las actividades y por tanto mínima contaminación y dependencia externa. En este sentido comenta Gliessman (2002) que *“mientras más grandes son las modificaciones a los procesos naturales que los humanos imponen al ambiente, más grandes también son las cantidades de energía cultural requerida”*.

Cierre de Ciclos. Otro aspecto de la racionalidad ecológica de la vida campesina es el cierre de ciclos de nutrimentos y energía, mediante el manejo de las cadenas tróficas, donde los animales cumplen una función trascendental en este sentido (Figura 1). Revisando el caso de la Familia Reséndiz, encontramos que la alimentación de los animales se hacía con rastrojos de las milpas y el pastoreo en las mismas, ya que *“posterior a la cosecha se echaban los animales ahí, como era potrero”*, regresando vía estiércol parte de lo que se comían de la milpa. De forma complementaria los terrenos de cultivo eran abonados con el estiércol de los corrales de caprinos, ovinos, bovinos, equinos, asnos y aves; también contribuían a su fertilidad otras prácticas como la incorporación de malezas al suelo, las obras hechas para proteger de la erosión, el uso de leguminosas, la rotación de parcelas y la permanencia de árboles en las orillas de éstas, así como el riego con las avenidas de los ríos. En los terrenos de pastoreo, los mismos animales abonaban, y evitando sobrecarga animal, se favorecía la reproducción de la vegetación natural, donde la calidad nutrimental de pastos como navajita (*Bouteloua* sp.), así como la presencia de leguminosas como huizaches (*Acacia* sp.), mezquites (*Prosopis* sp.), soportaban buena parte de la alimentación de calidad, así como los frutos de cactáceas como el órgano y el garambullo, al respecto dice Don Eduardo, refiriéndose a los bovinos, *“les das que coman mezquite, poquito rastrojo y engordan, has de cuenta que si les dieras maíz”* y respecto a los cerdos comenta *“también en el campo eran engordados con garambullo, órgano y la gordura salía, haz de cuenta que era de maíz, entonces era puro puerco corriente, salía una manteca blanca, blanca; sabiendo freír el puerco quedaba bien blanca”*.

Al no sobrecargar el potrero se permitía una regeneración natural de la vegetación ayudada con el estiércol que dejaban los animales en su andar itinerante; contribuyendo de esa manera a cerrar buena parte del ciclo, siendo las salidas del sistema por productos de las cosechas, leche y la venta de los animales, además la erosión del suelo. En cuanto al ciclo de la energía, como la estrategia es básicamente la reproducción de la unidad familiar, entonces hay alto reciclaje energético, es decir, buena parte de la energía del sol captada por las plantas y luego reproducida por ellas mismas, es usada por humanos y animales y es regresada al sistema mediante trabajo y estiércol. Trabajo que se invierte en los procesos productivos, para mejorar el suelo y para transformar los productos. Debido a que tanto las salidas vía productos para el mercado, las pérdidas por los mismos procesos de producción y transformación de productos y por las ineficiencias del sistema son reducidas, había un buen reciclaje.

Diversidad. Otro aspecto de la misma eficiencia ecológica es la diversidad, que como vimos en el punto anterior es amplia, pero no solamente eso, sino compleja es decir hay combinación de elementos en el sistema, como plantean Vázquez *et al.* (2012), se debe procurar que la diversidad sea funcional. Así tenemos que en la milpa hay al menos tres cultivos con diversidad genética, y una serie de arvenses que dan complejidad y favorecen la creación de nichos ecológicos que a la vez potencian la fauna útil. También a los márgenes de las parcelas se favorecía una diversidad más permanente con una amplia gama de frutales, reproducidos generalmente por semilla y setos de otras especies vegetales, regulan las corrientes de aire, favorecen el rescate de nutrimentos del subsuelo, regulan la temperatura y aportan mayor humedad relativa en el microambiente, creando condiciones para la proliferación de fauna útil. En el aspecto de los animales, no hay que olvidar que la Sierra Gorda ha sido una región de refugio (Aguirre, 1991), encontrando la mayoría de hatos de bovinos, caprinos, equinos y asnos de razas criollas, seguramente con amplia diversidad genética derivada de las introducidas a finales del siglo XVI por los Ibéricos, y por tanto muy adaptadas a las condiciones agrestes de la diversidad climática de la Sierra Gorda. Debido a estos tres elementos: bajo uso de energía fósil, cierre de ciclos de materiales y energía, así como la diversidad, se tenían condiciones para una permanencia de los sistemas productivos. Como lo han establecido Altieri (1999), Gliessman (2002), a medida que los sistemas productivos se acerquen más a los ecosistemas, más será su sostenibilidad, siendo ésta la estrategia del campesinado en la Sierra Gorda.

CONCLUSIONES

El marco sociocultural de satisfacción de necesidades en la Sierra Gorda, permitió un buen vivir en base a los satisfactores como bienes de uso y de cambio que obtenían de los ecosistemas y agroecosistemas.

Con base en los principios del modo de vida campesino y con apoyo de los postulados de las teorías del decrecimiento y el buen vivir, se deben derivar estrategias y políticas de base agroecológica que permitan revalorar la vida en el campo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre B. G. (1991). Regiones de refugio. El desarrollo de la comunidad dominical en Mestizoamérica. Obra antropológica IX. México, D. F. Fondo de Cultura Económica.
- Altieri, M. A. (1999). Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo, Uruguay. Nordan Comunidad.
- Bate, F. (1998). El proceso de investigación en arqueología. Barcelona, España. Crítica.
- Cessa E. (2017). Hacia una definición del modo de vida campesino. Estrategias socioproductivas en la región de Huatusco. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma Chapingo.
- D'alisa, G., Demaria, F. & Kallis G. (Eds.) (2015). Decrecimiento. Vocabulario para una nueva era. Barcelona, España. Icaria.
- De Souza B. 2010. Descolonizar el saber, reinventar el poder. Montevideo, Uruguay. Ediciones Trilce.
- García M. F. (2016). Transiciones campesinas en la Sierra Gorda Guanajuatense. Una mirada agroecológica. Chapingo, México. Universidad Autónoma Chapingo.
- García M. F. (2011). Saberes campesinos y sostenibilidad en Sierra Gorda, Guanajuato. Un acercamiento a los indicadores de sostenibilidad agrícola desde la perspectiva campesina. Saarbrücken, Alemania. Editorial Académica Española.
- García F. & Guardiola J. (2016). Presentación: el buen vivir como paradigma societal alternativo. Dossiers EsF, (23), 4-5.

- Gliessman S. (2002). Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Costa Rica. CATIE.
- Gudynas E. (2016, Otoño). Alternativas al desarrollo y buen vivir. Dossieres EsF, (23), 6-11.
- Naredo J. M. (1999). Sobre la sostenibilidad de los sistemas. En: J. M. Naredo. y A. Valero (dirs.) Desarrollo económico y deterioro ecológico. Madrid España. Fundación Argentaria, Visor Dis.
- Noorgard R. B. (1984). Traditional agricultural knowledge: past performance, future prospects, and institutional implications. American Journal of Agricultural Economics Vol. 66 (5), 874-878.
- Ortí A. (1992). La apertura y el enfoque cualitativo o estructural. La entrevista abierta semidirectiva y la discusión de grupo. En: F. M. García, J. Ibáñez y F. Alvira. El análisis de la realidad social. Madrid, España. Alianza Universidad.
- Ruiz O. J. E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Bilbao, España. Universidad Deusto.
- Rist S. (1993). Revalorización del conocimiento campesino. Revista Desarrollo Agroforestal y Comunidad Campesina, 2 (5), 12-17.
- Rist S. (1996). Agroecología y saber campesino como fundamentos para un desarrollo rural sostenible. Revista Hábitat. Desarrollo sostenible, (39), 4-7.
- Rzedowski J., Calderón G. & Galván R. (1996). Nota sobre la vegetación y la flora del noreste de Guanajuato. Fascículo XIV complementario. Patzcuaro, Michocán, México. Instituto de Ecología A.C.
- Sevilla E. (1991). El campesinado. En S. Del Campo (Ed.) Manual de Sociología (pp. 315-345). Madrid España. Taurus.
- Toledo V.M. (1992). La racionalidad de la producción campesina. En Sevilla E. y González de Molina (Eds.) Ecología, campesinado e historia (pp.197-218). Madrid, España. La Piqueta.
- Valles M. M. S. (2002). Entrevistas cualitativas. Cuadernos metodológicos No. 32 Madrid, España. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).
- Vázquez M. L. L., Matienzo B. Y., Alfonso S. J., Veitía R. M., Paredes R. E. y Fernández G. E. (2012). Contribución al diseño agroecológico de sistemas de producción urbanos y suburbanos para favorecer procesos ecológicos. Agricultura Orgánica Año 18 (No 3), 14-18.

DINAMIZANDO INICIATIVAS COMUNITARIAS SOCIOECONÓMICAS: GRUPOS AUTOGESTIONADOS DE AHORRO Y CRÉDITO, EN EL CENTRO DEL VALLE, COLOMBIA

Londoño AM, Fajardo A, Muñoz N

Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, (C), Calle 32 # 12-00, (+57-2) 2868888, amlondonom@unal.edu.co

Resumen: La experiencia surge en dos grupos comunitarios rurales, ante la necesidad de impulsar procesos de financiación comunitaria, en el marco de economías transformadoras, economía social y solidaria, caso de los grupos autogestionados de ahorro y crédito (GAAC), que permiten solventar necesidades del grupo familiar y de sus actividades productivas, de manera que se dinamiza la economía rural, se incentiva el progreso territorial, las finanzas éticas, la inclusión social y el trabajo comunitario, frente a un sistema financiero que considera que sus fallas son sólo una mera imperfección del mercado y no una forma de exclusión social. La experiencia se realizó durante el primer semestre de 2020, estableciendo intercambios con los grupos “Renacer” y “Semillas de Esperanza” ubicados en Guadalajara de Buga, Valle del Cauca, Colombia, vivenciando en campo las actividades desarrolladas y en diálogo directo con líderes e integrantes de los grupos, conociendo su historia, motivaciones, ventajas y dificultades, metodología de trabajo, ventajas, desafíos y retos. Evidenciándose como procesos básicos la compra de acciones para el ahorro, creación de un fondo social para atención de emergencias de los asociados, otorgamiento de créditos, tasas de interés accesibles, entre otros y por supuesto, intercambio de esfuerzos, desarrollo de iniciativas de emprendimiento colectivas y mejoramiento de los lazos de amistad entre sus integrantes, destacándose el valor de la confianza como aglutinador comunitario.

Palabras clave: Autogestión financiera, asociatividad, economía solidaria, inclusión social

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Un grupo autogestionado de ahorro y crédito (GAAC), se puede definir como un conjunto de personas que se reúnen y deciden trabajar en equipo para administrar sus recursos monetarios, de una manera ética y justa, creando el hábito del ahorro para reunir capital, para proveer la opción de crédito a los miembros del grupo, cubrir sus necesidades básicas y dinamizar las distintas actividades a las que se dedican las colectividades, rurales, en este caso. La característica principal de este tipo de grupos es la autogestión de recursos por la misma comunidad, además de incentivar la equidad y la justicia en los distintos procesos, dado que estos grupos están enmarcados en la economía solidaria y, por lo tanto, dan relevancia a sus principios.

Según el PNUD (2018) existe una diferencia relevante entre las zonas urbanas y rurales. En el mundo, alrededor de 200 millones de personas viven en la pobreza multidimensional en áreas urbanas y la cifra asciende a 1.100 millones en áreas rurales. En palabras de Jim Yong Kim (2015), ex presidente del Banco Mundial “actualmente, más de 1 de cada 3 habitantes en el mundo no tiene acceso a abrir una cuenta bancaria básica o a cualquier tipo de crédito”.

El acceso a los servicios financieros constituye un derecho fundamental contemporáneo, desde el ángulo del crecimiento y la igualdad, el alcance social de dicha herramienta resulta crucial para el desarrollo económico en términos de equidad y sostenibilidad. Por tal motivo, la exclusión financiera equivale a una forma de exclusión social (Cano, Esguerra, García, Rueda y Velasco, 2013).

Para Colombia de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario, se observa que sólo el 11% de las personas censadas han solicitado un préstamo a las entidades financieras, lo que indica que para la financiación de estas actividades agropecuarias se recurre a mecanismos de crédito por fuera del sistema financiero formal, generando tasas de interés más altas y, por ende, utilidades más bajas (Dangond, 2019). Diversas evaluaciones de impacto a programas de microfinanzas muestran que estos son mecanismos de inclusión financiera y eje transversal en la lucha contra la pobreza, la generación de ingresos y el desarrollo de empresas en países menos desarrollados (Cano, *et al.*, 2015).

La escasa información sobre hábitos de pago, la alta informalidad, la ausencia de garantías que permitan respaldar obligaciones crediticias, los problemas de propiedad en las zonas rurales, y la baja cultura financiera son razones que motivan, a algunos, a acudir a mecanismos de financiación informal, como el llamado “gota a gota” o “paga diario, con tasas de interés que oscilan entre el 20% y el 40% sobrepasando en gran medida las tasas de usura reguladas por la Superintendencia Financiera (Monterrosa, 2019).

Ante este panorama se hizo necesario generar propuestas alternativas, que apoyen a las comunidades vulnerables, caso de las organizaciones autogestionadas, enmarcadas en la economía solidaria, que por medio de la autoorganización incentivan el ahorro, el acceso a créditos y la construcción de tejido social, creando condiciones para la inclusión financiera y la disminución en los índices de pobreza. Se logró así, identificar la historia, motivaciones, ventajas y dificultades, conocer la metodología de trabajo, ventajas, desafíos y retos de los grupos Renacer” y “Semillas de Esperanza”, destacándose como procesos básicos la compra de acciones para el ahorro, creación de un fondo social para atención de emergencias de los asociados, otorgamiento de créditos, tasas de interés accesibles, entre otros y por supuesto, intercambio de esfuerzos, desarrollo de iniciativas de emprendimiento colectivas y mejoramiento de los lazos de amistad entre sus integrantes.

De manera análoga, esta experiencia permite acercar esta alternativa de los GAAC a otras asociaciones o comunidades rurales para incentivar la adopción y réplica de la misma en estas colectividades, permitiendo que mejoren el manejo de sus finanzas, potencialicen sus capacidades y con el trabajo colectivo, dinamicen las distintas actividades que realizan sin necesidad de recurrir a políticas asistencialistas.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los grupos autogestionados denominados Renacer y Semillas tienen su origen en la Asociación de Productores de Frutas de la zona media de Buga, en el Valle del Cauca, organización creada para brindar formación en calidad humana, cooperación y temas de agroecología para la economía campesina, con el fin de obtener beneficio común y fortalecer el tejido social de la comunidad. Fue creada el 15 de agosto del 2000, se rige por principios de honestidad, transparencia, compromiso, respeto y desarrollo humano. Cultivan, recolectan y comercializan principalmente: Mora, Lulo, Tomate de árbol, Banano, granadilla, Plátano y Hortalizas. Asimismo, desarrolla ejercicios de fortalecimiento comunitario con grupos juveniles y ecológicos, y otras instituciones regionales.

Los asociados de Aprofrum tenían interés en la conformación de un fondo de ahorros entre la comunidad para crear el hábito de reservar un porcentaje de sus ingresos mensuales, con el fin de aprovechar todos los beneficios de esta práctica como, por ejemplo: tener un dinero extra ante

alguna situación imprevista o invertirlos posteriormente en sus unidades de producción o en el estudio de sus hijos, entre otras.

El Instituto Mayor Campesino, organización sin fines de lucro que brinda acompañamiento a la comunidad junto a otros actores sociales contribuyendo a la construcción de propuestas de vida, alternativas y proyectos de desarrollo territorial de impacto tanto local, regional y nacional, compartió con los representantes de Aprofrum la iniciativa, sobre los GAAC y se encargó también de brindarles capacitaciones, charlas y mecanismos para su construcción.

La Presidenta de la asociación fue la delegada para recibir las capacitaciones quién se encargó de exponer la idea y transmitir la metodología a todos los asociados. En 2012 conformaron el primer grupo autogestionado de ahorro y crédito local con 17 personas de la zona media de Buga, integrado por asociados a Aprofrum y por personas de la comunidad en general. Actualmente, quienes conforman los grupos autogestionados son de lugares como: La Magdalena, Diamantes, San José y Miraflores de la zona media de Buga, los cuales han desarrollado lazos de amistad y ayuda mutua además de la oportunidad de mejorar su calidad de vida y progresar en comunidad.

Las funciones de la Junta Directiva, incluyen a la Presidente quien lidera las reuniones y vela por el cumplimiento de los objetivos del grupo autogestionado. El Registrador, encargado de anotar el nombre de los integrantes junto con el valor de las acciones que compra; el pago de intereses o el monto de la deuda si es el caso. Los Contadores, quienes llevan la contabilidad de las entradas y salidas de capital a lo largo de la sesión como: la venta de acciones, el recaudo de intereses, el pago de préstamos y la aprobación de créditos. El Portador de llaves, son personas, integrantes del GAAC, que tienen la responsabilidad de llevar consigo las llaves del “cofre o caja fuerte” donde está depositado el dinero ahorrado de todos los integrantes.

El ciclo de ahorro comienza en el mes de Enero, en la primera reunión se pactan las políticas de gestión del grupo de ahorro y crédito como: la elección de la junta que se encargará del manejo de los ingresos, egresos y fondo social, así como también el número de reuniones anuales, tasas de interés de los créditos, actividades a realizar para incrementar el capital de los asociados, requisitos para la obtención de préstamos y el precio de las acciones; cabe resaltar que para la toma de decisiones dentro del grupo todos los participantes tienen voz y voto. El ciclo finaliza con la última reunión que se realiza en el mes de diciembre, donde se entrega el valor de las acciones adquiridas en el transcurso del año y las respectivas ganancias, proporcionales al monto ahorrado.

