



universidad  
de león

- Facultad de Veterinaria
- Departamento de Producción Animal

---

# ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO DE LA CONVERSIÓN A LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DEL GANADO OVINO DE LECHE

---

**Carlos Palacios Riocerezo**

**2010**



**INFORME DEL DIRECTOR DE LA TESIS**  
**(Art. 11.3 del R.D. 56/2005)**

Los Drs. D. **Luis Fernando de la Fuente Crespo** y Dña. **Cristina Hidalgo González** como Directores de la Tesis Doctoral titulada “**Estudio técnico-económico de la conversión a la producción ecológica del ganado ovino de leche**” realizada por D. **Carlos Palacios Riocerezo** en el Departamento de **Producción Animal**, informan favorablemente el depósito de la misma, dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmamos, para dar cumplimiento al art. 11.3 del R.D. 56/2005, en León a 12 de abril de 2010.

Fdo.: L. Fernando de la Fuente Crespo      Fdo.: Cristina Hidalgo González



**ADMISIÓN A TRÁMITE DEL DEPARTAMENTO**  
**(Art. 11.3 del R.D. 56/2005 y**  
**Norma 7ª de las Complementarias de la ULE)**

El Departamento de Producción Animal, en su reunión celebrada el día 19 de Abril de 2009, ha acordado dar su conformidad a la admisión a trámite de lectura de la Tesis Doctoral titulada “**Estudio técnico-económico de la conversión a la producción ecológica del ganado ovino de leche**”, dirigida por los Drs. D. **Luis Fernando de la Fuente Crespo** y Dña **Cristina Hidalgo González** y elaborada por D. **Carlos Palacios Riocerezo**, y cuyo título en inglés es el siguiente “**Technical and economic study of conversion to organic production of sheep milk**”.

Lo que firmamos, para dar cumplimiento al art. 11.3 del R.D. 56/2005, en León a 19 de abril de 2010.

La Secretaria,

Fdo.: María García Fernández

Vº Bº

El Director del Departamento,

Fdo.: Secundino López Puente



A Maite, mi compañera de viaje.



## AGRADECIMIENTOS

Son muchas personas a los que debo agradecer la conclusión de este trabajo. En primer lugar, no puedo tener más palabras de agradecimiento a mis directores de tesis, D. Luis Fernando de la Fuente Crespo y Dña. Cristina Hidalgo González, por sus apoyos, ánimos, paciencia y trabajo en las múltiples tareas que han tenido que abordar.

A los profesores que de forma indirecta también me han ayudado, Dña. Pilar Rodríguez Fernández, Juan José Arranz Santos, Francisco Rojo Vázquez.

A María Ángeles de la Fuente Martín por la participación y realización en varios de los trabajos, y a Rosa García Hurtado y Carlos Villaverde Dueñas, veterinarios que colaboran en nuestra empresa de servicios.

A los técnicos de Anche y Ovigen por la participación en los trabajos de reproducción.

A Mariano Alonso de Miguel, Alex Marino, Alfonso Abecia, Isabel Revilla y a todos los compañeros que me han cultivado la semilla del fomento del conocimiento y me han apadrinado durante todo el proceso hasta hoy mismo.

Una mención especial merecen los ganaderos, Alonso Santos de Pedro y familia y Francisco Javier Álvarez González, no sólo por el reto de dar solución y entendimiento en su experiencia de transformación de sus ganaderías a la producción ecológica, si no por estar siempre ahí, dispuestos a realizar cualquier estudio, prestando su tiempo, trabajo y lo más importante su ilusión por el desarrollo de las pruebas.

Por último a mi familia, Maite, siempre animando, soportando las ausencias, apoyando en todo momento el proyecto, siendo un verdadero oráculo para mí. A mis hijos Pablo, Julia y Yuan.

No me olvido de mis padres, que tienen a sus ochenta años más ilusión que yo mismo por la consecución de esta tesis y que estoy seguro les va a reconfortar. A mis amigos que me conocen y me entienden, gracias a ellos yo soy como soy.

A todos gracias infinitas y siempre estaré en deuda con vosotros.



# ÍNDICE CONTENIDOS

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE CONTENIDOS .....</b>	<b>11</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>19</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>21</b>
<b>I- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>II- PLANTEAMIENTO .....</b>	<b>31</b>
<b>III- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>35</b>
1. SITUACIÓN GENERAL.....	37
1.1. <i>Concepto de agricultura ecológica.....</i>	37
1.2. <i>Principios básicos de la agricultura ecológica.....</i>	38
1.2.1. Principio de salud.....	38
1.2.2. Principio de ecología.....	38
1.2.3. Principio de equidad.....	39
1.2.4. Principio de precaución.....	39
1.3. <i>Historia.....</i>	39
1.4. <i>Legislación.....</i>	42
1.5. <i>Estadísticas.....</i>	43
1.5.1. Contexto internacional.....	43
1.5.2. Contexto europeo.....	45
1.5.3. Contexto español.....	45
1.5.4. La ganadería ecológica de ganado ovino en Castilla y León.....	48
2. SITUACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA.....	49
3. ASPECTOS TÉCNICOS.....	51
3.1. <i>Periodo de conversión.....</i>	52
3.2. <i>Aspectos raciales.....</i>	52
3.3. <i>Aspectos nutricionales.....</i>	52
3.4. <i>Sanidad.....</i>	53
3.4.1. Aspectos generales.....	53
3.4.2. Mamitis.....	54
3.4.3. Patologías encontradas en el periodo de la conversión.....	55
3.4.4. Alternativas de tratamientos.....	55

a)	Control de mamitis.....	56
b)	Control de parasitosis.....	57
3.5.	<i>Gestión reproductiva</i> .....	63
3.5.1.	Sistemas naturales de estimulación.....	64
a)	Efecto macho.....	64
b)	Flushing.....	65
c)	Control del fotoperiodo.....	65
d)	Suplementación nutricional.....	66
3.5.2.	Inseminación artificial en ovino de producción ecológica.....	66
a.	Elección de las fechas de inseminación.....	67
b.	Detección del celo natural.....	67
c.	Momento adecuado de la inseminación.....	68
d.	Fertilidades esperables.....	68
3.6.	<i>Manejo general del rebaño</i> .....	69
4.	ASPECTOS ECONÓMICOS.....	69
4.1.	<i>Ingresos</i> .....	70
4.1.1.	Venta de productos.....	70
4.1.2.	Subvenciones.....	70
a)	Prima por oveja y cabra y prima adicional por oveja y cabra en zona desfavorecida.....	70
b)	Ayudas Medioambientales correspondientes a compromisos suscritos en el período 2007-2013.71	
4.2.	<i>Gastos</i> .....	74
4.2.1.	La amortización financiera.....	76
4.2.2.	La amortización técnica.....	76
4.2.3.	La amortización biológica.....	77
4.2.4.	Sueldos de titulares.....	79
4.3.	<i>Margen bruto</i> .....	79
4.4.	<i>Margen neto</i> .....	79
4.5.	<i>Resultados económicos de experiencias previas en producción ecológica</i> .....	80
4.5.1.	Resultados en el periodo de conversión.....	80
4.5.2.	Resultados en periodo de consolidación.....	81
<b>IV-</b>	<b>DISEÑO EXPERIMENTAL</b> .....	<b>85</b>
1.	EXPERIENCIAS TÉCNICAS.....	87
2.	EXPERIENCIAS ECONÓMICAS.....	88
<b>V-</b>	<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	<b>89</b>
1.	EL USO DEL ESTUDIO DE CASOS.....	91

2.	DESCRIPCIÓN DE REBAÑOS OBJETO DE ESTUDIO.....	92
2.1.	<i>Comarca de Sayago, Zamora.</i> .....	92
2.2.	<i>Rebaño EXPL1.</i> .....	93
2.2.1.	Introducción. ....	93
2.2.2.	Raza. ....	93
2.2.3.	Manejo de la alimentación.....	94
2.2.4.	Manejo de la reproducción. ....	95
2.2.5.	Estructura inicial.....	96
2.3.	<i>Rebaño EXPL2</i> .....	97
2.3.1.	Introducción. ....	97
2.3.2.	Raza. ....	97
2.3.3.	Manejo de la alimentación.....	97
2.3.4.	Manejo de la reproducción. ....	98
2.3.5.	Estructura inicial.....	99
<b>VI-</b>	<b>EXPERIENCIAS TÉCNICAS.....</b>	<b>101</b>
	<b>EXPERIENCIA NºI. CONSECUENCIAS DE LA CONVERSIÓN A LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y LA PROLIFICIDAD.....</b>	<b>103</b>
1.	INTRODUCCIÓN. ....	103
2.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	103
2.1.	<i>Recogida de información.</i> .....	103
2.2.	<i>Base de datos.</i> .....	103
2.3.	<i>Análisis estadístico.</i> .....	104
2.4.	<i>Descripción de los caracteres.</i> .....	104
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	105
3.1.	<i>Evolución de los caracteres reproductivos.</i> .....	105
3.1.1.	Distribución de los partos a lo largo de los cuatro años. ....	105
3.1.2.	Comparación de la distribución de los partos según las estaciones del año. ....	106
3.1.3.	Índice de contra estación.....	108
3.1.4.	Prolificidad.....	108
3.2.	<i>Evolución de los caracteres de producción láctea.</i> .....	110
4.	CONCLUSIONES. ....	113
	<b>EXPERIENCIA Nº II. CONSECUENCIAS DE LA CONVERSIÓN A LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA SOBRE LA SANIDAD DE LA UBRE.....</b>	<b>115</b>
1.	INTRODUCCIÓN. ....	115
2.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	115