Los grupos de ahorro y crédito tienen un ciclo equivalente a un año, para comodidad de los integrantes, una vez cumplido el ciclo anual se delegan nuevas personas para la conformación de la Junta Directiva, por lo general éstas quedan distribuidas entre distintas familias que comúnmente viven en diferentes veredas de la región, esto con el fin de cumplir dos objetivos puntuales: incrementar la confianza de los participantes y hacer que cada uno de ellos se sienta incluido, observando de cerca y brindando apoyo en el proceso de ahorro y crédito, ya que es un grupo autogestionado, por ende, una de sus características principales es que la dirección sea asumida por la misma comunidad y es conveniente que todos los integrantes sean partícipes del proceso. Por tanto, es importante que al iniciar el ciclo se brinde una capacitación sobre el perfil del cargo a cada uno de los nuevos integrantes de la junta.

Hay tres pactos que articulan el proceso, un pacto general que incluye, realizar una reunión el primer sábado de cada mes a la una de la tarde, en la que se hace la venta de las acciones, el proceso para facilitar créditos a quienes lo necesiten, recepción de intereses de préstamos previos, liquidación de créditos que ya tienen su límite de pago, planear actividades para trabajar en equipo e incrementar el capital de Caja, recaudar el dinero para el fondo social, cobrar las multas a las personas que lleguen tarde a las reuniones, entre otros. Es destacable que todos los integrantes tienen poder de decisión en todos los aspectos, desde la fijación del precio de las acciones, valor del fondo social, costo de las multas, inclusión de un nuevo integrante, aceptación de un nuevo acreedor, etc.

El segundo pacto alude a la compra de acciones, a la fecha estipulada en 5US\$ (1 dólar equivale a \$3872,14 COP) y al número máximo de acciones a comprar, definido en cinco por mes. Cabe mencionar que el cupo de acciones es transmisible a los meses siguientes, es decir, que una persona puede comprar un máximo de 60 acciones en el año independientemente de que en el primer mes sólo haya comprado una acción, el cupo restante de las cuatro acciones pueden ser obtenidos en meses posteriores.

El tercer pacto hace referencia a la solicitud de créditos, en este caso de libre inversión, sin embargo, es importante que el acreedor justifique la razón de su préstamo para tomar una decisión unánime de aceptación del crédito; conociendo que todos los integrantes tienen poder de decisión y si al menos uno de ellos presenta un argumento válido de oposición, la solicitud de crédito no será aprobada.

La cantidad máxima de dinero al que un socio podrá acceder por medio de la metodología de crédito de los GAAC es el triple del monto que tiene ahorrado. En adición, cuando una persona es nueva en el grupo el plazo para pagar su préstamo será menor que para un integrante ya conocido, en el primer caso el integrante solamente tiene un intervalo de tiempo equivalente a tres meses para saldar su cuenta, en el segundo caso se brinda un plazo de hasta seis u ocho meses. El interés para los créditos es del 3% y éste se recauda mensualmente, estando disponible la opción de hasta el mes de septiembre-octubre, dado que en diciembre la caja se pone en cero para empezar nuevamente el ciclo de ahorro en enero del próximo año (Fig. 1).

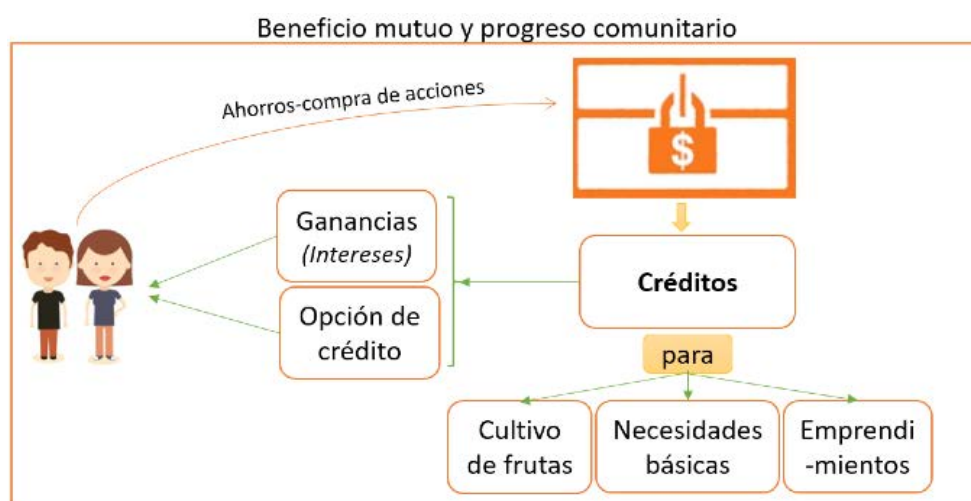


Fig. 1. Proceso de ahorro y crédito

El sistema funciona a través de una libreta que maneja la Junta, con dos secciones: en la primera, se encuentran los recuadros para registrar las acciones con fecha de compra y valor de cada una de ellas, en la segunda, está la sección de préstamos, donde se estipula el monto, el interés y la firma del deudor, como única garantía de la devolución del crédito.

Actualmente los grupos autogestionados “Semillas de esperanza” y “Renacer” han desarrollado un pequeño mercado social, éste funciona en las reuniones mensuales, permitiendo que cualquier integrante que tenga productos frutales, aromáticos o florales, pueda llevarlos al lugar de la reunión. El intercambio de estos productos se pueden realizar de dos maneras: la primera, y a la que se le da prioridad, es por medio de una moneda social que en este caso es creada por el banco de productos, es decir, realizar trueque intercambiando un bien agrícola por otro entre los integrantes que aportan los productos de su trabajo en el campo; la segunda opción, es el comercio de dichos productos a través de la forma convencional, utilizando como medio de pago el papel moneda, haciendo que todos los integrantes sean partícipes de esta actividad. De esta forma se cubren algunas necesidades y se generan beneficios mutuos.

Es de anotar que las diferencias en los procesos llevadas a cabo por los dos grupos son mínimas, resaltando que no afectan la parte estructural ni la finalidad principal de los GAAC, el contraste se da en el número de integrantes; en los acuerdos que pactan al inicio del ciclo, en este caso el valor por acción y el valor de las multas por llegadas tardes o inasistencias a las reuniones estipuladas; estas diferencias impactan también en el capital disponible para los créditos.

El reto es seguir fortaleciendo valores como: responsabilidad, respeto, equidad y honestidad para llevar a cabo el proceso de ahorro y crédito en el grupo, ampliando las acciones del trueque, no sólo con productos, también potencializar la banca de tiempo, utilizando las horas de trabajo como moneda de intercambio para prestar servicio y colaborar con las distintas tareas a realizar en el proceso de siembra, cultivo y recolección de los distintos productos agrícolas, así se fomenta la colaboración, trabajo en equipo y ayuda mutua, creando lazos comunitarios más fuertes.

Este reto es grande, ya que son territorios donde el conflicto armado, el desplazamiento, el abandono del Estado ha estado presente, generando desconfianza y desarraigo a su terruño. Los diversos grados de desconfianza que puedan llegar a manifestarse, constituyen una amenaza para la creación de proyectos e iniciativas de beneficio colectivo (Zambrano, 2017).

Concluyendo, la experiencia compartida evidencia que los grupos autogestionados tienen varias ventajas en pro de la comunidad tales como: dinamizar la economía campesina, dado que la mayoría de integrantes de los grupos formados desde la Asociación Aprofrum, se dedican a realizar actividades agrícolas. Así mismo, la implementación de esta metodología permite que los integrantes ahorren y tengan acceso al crédito para cubrir sus necesidades básicas o invertir en el cultivo de frutas.

De igual manera, se fomenta la inclusión financiera y social para las personas que no tienen acceso a la banca formal, dada la falta de respaldo patrimonial como garantía y los extensos trámites. Sirve también como alternativa para que las personas, integrantes del grupo, no acudan a los famosos “gota a gota” o prestamistas ilegales que más que apoyo genera problemas en el acreedor por las tasas de usura que manejan este tipo de mecanismos. Además, contribuye a fortalecer la confianza y responsabilidad entre los participantes, mejorar la calidad de vida y a crear lazos de amistad en la

comunidad. En adición, esta experiencia permitirá impulsar a otras organizaciones y colectividades rurales a replicar este proceso de fortalecimiento socioeconómico.

REFERENCIAS

- Cano, C., Esguerra, M. del P., García, N., Rueda, L. y Velasco, A. (2015). Inclusión financiera en Colombia. En: Política monetaria y estabilidad financiera en economías pequeñas y abiertas. Cap. 6:143-211.
- Cano, C., Esguerra, M. del P., García, N., Rueda, L. y Velasco, A. (2013). Acceso a servicios financieros en Colombia. Borradores de Economía, 776.
- Dangond, I. (2019). Inclusión financiera rural. Periódico El Espectador, 26 de agosto.
- Monterrosa H. (2019). Interés del “gota a gota” es siete veces más alto que el de los microcréditos”. Periódico La Republica, 18 de febrero.
- Yong, J. (2015). ¿Poner fin a la pobreza extrema? Comencemos con el acceso a los servicios financieros para todos. Banco Mundial Blogs.
- Zambrano, M. (2017). Experiencia de implementación y acompañamiento a grupos autogestionados de ahorro y crédito en Nariño. Fundación Suyusama. Semillas, No.67/68: 57-61.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LAS FAMILIAS CONSUMIDORAS DE LA GARBANCITA ECOLÓGICA, COOPERATIVA INTEGRAL DE RESPONSABILIDAD COMPARTIDA CAMPO-CIUDAD. ESTUDIO DE CASO

Galindo P, Bañuelos G, Lam A

La Garbancita Ecológica.

Calle Puerto del Milagro, 8, E-28038 Madrid,

tfno. 690198356

Email: juliajara13@yahoo.es

Resumen: Investigamos la percepción de las familias consumidoras de la Garbancita acerca de nuestros valores y la satisfacción que proporciona nuestro modelo a sus necesidades. El contexto es el crecimiento de la demanda de alimentación saludable y a domicilio por el confinamiento del estado de alarma decretado ante el COVID 19.

Tras 12 años de cooperativa sin ánimo de lucro y 24 de Grupos Autogestionados de Consumo, hemos preguntado a consumidoras y cooperativistas: por qué nos eligen, qué esperan de una cooperativa integral de responsabilidad compartida campo-ciudad, qué tipo de productos y servicios valoran más, qué debemos mejorar, qué productos, informaciones y actividades esperan de una cooperativa comprometida con la alimentación ecológica desde la agroecología y el consumo responsable.

El estudio se ha realizado mediante un cuestionario online (16 preguntas) enviado el 22/6/20 a todo nuestro directorio vivo (1210 emails), con recordatorios realizados sobre 252 personas que han comprado en los últimos 3 meses. Hemos recibido 157 cuestionarios cumplimentados en un plazo acotado (10 días). El 3 de julio hicimos un encuentro para sortear una cesta de alimentos ecológicos entre los participantes que vinieran a nuestro local a conocer los resultados preliminares y a comentarlos compartiendo una merienda saludable y respetando las medidas de seguridad.

Los resultados de la encuesta indican que la mayoría de las familias han adoptado un consumo semanal de alimentos ecológicos, fundamentalmente frutas, verduras, legumbres, arroz y cereales, con una moderada presencia de carne. Se sienten identificadas con los valores agroecológicos de la cooperativa a la que han escogido y, aunque hacen propuestas de mejora, se sienten satisfechas con el servicio recibido, promueven recompensas cooperativas y recomendarían a sus familiares y amistades venir a comprar alimentos ecológicos a la cooperativa. Estamos proyectando un Plan de Acción.

Palabras clave: agroecología, consumo responsable, cooperativismo, comercio Justo, ecofeminismo

INTRODUCCIÓN

Este trabajo es continuación de la Investigación-Acción-Participativa “Consumo Responsable Ecofeminista ante el COVID-19” presentada en el VIII Congreso Internacional de Agroecología de Vigo 2020.

En dicho trabajo mostramos la aplicación de la metodología de la I-A-P para reorganizar la actividad cooperativa con el fin de prestar el servicio de alimentación ecológica habitual, pero adaptado a la situación de confinamiento decretada por el gobierno desde el 14 de marzo al 21 de junio, sin perder los valores agroecológicos y, en particular, el cuidado de las personas y sus necesidades de alimentación y salud.

Conscientes de que

“la alimentación ecológica, de proximidad y temporada basada en una dieta abundante de frutas, verduras, legumbres y una reducción de proteína animal, azúcar y harinas refinadas y alimentación procesada, es la medicina que necesitamos para fortalecer el sistema inmune y generalizar hábitos alimentarios saludables para las personas y para el planeta”.

Es esencial, en la lucha contra el COVID-19 y el confinamiento un mayor esfuerzo para:

a) mantener los compromisos con nuestr@s agricultor@s, ganader@s y artesan@s, incrementando la cooperación del consumo responsable y el fortalecimiento del reparto a domicilio y b) priorizar el cuidado de las personas, en particular de los grupos de riesgo, para que ningún@ trabajador@, consumidor@ o colaborador@ que requiriera protección se quede sin ella.

Poner la vida en el centro significa abordar distintas dimensiones de los cuidados:

“a) cuidar a las personas que requieren alimentos ecológicos y adaptarse a sus circunstancias actuales, b) cuidar a las personas trabajadoras y colaboradoras –en particular si forman parte de los grupos de riesgo-, c) integrar las necesidades de cuidado de hij@s pequeñ@s y/o mayores por parte de trabajador@s y colaborador@s, d) no olvidarse de cuidar de l@s trabajadoras o colaborador@s que no tienen esas demandas para que su incondicionalidad ante las necesidades crecientes del proyecto –máxime en una situación especial- no favorezca que el resto “normalice” dicha disponibilidad total, e) no olvidarse de cuidar al proyecto y sus necesidades y f) evitar desconectarse de las actividades que realizamos con otras aso-ciaciones en la lucha por la agroecología, la transición ecológica justa, el cese de la incineración de residuos, la biodiversidad y las abejas, la salud ambiental, ecocomedores, cooperación campo-ciudad, etc. Es decir, no olvidar la transformación ecológica, ecofeminista y social.”

En ese esfuerzo nos preocupamos de

“diseñar objetivos, acordar estrategias, aplicarlas, evaluar sus resultados semanalmente e ir corrigiendo para no defraudar ni a agricultor@s ni a consumidor@s”.

Las acciones y los resultados obtenidos en dicho proceso de I-A-P pueden leerse en dicha comunicación (Galindo, P et al. 2020). Este trabajo se enfocó, sobre todo, en la evaluación, desde una perspectiva ecofeminista, del proceso mismo de cooperación puesto en tensión para adaptarse a una situación especial donde la dimensión de salud y cuidados se ponían en el centro:

Esta alerta aparentemente ha puesto a la vida en el centro. En realidad, solo ha supuesto un frenazo en el mode-lo económico capitalista dado que la reproducción de la vida y los cuidados no han variado la concepción de la Economía como principio de realidad. Pero la conmoción generada constituye una oportunidad para: a) poner en cuestión un modelo económico capitalista que destruye la naturaleza y genera enormes desigualdades entre la población y, b) en el caso de la alimentación, apostar por Sistemas Agroalimentarios Sostenibles basados en la producción agroecológica, el consumo responsable y la construcción de una distribución que ponga en el centro los cuidados y la corresponsabilidad a lo largo de la cadena alimentaria, desde el campo hasta el plato, cerrando la brecha metabólica entre el campo y la ciudad.

En el transcurso de dicho proceso nos encontramos que, como respuesta a nuestro trabajo de reorganización y fomento de la participación y la comunicación, se ha producido un crecimiento inesperado en el número de familias [1] que se han dado de alta para comprar en la cooperativa. Mientras que en todo el 2019 han comprado en la cooperativa 600 unidades familiares de las cuales el 50% lo hacían desde, al menos, 4 años antes y un 24% lo hacían por primera vez en 2019 (143 familias), en el primer semestre de 2020 la cifra de familias compradoras sube a 737 (un 23% más), habiendo crecido el número de nuevas altas a 153 en solo 6 meses.

Si acotamos las compras al estado de alarma (del 14 de marzo al 20 de junio) atendimos a 486 familias [2], un 70% del total, de las cuales 113 (el 23%) eran nuevas altas de 2020 y 91 (el 80% de las nuevas y el 18% del total) se habían dado de alta durante esas 14 semanas. A pesar de que, durante ese periodo, se redujo el número de familias compradoras, aumentó el volumen de sus compras. Por un lado, se contrajo el número de familias habituales que –por razones de distancia y desorganización de la vida durante el confinamiento no pudieron venir a la cooperativa- y, por otro, servimos a domicilio a familias que antes venían a la cooperativa o a familias que no nos habían comprado hasta la fecha. Todas ellas incrementaron sus compras de alimentos al realizar todas las personas del núcleo familiar sus comidas en casa durante todos los días de la semana, cocinando más y realizando una alimentación más saludable.

Un crecimiento tan elevado en el número de nuevas familias consumidoras nos planteó diversos interrogantes: ¿estamos siendo capaces de comunicar nuestro modelo de consumo responsable agroecológico o simplemente somos una buena opción calidad/precio? Cuándo pase el periodo de confinamiento, ¿continuarán optando por comprar sus alimentos en la Garbancita o volverán a su compra habitual? ¿Qué grado de conocimiento de los valores agroecológicos que defendemos llega a familias consumidoras que nos compren a domicilio y, por tanto, interactúan menos con La Garbancita? ¿Cómo llamar la atención, entre las familias consumidoras de alimentos ecológicos, a aquellas que apuestan por un modelo agroecológico y participativo para que establezcan sus compras y colaboren con La Garbancita Ecológica?

Cada año, una parte de las familias que han comprado en años anteriores o en ese mismo año dejan de comprarnos sin que sepamos por qué. No tenemos tiempo de hacer seguimiento y evaluar cuántas de esas bajas se deben a no haber satisfecho las expectativas creadas. Esta erosión es mayor en los últimos años, probablemente fruto de una mayor oferta y competitividad de los comercios y grandes superficies que ofrecen alimentos ecológicos certificados, pero sin los valores agroecológicos que permiten garantizar, cercanía, circuito corto, salarios justos y renta digna a agricultoras, ganaderos y elaboradoras ecológicos y a la logística, distribución y consumo responsable vinculada con ellos.

Por eso, nos planteamos que, en esta situación de aislamiento por COVID-19, y cuando la alimentación saludable es visibilizada como una necesidad mayor, es un buen momento de realizar una encuesta de satisfacción. Una encuesta de satisfacción es un estudio de mercado que, a través de las valoraciones de los propios clientes, quiere conocer el grado de satisfacción del producto ofrecido, las necesidades de sus clientes para anticiparse a ellas, identificar las razones de los clientes

[1] Preferimos usar el término familia o unidad familiar para referirnos a las unidades registradas como compradoras en nuestra cooperativa porque la mayoría corresponden a hogares donde viven unidades familiares mono o biparentales o parejas sin hijos siendo una minoría el caso de personas que viven solas o en grupos no familiares y para emplear un lenguaje inclusivo, aunque no se corresponda con el modelo familiar generalizado.

[2] Un número elevado de familias no significa que todas ellas compren habitualmente. Hay diversos tipos de regularidad que veremos en la encuesta.

satisfechos para fidelizarlos y detectar las áreas que deben mejorarse, así como los factores a fortalecer porque son bien recibidos. A su vez busca identificar las expectativas de los clientes hacia su servicio y si lo recomendarían en su entorno. En nuestro caso, lo que más nos interesa es detectar el tipo de público que mejor se adapta a un modelo cooperativo y con valores agroecológicos y conocer lo que necesitan y cómo mantener su fidelidad, precisamente para reducir la volatilidad de las personas que se registran, pero se van -tras una o varias compras- porque no se identifican con nuestro modelo, no satisfacemos sus necesidades o les hemos fallado en sus expectativas.

OBJETIVOS

- Saber qué motivación y hábitos de consumo tienen las familias consumidoras que nos compran.
- Saber qué productos y servicios son más valorados y detectar las experiencias que se pueden mejorar con el fin de fidelizar a las familias satisfechas con nuestro modelo cooperativo.
- Ofrecer nuestro modelo de consumo responsable a través de productos, acciones e informaciones que correspondan a familias consumidoras y cooperativistas

METODOLOGÍA

Realizamos una encuesta con 16 preguntas que interrogan sobre frecuencia de consumo, qué grupos de alimentos compran, cómo nos han encontrado, motivación para comprar en la cooperativa y preferencias de nuestro servicio, qué aprecian y qué mejorarían en la cooperativa, si esperan recompensa por su confianza y de qué tipo, por qué canal prefieren la comunicación y si recomendarían la cooperativa a su entorno y porqué.

El cuestionario fue realizado a iniciativa de Aní Lam, economista y una de las autoras de esta comunicación que ha colaborado con la Garbancita durante el confinamiento en preparar pedidos y reparto a domicilio, pero también en realizar este estudio de satisfacción y acciones derivadas del mismo para fidelizar a las familias consumidoras. Las preguntas fueron revisadas y mejoradas en diálogo con el Consejo Rector y con un conjunto de 60 colaborador@s de la cooperativa [3].

La encuesta se envió mediante formulario google el 22 de junio a la totalidad de contactos vinos de nuestra lista de contactos (1210 direcciones) para ser respondido hasta el 1 de julio.

Para fortalecer la respuesta se realizaron diversas acciones: a) recordatorio en tienda a quien vino a preparar o recoger su pedido entre el 24 y el 1 de julio; b) recordatorio en los repartos a grupos y a domicilio realizados entre el 24 y el 1 de julio, c) recordatorio telefónico o por whatsapp a familias que hubieran comprado durante las semanas de confinamiento. En todo momento se intentó que las personas rellenaran el formulario por ellas mismas para no condicionar las respuestas. Nos concentramos en este grupo (que finalmente abarcó 252 personas) porque no era posible llegar a todas las familias activas, pero también porque nos interesaban mucho las respuestas de familias con menor antigüedad en la cooperativa para ver el grado de percepción de nuestro modelo y de satisfacción de nuestro servicio durante el confinamiento que, aunque reforzado con personas

[3] Se trata de personas socias o consumidoras que participan en la cooperativa realizando tareas voluntarias, con anticipos de sus compras y que reciben regularmente todas las informaciones internas de la cooperativa y pudiendo dar su opinión o participar en dichos procesos.

socias y colaboradoras en preparación, control de calidad, repartos y otras tareas administrativas, presentaba incidencias de diverso tipo que obligaban a un cuidado reforzado mediante llamadas y gestiones administrativas.

En esta actividad participaron unas 10 personas entre repartidoras a domicilio, colaboradoras y alumnas en prácticas del Grado de FP de administración que se ofrecieron a participar en esta tarea.

El cuestionario fue respondido por 156 personas, casi la totalidad de ellas compradoras durante el periodo de alerta sanitaria, lo que supone el 32% de las familias que han consumido durante el confinamiento y el 21% de todas las familias consumidoras del primer semestre de 2020. Eso es una muestra muy representativa de nuestro universo de estudio.

Para agradecer la participación y ofrecer una primera devolución de resultados, celebramos un encuentro con degustación de alimentos ecológicos, respetando las medidas de seguridad, en el que rifamos una cesta de alimentos ecológicos entre las personas que participaron en la encuesta asistentes a la reunión. Dicho encuentro se celebró el 3 de julio y vinieron una docena de personas.

RESULTADOS

Hábitos de compra y consumo en la cooperativa.

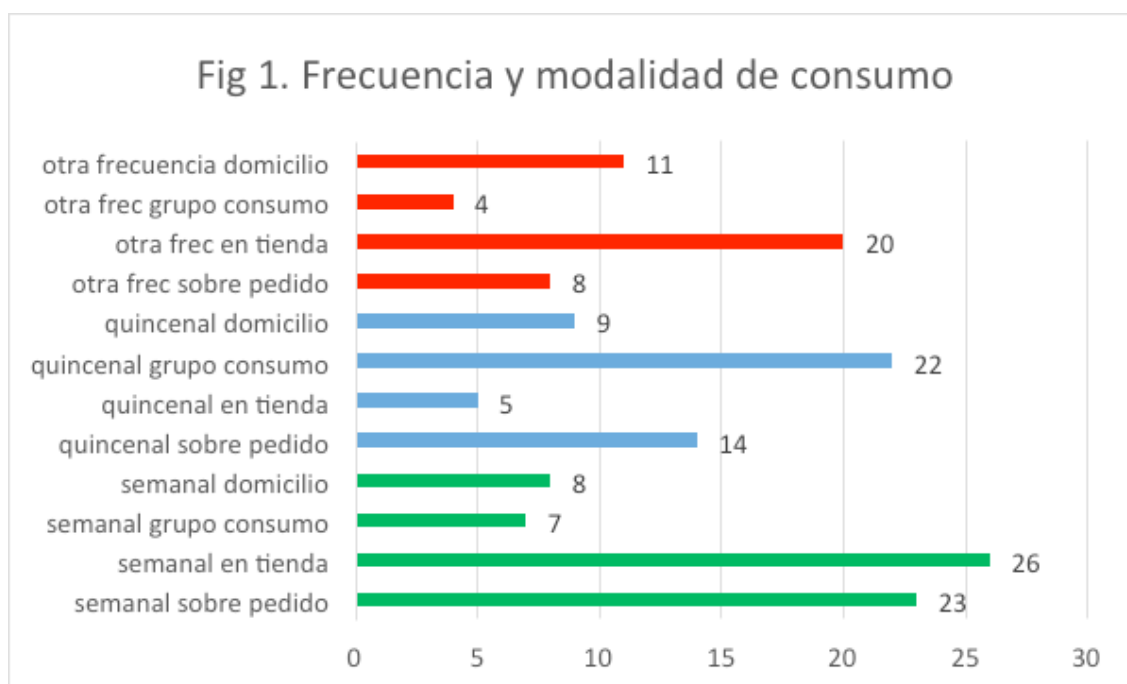
a) Frecuencia y modalidad de consumo

La mayoría de las familias que han respondido a la encuesta (106 de 157, que representan el 67,5% de las participantes en el estudio) hacen su compra a través de la tienda online de una semana para la siguiente, ya sea para recoger en la cooperativa (29%), en su grupo de consumo (21%) o para recibir en su domicilio (18%).

El 61% de las familias encuestadas van a la cooperativa, bien sea a por su pedido reservado previamente (29%) o comprando directamente como en una tienda (32%).

El 40% de las familias que han respondido a la encuesta compran con una frecuencia semanal, el 32% con una frecuencia quincenal y el 28% restante con otras frecuencias. Si cruzamos la frecuencia y la modalidad de consumo observamos que el 31% de las familias compran semanal y en la tienda, tanto si lo hacen bajo pedido (que es una modalidad de mayor compromiso) como si van cada semana a comprar. En la modalidad quincenal se sitúan, sobre todo, las familias que compran en grupos de consumo (constituyen el 14% del conjunto de familias, y el 44% de las que compran de forma quincenal). Eso es debido a que la mayoría de los grupos voluntariamente adoptan pedidos quincenales para garantizar un volumen mínimo de familias que compren con regularidad.

Solo un 21% de las familias encuestadas que recogen en grupos de consumo lo hacen con periodicidad semanal. No obstante, el 12% de las familias encuestadas que compran en grupos de consumo no respetan la frecuencia -semanal o quincenal- de su grupo y compran más esporádicamente, lo que da inestabilidad a los grupos.



Las familias que compran con periodicidad quincenal dicen hacerlo porque se organizan mejor así, para no desplazarse tanto a la tienda al vivir lejos, porque viven solas o comen fuera de casa, es decir, en su mayoría es una opción personal y no condicionada.

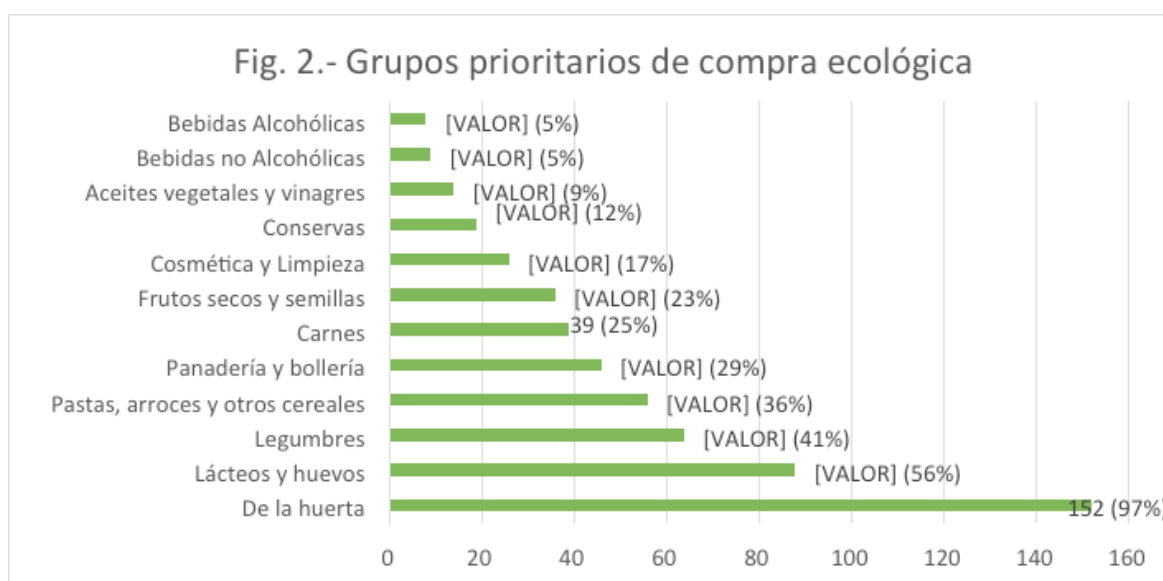
Las familias que compran con periodicidad superior a quincenal y en tienda lo hacen por la distancia a su domicilio seguido de razones económicas o falta de tiempo o viajes. Los que anticipan su compra, aluden a las dificultades para planificar su consumo con antelación y en menor medida a la distancia; en los grupos de consumo se presentan menos casos y aluden a razones diversas (precio, organización, cantidades grandes y, aún, probando la alimentación ecológica). Entre las familias a las que repartimos a domicilio aluden a la necesidad de un volumen mínimo, a problemas económicos, pero también a que lo han hecho por el confinamiento y tienen dificultad para regular las cantidades.

En resumen, cuanto mayor es el compromiso con la alimentación ecológica y la experiencia en este tipo de modelos, la compra es más regular y la periodicidad de compra se acorta.

b) Grupos prioritarios de compra ecológica

Interpelados sobre qué compran principalmente en la cooperativa de un conjunto de 12 categorías de las que podían elegir hasta 5, el principal con diferencia son los productos de huerta (frutas y verduras) que han seleccionado el 96,8 % de las familias encuestadas (152), en solitario o con otros grupos de alimentos, seguido a distancia de lácteos y huevos, legumbres (41%), pastas, arroces y cereales, y panadería y bollería, lo que constituye una alimentación básica.

Las carnes son seleccionadas por el 25% de las familias encuestadas porque, o bien lo consumen en menor cantidad –por reducción de consumo de carne o alimentación vegetarianas- o porque aún no han incorporado este tipo de alimentación ecológica en su dieta debido al precio. Aunque nos ha faltado una pregunta explicando las razones de estas preferencias.



Elección de una cooperativa integral de alimentación agroecológica

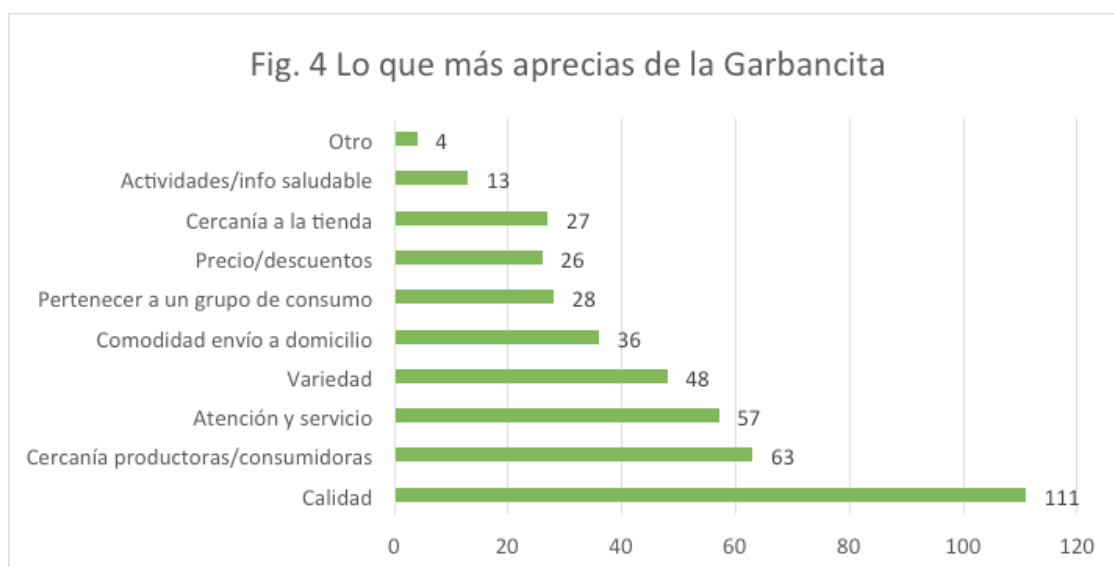
a) ¿por dónde?

A la pregunta de cómo han llegado a la Garbancita el 41% han llegado a través de familiares y amigos, un 13% a través de internet y 12% porque viven cerca. Otra vía de contacto es a través de la actividad social o educativa de la Garbancita: escuelas con las que la cooperativa tiene relación (9%), grupos de consumo (8%), entidades con las que tenemos vínculos o realizamos actividades en movimientos sociales (6%), actividades en congresos, universidad, ferias, radio, artículos (6%), socios fundadores (3%), no lo recuerdan porque hace mucho tiempo (6%) y un 3% NS/NC.

b) ¿por qué?



En relación a la motivación para escoger comprar en una cooperativa integral de producción-consumo destacan principalmente el compromiso agroecológico, la salud y prevención de enfermedades de la alimentación ecológica, el compromiso con agricultores/as, la confianza de la procedencia y en quinto lugar la buena relación calidad-precio (Fig. 3).



Respecto a lo que más se aprecia de la Garbancita destacan principalmente la calidad, seguido de cercanía productoras/consumidores, atención/servicio, variedad y en quinto lugar la comodidad de envío a domicilio (apreciado aún más por el confinamiento).