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	116
4.	CONCLUSIONES.....	118
<b>EXPERIENCIA Nº III. EFICACIA DEL USO DE ADITIVOS MINERALES EN LA ALIMENTACIÓN, PARA EL ESTIMULO DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA. ....</b>		<b>119</b>
1.	INTRODUCCIÓN.....	119
2.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	119
2.1.	<i>Tratamientos.....</i>	<i>119</i>
2.2.	<i>Recogida de información.....</i>	<i>120</i>
2.3.	<i>Análisis estadístico.....</i>	<i>120</i>
2.4.	<i>Descripción de caracteres.....</i>	<i>120</i>
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	120
3.1.	<i>Influencia del tratamiento sobre la fertilidad.....</i>	<i>120</i>
3.2.	<i>Influencia del tratamiento sobre la prolificidad.....</i>	<i>121</i>
3.3.	<i>Influencia del tratamiento sobre la producción láctea.....</i>	<i>122</i>
4.	CONCLUSIONES.....	122
<b>EXPERIENCIA Nº IV. EFICACIA DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A CELO NATURAL. ....</b>		<b>123</b>
1.	INTRODUCCIÓN.....	123
2.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	123
2.1.	<i>Estructura de experimento.....</i>	<i>123</i>
2.2.	<i>Selección de fechas de las inseminaciones.....</i>	<i>123</i>
2.3.	<i>Detección de celo.....</i>	<i>124</i>
2.4.	<i>Intervalo celo- inseminación.....</i>	<i>124</i>
2.5.	<i>Análisis estadístico.....</i>	<i>124</i>
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	125
3.1.	<i>Selección de las fechas de inseminación.....</i>	<i>125</i>
3.2.	<i>Resultados de la experiencia previa.....</i>	<i>126</i>
3.3.	<i>Fertilidad.....</i>	<i>127</i>
3.3.1.	<i>Factores de variación que afectan a la fertilidad.....</i>	<i>128</i>
3.3.2.	<i>Intervalo celo-inseminación.....</i>	<i>129</i>
3.3.3.	<i>Número de inseminaciones.....</i>	<i>129</i>
3.3.4.	<i>Cantidad de moco cervical encontrado.....</i>	<i>130</i>
3.3.5.	<i>Condición corporal.....</i>	<i>131</i>
3.3.6.	<i>Estado fisiológico.....</i>	<i>131</i>
4.	CONCLUSIONES.....	132

<b>EXPERIENCIA Nº V. CONTROL DE UN BROTE DE SARNA PSORÓPTICA. ....</b>	<b>133</b>
1. INTRODUCCIÓN. ....	133
2. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	133
2.1. <i>Tratamientos</i> . ....	133
2.2. <i>Valoración de las lesiones</i> . ....	134
2.3. <i>Análisis estadístico</i> . ....	134
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	134
4. CONCLUSIONES. ....	136
<b>EXPERIENCIA Nº VI. EFICACIA DE UN TRATAMIENTO HOMEOPÁTICO FRENTE A UN BROTE DE COCCIDIOSIS EN CORDERAS DE RECRÍA. ....</b>	<b>139</b>
1. INTRODUCCIÓN. ....	139
2. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	139
2.1. <i>Tratamientos</i> . ....	139
2.2. <i>Análisis estadístico</i> . ....	140
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	140
3.1. <i>Efecto del día de tratamiento</i> . ....	141
3.2. <i>Efecto del tratamiento</i> . ....	142
3.3. <i>Efecto del día de muestreo x Tratamiento</i> . ....	142
4. CONCLUSIONES. ....	144
<b>VII- EXPERIENCIAS ECONÓMICAS. ....</b>	<b>145</b>
<b>EXPERIENCIA Nº VII. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROCESO DE CONVERSIÓN DE LOS AÑOS 2003-2004. ....</b>	<b>147</b>
1. INTRODUCCIÓN. ....	147
2. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	147
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	148
3.1. <i>Tamaño de los rebaños</i> . ....	148
3.2. <i>Sistema territorial</i> . ....	150
3.3. <i>Mano de Obra</i> . ....	151
3.4. <i>Ingresos (I)</i> . ....	151
3.4.1. Ingresos por venta de corderos. ....	153
3.4.2. Ingresos por venta de leche. ....	154
3.4.3. Ingresos por la venta de animales para vida. ....	156
3.4.4. Ingresos derivados de subvenciones. ....	156
3.4.5. Estructura porcentual de los ingresos. ....	157

3.4.6.	Comparativas de ingresos con las estadísticas oficiales.....	160
3.5.	<i>Gastos variables (GV)</i> .....	161
3.5.1.	Gastos destinados a la compra de alimentos.....	163
3.5.2.	Gastos destinados al autoconsumo de alimentos.....	165
3.5.3.	Gastos destinados a sanidad.....	165
3.5.4.	Estructura porcentual de los gastos variables.....	166
3.6.	<i>Gastos fijos (GF)</i> .....	168
3.6.1.	Amortizaciones.....	170
3.6.2.	Mano de obra:.....	172
3.7.	<i>Margen Bruto (MB)</i> .....	173
3.8.	<i>Margen Neto (MN)</i> .....	175
3.8.1.	Margen Neto con sueldos estimados.....	178
3.8.2.	Margen neto sin subvención.....	178
4.	CONCLUSIONES.....	179
4.1.	<i>Evolución de la EXPL1</i> .....	180
4.2.	<i>Evolución de la EXPL2</i> :.....	181
<b>EXPERIENCIA Nº VIII. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN ECOLÓGICA DURANTE LOS AÑOS 2003-2006.....</b>		<b>183</b>
1.	INTRODUCCIÓN.....	183
2.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	183
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	183
3.1.	<i>Estructura de las explotaciones</i> .....	183
3.1.1.	Efectivos del rebaño.....	184
3.1.2.	Estructura Territorial.....	184
3.1.3.	Mano de Obra.....	185
3.2.	<i>Ingresos</i> .....	186
3.2.1.	Resultados productivos.....	186
a)	Corderos nacidos.....	186
b)	Corderos vendidos.....	186
c)	Leche vendida.....	187
d)	Corderos nacidos por reproductora.....	187
e)	Corderos vendidos por reproductora.....	188
f)	Leche vendida por reproductora.....	188
3.2.2.	Resultados económicos.....	189
a)	Ingresos brutos por explotación.....	190

b)	Evolución de los precios de venta de los productos. ....	190
c)	Ingresos por reproductora. ....	192
3.3.	<i>Gastos variables.</i> .....	196
3.3.1.	Gastos variables por explotación. ....	196
3.3.2.	Gastos variables por reproductora. ....	197
a)	Gastos variables/oveja en la EXPL1.....	197
b)	Gastos variables/oveja en la EXPL2.....	199
3.4.	<i>Gastos fijos.</i> .....	201
3.4.1.	Gastos fijos/oveja de EXPL1. ....	202
3.4.2.	Gastos fijos/oveja de EXPL2. ....	203
3.4.3.	Gastos fijos estimados. ....	204
a)	Gastos fijos/oveja estimados de EXPL1.....	204
b)	Gastos fijos/oveja estimados de EXPL2.....	204
3.5.	<i>Margen bruto (MB).</i> .....	205
3.5.1.	Margen bruto por explotación.....	205
3.5.2.	Margen bruto por reproductora. ....	206
a)	Margen Bruto/oveja en EXPL1. ....	207
b)	Margen Bruto/oveja en la EXPL2. ....	208
3.6.	<i>Margen neto (MN).</i> .....	210
4.	CONCLUSIONES. ....	214
4.1.	<i>Estructura de las explotaciones.</i> ....	214
4.2.	<i>Variaciones en la producción.</i> ....	215
4.3.	<i>Variaciones en los ingresos.</i> ....	216
4.4.	<i>Variaciones de los gastos variables.</i> .....	216
4.5.	<i>Variaciones de los gastos fijos.</i> ....	217
4.6.	<i>Variaciones en el margen bruto.</i> ....	217
4.7.	<i>Variaciones en el margen neto.</i> ....	218
4.8.	<i>Variaciones generales.</i> ....	219
<b>EXPERIENCIA Nº IX. PROPUESTA DE MODELIZACIÓN DE LAS FUNCIONES DE PRODUCCIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS OBJETO DE ESTUDIO.</b> .....		<b>221</b>
1.	METODOLOGÍA .....	221
2.	VARIABLES.....	222
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	223
3.1	Modelo Sistema en Conversión (MST1-2).....	223
3.2	Modelo Sistema Ecológico (MSE1-2). ....	225

4. CONCLUSIONES.....	227
<b>VIII- DISCUSION GENERAL.....</b>	<b>229</b>
<b>IX- CONCLUSIONES .....</b>	<b>237</b>
<b>X- RESUMEN.....</b>	<b>241</b>
<b>XI- SUMMARY .....</b>	<b>247</b>
<b>XII- BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>253</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1: Evolución de la superficie y operadores de producción ecológica en España.</i>	46
<i>Gráfico 2 : Distribución porcentual del censo en producción ecológica por especie ganadera.</i>	46
<i>Gráfico 3: Distribución del porcentaje del censo ovino por comunidades autónomas en producción ecológica.</i>	47
<i>Gráfico 4: Localización de las fincas comunales de la EXPL1.</i>	95
<i>Gráfico 5: Localización de zonas de pastos en EXPL2.</i>	98
<i>Gráfico 6: Evolución de caracteres reproductivos en la EXPL1.</i>	105
<i>Gráfico 7: Distribución de los partos según el mes del año.</i>	106
<i>Gráfico 8: Diferencias de producción de leche según el mes de parto y el sistema de producción.</i>	112
<i>Gráfico 9: Variación del % de grasa y proteína de la leche en función del mes de parto y el sistema productivo.</i>	113
<i>Gráfico 10: Frecuencias cubriciones estimadas a partir de las fechas de partos.</i>	126
<i>Gráfico 11: Resultados de ooquistes por día de muestreo.</i>	143
<i>Gráfico 12: Tamaño de los rebaños comparados en 2003</i>	149
<i>Gráfico 13: Tamaño de los rebaños comparados en 2004.</i>	150
<i>Gráfico 14: Estructura territorial de las explotaciones.</i>	150
<i>Gráfico 15: Ingresos por explotación durante los años de conversión.</i>	152
<i>Gráfico 16: Porcentaje de la venta de corderos del total de ingresos en 2003.</i>	158
<i>Gráfico 17: Porcentaje de la venta de corderos del total de ingresos en 2004.</i>	158
<i>Gráfico 18: Porcentaje de la venta de leche del total de ingresos en 2003.</i>	159
<i>Gráfico 19: Porcentaje de la venta de leche del total de ingresos en 2004.</i>	159
<i>Gráfico 20: Porcentaje de las subvenciones sobre los ingresos totales en 2003.</i>	160
<i>Gráfico 21: Porcentaje de las subvenciones sobre los ingresos totales en 2004.</i>	160
<i>Gráfico 22: Gastos operativos de explotación en el año 2003.</i>	162
<i>Gráfico 23: Gastos operativos por explotación en 2004.</i>	162
<i>Gráfico 24: Distribución de los gastos variables durante el 2003.</i>	167
<i>Gráfico 25: Distribución de los gastos variables en el 2004.</i>	168
<i>Gráfico 26: Gastos fijos por explotación en 2003.</i>	169
<i>Gráfico 27: Gastos fijos por explotación en 2004.</i>	169

<i>Gráfico 28: Porcentaje de los gastos de amortización sobre los gastos fijos en 2003.</i>	<i>171</i>
<i>Gráfico 29: Porcentaje de los gastos de amortización sobre los gastos fijos en 2004.</i>	<i>171</i>
<i>Gráfico 30: Margen Bruto por explotación, 2003.</i>	<i>174</i>
<i>Gráfico 31: Margen Bruto por explotación, 2004.</i>	<i>174</i>
<i>Gráfico 32: Margen Neto por explotación, 2003.</i>	<i>176</i>
<i>Gráfico 33: Margen Neto por explotación, 2004.</i>	<i>176</i>
<i>Gráfico 34: Evolución de los efectivos de los rebaños del estudio.</i>	<i>184</i>
<i>Gráfico 35: Estructura territorial de las dos explotaciones del estudio.</i>	<i>185</i>
<i>Gráfico 36 : Evolución de los efectivos por UTH.</i>	<i>186</i>
<i>Gráfico 37: Precios de los corderos vendidos en €/cordero.</i>	<i>191</i>
<i>Gráfico 38: Precio de la leche en €/litro.</i>	<i>192</i>
<i>Gráfico 39: Ingresos totales por reproductora en las dos ganaderías del estudio.</i>	<i>195</i>
<i>Gráfico 40: Gastos operativos de las explotaciones.</i>	<i>197</i>
<i>Gráfico 41: Distribución de los gastos variables de EXPL1.</i>	<i>198</i>
<i>Gráfico 42: Distribución de los gastos operativos de la EXPL2.</i>	<i>200</i>
<i>Gráfico 43: Gastos Fijos por explotación.</i>	<i>202</i>
<i>Gráfico 44: Margen Bruto por explotación.</i>	<i>205</i>
<i>Gráfico 45: Margen Bruto por reproductora.</i>	<i>206</i>
<i>Gráfico 46: Gastos e ingresos de EXPL1 durante los periodos estudiados.</i>	<i>207</i>
<i>Gráfico 47: Gastos e ingresos de EXPL2 durante los periodos estudiados.</i>	<i>209</i>
<i>Gráfico 48: Margen neto por explotación.</i>	<i>211</i>
<i>Gráfico 49: Margen Neto por oveja.</i>	<i>212</i>
<i>Gráfico 50: Margen neto con sueldos estimados.</i>	<i>213</i>
<i>Gráfico 51: Margen neto sin los ingresos de subvenciones por explotación.</i>	<i>214</i>
<i>Gráfico 52: Resultados de la estimación MST1-2</i>	<i>224</i>
<i>Gráfico 53: Resultados de la estimación MSE1-2</i>	<i>226</i>

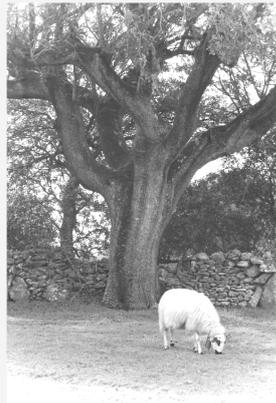
## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Superficie y productores certificados ecológicos por continentes.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 2: Superficie, porcentaje frente a la superficie total y productores de los países más importantes.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 3: Censo de animales inscritos en agricultura ecológica en Castilla y León.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 4: Porcentajes de partos en las estaciones del año.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 5: Porcentaje de partos en las ganaderías por estaciones del año en ambos sistemas de producción.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 6: Índice de contra estación por explotación y sistema productivo.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 7: Análisis de la varianza categórico para el carácter prolificidad.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 8: Prolificidad (% partos múltiples) según el sistema productivo.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 9: Prolificidad (% partos múltiples) según el sistema productivo en EXPL1.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 10: Prolificidad (% partos múltiples) según el sistema productivo en EXPL2.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 11: Análisis de varianza para los caracteres de producción láctea Le-120, % grasa y % de proteína.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 12: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto ganadería.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 13: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto sistema.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 14: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto Año.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 15: Estadística básica del carácter n° de células somáticas por mililitro de leche (n=4.751).....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 16: Análisis de varianza para el carácter Log RCS.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 17: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto ganadería.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 18: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto sistema de producción.....</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 19: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto del mes de lactación.....</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 20: Análisis de varianza categórico (CATMOD) para el carácter fertilidad.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 21: Prueba <math>\chi^2</math> de independencia entre tratamiento y fertilidad.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 22: Prueba <math>\chi^2</math> de independencia entre tratamiento y prolificidad, medido a través del porcentaje de partos múltiples.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 23: Análisis de varianza para la producción láctea.....</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 24: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto tratamiento sobre la producción láctea.....</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 25: Ovejas inseminadas y resultados según el día de inseminación.....</i>	<i>127</i>