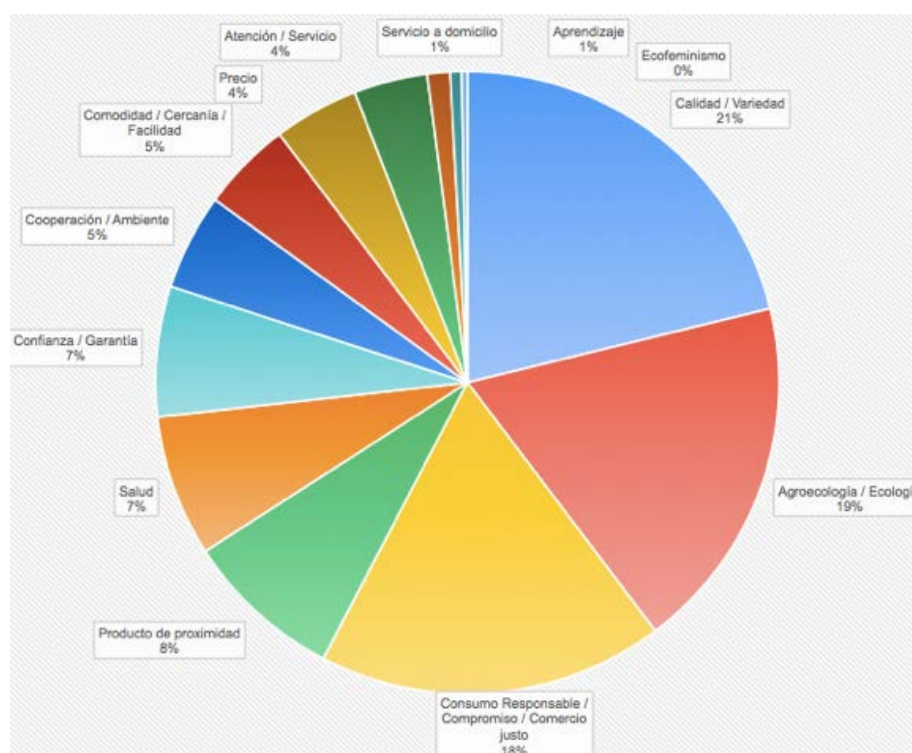


Figura 5.- Razones de preferencia para compra en cooperativa integral agroecológica

Para valorar el grado de consistencia de esta respuesta realizamos - a cierta distancia de las anteriores- una pregunta abierta “En 3 palabras, ¿por qué prefieres hacer tus compras en La Garbancita? Estas palabras fueron agrupadas en 13 contenidos distintos (fig 5). Predomina Calidad y variedad (21%), seguido de Agroecología/Ecología (19%), Consumo Responsable/Comercio Justo (18%), producto de proximidad (8%); salud, confianza y garantía (7%); cooperación y medio ambiente y comodidad y cercanía tienen el mismo peso (5%); igualmente Precio y Atención/servicio (4%). El resto apenas se valora. El resultado, con ciertas variaciones, es consistente con las preguntas anteriores.

c) Mejoras solicitadas por las personas encuestadas

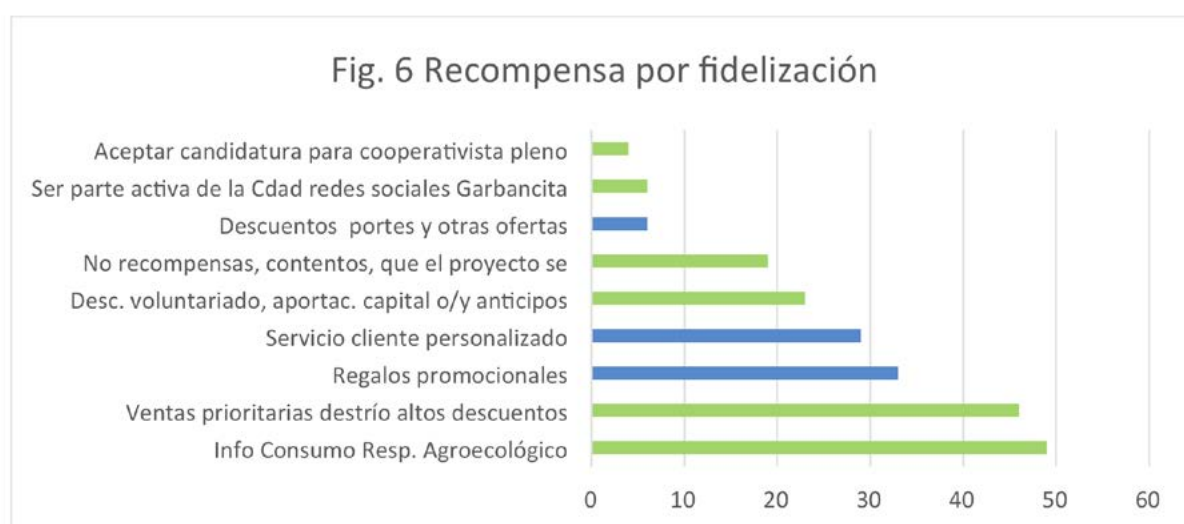
Fig. 6 Sugerencias para mejorar tu experiencia como consumidor en la garbancita

PRODUCTO (30 sugerencias) (30 sugerencias)	Frescura/Calidad / Preparación del pedido	11
	Más granel /Variedad de producto/Más productos carne	9
	Más cantidad de producto/ evitar ruptura stocks	5
	Estabilizar temperatura verano/Invierno	2
	Mejorar precios	3
REPARTO (10 sugerencias)	Aumentar zonas	6
	Rapidez entregas	1
	Semanal en horarios fijos	1
	Subida de cajas a domicilio	1
	Facilitar distribución pedidos pequeños	1
TIENDA (10 sugerencias)	Aumentar nº balanzas	3
	Más orden y limpieza / mejorar aspecto	2
	Agilizar proceso de pago (largo)	2
	Ampliar horarios recogida	2
	Mejorar carteles mostrando info procedencia y precio	1
FEEDBACK (9 sugerencias)	Mecanismo para recibir comentarios/sugerencias/ agradecimientos cada semana (“visible para todos”)	9
INFORMACIÓN SOLICITADA (8 sugerencias)	Info productos agotados	2
	Alimentación temporada y clima	1
	Más info del trabajo de la GE en general	1
	Productos nuevos	1
	Facilitar info funcionamiento grupos de consumo (confuso e inaccesible)	1
	Facilitar acceso info básica (horarios)	1
	Facilitar encuentros con productores	1
SERVICIO (7 sugerencias)	Facilitar compra pesos < kg	4
	Mejorar la Organización	1
	Facilitar compras / menor anticipación	2
EQUIPO (5 sugerencias)	Atención al cliente-consumidor / cercanía / Trato consumidor tienda-domicilio equitativo	4
	Mantener equipo preparado en Agroeco y Nutrición	1
PAG WEB (3 sugerencias)	Página web /App facilitación pedidos	3
DESCUENTOS (3 sugerencias)	Descuento portes a grupos de consumo	2
	Descuento a colaboradores	1
COOPERACIÓN (1 sugerencia)	Favorecer participación cooperadores	1

Esta pregunta pretende conocer cómo mejorar la satisfacción de las familias consumidoras recogiendo sus sugerencias para perfeccionar el servicio que ya les prestamos atendiendo a nuestros puntos débiles. Esta es una primera clasificación de las respuestas que permita preparar un conjunto de iniciativas que incidan en los aspectos señalados, algunos de los cuales están en proceso como la mejora de la tienda online.

d) recompensar fidelización

La Garbancita promueve la participación mediante descuentos en compras de productos a las familias cuyos miembros participan en tareas de la cooperativa y varían entre el 3 y el 7% al igual que se realiza un descuento a las socias y socios que han depositado aportaciones obligatorias y voluntarias al capital social desde el 1% al 7% por cada 1000 euros aportados. Pero también hemos preguntado qué tipo de recompensas consideran adecuadas por la fidelización en la compra a la Garbancita.

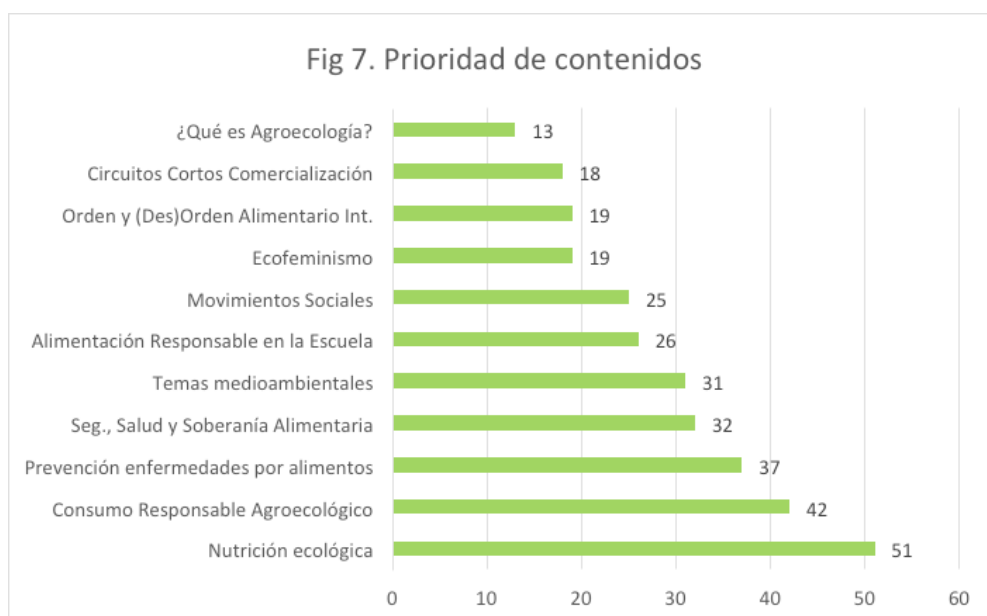


En los resultados de esta pregunta se observa en la figura 6 que el 68% de las respuestas están del lado de no querer recompensa, colaborar en tareas, facilitar el desperdicio cero y el crédito con sus anticipos y recibir información en consumo responsable agroecológico (color verde). El 32% restante de las respuestas quieren una satisfacción comercial (en color azul) vinculada a servicio personalizado, regalos promocionales y descuentos en portes y otras ofertas. Revisadas con detalle las respuestas encontramos que solo el 23% de las personas encuestadas inciden en una satisfacción meramente comercial mientras que cerca del 53% proponen recompensas que son tanto colaborativas como comerciales.

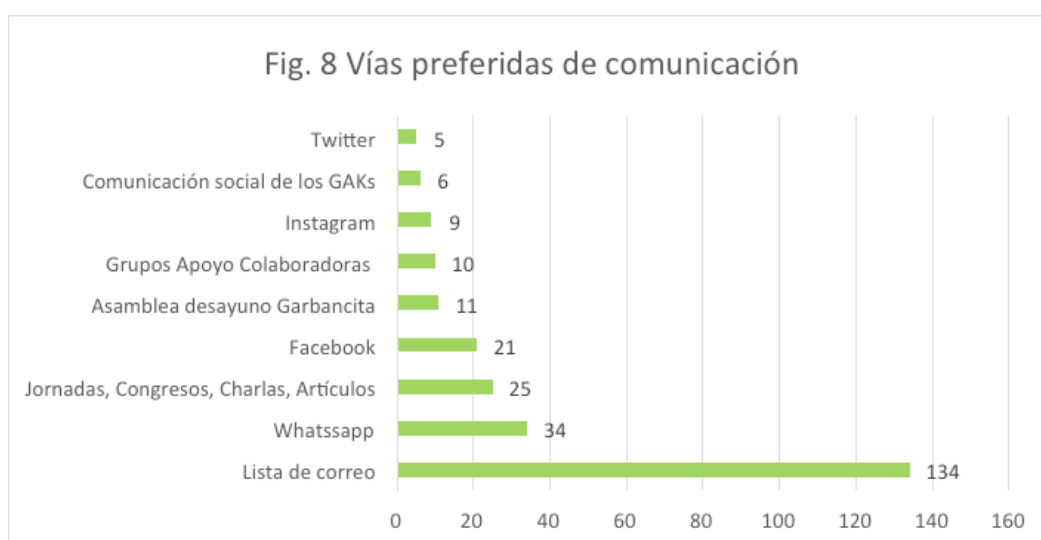
e) contenidos informativos y vía de comunicación preferida entre cooperativa/familias

Quienes demandan mayor información sobre Consumo Responsable Agroecológico jerarquizan los contenidos según muestra la Figura 7 dando prioridad a la nutrición ecológica, a la que sigue el consumo responsable agroecológico y la prevención de enfermedades por la alimentación y a cierta distancia la seguridad, salud y soberanía alimentaria y las preocupaciones medioambientales. En un tercer escalón están la alimentación responsable en la escuela y los movimientos sociales. Y con un interés parecido se colocan ecofeminismo, Orden y (Des)orden Alimentario Internacional y Circuitos

Cortos de Comercialización. Sorprende que el último lugar lo ocupe ¿Qué es la agroecología? Pero al tratarse de un público que recibe informaciones regulares de la Garbancita es posible que se considere familiarizado con estos conceptos.



En cuanto al forma preferida de recibir comunicaciones por parte de la cooperativa puede observarse en la Figura 8 que la mayoría prefiere la lista de correo (vía habitual para comunicar las novedades semanales de tienda, pero también las campañas y otros contenidos informativos).



En un muy segundo plano se prefiere el Whatsapp (que empleamos para cuestiones muy concretas y para avisar de los descuentos). En un tercer nivel se valoran las jornadas, congresos y artículos –que aportan contenidos más elaborados- y el Facebook –que usamos para comunicar breves

presentaciones de lo que publicamos en la web-. La interacción más directa a través de la Asamblea de desayuno de cada miércoles, los grupos de apoyo y las acciones de comunicación social de los Grupos Autogestionados de Konsumo (GAKs) se valoran en 4º lugar, a pesar de ser la vía de más interacción entre socias, colaboradores, equipo de tienda y Consejo Rector. Probablemente es porque la gran mayoría de los consumidores regulares no participa en estas estructuras y no conoce bien su funcionamiento o no lo aprecia. Por último señalar que la persona de la familia que interacciona con la Garbancita no parece ser usuario de Twitter e Instagram o no lo usa para el consumo responsable agroecológico. Esta elección de los canales de comunicación es más unidireccional (de la Garbancita a las familias consumidoras) que bidireccional y participativa.

Finalizamos la encuesta preguntando si recomendarían a su entorno más cercano la compra de alimentos ecológicos en la Garbancita y la respuesta fue rotundamente sí (solo una persona dijo que no). La mayoría lo acompañó de razones diversas por modelo responsable, comprometido con las agricultoras, por ser cooperativa, por la variedad, calidad, el buen precio y el buen servicio, porque tiene que crecer el consumo ecológico y ésta es la mejor forma social, justa y ambiental de que se desarrolle, etc.

CONCLUSIONES/RECOMENDACIONES

El estudio de satisfacción ha revelado lo siguiente:

- A pesar de que un 23% de las familias consumidoras son nuevas, cerca del 68% realiza sus compras reservando su pedido y el 64% de ellos realiza compras semanales, mientras que la compra semanal solo afecta al 41% del total de familias. Las que van a la tienda tienden a realizar compra semanal (77%) mientras que los que compran a través de grupos de consumo se organizan sobre todo de forma quincenal (67%), y solo un 11% semanal. Las familias que optan por reparto a domicilio están casi equilibrados entre semanal (29%), quincenal (32%) y otra frecuencia (39%) probablemente porque es el grupo con más altas del periodo y familias más nuevas que se están adaptando.
- Quienes recurren a compras quincenales (32%), sobre todo si llevan tiempo comprando, lo hacen por la periodicidad de los grupos que prefieren estabilizar el número de familias con una compra quincenal, pero también quienes vienen a la cooperativa o reciben en su casa aluden a que se organizan mejor y ahorran desplazamientos cada semana con un volumen pequeño o que no llegan si no al pedido mínimo de reparto.
- Grupos de alimentos principales: el 97% compra fundamentalmente frutas y verduras, el 56% huevos y lácteos, el 41% legumbres y el 36% pastas arroces y otros cereales. A por carne viene tan solo un 25%, probablemente porque consumen poca carne o aún la consumen convencional ya que el público vegetariano o vegano no es el predominante.
- La mayor parte han llegado a la Garbancita a través de amigos, de escuelas, asociaciones con las que colaboramos, pero también buscando en internet.
- Las razones por las que han escogido a la Garbancita y en este orden son: 1) compromiso agroecológico, 2) salud y prevención de enfermedades, 3) compromiso con los productores ecológicos, 4) confianza en la procedencia y 5) relación calidad-precio.

- Lo que más aprecian en la Garbancita es: 1) calidad, 2) cercanía productor@s/consumidor@s, 3) atención y servicio, 4) comodidad y 5) reparto a domicilio, probablemente más valorado por el confinamiento.
- Ha realizado 86 sugerencias de mejora en relación a productos, reparto, tienda, feedback, información solicitada, servicio, equipo, web, descuentos y cooperación que trabajaremos en un plan de acción.
- Al preguntarle por compensaciones por su fidelización la mayoría de las respuestas han basculado hacia contraprestaciones colaborativas con la cooperativa (formarse en consumo responsable agroecológico, colaborar en compras con descuentos para desperdicio cero, descuentos en compras por voluntariado, aportaciones al capital social o anticipos de compra, hacerse socio de pleno derecho, participar en grupo de comunicación o no recibir compensaciones) y menos en la recompensa comercial (regalos promocionales, servicio personalizado, descuentos en portes y otras ofertas). Esto muestra que el grueso de las familias comparte los valores agroecológicos de la cooperativa, aunque su participación se limite a la compra regular.
- La preferencia mayoritaria por recibir la información a través de lista de correo profundiza un modelo pasivo de receptor de información quedando en puestos muy bajos la asamblea desayuno (4º lugar), los grupos de apoyo (5º lugar) o la comunicación social de los GAKs (8º lugar).
- Estamos elaborando un Plan de Acción que recoja las sugerencias y también, que reanime los contactos con aquellas familias que, tras el fin de la alerta han dejado de pedir para favorecer su vuelta al consumo responsable agroecológico.