<i>Tabla 26: Resultados de las inseminaciones por día.....</i>	<i>128</i>
<i>Tabla 27 : Análisis de varianza categórico para el carácter fertilidad.....</i>	<i>128</i>
<i>Tabla 28: Resultados de inseminaciones del segundo año según el intervalo celo-inseminación.....</i>	<i>129</i>
<i>Tabla 29: Fertilidad según el número de inseminaciones realizadas.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 30: Resultados de las inseminaciones según la cantidad de flujo en el cérvix....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 31: Resultados de fertilidad según la condición corporal de las ovejas.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 32: Resultados de las inseminaciones según el estado fisiológico.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 33: Estadística básica de la puntuación de la lesión.....</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 34: Comparación de medias del efecto tratamiento según el día control para la variable puntuación de las lesiones.....</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 35: Comparación de medias del efecto tratamiento según el día control para la variable mejora de las lesiones.....</i>	<i>136</i>
<i>Tabla 36: Estadística básica del carácter n° de ooquistes de la población estudiada... </i>	<i>140</i>
<i>Tabla 37: Análisis de varianza para el log10 ( n° de ooquistes).....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 38: Comparación de medias mínimo cuadráticos para el efecto fecha de muestreo.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 39: Comparación de medias mínimo cuadráticos para el efecto Tratamiento.....</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 40: Comparación de medios mínimos cuadráticos para el efecto Tratamiento en cada fecha de muestreo y Lote.....</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 41 : Variación del número de ooquistes según el día de muestreo y del tratamiento.....</i>	<i>144</i>
<i>Tabla 42: Ovejas por UTH.....</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 43: Ingresos por oveja en €.....</i>	<i>153</i>
<i>Tabla 44: Ingresos por oveja derivados de la venta de corderos lechales.....</i>	<i>154</i>
<i>Tabla 45: Ingresos por oveja por la venta de leche.....</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 46: Ingresos por oveja de la venta de animales para vida.....</i>	<i>156</i>
<i>Tabla 47: Ingresos por subvenciones a la agricultura, a la ganadería y a planes de inversión.....</i>	<i>157</i>
<i>Tabla 48: Gastos operativos por oveja.....</i>	<i>163</i>
<i>Tabla 49: Alimentos comprados por oveja.....</i>	<i>164</i>
<i>Tabla 50: Autoconsumo por oveja.....</i>	<i>165</i>
<i>Tabla 51: Gastos sanitarios por oveja.....</i>	<i>166</i>
<i>Tabla 52: Gastos fijos por oveja.....</i>	<i>170</i>
<i>Tabla 53: Gastos de amortización por oveja.....</i>	<i>172</i>
<i>Tabla 54: Gastos fijos con sueldos estimados por reproductora.....</i>	<i>173</i>

<i>Tabla 55 : Margen Bruto por reproductora.....</i>	<i>175</i>
<i>Tabla 56: Margen Neto por reproductora.....</i>	<i>177</i>
<i>Tabla 57: Margen Neto con sueldos estimados.....</i>	<i>178</i>
<i>Tabla 58: Margen Neto sin subvenciones.....</i>	<i>179</i>
<i>Tabla 59: Producción absoluta en corderos y leche.....</i>	<i>187</i>
<i>Tabla 60: Producción por oveja presente.....</i>	<i>189</i>
<i>Tabla 61: Ingresos totales de las explotaciones durante los cuatro años.....</i>	<i>190</i>
<i>Tabla 62: Ingresos de venta de corderos/oveja.....</i>	<i>193</i>
<i>Tabla 63: Porcentaje de la venta de corderos respecto al total de ingresos.....</i>	<i>193</i>
<i>Tabla 64: Ingresos de venta de leche/oveja.....</i>	<i>193</i>
<i>Tabla 65: Porcentaje de la venta de leche respecto al total de ingresos.....</i>	<i>193</i>
<i>Tabla 66: Ingresos por subvenciones y otros ingresos/oveja.....</i>	<i>194</i>
<i>Tabla 67: Porcentaje de los ingresos por subvenciones y otros respecto al total de ingresos.....</i>	<i>195</i>
<i>Tabla 68: Gastos variables por oveja de la EXPL1.....</i>	<i>198</i>
<i>Tabla 69: Gastos operativos por animal de la EXPL2.....</i>	<i>199</i>
<i>Tabla 70: Gastos Fijos por oveja de EXPL1.....</i>	<i>203</i>
<i>Tabla 71: Gastos Fijos por oveja de EXPL2.....</i>	<i>203</i>
<i>Tabla 72: Sueldos estimados y gastos fijos en función de estos sueldos de la EXPL1.....</i>	<i>204</i>
<i>Tabla 73: Sueldos estimados y gastos fijos en función de estos sueldos de EXPL2.....</i>	<i>205</i>
<i>Tabla 74: Gastos e ingresos durante los dos periodos de estudio en € por oveja en EXPL1.....</i>	<i>208</i>
<i>Tabla 75: Media de los gastos e ingresos durante los dos periodos de estudio en € por oveja en EXPL2.....</i>	<i>210</i>
<i>Tabla 76: Resultados de la estimación MST1-2.....</i>	<i>223</i>
<i>Tabla 77 Resultados de la estimación MSE1-2.....</i>	<i>226</i>





# I. INTRODUCCIÓN



Después de la Segunda Guerra Mundial, el incremento de la población humana amenazó con superar los recursos alimentarios. La necesidad de producir más alimentos para la creciente población se convirtió en una preocupación de la comunidad científica. Los trabajos de investigación de Norman Borlaug y sus colaboradores consiguieron una producción de trigo y arroz de alto rendimiento que se implantaron en varios países.

Sin embargo, la mejora de las variedades de cultivos exigió más fertilizantes y pesticidas para mantener una alta productividad. El crecimiento de la población, especialmente en los países en desarrollo, y el crecimiento económico en los países desarrollados dieron lugar a una mayor demanda de alimentos y esto, a un mayor uso de fertilizantes minerales y pesticidas.

La producción agrícola, actualmente, provoca el 50% de las denuncias de la contaminación del agua, principalmente en forma de deposición de sedimentos. Por ejemplo, el aumento del uso de fertilizantes sintéticos y plaguicidas provoca la contaminación del agua potable; y los residuos de esos plaguicidas en los alimentos también han generado preocupación en la población en general. La intensificación de la producción animal contribuye también a que los nitratos se filtren del terreno al agua, como en el caso de la Bretaña francesa, que llevan más de diez años sin poder beber el agua de sus pozos, por el alto nivel de contaminación.

Frente a esta situación, surge una oposición de los consumidores y productores. El movimiento de la agricultura ecológica nace como una alternativa a la creciente intensificación de la agricultura y especialmente por el uso de nitrógenos sintéticos. La agricultura ecológica tiene como objetivo la gestión perdurable de los recursos, sin insumos químicos y la vinculación a la agricultura y a la naturaleza.

Algunas de las razones que motivan a los agricultores a cambiar a métodos ecológicos, incluyen la necesidad de conservar los recursos no renovables de su entorno, la oportunidad de reducir los insumos y los atractivos precios de los productos ecológicos. Por otra parte, los consumidores de productos ecológicos están motivados por la creencia de que son más saludables que los productos convencionales, más sabrosos y más respetuosos con el medio ambiente (Kiptanui, 2005).

La introducción de la normativa de la CEE para la regulación de la ganadería ecológica (Reglamento CEE N° 2092/91) actualmente RD CE N° 834/2007 representa una nueva perspectiva para la producción de los pequeños rumiantes (Ronchi *et al.*, 2003), debido a que imprime a los productos unas características imprescindibles para el desarrollo futuro de la agricultura y ganadería europeas, vinculándolos con el sostenimiento del entorno natural.

A partir del 1992 se establecen una serie de condiciones de producción a los agricultores y ganaderos de la Comunidad Europea, que se legisla con la normativa de la llamada condicionalidad de las ayudas PAC publicadas en el Art. 3 del RD (CE) n° 1782/2003. Estas normativas, la última publicada en España en el 2007, establecen protocolos obligatorios de manejo y explotación agraria que tienen como objetivo la salvaguarda del medio ambiente y la

calidad de vida de los animales. Se establecen medidas para proteger la vida de las aves silvestres, la protección de aguas subterráneas frente a la contaminación, la protección del medio frente a los lodos de depuradoras, la protección de aguas frente a la contaminación de nitratos, la conservación de hábitats naturales de fauna y flora silvestres, del bienestar animal, evitar la sequedad de los suelos y el deterioro de los hábitats. (JCyL, 2008).

Los sistemas ganaderos de los pequeños rumiantes representan una de las más importantes actividades agrícolas (Zervas *et al.*, 1996). Esta producción es típica del Mediterráneo produciendo las dos terceras partes de la leche de oveja del mundo y más de una cuarta parte de leche de cabra.

Estos sistemas productivos que se desarrollan en zonas desfavorecidas, utilizan tierras marginales, mantienen el sistema pastoril, disponen de pastos comunales, producen quesos que son componentes fundamentales de la dieta mediterránea y lo realizan todo con un bajo nivel de mecanización (Boyazoglu *et al.*, 1990).

El descenso y la práctica desaparición de este modelo ganadero en la cuenca mediterránea se debe a la disminución de su población y a la legislación sobre el uso de la tierra (El Aich *et al.*, 1996). En particular, en los últimos 30 años, ha existido una disminución progresiva de los sistemas pastoriles, entre ellos el trashumante (Manrique *et al.*, 1996); al tiempo que se producía una lenta evolución hacia una mayor intensificación en los sistemas de producción de leche, especialmente en las zonas más favorables agrícola y socialmente (Chassany *et al.*, 1996).

La producción ecológica es una posibilidad de desarrollo sostenible muy relacionada con el medio ambiente, con la posibilidad de fijar población y desarrollar actividades dignas. Este tipo de producción podría ser lo suficientemente rentable, ofreciendo una alternativa que contribuyera a mantener población, generar actividades empresariales, atraer turismo y fijar puestos de trabajo. Puede ofrecer una solución a la situación de las zonas desfavorecidas que mantienen los sistemas tradicionales de pequeños rumiantes, debido a la gran vinculación que ellos tienen con su entorno natural.

Las zonas periféricas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León reúnen las mejores características para ajustarse a las necesidades de producción ecológica. Son zonas que debido a la falta de alternativas de desarrollo han sufrido un intenso éxodo y una deficiencia industrial importante, lo que ha llevado a la conservación por parte de unos pocos, de las culturas milenarias y las formas de cultivo tradicionales que se basaban en el medio para poder realizar sus trabajos. Los territorios están libres de contaminantes y los paisajes están conservados como se mantenían hace cientos de años. El desarrollo económico de estas zonas ha sido muy precario, la emigración y la despoblación las amenazan, por falta de actividad y de población, no consiguen mantener el entorno natural y acaban siendo pasto de fuegos y posterior abandono.

La cría de ovinos y caprinos ecológicos está en aumento en la UE. Muchos consumidores van a ver granjas ecológicas como un ejemplo del "mundo intacto" de la agricultura y la vida rural.

Desde hace diecisiete años estoy trabajando en el sector ovino, como veterinario de explotaciones. En un principio, tuve que conocer las características del sector en el que comenzaba a trabajar, aprendiendo con los ganaderos que depositaron su confianza en un principiante. A medida que el sector fue avanzando y especializándose no me quedó más remedio que prepararme yo también para los retos que ellos me proponían a diario. Como en todos los sectores ganaderos, ha habido crisis y momentos de gran euforia. Durante éstos últimos, se producían nuevas incorporaciones de ganaderos inexpertos que necesitaban, además de técnica, comprensión e ilusión en sus proyectos.

He participado en el cambio de una ganadería ovina rustica tradicional, con razas autóctonas y muy enraizada con el territorio, a una ganadería intensiva, donde las ovejas no pastorean, pero que producen gran cantidad de leche con grandes costes de alimentación. Aparecieron transformaciones de ganaderías que cambiaban su caudal genético de forma radical, necesitando gran especialización por parte técnica.

Al final de esta fase de cambio hacia nuevas ópticas productivas, en el año 2000, surge una nueva forma de entender el progreso de la ganadería. La producción ecológica, se me presenta abanderada por dos profesionales con sistemas productivos tradicionales que apuestan por esa nueva forma de orientar su producción. Ellos me ayudan a comprender sus situaciones y dar respuestas a las múltiples cuestiones que en el transcurso de su transformación les van surgiendo.

En este nuevo modelo, la situación técnica, cambia totalmente, los veterinarios debemos iniciar un nuevo proceso. Las ópticas nutritivas, sanitarias y productivas cambian por estar restringidas muchas de las actividades que, en producción convencional, utilizamos abiertamente. Las dudas que nos asaltan en este momento son las siguientes: ¿A quién recurrir?; ¿Qué modelo tenemos que seguir técnicamente?; ¿Es una alternativa viable y extrapolable al resto de ganaderos que reúnan las condiciones de los pioneros?.

Todas estas necesidades provocan la oportunidad que me brinda la Universidad de León y, sobre todo, mis dos directores de tesis, de plantear el problema de forma racional y con una óptica científica que esta vez no solo valga para mi desarrollo profesional si no que sea transmisible a otros compañeros que puedan estar en la misma tesitura en la que me encuentro actualmente.

Existe la posibilidad de poder actualizar un sistema tradicional de producción, a otro nuevo que aporte valores añadidos a los productores, mientras que mantenga el entorno, prevenga los incendios, mejore la sanidad de los suelos, aumente la calidad de los productos y que, al final, colabore a mantener la población y la calidad de vida de todos.

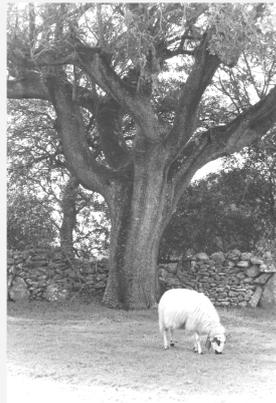
Los técnicos que tenemos la suerte de estar en este momento en el inicio de esta producción, podemos aportar un grano de arena al desarrollo de una actividad que como se verá después tiene una importancia creciente en todo el mundo.

Hasta el momento existen pocos estudios que se refieran a la producción ecológica de pequeños rumiantes (Ronchi, 2003). Necesitamos

pues realizar trabajos que optimicen y evalúen el desarrollo técnico y económico de este sistema de producción.

El análisis de los resultados económicos, permitirá medir el impacto del proceso de transformación y cuantificará los problemas de adaptación a los que el productor se enfrenta y evaluará las condiciones de mantenimiento de las explotaciones.

El planteamiento de esta tesis está pues justificado por la escasez de conocimientos y experiencias en la producción ecológica, sobretudo, en el campo de la producción ovina.



## II. PLANTEAMIENTO



El planteamiento de la tesis consiste en realizar una monitorización del desarrollo técnico y económico de dos ganaderías de ovino de leche de razas autóctonas, localizadas en la comarca de Sayago, en la provincia de Zamora. El trabajo se realizó durante cuatro años (2003 a 2006), que incluyen su proceso de conversión al reglamento ecológico.

El procedimiento está basado en identificar los criterios técnicos y económicos que ocurren en la reconversión de las ganaderías, así como el establecimiento de una base de conocimientos sobre las producciones ecológicas en la especie ovina de Castilla y León, que permita extender esta experiencia a otras ganaderías que se propongan realizar dicha conversión.

El estudio está dividido en dos grandes partes: la primera de ellas, dedicada al estudio de los aspectos técnicos que afectan a la producción, como son el control de los datos productivos, la sanidad, la alimentación y la reproducción; y la segunda aborda los aspectos económicos analizando tanto la estructura económica de las explotaciones como las variaciones que se han producido a lo largo del periodo a estudio.

Los aspectos técnicos de la producción se abordarán a través de experiencias que estudien cada uno de los cambios que pueden ser requeridos en el proceso de transformación; y en el caso de los económicos, se analizarán a través de la determinación de los márgenes económicos de ambas etapas (convencional *vs* ecológica) con la finalidad de contrastar la viabilidad de la producción ecológica.





### **III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



## 1. SITUACIÓN GENERAL.

### 1.1. Concepto de agricultura ecológica.

Se define a la agricultura ecológica como un sistema de producción que evita o excluye, de una manera amplia, el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, reguladores del crecimiento y aditivos en los piensos. Hasta donde es posible, se utiliza la rotación de cultivos, adición de subproductos agrícolas, estiércol, leguminosas, desechos orgánicos, rocas o minerales triturados sin transformar, así como el control biológico de plagas. Todo ello para mantener la productividad del suelo y el cultivo, para proporcionar nutrientes a las plantas y para controlar los parásitos, las malas hierbas y las enfermedades» (MAPA, 2007).

Matizando, es un modelo de gestión agro-sistémica capaz de utilizar alternativas de manejo más perdurables, basadas en el conocimiento tradicional sobre la administración de los agro-sistemas y en la agro-ecología desde una perspectiva agronómica, ecológica y socioeconómica, la gestión de la actividad agraria y la dinámica del desarrollo rural endógeno (Labrador *et al.*, 2004).

Persigue la misión de organizar y manejar una granja dentro de un sistema casi cerrado, un organismo único y, puesto que las condiciones de la explotación son características individuales de cada granja, se puede concebir como entidad individual (Koepf, 1981). La agricultura ecológica depende más de condiciones específicas del sitio que la convencional y por lo tanto se fuerza para combinar los mejores elementos sitio-adaptados a un acercamiento holístico (Köpke, 1999).

El cultivo ecológico se define como un sistema de cultivo que incluye el uso racional del abono orgánico, de las técnicas apropiadas de cultivo, de la no utilización de fertilizantes solubles, de la prohibición de pesticidas agroquímicos y del uso de las rotaciones equilibradas. El término “ecológico” no se debe limitar al tipo de entradas solamente sino debe incluir el concepto de la granja como organismo vivo con los minerales del suelo, la materia orgánica, los organismos micro, los insectos, las plantas y los animales obrando recíprocamente para crear un recurso sostenible, natural (Richardson *et al.*, 1997).