REFERENCIAS

- Galindo, P., Caballero, A., y Martínez, B. (2020) "Consumo Responsable Agroecológico Ecofeminista ante el COVID-19. (I-A-P) sobre estrategias para garantizar servicio esencial de alimentación ecológica aumentando los cuidados. En Políticas alimentarias para a sustentabilidade ISBN 978-84-09-21743-4 | Simón, X.; Pérez-Neira, D.; Copena, D. (Coord.)

EL PROCESO DE SOBERANÍA ALIMENTARIA Y LA ESCALADA EN EL SUMINISTRO DE ALIMENTOS LOCALES EN LA ECOALDEA DE ARTERRA BIZIMODU 2014-2020

Cañada M, Llobera F, Areta A

Ecoaldea Arterra Bizimodu, c/ abajo 1, Urraul Bajo, Navarra

La ecoaldea de Arterra bizimodu (Urraul Bajo, Navarra), se constituye aprovechando el edificio y finca de un antiguo seminario menor, sobre una superficie de 2 ha. La comunidad inicio su andadura con unas 20 personas ,dedicando las zonas ajardinadas a huerta de autoconsumo, constituyendo como un proyecto de horticultura con enfoque de Agricultura Sostenida por la Comunidad, para la autoproduccion de la comunidad y venta de cesta cerrada en Pamplona, en producción orgánica sin certificar. Esta huerta ha suministrado a la comunidad en torno al 20% del peso de los alimentos consumidos, y el 10% de los requerimientos calóricos alimentarios de las residentes.

En 2019, al consolidar la condición de vecinos del Municipio, y adquirir el derecho de acceder a tierras comunales de cultivo, se han sembrado 1 ha de cereal panificable para destinar al horno de la comunidad, y 1 ha de garbanzo para el autoconsumo en cocina. Estas producciones permiten un alcance en suministro de alimentos que, en 2020 han alcanzado, en términos de peso y calórico, en torno al 50% de la demanda para una comunidad que ha alcanzado 50 personas habitando de media, entre residentes adultos y niños, visitas y voluntariado europeo.

La soberanía alimentaria no solo es un objetivo político a escala de Estado, es un itinerario para el que hemos considerado tres indicadores dentro de un determinado ámbito territorial: porcentaje del peso de alimentos consumidos de origen local, el porcentaje del aporte calórico sobre el total ingerido, y la diversidad de tipologías de alimentos de origen local. Estos indicadores se proponen para orientar y medir los avances en los procesos de escalada y regeneración de sistemas alimentarios más territorializados.

Palabras clave: autoconsumo, indicadores, sistemas alimentarios locales

SISTEMA DE CÁLCULO DE SOSTENIBILIDAD: ENSAYO CON QUESOS, HUEVOS Y PRODUCTOS DE HUERTA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Morilla A, Carbonell E, Llobera F, Cuende M¹, González G², Cruz JL³

info@madridkmregion.es

¹EBR Asociación Economías BioRegionales. c/ Príncipe de Vergara, 4. 6º. 28001. Madrid

²OCU Calle de Albarracín, 21, 28037 Madrid

³IMIDRA Finca El Encin, Autovía del Noreste A-2, Km. 38.200, 28805 Alcalá de Henares, Madrid

En el marco de las actuaciones de Grupo Operativo Madrid KmRegión de IMIDRA 2019-2021 (en adelante GO) en colaboración con la organización Economías BioRegionales se ha realizado un estudio preliminar para diseñar un sistema de etiquetado de sostenibilidad o ECOSCORE para aplicación en alimentos. La hipótesis de partida es que con un sistema de información al consumidor basado en un cálculo de parámetros de sostenibilidad ambiental y social siguiendo un enfoque de análisis de ciclo de vida, se pondrán en valor las producciones de proximidad y los sistemas de circuito corto de comercialización de la Comunidad de Madrid (CM).

En este estudio los socios del GO han seleccionado y analizado una serie de variables para medir el grado de sostenibilidad de diferentes tipos de formas de producción y comercialización. Se ha diseñado un algoritmo de 5 umbrales y 6 dimensiones organizadas en 19 variables entre las que se encuentran: consumo de combustible y de agua, emisiones de gases de efecto invernadero, huella laboral, biodiversidad o suelo. Se ha analizado la relevancia y significatividad de las baremaciones ensayadas en tres tipos de alimentos de la cesta básica de consumo: hortalizas, huevos y quesos. En concreto, se han analizado 22 productos: cinco para Tomate, 4 para Cebolla, 5 para Repollo, 2 para huevos con 4 diferentes modelos productos, y 4 en quesos.

Se ha diseñado un modelo de comunicación visual de resultados que está siendo contrastado en paneles de productores y consumidores para estudiar la idoneidad como sistema de información al consumidor.

Las producciones agroecológicas, de proximidad, recirculando residuos de su entorno y de base orgánica ofrecen mejores resultados.

Palabras clave: agroecologicos, ecoscore, etiquetado, indicadores

EXPANDIENDO LA AGROECOLOGÍA DESDE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS EN NIGRÁN. FASE INICIAL

Quiroga E, Muñoz D, Gómez R

SomosTerra Sociedade Cooperativa Galega Xuvenil
Camiño do Castro nº2, 3ºC, CP E36340, Panxón,
Teléfono: 628842835, cooperativa@somosterra.gal

***Resumen:** La presente experiencia surge desde el propósito de impulsar la “agroecología escolar”. Cuando se pretende involucrar a un centro educativo en una iniciativa agroecológica, es necesario poner en práctica una metodología que permita el diagnóstico participativo y que facilite el consenso dentro de la propia comunidad educativa. Desde SomosTerra hemos llevado a cabo una experiencia piloto en un centro educativo en la provincia de Pontevedra para conocer el grado de interés existente de cara a la participación activa por parte del colegio en la transición agroecológica.*

Esta metodología plantea la intervención en el funcionamiento organizativo de los centros escolares por parte de la propia comunidad educativa y pretende facilitar los procesos de innovación social necesarios para promover nuevos proyectos enfocados en la educación y divulgación en agroecología. La obtención de datos se realiza entre los meses de septiembre y octubre de 2020, coincidiendo la revisión final de los resultados el 15 de octubre. El proyecto se encuentra en fase inicial donde evaluamos el grado de interés de la comunidad educativa para implementar la agroecología.

Esperamos que esta experiencia pueda ser también útil y servir de ayuda e inspiración para facilitar la introducción de actividades agroecológicas en los centros escolares y ser una vía a través de la cual se facilite el contacto entre personas y colectivos que caminamos en la misma dirección.

***Palabras clave:** Diagnóstico participativo, agroecología escolar, metodología para la intervención*

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA:

La agroecología escolar es un aporte sociocultural que va más allá de la educación para la sostenibilidad: se plantea dentro de la educación informal experiencias educativas, transversales y diversas que vinculan a la comunidad y su territorio (Pitta, 2018). La agroecología escolar abre una puerta para que se valore la riqueza de las tradiciones gastronómicas locales, la defensa de la biodiversidad alimentaria, la difusión de la cultura, educación alimentaria y el apoyo a los pequeños productores (List, 2017) y señala la necesidad de brindar una formación integral a los estudiantes y renovación formativa de docentes, para que se construyan con nuevos criterios e interpretaciones de la realidad; plantea una reorganización de los centros escolares, donde los espacios han de ser diversificados (Pitta, 2018).

La experiencia que presentamos se enmarca dentro de la agroecología escolar, pretendiendo aportar un paso más allá en la educación para la sostenibilidad; la participación activa de la comunidad educativa trasciende hasta el propósito profundo de transformar el sistema alimentario. Por lo tanto, con la presente experiencia se pretende la creación un espacio de acción y transformación, en el cual la comunidad educativa reflexiona, decide, interviene y transforma la realidad local.

Para lograrlo, es necesario poner en práctica una metodología que permita el diagnóstico participativo y que facilite el consenso dentro de la propia comunidad educativa. Desde SomosTerra hemos llevado a cabo una experiencia piloto en un centro educativo en el municipio de Nigrán en la provincia de Pontevedra para conocer el grado de interés existente de cara a la participación activa por parte del colegio en la transición agroecológica.

Esta metodología plantea la intervención en el funcionamiento organizativo del centro escolar por parte de la propia comunidad educativa y pretende facilitar los procesos de innovación social necesarios para promover nuevos proyectos enfocados en la educación y divulgación en agroecología.

El diseño de la experiencia comenzó el 15 de junio de 2020 y la obtención de datos se ha realizado entre los meses de septiembre y octubre de 2020. Como consecuencia de la crisis sociosanitaria, la obtención de datos se ha visto afectada. Los datos que exponemos a continuación son preliminares.

El centro educativo participante en esta experiencia piloto está ubicado en el municipio de Nigrán, en la provincia de Pontevedra, Galicia, España. Han participado en ella 11 de los 16 profesores presentes en el centro educativo.

Los objetivos principales de la experiencia son:

- Evaluar el grado de interés del centro educativo para aplicar la agroecología (FASE 0).
- Generar un entorno auténtico de aprendizaje en agroecología escolar para toda la comunidad educativa (FASE 1).
- Desarrollar e impulsar iniciativas agroecológicas en el entorno del centro educativo (FASE 2).

RESULTADOS Y ANÁLISIS:

La evaluación del grado de compromiso del profesorado del centro se realizó mediante encuesta de 18 preguntas (ver Anexo I), realizada a todos los profesores (16) del centro educativo de estudio. La encuesta obtuvo únicamente 11 respuestas, pero sigue en proceso de obtención de resultados, ya que debido a la situación extraordinaria de emergencia sanitaria el centro no pudo recaudar los datos de todos los profesores.

El 100 % del profesorado conocía el término de agroecología y valoraba con una media de $9,27 \pm 0,90$ la importancia de introducir la agroecología en la escuela. Para el profesorado participante la importancia de tener un huerto escolar es de $9,36 \pm 1,03$ (ver Cuadro 1), ya que, el 72,7 % de las personas encuestadas consideran que la huerta produce beneficios al alumnado debido a que aporta conocimientos sobre el sistema de producción de alimentos, mejora la responsabilidad del alumnado y el fomento de hábitos de vida sostenibles, también consideran que la huerta permite la obtención de alimentos sanos y frescos. Además, el 63,6 % considera que la huerta aporta como beneficios la implicación que produce en el alumnado y la mejora de sus hábitos alimenticios. Este mismo porcentaje resalta la importancia de realizar actividades al aire libre, como es el cuidado de la huerta.

En cuanto a los inconvenientes de crear una huerta en la escuela (Fig. 1), el 27,3% del profesorado manifestó la ausencia de inconvenientes, mientras que el 72,6% hace referencia a la dedicación

necesaria por parte del profesorado para el mantenimiento de la huerta, manifestando un 45,5% la falta de personal que cuide del huerto.

En esta encuesta también se analizó el papel de los alimentos de producción local en el comedor escolar, el 100% de las personas encuestada manifestaron la importancia de la obtención de productos locales para el comedor escolar, considerando en una escala del 1 al 10 que la importancia de tener sistemas agroecológicos cerca del centro educativo es de un $9,27 \pm 1,01$ (Cuadro 1). En cuanto a los beneficios aportados, destacan la obtención de productos frescos y sanos (100% del profesorado), la creación de empleo local (81,8%) y la disminución de la huella de carbono (63,6%). Como inconvenientes el 81,9% asume que no tiene ningún inconveniente frente al 9,1% que considera que podría producirse desabastecimiento de ciertos productos. El 72,8 % del profesorado que realizó la encuesta considera que el abastecimiento del comedor escolar proviene de menos del 30% de producción local.

Todas las personas encuestadas consideran que sería interesante realizar actividades para el alumnado relacionado con la agroecología, la alimentación saludable y sostenible con el alumnado, y, un 54,5 % cree que sería muy interesante realizar actividades de estas temáticas con las familias, frente a un 45,5 % que cree que tal vez sería interesante.

Cuadro 1: Media de la valoración por parte del profesorado de la importancia de aplicar la agroecología en el centro educativo en una escala del 1 al 10, siendo el 1 nada importante y el 10 muy importante.

	Valoración media	Desviación estándar
Importancia de la introducción de la Agroecología en los centros educativos	9,27	0,90
Importancia de tener una huerta escolar	9,36	1,03
Importancia de la existencia de sistemas agroecológicos cerca del colegio	9,27	1,01



Figura 1: Representación gráfica de los inconvenientes de la puesta en marcha de una huerta escolar en porcentaje.

Con estos datos podemos concluir que el profesorado del centro educativo considera muy importante la aplicación y la introducción de la agroecología en el colegio, ya que produce numerosos beneficios sociales e intelectuales para el desarrollo del alumnado (implicación, mejora de la responsabilidad, fomento de hábitos sostenibles, etc.) además de beneficios para el entorno.

Con los resultados obtenidos por el profesorado detectamos la necesidad de una gestión externa al colegio de la huerta (para evitar la sobrecarga de trabajo del profesorado) y dar un mayor conocimiento al alumnado.

Para finalizar la FASE 0 de la experiencia, se realizará una encuesta similar dirigida al alumnado del centro educativo así como al resto de personal.

Según los resultados de esta encuesta en la fase 1 se establecerán actividades relacionadas con la huerta, para ello, en primer lugar, procederemos a la reconstrucción de la huerta, seguidamente realizaremos el cultivo, mantenimiento y las actividades que relacionen la huerta con los objetivos escolares y formativos del centro. De esta manera, aportamos formación del alumnado en agroecología, pero también la formación del profesorado, creando rutinas y acciones agroecológicas.

Después de la formación, el centro educativo será asesorado para buscar alternativas que fomenten la agroecología, no solo del centro educativo, sino del entorno familiar y local del colegio, para que el alumnado pueda ser un agente transformador de la realidad local. Estas metodologías son muy importantes para fomentar la inclusión en la educación, formando parte de la enseñanza-aprendizaje del alumnado, el profesorado y las familias. Se llevará a cabo mediante un diagnóstico participativo que promueva el pensamiento crítico, la reflexión y la acción de las personas participantes para analizar la realidad del entorno y detectar las necesidades del centro educativo y de su entorno en cuanto a agroecología se refiere, para lograr la transformación del territorio. (Aguirre *et al.*, 2012).

REFERENCIAS

- Aguirre García-Carpintero, A., Traver-Martí, J. A., Moliner Miravet, L. (2012). La escuela incluida. Dinamizando la participación escolar en la comunidad mediante diagnóstico social participativo.
- List, K. En Campaña Por La Educación Alimentaria | Slow Food México. [online] Available at: <<http://www.slowfood.mx/2017/10/en-campana-por-la-educacion-alimentaria/>> [Accessed 13 October 2020].
- Pitta Paredes, M. J. Agroecología Escolar: del huerto a el comedor, caso Fundación Viracocha (San Agustín, Colombia) (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).

ESCALANDO LA AGROECOLOGÍA: ESCUELA DE PENSAMIENTOS AGROECOLÓGICOS (EPA)

Londoño AM, Rodríguez J, Sánchez de Prager M, Muñoz JS, Guetocüe EM

Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, (C), Calle 32 # 12-00, (+57-2) 2868888
amlondonom@unal.edu.co

Resumen: Bajo el marco que la educación holística es parte transversal de la agroecología y requiere la participación de actores sociales conocedores de los problemas territoriales, se planteó colectivamente entre la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle, REDMAC, la Fundación Ecológica FEDENA y la Universidad Nacional de Colombia, el proyecto “Escuela de Pensamientos Agroecológicos”, en el 11 mercados del Valle del Cauca y Norte del Cauca, con el objetivo de promover espacios con inclusión de relevo intergeneracional para la construcción conceptual y la promoción agroecológica, con trabajo pedagógico de capacitación, discusión, socialización y sensibilización bajo principios agroecológicos, buscando fortalecer el bienestar de las nuevas generaciones rurales, para su permanencia en el campo y la apropiación de espacios decisionales que visibilicen sus intereses. Participando 60 jóvenes, con dos temáticas sugeridas por jóvenes: fortalecimiento del conocimiento agroecológico y de acciones en política pública y emprendimiento, con cuatro encuentros desarrollados: i. concepción sobre agroecología; ii. política pública, para conocer espacios de participación institucional para jóvenes; iii. encuentro intergeneracional, alrededor de las semillas, símbolo de vida y transmisión de saberes; iv. emprendimientos juveniles. Hoy, dos jóvenes están participando en la Asamblea de REDMAC. Esta iniciativa interinstitucional, continúa bajo una estructura pedagógica de relación horizontal, de diálogos comunitarios, “adultos con jóvenes y entre jóvenes”, sin currículo escrito, reconoce el carácter social de los participantes: autoestima y sentirse parte de una construcción colectiva, los protagonistas son los jóvenes y los facilitadores son un miembro más del grupo de trabajo.

Palabras clave: diálogos comunitarios, educación no formal, jóvenes rurales, redes institucionales

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El proyecto Escuela de Pensamientos Agroecológicos (EPA), alianza interinstitucional entre el Instituto Mayor Campesino, IMCA, la Fundación Ecológica Defensa Natural, FEDENA, la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle, REDMAC y la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, iniciada en julio de 2019, avanzando en 11 municipios del Valle del Cauca y Norte del Cauca, donde se ubican los mercados campesinos agroecológicos.