La cría ecológica de ganado supone hacer un esfuerzo de integración sostenible de los animales en el agrosilvosistema, aplicando técnicas ganaderas modernas y evolucionadas frente a sistemas convencionales extensivos, muchas en proceso de investigación para hacer converger los siguientes objetivos y beneficios:

- Garantizar la conservación del ecosistema respecto a la fertilidad y dinamismo biológico equilibrando los ciclos orgánicos y energéticos para favorecer la biodiversidad de flora y fauna, que es sin lugar a dudas un objetivo fundamental para preservar espacios naturales de montaña, agrosistemas adhesionados y otros muy deteriorados por prácticas agroganaderas agresivas.
- Aumentar la productividad real a costa de una calidad diferenciada a los productos ecológicos, partiendo de razas autóctonas ecoadaptadas, que también favorece su conservación y fomento.
- Proporcionar el más alto grado de seguridad alimentaria al consumidor a través de la autenticidad e inocuidad de los productos pecuarios obtenidos, libres de pesticidas y aditivos químicos. Al estar sometidos a una calidad zootécnica de su cría, y gestión sanitaria basada en sistemas de medicina preventiva utilizando métodos no químicos y terapias naturales, que preservan la salud pública, la sanidad del rebaño y el bienestar animal (García, 2004).

## **1.2. Principios básicos de la agricultura ecológica.**

La International Federation of Organic Agriculture Movements (INFOAM), agrupa las actuaciones de producción ecológica en cuatro principios básicos.

### **1.2.1. Principio de salud.**

La agricultura ecológica debe sostener y promover la salud de suelo, planta, animal, persona y planeta como una sola e indivisible. Este principio sostiene que la salud de los individuos y las comunidades no puede ser separada de la salud de los ecosistemas. Los suelos saludables producen cultivos saludables que fomentan la salud de los animales y las personas. La salud es el todo aunque no es únicamente la ausencia de la enfermedad, sino también el mantenimiento del bienestar físico, mental, social y ecológico. Características esenciales de la salud son: inmunidad, resistencia y regeneración.

### **1.2.2. Principio de ecología.**

La agricultura ecológica debe estar basada en sistemas y ciclos ecológicos vivos, trabajar con ellos, emularlos y ayudar a sostenerlos. Establece que la producción debe estar basada en el reciclaje. La nutrición y el bienestar se logran a través de la ecología del ambiente productivo específico y así por ejemplo, en el caso de cultivos, éste es el suelo vivo, en animales, es el ecosistema de la granja y en peces y organismos marinos es el ambiente acuático. Los sistemas de agricultura ecológica, pastoreo y aprovechamiento de productos silvestres, deben ajustarse a los ciclos y equilibrios biológicos de la naturaleza. Estos ciclos son universales pero su funcionamiento es específico al lugar. Los insumos deben disminuir mediante la reutilización, reciclaje y manejo eficiente de materiales y energía para así mantener y mejorar la calidad ambiental y la conservación de los recursos.

### **1.2.3. Principio de equidad.**

La agricultura orgánica debe estar basada en relaciones que aseguren equidad con respecto al ambiente común y a las oportunidades de vida. La equidad está caracterizada por la igualdad, el respeto, la justicia y la gestión responsable del mundo compartido, tanto entre humanos, como en sus relaciones con otros seres vivos. Este principio enfatiza que todos aquellos involucrados en la agricultura ecológica deben conducir las relaciones humanas de tal manera que aseguren justicia a todos los niveles y a todas las partes, productores, trabajadores agrícolas, transformadores, distribuidores, comercializadores y consumidores.

### **1.2.4. Principio de precaución.**

La agricultura ecológica debe ser gestionada de una manera responsable y con precaución para proteger la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras y el ambiente. Es un sistema vivo y dinámico que responde a demandas y condiciones internas y externas. Quienes practican la agricultura ecológica pueden incrementar la eficiencia y la productividad siempre que no comprometan la salud y el bienestar. Por lo tanto, las nuevas tecnologías necesitan ser evaluadas y los métodos existentes revisados. Debido a que solo existe un conocimiento parcial de los ecosistemas y la agricultura, se debe tomar en cuenta la precaución (IFOAM, 2009).

## **1.3. Historia.**

En los años veinte, el químico británico Sir Albert Howard, considerado como el padre de la agricultura ecológica, desarrolla el método Indore de compostaje de residuos orgánicos. Practicado entre 1924 y 1931 en el Instituto para la Vida de las Plantas de Indore (Indias Centrales), está basado en dos observaciones: una, que el ataque de plantas y animales por los parásitos puede prevenirse o detenerse si se conserva la fertilidad del suelo y otra, que si se le asegura al suelo sus requerimientos de humus, las especies pueden mejorar indefinidamente por ellas mismas. Y explica científicamente los indudables beneficios del abonado tradicional (Keith, 2005).

Una de las frases más características de A. Howard es "una tierra fértil quiere decir cultivos sanos, animales saludables y, no menos importante, seres humanos saludables," este eslogan debería ser adoptado como lema de los Ministerios de Agricultura y Salud. Expuso su idea de que "el bosque se abona a sí mismo" y que se podía observar que los animales que tenían mayor salud que el resto era, mayoritariamente, porque estaban alejados de zonas de aplicación de fertilizantes químicos para abonado (Navarro, 2006).

Otra de las importantes conclusiones a las que llegó Sir Albert Howard fue que, en contraposición con lo que se hacía en la agricultura a principios de siglo, el suelo natural (sin intervención del hombre) se protege, de un modo u otro, de la acción directa del sol, la lluvia y el viento mediante la presencia de distintas especies vegetales que permanecen de forma relativamente continuada durante todo el año, es decir, se protege contra la erosión; cosa que el hombre no tiene en cuenta a la hora de realizar el cosechado de la producción, pues se esquilda casi al 100% el suelo.

En la misma época, el austriaco Rudolf Steiner, uno de los padres de la antroposofía, sienta las bases de la que se conocería como Agricultura Biodinámica.

La ciencia espiritual de orientación antroposófica fundada por Rudolf Steiner busca despertar en la humanidad el anhelo de perfeccionamiento interior del ser humano. Divulga un conocimiento que denominó enseñanza antroposófica la cual implica las bases para una completa civilización y cultura dentro de la denominada nueva era (Lanz, 2002).

Uno de los conceptos más desarrollados por Steiner fue el de la biodinámica, fundando un movimiento agrícola totalmente revolucionario. Para él, el concepto de la biodinámica no son un conjunto de prácticas a aplicar en pro de la conservación del medio ambiente para el futuro, sino toda una filosofía de vida para una comprensión nueva de lo que nos rodea; es una dimensión espiritual ampliando la base de las ciencias e incluyendo, también, ciencias cósmicas y todo aquello que trasciende, que es perceptible. Para Steiner la degradación de las sanas tradiciones ha sido incontenible, por lo que la ciencia natural es la que se ha encargado de contrarrestarla (De Paz, 2007).

Una de las cuestiones de mayor importancia para Steiner era saber cuál es la fuerza, es decir, qué es lo que hace que las cosas “funcionen”, cuál es el motor de las cosas. Esta búsqueda empezó inicialmente sobre las plantas, buscando qué factor condicionaba a una planta para que creciese o no, y en base a esto descubrió los estudios sobre A. Howard y el compostaje indore.

Dos décadas más tarde Lord Northbourne en Gran Bretaña y el Dr. Müller en Suiza, basándose en los principios de Howard, inician la llamada Agricultura Orgánico-Biológica, basada en la utilización de fertilizantes orgánicos, en el buen estado del humus del suelo, la limitación de las labores de cultivo y en la consideración de la finca como 'una totalidad orgánica, viva y dinámica' (Monge, 2006).

El primer uso del término orgánico en el sentido agrícola fue utilizado por Lord Northbourne en 1940 en un artículo publicado en la revista “Tierra”, donde Northbourne exponía la necesidad de una “plenitud biológica” a la hora de llevar a cabo un cultivo, una granja. Según el, cada rama de trabajo ha de estar bloqueada por otras, es decir, al llevar a cabo un proceso en la granja (por ejemplo cuando los animales comen), esta acción es contrarrestada por otra en sentido opuesto (las heces de los animales son absorbidas en un periodo de tiempo más o menos corto por las plantas). La ausencia de uno de estos procesos no tiene porqué ser especialmente perjudicial, pero en conjunto, todos ellos son los que permiten la vida de las especies animales, vegetales, etc. y las que impiden un gran proceso erosivo. Por tanto, es esencial para el ecosistema, que no haya ni tan siquiera un leve empobrecimiento del medio, ya que éste, que apenas tiene relevancia en sí mismo, tras un periodo de tiempo continuado conllevará la degradación del ecosistema (Montseny, 1999).