Es una construcción colectiva, que busca promover espacios con inclusión de relevo intergeneracional para la construcción conceptual y la promoción agroecológica, con trabajo pedagógico de capacitación, discusión, socialización y sensibilización bajo principios agroecológicos, buscando fortalecer el bienestar de las nuevas generaciones rurales, para su permanencia en el campo y la apropiación de espacios decisionales que visibilicen sus intereses.

¿Por qué la propuesta?

La agroecología como movimiento socio-político, eje aglutinador de las instituciones participantes en esta propuesta, necesita para su fortalecimiento y expansión, trascender y transformar las

nuevas generaciones, especialmente las rurales, para que permanezcan en el campo, a través de principios básicos que movilicen y den oportunidad a los jóvenes, en diálogo de saberes con los mayores y, conjuntamente se apropien de espacios de toma de decisiones, buscando la construcción de políticas de apoyo que visibilicen sus intereses.

Es importante resaltar que la focalización del proyecto en los herederos agroecológicos, se da en un contexto de envejecimiento del campo, con una pregunta contundente sobre quién nos alimentará a futuro, y cifras aplastantes como que el 40% de los jóvenes rurales están en condición de pobreza y alrededor del 12% migran a la zona urbana y de estos, el 53% parten por razones laborales y/o educativas y adicionalmente, tienen una ausencia predominante como actores influyentes en espacios de toma de decisiones (Pardo, 2017).

No obstante, estas vulnerabilidades, los jóvenes tienen mayor flexibilidad, disposición al cambio y apertura a la innovación, presentan mayor cercanía y manejo de las nuevas tecnologías de información y formas de socialización y adquisición del conocimiento (Pardo, 2017), convirtiéndose de esta manera en potenciales actores dinamizadores de sus territorios.

Así mismo, se busca que EPA como espacio estratégico de educación rural, se “convierta en el centro de debates, de capacitaciones, de decisiones, de eventos locales y regionales, en poder local con auténtica base democrática” (Mejía, 2006). Donde se reflexionen y se construyan alternativas de vida con una visión de sostenibilidad en lo personal, familiar, comunitario, organizacional y municipal, con una perspectiva multidimensional (Mínguez, 2007).

El concepto de Escuela Agroecológica campesina, no es nuevo, fue creado por el antropólogo Guillermo Castaño Arcila, con antecedentes en el diálogo escolar rural de nieto a abuelo (Mejía, 2006), en este caso, de joven a joven, como también, de niños a niños y de jóvenes a comunidad. Sus principios rectores son el saber individual convertido en saber colectivo a través del diálogo de saberes en un territorio y que ese saber colectivo se transmita de generación en generación, se da así, un mecanismo de transmisión de la herencia cultural, para convertirse en el saber de todos (Álvarez, Castaño, Montes y Valencia, 2013). “Cada uno aporta y enseña. Nos capacitamos entre nosotros. Si alguien hace algo lo transmite a otro” (Carrillo, 2019).

En esta experiencia, se plantea en plural escuela de pensamientos agroecológicos, por las múltiples concepciones que los distintos actores sociales tienen sobre la agroecología, desde filosofía de vida pasando por movimiento de resistencia frente a la apuesta económica dominante.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se partió de un censo entre los integrantes de las instituciones participantes, para ubicar y conocer el acercamiento de los jóvenes a la agroecología, además, de las expectativas frente a esta convocatoria, con resultado de 60 jóvenes interesados (de los 11 mercados visitados), con edades entre 15 y 31 años.

Se corroboró con este censo que las fincas y los mercados están integrados por personas mayores, reflejado en lo manifestado por los productores: sus hijos o familiares jóvenes prefieren migrar a los centros urbanos, pues el trabajo en el campo es más difícil y menos remunerado. Así los jóvenes,

consideran continuar la labor en el campo una opción poco viable para el desarrollo de sus planes de vida, incertidumbre que debe enfrentar la agroecología.

Las dos temáticas de atención propuestas por los jóvenes al momento de censarlos fueron: i) fortalecimiento del conocimiento agroecológico y acciones en política pública; ii) proyectos de emprendimiento para sus fincas o su entorno. Bajo estas temáticas se han realizado los siguientes talleres, en un marco de dialogo de joven a joven y entre los jóvenes y mayores o adultos.

En un primer momento, para generar la concepción que los jóvenes tienen sobre agroecología, distribuyeron en un árbol (símbolo de vida), frases que evocaran o se relacionaran con el concepto de agroecología, apareciendo como las más citadas, forma de vida, cuidado, conciencia, conservación, familia, alimentos sanos, interacciones, emprendimientos, conocimiento ancestral, hermandad, salud, bienes naturales, entre otras (Fig. 1).

En este mismo encuentro, siguiendo los temas de interés, se invitó a jóvenes con emprendimientos en desarrollo, para que socializaran sus experiencias (caso de comercialización de frutas y de transformados de carne de conejo y cerdo), en una relación horizontal (joven a joven), para mostrar que hay oportunidades y bajo esquemas de asociatividad, pueden apostarles a proyectos que les permita tener ingresos y estabilidad laboral, condición para su permanencia en el campo.

Con estos resultados preliminares, se percibe inicialmente, la visión multidimensional que los jóvenes tienen de la agroecología, su entorno familiar y de producción, les ha permitido está aproximación, con percepciones como considerarla una forma de vida, como una necesidad de participación, de incluir los conocimientos ancestrales, el cuidado, conservación y conciencia de los bienes naturales, de producir alimentos sanos y tener emprendimientos en su comunidad, reto para continuar fortaleciendo la escuela, para que los jóvenes entiendan y comprendan el rol que pueden jugar en los distintos escenarios de su territorio.



Fig. 1. Encuentro de jóvenes de la Escuela de Pensamientos Agroecológicos

En un segundo encuentro, se presentaron las herramientas de participación política juvenil, temática propuesta por los jóvenes en la aproximación inicial de EPA. En la primera parte, un experto en el tema de políticas públicas para juventudes rurales, introdujo al tema bajo cuatro preguntas orientadoras: ¿qué es una política pública?, ¿qué implica una política pública?, ¿cómo se construye una política pública? y, ¿qué políticas públicas afectan el impulso de la producción agroecológica? En la segunda parte, mediante la metodología Café del Mundo, en las categorías: empleo y emprendimiento, formación y capacitación, participación política e incidencia local, identidad cultural y territorio y acceso a activos, se plantearon objetivos, estrategias de acción, capacidades locales, consignando una amplia gama de necesidades, intereses, iniciativas y limitaciones básicas.

Al final, se generó un espacio de reflexión y autoevaluación para que los jóvenes plasmaran sus pensamientos sobre lo que aprendieron en la jornada y sus compromisos personales y colectivos. Los jóvenes identificaron diferentes estrategias para el logro de los objetivos en los temas propuestos, se observó que contemplan buscar alianzas, asociatividad y la cogestión con actores sociales comunitarios e instituciones públicas y privadas.

El autoreconocimiento del joven como actor político sujeto de derechos con posibilidad de incidir en espacios de discusión política, visibiliza la importancia de generar estos encuentros para la formación de pensamiento crítico en estas áreas. Las juventudes son actores sociales con poca participación en la toma de decisiones sobre su territorio, principalmente, como ellos lo mencionan, por falta de conocimientos sobre los espacios a los que pueden acceder por derecho y por el poco interés de enterarse.

El tercer compartir, encuentro intergeneracional, giro alrededor de las semillas como símbolo de vida, con la participación de los custodios de semillas de la REDMAC, compartiendo sus saberes en producción y conservación de las mismas, reflexionando que conservarlas es una labor fundamental para asegurar la vida y la alimentación de las comunidades urbanas y rurales. El compromiso de los jóvenes al aceptar como propio este legado, reconocido y valorado, es seguir manteniéndola para el bienestar de la sociedad (Fig. 2).



Fig. 2 Los custodios y los jóvenes sostienen la “huayunga” de maíz, como símbolo del compromiso adquirido, para la conservación de las semillas nativas y criollas de los pueblos ancestrales.

El último encuentro, antes de la pandemia, tuvo como tema central el emprendimiento, 14 jóvenes o grupos familiares, presentaron sus proyectos que involucran la desde la producción primaria hasta los transformados para alimentación humana, pasando por los abonos orgánicos, turismo de naturaleza o agroecológico, artesanías y cultura. Mientras los jóvenes compartían sus emprendimientos, se identificó colectivamente situaciones relacionadas a la motivación, apoyos recibidos, sitios de comercialización, dificultades y oportunidades que han tenido durante su proceso. Las mesas de trabajo, generaron variedad de propuestas clasificadas, en los temas de: Visibilidad y comercialización, apoyo institucional, formación y gestión financiera y organizativa, proyectando actividades futuras (Fig. 3).



Fig. 3. Proyección de actividades por los jóvenes para futuros desarrollos

Una amplia gama de ideas puestas en acción para la autonomía e independencia juvenil, que cruza en alguno de sus ejes con la agroecología como forma de vida digna. Se observó que la mayoría de los emprendimientos son ejemplo de la efectiva integración intergeneracional, que dinamiza con creatividad los recursos locales con beneficios, entre otros, como la generación ingresos económicos para la familia y la apropiación del territorio.

Entre las dificultades encontradas, es el abandono del proceso por algunos jóvenes por razones diversas, tales como, estabilidad laboral al emplearse en centros urbanos, fuera de sus fincas

familiares. En este sentido, el gran reto está en iniciar la formación de capacidades para la autogestión tanto económica y como de necesidades para el buen vivir. Cabe resaltar, que la formación de capacidades debe complementarse estratégicamente con la creación de oportunidades, desde la familia, la comunidad y la institucionalidad, en los proyectos, programas, planes y políticas públicas dirigidas a la juventud rural.

Es importante empoderar a los jóvenes para que continúen el proceso al momento de terminar el acompañamiento dado hasta el presente. El tener un proyecto de vida, tal como lo tiene la REDMAC como organización, hará que los jóvenes apelen a un cuerpo aglutinador que les permita transitar por su comunidad cumpliendo sus expectativas socioeconómicas.

Finalmente, las características más relevantes de EPA, se pueden resumir así: (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características de la Escuela de Pensamientos Agroecológicos (EPA)

Características	Escuela de Pensamientos Agroecológicos (EPA)
Objetivo	Promover espacios con inclusión de relevo intergeneracional para la construcción conceptual y promoción de políticas públicas agroecológicas
Origen de la iniciativa	Interinstitucional, con propuestas de base de los distintos actores interesados
Enfoque y Referente	Escuelas Agroecológicas Campesinas
Cobertura	Valle del Cauca y norte del Cauca: local, veredal y municipal
Áreas de formación	Agroecología, emprendimiento, socio-política
Estructura Pedagógica	Relación horizontal, diálogo comunitarios, “adultos con espíritu joven”, propuestas desde la base, no hay currículo escrito
Duración	1 año
Reconocimiento a los estudiantes	De carácter social: autoestima y sentirse parte de una construcción colectiva
Profesores	Los protagonistas son los jóvenes, los facilitadores son un miembro más del grupo de trabajo

Fuente: adaptado de Acevedo, A. (2015). Escuelas de Agroecología en Colombia

Más allá del proyecto, para la Escuela de Pensamientos Agroecológicos, los retos y desafíos más cercanos se enmarcan en buscar las estrategias de formación y desarrollo de capacidades para auto y co-gestión de los intereses de los jóvenes; robustecer su motivación juvenil de la agroecología como forma de vida; y mantener activa su participación en los procesos de la organización REDMAC.

REFERENCIAS

- ACEVEDO, A. (2015). Escuelas de Agroecología en Colombia. La construcción del conocimiento agroecológico en manos campesinas. DOI: 10.13140/RG.2.1.3442.0969 <https://www.researchgate.net/publication/281443176>

- ÁLVAREZ, F., CASTAÑO, G., MONTES, J. Y VALENCIA, F. (2013). Las escuelas campesinas de agroecología, centros de formación campesina y los custodios de semillas en los Andes tulueños (Colombia). Revista de Investigación Agraria y Ambiental. Vol. 4, No.2. Julio-diciembre. ISSN 2145-6097.
- CARILLO, J. (2019). Comunicación personal, integrante Asociación de Escuelas Campesinas Agroecológicas de la zona plana del Municipio de Tuluá, ASOCAMPLA.
- MEJÍA, M. (2006). Agricultura y ganadería orgánicas a condiciones colombianas: retorno de los pobres al campo. Parte quinta. Escuelas Agroecológicas. Cali.
- MÍNGUEZ, N. (2007). Campesinos construyendo un nuevo futuro. IMCA, Buga.
- PARDO, R. (2017). Diagnóstico de la juventud rural en Colombia. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. RIMISP. Documento de trabajo, 227.

DISEÑO DE UN ECOSISTEMA DE FORMACIÓN, ACCESO A TIERRA Y ASESORIA PARA EL EMPRENDIMIENTO AGROECOLÓGICO EN EL MUNICIPIO DE MADRID

Carbonell E¹, Llobera F¹, Sanz A², Aguilera E²

¹EBR. Asociación Economías BioRegionales . c/ Príncipe de Vergara, 4. 6º. 28001. Madrid
coordinacion@economiasbioregionales.org

²UPM Ceigram, C/ Senda del Rey 13 Campus Sur de prácticas E.T.S. de Ingeniería Agronómica y de Biosistemas
Madrid 28040

El presente trabajo presenta una serie de recomendaciones a la DG de Planificación Estratégica del Área de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Madrid para introducir un sistema de formación y acompañamiento al emprendimiento agroecológico, centrado en los enfoques de horticultura de proximidad y Agricultura Sostenida por la Comunidad.

Tomando en consideración las propuestas de escuelas agroecológicas de TERRAE y AgroLab de IMIDRA y los contenidos de los certificados de profesionalidad y la oferta reglada de formación profesional agraria en Madrid, se ha diseñado una estrategia de formación con acceso a tierras, y su aplicación en dos posibles fincas-escuela de referencia en los barrios de Manoteras y El Pozo. En el diseño de estas fincas se proponen criterios de recuperación de la estructura pluriestrata de las huertas tradicionales matritenses en mosaico con arbolado. El sistema propuesto incluiría como salida profesional el banco de tierras municipales con cerca de 250 ha en 300 parcelas que ha inventariado para el programa de barrios productores el ayuntamiento, y que proponemos se enfoque a emprendedores en horticultura urbana agroecológica con venta directa en comunidades y barrios de Madrid.

La propuesta incluye recomendaciones para incorporar el enfoque de agricultura y granjas urbanas, con animales (gallinas, ovino-caprino) y otras diversificaciones de cultivo y productos (setas, apicultura, etc), así como de recirculación de los flujos del carbono y nutrientes a través de la asignación de lotes de biorresiduos urbanos a los emprendedores salidos de la escuela para complementar rentas, y regenerar y capturar carbono en los nuevos paisajes agrarios periurbanos.

La viabilidad de todo ello dependerá, en todo caso, de una nueva ordenanza que permita abordar y superar las limitaciones que para la agricultura y ganadería urbana tiene el enfoque vigente de diseño y ordenación urbana.

Palabras clave: agricultura sostenida por la comunidad, agricultura urbana, banco de tierras, circuitos cortos de comercialización, formación ocupacional

SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLES EN COMERCIOS AGROALIMENTARIOS ECOLÓGICOS.

Calafat Rogers A, Cifre Sapena H, Serrano Latorre S

Sociedad Española de Agricultura Ecológica/Agroecología-SEAE, Camí del Port s/n, km1, E47460 Catarroja, Valencia, 961267122, international@agroecologia.net

El proyecto europeo LIFE PLUS Ref!Nat!4Life, promueve la transición hacia opciones más respetuosas con el Clima para los sistemas de refrigeración y climatización en comercios alimentarios minoristas y ecológicos.

La refrigeración y climatización contribuye en gran medida a las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y a la degradación de la capa de ozono, siendo la venta minorista de alimentos responsable del 2% de estas emisiones y teniendo un consumo de energía un 50% mayor que otros edificios comerciales.

La normativa europea sobre Refrigeración, Aire Acondicionado y Bomba de Calor que usan gases fluorados (Reglamento UE 517/2014) establece plazos para que dejen de fabricarse y venderse estos equipos.

Los comercios tienen distintas opciones a la hora de elegir nuevos equipos de refrigeración, pero no todos ellos implican el mismo nivel de impacto sobre el medio.

Los sistemas más respetuosos, con menor potencial de calentamiento atmosférico e inoctrinos para la capa de Ozono, son aquellos que usan gases refrigerantes naturales, es decir, amoníaco o hidrocarburos.

El amoníaco, cuyo uso se remonta al siglo XIX, es considerado por muchos profesionales como el refrigerante del futuro, existiendo mucha oferta de equipos para refrigeración comercial, así como instalaciones con CO₂ o hidrocarburos.

Un consorcio europeo, formado por centros de investigación y desarrollo de tecnologías de refrigeración y climatización limpias de bajo impacto (HEAT, SHECCO, BV, STEK, KNVvK), así como entidades del sector agroalimentario ecológico (SEAE, Agrobio y BNN), ofrece información, formación y asesoramiento a los comercios minoristas agroalimentarios para acompañar en esta transición.

Palabras clave: aire acondicionado, bomba de calor, refrigerador, refrigerantes naturales

PÓSTERS RELACIONADOS:

ESTUDIO ECONÓMICO DE UNA FÁBRICA DE MERMELADA ECOLÓGICA A PARTIR DE FRUTA DE PRODUCCIÓN PROPIA EN CORTES (NAVARRA)

Continente J, Enrique A, García López de Meneses T

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y Biociencias. Universidad Pública de Navarra. Campus Arrosadía Pamplona (Navarra)

Resumen: Este trabajo recoge la información de un estudio teórico sobre una inversión en producción de pequeños frutos para su transformación en mermelada. Todo el proceso tanto de producción como de transformación se realiza en ecológico.

Se parte de una superficie de 2,5 ha de regadío tradicional dedicado a cultivos herbáceos en agricultura convencional para realizar una conversión a producción ecológica de fresa, zarzamora y frambuesa. Se realiza un estudio de las inversiones y del proceso productivo para realizar una estimación de la producción final. Las inversiones necesarias en campo serían de 64.790 € y supondría un coste anual de 1.426€.

Se realiza un estudio de la tecnología del proceso de transformación de dicha producción en mermelada ecológica. Se identifica en la ingeniería del proceso cada una de las máquinas necesarias para la transformación. La inversión necesaria en la adquisición de máquinas para la actividad industrial de transformación sería de 34.700€. Los costes anuales de esta actividad serían de 44.926€. Llevar a cabo esta actividad supondría un coste anual en mano de obra de 79.831 €. Los ingresos previstos por la venta del producto terminado serían de 190.650 €.

En total las inversiones serían 99.490 €, con unos costes anuales de 126.183 €/año, y unos ingresos de 190.650 €/año, lo que dejaría un beneficio anual de 64.467 €/año. Esto supone un margen de 25.995 €/ha, o 4,06 €/kg de fruta o 0,69 €/bote de mermelada.

Para terminar, se hace una evaluación económica-financiera. Se calcula el VAN y la TIR en un período de 15 años.

Palabras clave: autoempleo, elaboración de mermelada, pequeños frutos.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el (RD848/2018), se debe proporcionar una base para el desarrollo sostenible de la producción ecológica y sus efectos positivos sobre el medio ambiente, garantizando al mismo tiempo el funcionamiento eficaz del mercado interior de productos ecológicos y una competencia leal, contribuyendo de este modo a que los agricultores obtengan una renta justa, garantizando la confianza de los consumidores y favoreciendo los circuitos cortos de distribución y las producciones locales.

La producción de alimentos frescos ecológicos realiza esta función pero en algunos casos el producto fresco que no se vende, no se aprovecha. La posibilidad de realizar algún proceso de transformación puede suponer el aprovechamiento de una mayor cantidad de producto fresco y un aumento del valor añadido del mismo.

El cultivo de los berries presenta una de las evoluciones más positivas en el ámbito agroalimentario español en los últimos años (Camino, 2019). En noviembre de 2017, el consumo de mermelada fue valorado en 116.907 mil euros, siendo las de frutos rojos y en especial fresa las favoritas (Liberal, 2018). El tipo de producto que cada día demanda más el consumidor se dirige hacia productos ecológicos, naturales, de elaboración artesana, con nuevas texturas, donde haya mayor cantidad de fruta y menos azúcar y que ofrezca variedades de fruta diferentes y exóticas.

Según datos de la FAO la superficie de cultivo de arándano, frambuesa y lo que denomina como “bayas nep.”, que es el grupo del resto de pequeños frutos ha ido en aumento en los últimos 10 años. La superficie de cultivo destinada al arándano está teniendo un crecimiento exponencial, ocupando en 2018 las 3.700 ha de cultivo. La superficie de cultivo destinada a las bayas se cuadriplica en los últimos cuatro años, con 1.300 ha en 2011. La frambuesa tiene una superficie de cultivo actual de 2.600 ha, con un crecimiento gradual en los últimos diez años. Aunque el cultivo de fresa ha seguido una tendencia negativa hasta hoy, es el de mayor superficie en la actualidad con 7.000 ha, lo que representa más del 60% de la superficie dedica a los frutos rojos. El arándano representa el 24%, frambuesa el 13% y la grosella el 0,1%.

De acuerdo con el MAPAMA (2018), aunque el consumo de fruta fresca se ha reducido en nuestro país un 1,8%, el consumo de pequeños frutos ha aumentado un 10,4%. El consumo per cápita de pequeños frutos en fresco es de 2,6 kg.

El mercado mundial de mermeladas y confituras aumentó en de 2017 un 1,9%, respecto al año anterior (Liberal, 2018). La mermelada de frutos rojos “regular” está muy bien vista por el público es la 3ª más consumida, detrás de la de melocotón y fresa. El nuevo consumidor, tanto milenial como senior, está cada vez está más preocupado por la salud y la alimentación. Como consecuencia de ello la tendencia del sector de mermeladas y confituras se dirige hacia productos ecológicos, naturales, de elaboración artesana, con nuevas texturas, donde haya mayor cantidad de fruta y menos azúcar y que ofrezca variedades de fruta diferentes y exóticas (Liberal, 2018).

El objetivo de este trabajo es la realización de un estudio teórico de producción y transformación de pequeños frutos en ecológico. Se realiza el diseño del proceso productivo de mermelada ecológica en una nave alquilada de 400 m². Se elabora un análisis del entorno competidor para la toma de decisiones, formato de venta y la fijación del precio final. Para terminar con un estudio económico y de viabilidad del mismo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se cuenta con una finca de 2,48 ha de regadío que está dedicada cultivos herbáceos de regadío en convencional como son alfalfa, cereal, maíz, brócoli y calabacín. La finca está situada en la localidad de Cortes en la zona sur de Navarra, muy próxima a la provincia de Zaragoza. La temperatura media es de 14,5º C. La precipitación media es de 376,5 mm y la evapotranspiración potencial es de 736,7 mm. Según la clasificación de Papadakis, el clima es Mediterráneo templado seco (AvOMe). La finca cuenta con suelos profundos de textura franco arenosa, de pH básico con alto contenido en carbonatos y un nivel de materia orgánico adecuado. No presenta problemas de salinidad. En la parte de transformación, se cuenta con una nave 400m² y una superficie exterior no cubierta de otros 800 m² disponible para alquilar.

RESULTADOS

En primer lugar, se realiza una selección de los cultivos a implantar en función de sus necesidades de suelo y clima. Se descarta el arándano y la grosella por ser suelos calizos. La elección de cultivos son el fresón, la frambuesa, la zarzamora. El fresón con 55.000 plantas por hectárea para una producción en convencional de 44.000 kg/ha. La frambuesa con 12.000 plantas/ha para una producción esperada en convencional de 8.000 kg/ha. La zarzamora con 8.000 plantas/ha para una producción esperada en convencional de 4.000 kg/ha. La superficie dedicada a cada cultivo se decide partiendo del estudio de mercado y de la su productividad. Según el primero se observa que los sabores más demandados por los consumidores de mermelada son, en este orden: fresa, frutos rojos, frambuesa y mora. Se parte de la hipótesis de que la productividad en ecológico será del cincuenta por ciento de su cultivo en convencional. De acuerdo a estos dos factores, se decide implantar la misma superficie para los tres cultivos, porque se consigue un gran volumen de fresa y un buen volumen de mora y frambuesa como para hacer mermelada de frutos rojos combinados, y mermeladas de un único sabor. Se calcula la implantación del sistema de riego, las labores pre y post-plantación. Se realiza un programa de fertilización ecológica basada en el estiércol procedente de una explotación de ovino de carne extensivo de la localidad. Se establece una rotación de cultivos con nabos y veza, comprobando que se satisfacen las necesidades nutricionales. Se incluye el establecimiento de bandas floridas y de setos para favorecer la presencia de depredadores y parasitoides de plagas. Finalmente, la producción anual estimada será de 12 toneladas de fresón, 1,1 de mora y 2,2 de frambuesa.

El periodo de elaboración de mermelada irá de mayo a noviembre. En este periodo se ha definido a producción diaria de fruta fresca y los kilos de mermelada elaborados. Con ese producto se decide diseñar cuatro líneas de producción: tres monovarietales (fresa, mora y frambuesa) y una pluri-varietal (42% fresa, 39% mora, 19% frambuesa). La producción anual de mermelada prevista será de 21 toneladas de fresa, 1,2 toneladas de mora negra, 3,5 toneladas de frambuesa y 2,5 toneladas de frutos rojos. La comercialización se realizará en envases de 300 gramos netos de producto que es la dosis más demandada por los consumidores (Liberal, 2018).

La tecnología del proceso es el conjunto de operaciones que se llevan a cabo para llegar hasta obtener el producto final partiendo de la materia prima original. Se agrupan en el acondicionamiento de la materia prima, su manipulación y la logística. La ingeniería del proceso representa los equipos que ejecutan la tecnología. Dada la dimensión de la actividad y por tratarse de una producción artesanal, ni se van a emplear grandes equipos ni van a contar con la última tecnología del mercado. En función de las necesidades se describe un proceso de toma de decisiones sobre que equipos adquirir. Por último, se realiza un cálculo en las necesidades de espacio, zona de recepción, zona de procesado, almacenes auxiliares y una zona social. La superficie necesaria sería de 360 m².

Se realiza un análisis del entorno competitivo. Por un lado, se estudia el entorno general con la ayuda de un análisis PESTEL y por otro se estudia el entorno específico con las cinco fuerzas de PORTER y con las principales empresas competidoras del entorno. Existe un estudio sobre la presencia de grandes marcas de mermelada en distintos establecimientos (Liberal, 2018), sin embargo, se prefirió centrar el estudio en empresas dentro de la categoría CNAE-2009: 1039, que sean de Navarra o La Rioja, que tengan menos de 20 trabajadores y que ofrezcan productos elaborados artesanalmente. Con esas características se encontraron seis empresas. Se estudiaron distintos parámetros económicos de ellas y de este estudio se dedujo que la empresa más pequeña resultaba ser la más rentable y la de mayor estabilidad en el tiempo. Se aprecia que estas empresas próximas,

potencialmente competidoras, alcanzan un volumen monetario importante, por lo que se deduce que la entrada en este sector y concretamente en esta región es prometedora.

Para determinar el precio de la mermelada se realizó un estudio comparativo con marcas conocidas y el precio oscila entre 6,5 y 10 €/kg de la mermelada convencional. En mermelada de empresas artesanas de la zona estaba entre 6,5 y 21,6 €/kg. Pensando en un posicionamiento no muy alto de precio, se decide fijar el precio de 6,5 €/kg para la mermelada de fresa ecológica, de 7 €/kg para la de mora ecológica, el mismo para la de frambuesa y de 8,5€/kg para la mermelada de frutos rojos.

Se realiza un análisis DAFO que cuenta como debilidades la pequeña cartera de productos y la falta de experiencia en la zona. La fortaleza es que es un proyecto innovador que genera empleo en la zona. Las amenazas vendrían del precio más bajo de las grandes marcas, de la dificultad de encontrar mano de obra para la recolección y de la propia situación económica actual derivada de la pandemia. Las oportunidades serían la creciente demanda de productos ecológicos, baja competencia en la zona y del incremento de la venta online.

Se realizó un estudio económico. Las inversiones serían de 64.790 € para la actividad agraria de y de 34.700 € para la actividad industrial. Los costes de la actividad agraria serían de 1.426 € anuales y los de la actividad industrial de 44.926 €. Los costes de mano de obra incluyen un técnico un oficial administrativo dos peones fijos y dos eventuales por un importe de 79.831,14 € anuales.

Los ingresos vienen de la venta de mermelada que con la producción y precios anteriormente citados alcanzarían un total de 190.650 €. Restando los costes totales anuales a los ingresos quedaría el beneficio anual que sería de 64.467 €/año.

Se realiza una evaluación económica-financiera del negocio. El VAN (Valor Actual Neto) es un índice que refleja la capacidad de la inversión para recuperar el dinero invertido y además conseguir un beneficio extra, por lo tanto, cuanto mayor sea el resultado obtenido del VAN es más positivo para la explotación. La TIR (Tasa Interna de Rendimiento) indica la rentabilidad máxima que se le puede exigir al proyecto sin llegar a perder la inversión y no ser capaz de recuperarla. Por lo tanto, cuanto mayor sea el valor de la TIR, más positivo para la explotación.

Se calcula el VAN y la TIR en un período de 15 años y bajo tres supuestos: Ingresos esperados, los ingresos se reducen un 25% sobre los esperados y los ingresos se reducen un 30% sobre los esperados. El valor de la TIR es de 64,76%, 14,75% y 1,17% respectivamente (Cuadro nº1).

Cuadro nº1: TIR y VAN en un periodo de quince años y para los tres supuestos.

	Ingresos esperados	75% Ingresos	70 % Ingresos
T.I.R. =	64,76%	14,74%	1,17%
V.A.N.5%=	569.655,41	74.934,96	-24.009,13
V.A.N.7%=	487.669,89	53.563,94	-33.257,25
V.A.N.9%=	420.158,40	35.965,84	-40.872,67

Los datos muestran que cuando aumenta la tasa de actualización disminuye el VAN, lo que significa que a medida que se exige una mayor rentabilidad al proyecto, capacidad de recuperar la inversión del mismo disminuye. El límite de la viabilidad está entre la reducción de los ingresos de un 25 a un 30 % ya que el VAN toma valores negativos y la TIR es muy baja por lo que no se sacaría rentabilidad (Cuadro nº1).

CONCLUSIONES

De acuerdo con las condiciones planteadas y en la zona estudiada, se concluye que la implantación de un proyecto de producción de fruta ecológica, con transformación en mermelada ecológica:

1. Es una actividad económica viable desde un punto de vista financiero.
2. El límite de viabilidad está en una reducción de los ingresos entre el 25% y el 30%.
3. La generación de empleo en el medio rural es de seis puestos de trabajo.
4. Debido a que tanto la inversión requerida como la superficie no son elevadas, podría considerarse una oportunidad de negocio nuevo e innovador en la zona, para aquellos productores que estén pensando en una conversión a agricultura ecológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Camino, M. (2019). El cambio en el paradigma económico y las oportunidades comerciales en los mercados. En Huelva, 5º Congreso Internacional de Frutos Rojos. Recuperado de: <https://congresofrutosrojos.com/el-cambio-en-el-paradigma-economico-y-las-oportunidades-comerciales-en-los-mercados-de-canada-e-india-protagonizan-la-primera-jornada-del-5o-congreso-internacional-de-frutos-rojos/>
- FAO. (2018). FAO estadísticos. Recuperado de: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize>
- Flórez, J. (2012). Agricultura ecológica; Ediciones Mundi-Prensa. ISBN: 978-84-8476-314-7.
- García, J.C., García, G., Ciordia, M. (2014). El cultivo del frambueso. SERIDA. ISBN: 978-84-697-1990-9
- Grupo Nalón. (2014). Orientaciones para el cultivo de la zarzamora. Proyecto de cooperación "Frutos Rojos de Asturias". ADICAP. Recuperado de: <https://www.adicap.com/pages/index/frutos-rojos-de-asturias-frast>
- Hernández-Briz, F. (1969). Mermeladas de frutas. Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura núm. 4-69-H. Madrid
- Liberal, J. (2018). Estudio de mercado. Mermeladas y confituras. ARAL, nº 1645, 86-93.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2018). Informe del consumo alimentario en España 2018. Recuperado de: https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/20190807_informedeconsumo2018pdf_tcm30-512256.pdf
- Unión Europea. (2018). Reglamento sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos (RD 848/2018). Recuperado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0848>
- Unión Europea. (2008). Reglamento por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, respecto a la producción ecológica, etiquetado y control (RD889/2008). Recuperado de: <https://www.boe.es/doue/2008/250/L00001-00084.pdf>

HORTICULTURA Y GÉNERO

Cano M¹, Sayadi S², Parra S¹, Martín E¹, Aránega DJ¹, García-García MC¹

¹IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás Nº 1, E 04745, La Mojonera (Almería), Telf. 950156453, montserrat.cano@juntadeandalucia.es

²IFAPA Centro Camino de Purchil, Camino de Purchil s/n, E 18004, Granada, Telf. 958895200

La mujer rural ha sido objeto de estudio a nivel europeo, fundamentalmente durante las dos últimas décadas, siendo actualmente la equidad de géneros uno de los puntos prioritarios para la Unión Europea. Debería ser reconocida por todos, la vital contribución de las mujeres al desarrollo rural y su imprescindible participación en la construcción de la sociedad rural del siglo XXI. El papel desempeñado por el colectivo de mujeres rurales se ha venido ejerciendo en clara desventaja, puesto que aún están muy arraigados los tradicionales roles atribuidos a hombres y mujeres. Por este motivo, el estudio centra sus miras sobre la mujer agricultora que forma parte de la explotación pero que, en muchos casos, no es titular o cotitular de la misma, aunque suele ser parte integrante e importante de la empresa agraria. El objetivo del estudio es observar la tendencia actual de los resultados obtenidos en el estudio realizado en 2005, en colaboración con FIAPA, y que consistió en hacer una recopilación de las acciones positivas que las entidades públicas y privadas realizan a favor de la mujer y en segundo lugar, prospectar la situación de la mujer agricultora en las explotaciones hortícolas de las comarcas Campo de Dalías y el Campo de Níjar-Bajo Andarax de la provincia de Almería. Se pretende obtener información detallada y actualizada de la actual situación de las mujeres agricultoras, incluyendo la comarca La Costa de la provincia de Granada, en diferentes temáticas, tales como funciones y responsabilidad laboral, afiliación a la Seguridad Social, formación, uso de nuevas tecnologías y conciliación de su vida familiar y laboral. Se mostrará el cuestionario que se realizará a agricultoras en campo en otoño de 2020.

Palabras clave: Estudio prospectivo, entrevistas, mujer agraria

MERCADO AGROECOLÓGICO UNIVERSITARIO MERCUN “ACERCANDO EL CAMPO AL CAMPUS”

Guetocue Lopez EM, Mueses Mora IL, Rodríguez Latorre DS, Rodas PP

Grupo de Investigación en Agroecología de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira
Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca
Carrera 32 No. 12- 00 Vía Candelaria
EDIFICIO 25, 2° piso, oficina 2210
Conmutador: (57-2) 286 88 88 Ext. 35745
Palmira, Valle del Cauca, Colombia, Sur América
emguetocuel@unal.edu.co – agroecologia_pal@unal.edu.co

El Mercado Agroecológico Universitario MercUN es una iniciativa generada y realizada por estudiantes de pregrado de diferentes programas académicos, con algo en común, su origen rural. Somos hijos de agricultores, agricultoras, campesinos, campesinas trabajadores de la tierra.