Después de la segunda guerra mundial, la población humana de todo el mundo aumentó exponencialmente, amenazando los recursos de alimentos y deteriorando el ambiente. La necesidad de producir más alimento para la población se convirtió en una preocupación para los investigadores. El trabajo de investigación de Borlaug condujo al desarrollo del trigo y del arroz de alto rendimiento en México, la India, las Filipinas y China.

Entre los progresos principales en la era de la revolución verde, que discurre entre 1950 y 1960, fue el desarrollo de variedades mejoradas de

cosechas, incluyendo los cereales, que eran insensibles al número de horas de la luz en un día, permitiendo que crecieran en muchos climas. El adelanto en el desarrollo de la planta y el uso de fertilizantes y de pesticidas sintéticos, ahorró al mundo una catástrofe pero enmascaró silenciosamente otra mayor, que ha permitido el incremento de la población humana sobre la superficie de la tierra, de tal forma que actualmente se teme por el sostenimiento del ecosistema global.

Las variedades mejoradas de cosechas requirieron más fertilizantes y pesticidas para mantener alta la productividad. Las poblaciones cada vez mayores, especialmente en los países más avanzados, y el desarrollo económico en los países desarrollados han conducido a una demanda más alta para el alimento y éste a un uso mayor de fertilizantes y de pesticidas.

En la década de los setenta el japonés M. Fukuoka difunde su Agricultura Natural, a través de la obra: 'La revolución de una brizna de paja', basada en la filosofía de la 'no-acción': no labrar, no desherbar, no abonar. Descendiente de una familia dedicada a la agricultura desde hacía siglos, comenzó su carrera como científico de suelos, desviándose luego hacia la fitopatología. A la edad de 25 años, comenzó a dudar de la sabiduría de la agronomía moderna. Guiado por su intuición, decidió buscar un método de cultivo que protegiese las características de la tierra y eliminase trabajos innecesarios. Dejó su trabajo como científico, y volvió a su granja familiar en Japón meridional para desarrollar la denominada agricultura orgánica mikan, desarrollada con naranjas mikan. A partir de aquí, Fukuoka dedicó su vida a desarrollar un sistema de cultivo orgánico único que no requiere escardar (desherbar), usar pesticidas ni fertilizantes, ni labranza, este es el denominado Método Fukuoka.

En la misma década los australianos Bill Mollison y David Holmgren desarrollan la Permacultura, basada en diseñar ecosistemas que se mantengan de forma permanente. El método consiste en la fusión de las palabras "Permanente" y "Cultura". Se trata de una cultura permanente, es decir, una forma de vivir y de trabajar que puede ser practicada por todos los habitantes del Planeta sin causar problemas y de un modo continuado. Es el diseño de hábitats humanos sostenibles, mediante el seguimiento de los patrones de la Naturaleza (Brock, 2007).

La Permacultura comienza en Australia, en la década del 1970, por grupos que intentaban cultivar en los desiertos. Entre tantos intentos, se encontraron con ecosistemas que, habiendo sido abandonados durante años, seguían produciendo solos. Para comprender este fenómeno hacía falta abandonar todos los esquemas y supuestos tradicionales sobre agricultura. La Permacultura enseña cómo observar la dinámica de los ecosistemas naturales para diseñar sistemas productivos que respondan a las necesidades humanas sin degradar a nuestro entorno natural. Tiene el objetivo de integrar plantas, animales, paisajes, construcciones, tecnologías y asentamientos humanos en sistemas armónicos y simbióticos, estableciendo una rica diversidad en flora y fauna, para lograr la estabilidad y resistencia de los sistemas naturales y un mayor potencial para la sustentabilidad económica a largo plazo (Skye, 1998).

Estos movimientos han ido desarrollándose lentamente a lo largo de la década de 1980 hasta que el 1991 se publica el reglamento regulatorio de la producción ecológica que permite desarrollar la producción bajo unas reglas

comunes. Actualmente los diferentes modelos de producción, como la agricultura holística y la permacultura entre otras, se siguen desarrollando al margen de la producción certificada y existen grupos de productores que practican más ortodoxamente los principios de cada corriente.

La producción ganadera ecológica está estrechamente vinculada con el desarrollo de la producción agrícola, por lo que a medida que se han incorporado nuevas formas de cultivo y producción de la tierra, se ha adaptado la producción animal. El concepto holístico de la relación entre el suelo, la planta, el animal y el hombre engloba la producción ganadera y vincula la misma al desarrollo de la producción agrícola.

#### **1.4. Legislación.**

La legislación existente para el control de la producción ecológica, Biológica u Orgánica se fundamenta en legislación europea, partiendo del Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo, de 24 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.

Este reglamento ha sido reformado el 12 de junio del 2007 por un nuevo Reglamento (CE) N° 834/2007 DEL CONSEJO de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.

Posteriormente el 18-09-2008 se publicó el Reglamento (CE) N° 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N° 834/2007 respecto a la producción y etiquetado, modificado posteriormente por el Reglamento (CE) N° 1254/2008.

El 12 de diciembre de 2008 se publicó el Reglamento (CE) N° 1235/2008 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N° 834/2007 en lo que se refiere a las importaciones de productos ecológicos procedentes de terceros países.

Cada estado miembro posteriormente publica la normativa consecuente que emana de la anterior comunitaria, en el caso de España, el reglamento se articula en forma de Real Decreto 506/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1852/1993, de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. Posteriormente, cada comunidad autónoma articula su propia normativa que para Castilla y León es la orden de 12 de noviembre de 1996, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se establece el Reglamento sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. Tanto en España como en Castilla y León se espera la modificación de los reglamentos expuestos para adaptarse a la nueva normativa.

## 1.5. Estadísticas.

### 1.5.1. Contexto internacional.

Según los datos publicados por el Research Institute of Organic Agriculture FIBL en 2009 sobre estadísticas de diciembre del 2007, existían en el mundo 32.092.149 has certificadas ecológicas y un total de 1.216.164 operadores registrados.

La superficie y productores por continentes se presenta en la Tabla 1, de los datos expuestos, Oceanía es el que ostentaba el primer puesto con 12.110.758 has certificadas, lo que supone un 2,61% del total de la superficie agrícola del país. Europa es el segundo continente con 7.627.915 has, que representan el 1,87% de su superficie total agrícola. El mayor número de operadores certificados están en África con 529.987 seguida de Asia con 234.565 y América Latina con 222.135.

Tabla 1: Superficie y productores certificados ecológicos por continentes.

Continente	Superficie [has]		Operadores
	Ecológico	% Ecológico	Ecológico
<b>África</b>	875.370	0,10%	529.987
<b>Asia</b>	2.900.068	0,21%	234.565
<b>Europa</b>	7.627.915	1,87%	209.980
<b>América Latina</b>	6.380.996	1,02%	222.135
<b>Norte América</b>	2.197.042	0,56%	12.275
<b>Oceanía</b>	12.110.758	2,61%	7.222
<b>Total</b>	32.092.149	0,78%	1.216.164

(FiBL & IFOAM 2009)

El país con más hectáreas certificadas ecológicas en el mundo es Australia con 12.023.135, seguida de Argentina (2.777.959), Brasil (1.765.793), Estados Unidos (1.640.769), China (1.553.000) e Italia (1.150.253). España ostentaba el décimo lugar con 804.884 en diciembre del 2007.

Sin embargo, el número de hectáreas certificadas representan un pequeño porcentaje del total de las hectáreas de producción agrícola. Los países más pequeños en extensión, ubicados en el norte de Europa tienen los mayores porcentajes de superficie certificada ecológica del mundo. Como vemos en la Tabla 2, Liechtenstein (29,70%), Austria (13,40%) y Suiza (11,00%) son los tres primeros.

Tabla 2: Superficie, porcentaje frente a la superficie total y productores de los países más importantes.