Con el propósito de complementar nuestro proceso de formación académica coincidimos en un espacio del grupo de investigación en agroecología, rodeados de docentes, profesionales, agricultores, estudiantes de pregrado, maestría y doctorado de diferentes instituciones. El intercambio constante de conocimiento representa una estrategia de sensibilización y empatía en el contexto de la formación de futuros profesionales para el campo. En este proceso de intercambio se construyó la propuesta para realizar MercUN, en un proceso de organización con la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca organización que tiene mas de 15 años trabajando en el departamento del Valle del Cauca y con un procesos de fortalecimiento en circuitos cortos de comercialización y precios justos.

Desde el 11 de Julio del 2019 se inicio con la organización del mercado en el campus Universitario con el lema “acercando el campo al campus” con un total de 22 mercados realizados a la fecha, 10 de manera presencial y 12 mediante el sistema de pedidos cada quince días , generando en promedio 500 USD por cada mercado.

Dando respuesta efectiva a la crisis que tiene paralizado al mundo.

Palabras clave: circuitos cortos de comercialización, jóvenes, universidad

APROXIMACIÓN A LA VISIÓN DEL CONSUMIDOR FRENTE A LA CARNE DE PASTOREO

Benítez C¹, Ruiz FA², Mena Y¹, Colombo S², López AL³, Ureña LP²

¹Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agrícola (ETSIA). Universidad de Sevilla.

² Área de Economía de la cadena alimentaria; IFAPA Centro Camino de Purchil, Camino de Purchil s/n, E-18008, Granada, e-mail: luisp.urena@juntadeandalucia.es ³ Área de Ingeniería y Tecnología Agroalimentaria; IFAPA Centro Hinojosa del Duque, Córdoba

Dentro de las diferentes posibilidades de comercialización y diferenciación de los productos procedentes de la ganadería extensiva, la carne de pastoreo se atisba a futuro como una alternativa y oportunidad; sobre todo, si se tiene en cuenta el actual posicionamiento de las grandes cadenas de distribución, atentas a posibles demandas de sus clientes y sus requerimientos de productos de calidad y sostenibles.

En este estudio, se realizó una encuesta online (n=310), pidiendo a cada consumidor/a que completaran tres palabras de asociación con el término “carne de pastoreo”. Con las respuestas obtenidas (930 palabras), se realizó un primer tratamiento metodológico donde fueron eliminados términos incompletos y/o sin relación, quedando finalmente 797 palabras válidas. Posteriormente se realizó un análisis mixto de texto, clasificando las respuestas en tres categorías: i) positivas; ii) neutrales y iii) negativas; así como a su vez en múltiples subcategorías. Los resultados indicaron que los consumidores relacionan la carne de pastoreo principalmente con términos positivos (un 92.97 %; n=741) entre los que destacan “saludable” (14.93%), “naturaleza” (13.05%), “libertad” (12.67%) o “bienestar” (10.54%).

El presente trabajo plantea una visión eminentemente positiva del consumidor frente a la carne de pastoreo, que puede ser una interesante posibilidad de comercialización y dar pie a futuras investigaciones que ahonden en esta buena aceptación.

Financia: Proyecto TRA.TRA2019.008 “RETOS DE LOS SISTEMAS GANADEROS

ANDALUCES Y SUS PRODUCTOS (RESGAP)” cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional en un 80% dentro del Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020.

Palabras clave: análisis de texto, comercialización, rumiantes, sostenibilidad

ECONOMÍA LOCAL, CIRCULAR Y SOLIDARIA EN LA CSA BROTES COMPARTIDOS: LA ECO-SÍ-NUUESTRA

Egido de Frutos E

Asociación Brotes Compartidos.

C/ San Vicente el Real 16 1ºC. E-40003 Segovia

ascbrotescompartidos@riseup.net

En la CSA (Agricultura Sostenida por la Comunidad) autogestionada Brotes Compartidos, constituida hace tres años en Segovia, en la que participa gente de toda la provincia, hemos creado nuestro propio funcionamiento económico social, llamado Eco-sí-nuestra, antítesis de la Eco-no-mía.

Nuestra asociación se sostiene de forma autofinanciada exclusivamente por los miembros que la conforman. Con los abonos mensuales fijos de las socias asumimos los sueldos de las hortelanas y las inversiones necesarias para llevar a cabo el proyecto, al margen de cuál sea la producción. A cambio, somos beneficiarios de la parte proporcional de la cosecha de temporada de las huertas agroecológicas. Si la producción es buena recibimos más productos y, si es mala, también participamos de las pérdidas recibiendo menos. Es un sistema de sustento recíproco.

Este modelo, va por tanto más allá de los modelos de compra directa a productores, circuitos cortos de comercialización tipo grupo de consumo, ya que las personas productoras y prosumidoras trabajamos conjuntamente, de forma cooperativa y solidaria.

Tenemos además la posibilidad de plantear el trueque como alternativa al dinero, de intercambiar también en “canicas” -la moneda local que funciona en Segovia- y mantenemos una “caja de resistencia” que permite afrontar situaciones de emergencia. También adaptamos la cuota para personas con menos recursos e incluso, ante necesidad, existe la posibilidad de acogerse a “ecosinuestra”, no abonar cuota, que será asumida por el resto de miembros de la comunidad.

Dado que estamos construyendo una comunidad de responsabilidad compartida, consideramos importante que los cuidados sean multidireccionales.

Palabras clave: Cooperación, ecofeminismo, producción agroalimentaria, sostenibilidad

ALIMENTANDO LOCALMENTE CON VARIEDADES TRADICIONALES

Egido de Frutos E

Asociación Brotes Compartidos.

C/ San Vicente el Real 16 1ºC. E-40003 Segovia ascbrotescompartidos@riseup.net

La ASC Brotes Compartidos, en funcionamiento desde el año 2017, tenemos huertas en Caballar, Segovia, cultivadas por dos hortelanas y el apoyo del resto de miembros que conforman nuestra asociación.

Abogamos por cultivar agroecológica y artesanalmente nuestros alimentos hortícolas, intentando que en la mayoría de lo posible sean variedades tradicionales y, siempre que es factible, locales.

Para ello colaboramos con tres Redes de Semillas: la Red de Semillas de Segovia, la Troje (con sede en el Berrueco, Sierra Norte de Madrid) y Olako (Llodio, Álava). De la primera obtenemos e intercambiamos semillas para colaborar en mantener vivo el banco de semillas. De las dos segundas obtenemos semillas y plantón agroecológicos y artesanales.

Por otra parte, tenemos nuestro propio banco de semillas, que obtenemos de la reproducción y cosecha anual de nuestras plantas.

Cada temporada incluimos en nuestra plantación varias variedades tradicionales nuevas y también realizamos experimentos de adaptación de variedades de zonas con climatología similar. Recogiendo posteriormente las semillas para temporadas venideras.

Intentamos mantenernos en el equilibrio entre la productividad y la experimentación - conservación - biodiversidad.

Nuestras observaciones experimentales indican que estas variedades tradicionales son iguales o mejores en productividad que las variedades comerciales. Además de más sabrosas y con menor probabilidad de afecciones por plagas o enfermedades.

Además, queremos con ello contribuir a nuestra soberanía alimentaria, resiliencia, y la conservación de este importante patrimonio y legado de nuestros antepasados.

Palabras clave: agroecología, ASC (Agricultura Sostenida por la Comunidad), soberanía alimentaria

Índice de autores

ABECIA A.....	111
ABECIA JA	106
ADALID-MARTÍNEZ A.....	73, 81, 87
AGENJO CALDERÓN A	52
AGUADO CASO M	35
AGUILERA E	17, 341
AGUIRRE N	119
ALCÍVAR ACOSTA E	118
ÁNGEL-SÁNCHEZ DI	65
ARÁNEGA DJ.....	91, 104, 256, 348
ARETA A	328
ARREGUI ODÉRIZ LM.....	151
ASTIER C	221
ATARÉS S	150
BAIGORRI R	150
BARRANCO C	254
BERTUGLIA A.....	91
BLANDI ML	33
BLAY V.....	169
BOLONIO L.....	23
BOLUDA R.....	94
BOSCAIU M	73, 81, 87
CABALLERO E	237
CABALLERO M.....	150
CABERO A	278
CALAFAT ROGERS A	342
CAMPOS SA	106
CANO M.....	91, 104, 105, 256, 348
CARBONELL E	329
CARVALHO SILVA L.....	277
CASADO LÓPEZ A	158
CASADO LÓPEZ E	158
CASTRO-PACHECO S	73
CATACORA-VARGAS GM.....	54
CATALÁN M	29
CIFRE SAPENA H	252, 342
CLEMENTE PEREIRO R.....	158, 221
COBA S	254
COLOMBO S.....	120, 350
CONTINENTE J.....	343
COUCEIRO ARROYO A.....	158
CRIADO M.....	58, 111
CRUZ J	254
CRUZ JL	329
CRUZ MORIANA V.....	120
CUELLAR PADILLA M.....	190

CUENDE M.....	329
DE CARA-GARCÍA M.....	96, 121, 253
DELGADO VIVEROS D.....	210
DEL PRADO A.....	21
DE LUIS-MARGARIT A.....	73
DÍEZ-DÍAZ M.....	73, 81, 87
DOMENE-RUBIO R.....	81, 87
EGIDO DE FRUTOS E.....	102
ENRIQUE A.....	343
ESTEVE DE FREITAS L.....	277
FABEIRO C.....	252
FAJARDO A.....	309
FELIPE A.....	105
FERNÁNDEZ- CARRILLO E.....	95
FERNÁNDEZ-GÓMEZ E.....	94
FERNANDEZ MC.....	57
FERNÁNDEZ ROMAY Y.....	118
FERRER M.....	150
FITA AM.....	73, 81, 87
FUENTE SAZ SANTOS F.....	31
GALIANA-CARBALLO C.....	169
GALINDO P.....	252
GARCIA-ESPAÑA L.....	97
GARCÍA-GARCÍA MC.....	91, 92, 93, 104, 105, 121, 256, 348
GARCÍA-LLORENTE M.....	183
GARCÍA-LLORENTE M.....	221
GARCÍA LÓPEZ DE MENESES T.....	343
GARCÍA-MARES F.....	97
GARCÍA R.....	150
GARCÍA-SALMONES MARTÍNEZ L.....	95
GÓMEZ F.....	29
GÓMEZ P.....	104, 105
GÓMEZ R.....	330
GÓMEZ-SÁNCHEZ M. A.....	58
GONZÁLEZ G.....	329
GONZÁLEZ MC.....	91
GONZÁLEZ VIZCAÍNO A.....	93
GROS BRETO M.....	24
GUERRERO I.....	28
GUETOCÜE EM.....	334
GUETOCUE LOPEZ EM.....	349
GUZMÁN R.....	278
HARO PÉREZ I.....	190
HERNÁNDEZ K.....	32
HERNÁNDEZ-MEDINA JA.....	121, 253
HERNÁNDEZ-MEDINA JA.....	96
HIDALGO S.....	29

HOBERG K.....	252
IGLESIAS I	119
IGLESIAS SAUGAR J.....	22
JANSSEN D.....	92
JIMÉNEZ GÓMEZ A	103
JIMÉNEZ-PÉREZ M	73, 81, 87
LABRADOR MORENO J	15
LAM A	315
LARA ACEDO L.....	93
LEVIDOW L	289
LIZÁRRAGA P.....	278
LLADOSA A	199
LLOBERA F	328, 329, 341
LONDOÑO AM.....	315, 334
LÓPEZ AL.....	120, 350
LÓPEZ-CORTÉS I	73, 81, 87
LÓPEZ-DAVALILLO RUIZ DE ALEGRÍA J.....	151
LÓPEZ-INFANTE C	253
LÓPEZ S.....	237
LOZANO B	29
LULL C	257
MANDALUNIZ N	119
MARÍN-GUIRAO JI.....	121, 253, 254
MARÍN-GUIRAO JI.....	96
MARTÍN E	91, 104, 105, 256, 348
MARTÍN-EXPÓSITO E	121
MARTÍNEZ AA	106
MARTÍNEZ BURGOS E.....	95
MARTINEZ-CRESPO R	119
MARTÍNEZ O.....	94
MARTÍNEZ VALDÉZ JM	136
MARTÍN-LÓPEZ B	183
MEDINA MACÍAS JA.....	136
MENA Y.....	120, 350
MONCHO-ESTEVE IJ	169
MONTEJO RUÍZ D.....	158
MORA-ESCOBAR DM	65
MORALES-CORTS R.....	58
MORENO G.....	29
MORENO-PERIS E	73, 81, 87
MUESES MORA IL	349
MUÑOZ CAÑAS M.....	27
MUÑOZ D	330
MUÑOZ JS.....	334
MUÑOZ N	309
NARANJO GONZÁLEZ I	103
NAVARRO CUESTA V	93

NAVARRO V	93
NEWTON RODRIGUES DA S	289
NICHOLLS E CI	20
NIETO J.....	111
OLAZARAN I.....	119
OLEA N.....	53
ORTIZ BARREDO A	151
OSETE L.....	257
PÁEZ-CANO FC.....	253
PALACIOS C.....	58, 106, 111
PALOMO-CAMPESINO S	221
PALOMO G.....	29
PARRA C	91
PARRA S	91, 348
PASCUAL F	105
PERÁN QUESADA R.....	103
PÉREZ J.....	29
PÉREZ-RAMÍREZ I	183
PÉREZ-SÁNCHEZ R	58
PLAZA J	58, 111
PROHENS J.....	81, 87
QUIROGA E.....	330
RAIGON MD	252
RAIGÓN MD	55, 73, 81, 87, 199
RAMÓN F.....	257
REDONDO-ARANDILLA M	221
REGAL R	57
REIG M	252
RITUERTO R.....	119
ROCA-PÉREZ L	94
RODAS PP	349
RODRIGO GÓMEZ S	95
RODRÍGUEZ BARREIRO G.....	136
RODRÍGUEZ-BURRUEZO A	73, 81, 87
RODRÍGUEZ CR.....	91
RODRIGUEZ E	97
RODRÍGUEZ F	254
RODRÍGUEZ J.....	334
RODRÍGUEZ LATORRE DS	349
ROJAS F.....	91
ROMERO J.....	150
ROSELLÓ J.....	169
ROS LIS JV	94
RUIZ DE ARCAUTE RIVERO R.....	151
RUIZ FA	120, 350
RUIZ L.....	92
SALAET I.....	150

SALAZAR-HERNÁNDEZ DM	81, 87
SALDAÑA B	255
SALINAS M.....	255
SÁNCHEZ DE PRAGER M.....	16, 334
SÁNCHEZ-SÁNCHEZ A.....	81, 87
SAN FRANCISCO S.....	150
SANJUÁN-VIDAL S.....	81, 87
SANSOLO D.....	289
SANTIDRIÁN A.....	237
SANZ A	341
SARANDÓN SJ	26
SARRIA BUENAVENTURA P	118
SAYADI S.....	91, 348
SCHERER JP	18
SCHIAVINATTO M.....	289
SEMENT S	169
SERRANO LATORRE S.....	342
SESMERO CARRASCO R	103
SILIPRANDI E	11
SILVA N R DA.....	289
SIMÓN ROJO M	158
SORIANO MD	97, 257
SUGRÁÑEZ C.....	255
TENORIO LÓPEZ M.....	136
TLELO A.....	254
UREÑA LP	120, 350
URQUIJO Z.....	119
VALLADARES F.....	12
VALLEJO A.....	277
VARELA P	120
VÁZQUEZ C	237
VÁZQUEZ-DE-ALDANA B. R	58
VIDAL-MATAS A.....	81, 87
ZABALGOGEAZCOA I.....	58
ZEPEDA L	254

COMITÉS

Comité Organizador:

Helena Cifre (SEAE), Concepción Fabeiro (UCLM), Carmelo García-Romero (SEAE), María Dolores Raigón (ETSIAMN-UPV), Alfons Domínguez (SPEIT-GVA), Pilar Galindo (La Garbancita Ecológica), Karen Hoberg (Natureco), Franco Llobera (SEAE), Jose Luis Moreno (SEAE), Jesús Ochoa (ARAE), Maria José Payà (SEAE), Marisa Reig (BIOGRASSFED), José Manuel Torres (SEAE), Rosa Valero (SEAE), María Vela (Ecoherencia)

Comités Científico/Técnico-Asesor:

Miguel de Cara (IFAPA), Georgina Catacora (SOCLA), Cipriano Díaz (UCO), Montse Escutia (Asoc. Vida Sana), Concha Fabeiro (UCLM), Juan Luis Fradejas (INEA), Carmelo García-Romero (SEAE), María Inés Gazzano (SOCLA), Karen Hoberg (Natureco), Laura Martínez-Carrasco (UMH), Jordi Mateu (GENCAT), Rene Montalba (SOCLA), Carlos Palacios (USAL), Gonzalo Palomo (BBB Farming), Concepción Paredes (UMH), Manuel Pajarón (SEAE), M^a José Payà (IES Albaida), Antonio Perdomo (ULL), M^a Dolores Raigón (UPV), Luis Roca (UV), Adrián Rodríguez (UPV), Santiago J Sarandón (SOCLA), Luis Pablo Ureña (IFAPA), Roberto Ruiz (NEIKER) y otr@s