<b>País</b>	<b>Superficie [ha]</b>	<b>País</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>País</b>	<b>Productores</b>
<b>Australia</b>	12.023.135	<b>Liechtenstein</b>	29,70%	<b>Uganda</b>	206.803
<b>Argentina</b>	2.777.959	<b>Austria</b>	13,40%	<b>India</b>	195.741
<b>Brasil</b>	1.765.793	<b>Suiza</b>	11,00%	<b>Etiopia</b>	165.560
<b>USA</b>	1.640.769	<b>Suecia</b>	9,90%	<b>México</b>	128.819
<b>China</b>	1.553.000	<b>Italia</b>	9,10%	<b>Tanzania</b>	90.222
<b>Italia</b>	1.150.253	<b>Estonia</b>	8,80%	<b>Italia</b>	45.231
<b>India</b>	1.030.311	<b>Letonia</b>	8,50%	<b>Perú</b>	36.093
<b>Uruguay</b>	930.965	<b>Samoa</b>	7,80%	<b>Grecia</b>	23.769
<b>Alemania</b>	865.336	<b>Checa Republica</b>	7,40%	<b>Zambia</b>	20.000
<b>España</b>	804.884	<b>Timor</b>	7,00%	<b>Austria</b>	19.997
<b>Reino Unido</b>	682.196	<b>Finlandia</b>	6,50%	<b>Alemania</b>	18.703
<b>Francia</b>	557.133	<b>Dominicana Rep.</b>	6,30%	<b>España</b>	18.226
<b>Canadá</b>	556.273	<b>Uruguay</b>	6,20%	<b>Turquía</b>	16.276
<b>México</b>	393.461	<b>Vanuatu</b>	6,10%	<b>Dominicana Rep.</b>	14.992
<b>Austria</b>	372.026	<b>Eslovenia</b>	6,00%	<b>Francia</b>	11.978
<b>Republica Checa</b>	312.890	<b>Portugal</b>	5,90%	<b>Polonia</b>	11.887
<b>Suecia</b>	308.273	<b>Republica Eslava</b>	5,60%	<b>Bolivia</b>	11.743
<b>Uganda</b>	296.203	<b>Dinamarca</b>	5,4%	<b>Camboya</b>	9.350
<b>Polonia</b>	285.878	<b>Alemania</b>	5,10%	<b>USA</b>	8.493

(FiBL &amp; IFOAM 2009)

Tal y como se recogió en el análisis por continentes (Tabla 2), el mayor número de operadores está en países africanos, asiáticos e hispanoamericanos, Uganda (206.803), India (195.741) y Etiopia (165.560).

En conclusión, los países del norte de Europa, aunque pequeños en extensión, disponen de mayor superficie en producción ecológica del total de la superficie agraria. Son la cuna ideológica de la producción certificada y el nivel de concienciación está más implantado en la sociedad que en otros países del mundo.

Los países con más hectáreas certificadas son países con grandes extensiones que no han sufrido la influencia de la intensificación agraria, como Australia o Argentina. Sin embargo, no lo son en cuanto al número de operadores. Los países con mayor número de operadores son los países de África o Asia en vías de desarrollo, con pequeños productores que ven en la producción ecológica una alternativa importante de exportación de sus productos a los países desarrollados.

### **1.5.2. Contexto europeo.**

En diciembre de 2008, Europa destinaba 8.137.668 ha a la producción ecológica, un 2,01% de la superficie total agraria (FIBL-Survey, 2009). El país con mayor número de hectáreas era España con 1.129.844, segundo, Italia con 1.002.412, Alemania con 907.786, Reino Unido con 737.630 y Francia con 583.799. España destina el 4,54%, de hectáreas en producción ecológica, el doble que la media Europea, frente al total de su superficie agraria.

En el año 2003, que existían en Europa 6.013.007 has certificadas, la producción ecológica ha ido creciendo a un ritmo de un 5% anual hasta alcanzar en el año 2008 las 8.137.668 has. Esta situación refleja el interés que los productores tienen por esta producción certificada en Europa y la estabilidad del sistema que acusa pocas deserciones. La producción ecológica se presenta como una alternativa de futuro frente a la producción convencional que día a día pierde productores en toda la europea.

### **1.5.3. Contexto español.**

El Ministerio del Medio Ambiente, Medio Rural y Marino publica cada año un informe estadístico sobre la evolución de la agricultura ecológica en España (MARM, 2009), del análisis de esos informes periódicos se desprende que desde 1991 hasta la actualidad la evolución de este tipo de agricultura en nuestro país ha ido incrementándose en torno al 20% anual, y en el último año, 2008, se observa un aumento de las incorporaciones sustancialmente mayor. Este incremento es debido posiblemente a la consolidación de las ayudas y los buenos resultados que transmiten los ganaderos establecidos actualmente (Gráfico 1).

**Gráfico 1: Evolución de la superficie y operadores de producción ecológica en España.**

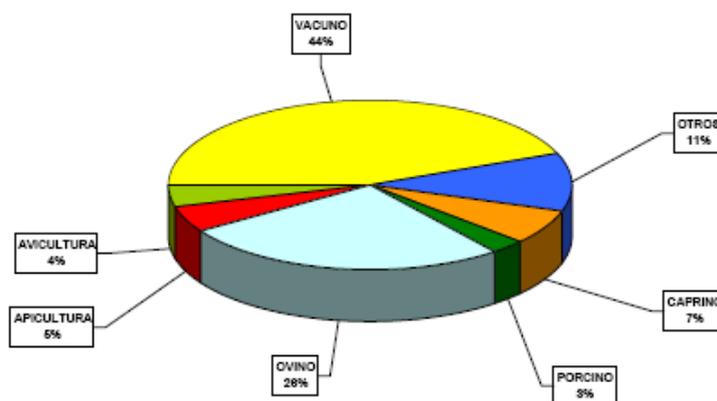


(MARM, 2009)

En España, hay 23.473 productores que gestionan 1.317.571 has certificadas, de los que, 3.813 son ganaderos. En los últimos años la evolución de los sistemas ecológicos ha sido positiva, la actividad ha crecido un 16% en el periodo 2001-2006. En 2008, las explotaciones ganaderas más numerosas eran las situadas en Andalucía, seguidas de las de Cataluña, Baleares, Asturias, Galicia, Extremadura y Castilla la Mancha.

Respecto al tipo de granjas inscritas en la producción ecológica, como vemos en el Gráfico 2, la mayoría son de ganado vacuno (44,12%), seguidas por las de ganado ovino (26,25%), y a mucha distancia se sitúan las porcinas (3,14%), avícolas (4,18%), apícolas (5,11%) y acuicultura (4,23%).

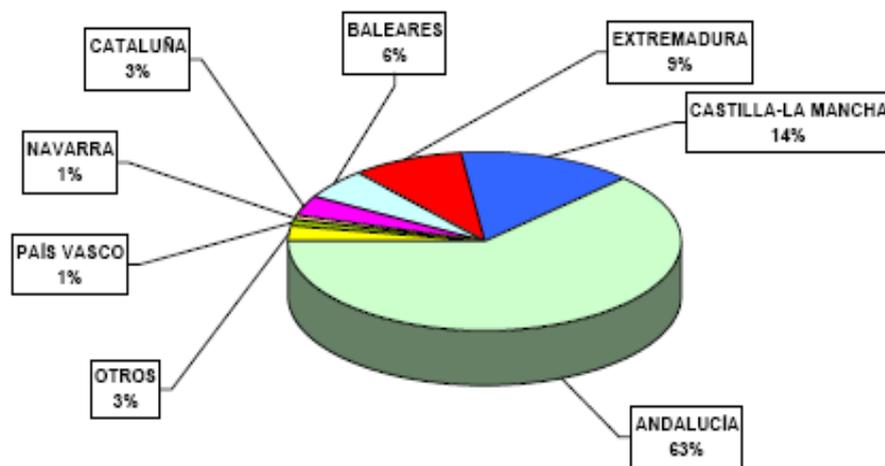
**Gráfico 2 : Distribución porcentual del censo en producción ecológica por especie ganadera.**



(MARM, 2009)

Si nos centramos en los productores de ganado ovino, eje central de este trabajo, la Comunidad Autónoma Andaluza ocupa el primer puesto del censo de ovinos ecológicos (216.300), seguida de Castilla la Mancha (49.146), Extremadura (32.427) y Baleares (19.288). La mayor proporción de animales son de aptitud cárnica, el 96% del total de explotaciones y, únicamente, en el País Vasco y en Castilla y León las explotaciones de leche son más numerosas que las de carne.

**Gráfico 3: Distribución del porcentaje del censo ovino por comunidades autónomas en producción ecológica.**



(MARM, 2009)

Las actividades industriales relacionadas con la producción ganadera ecológica son muy escasas, existen tan sólo 109 mataderos y salas de despiece certificados en toda España, siendo Cataluña la Comunidad con mayor proporción seguida de Andalucía. El problema que subyace en esta situación es que para que se puedan comercializar productos cárnicos es necesario realizar las tareas de sacrificio y despiece en salas certificadas, lo que hace imposible la incorporación de ganaderos en las zonas donde no existan mataderos o salas de despiece. En cuanto a la transformación, también existe poco desarrollo, nuestro país cuenta con 55 queserías certificadas, todas ellas vinculadas a transformaciones artesanales, y un número reducido de fábricas de piensos ecológicos.

El crecimiento progresivo de las asociaciones de consumidores en los distintos puntos de la geografía española, así como el aumento de eventos nacionales, regionales y locales, están contribuyendo a potenciar el consumo de alimentos ecológicos. Estos suponen menos del 1,08% del gasto de alimentación de los españoles y se estima que alrededor del 70,21% de la producción española de productos ecológicos se exporta, en especial a Alemania, Países Bajos, Francia y Reino Unido.

Son necesarios mayores esfuerzos de instituciones y colectivos, para favorecer la certificación de industriales y transformadores en las zonas donde se producen los alimentos, y posteriormente establecer los canales, para su distribución.

#### 1.5.4. La ganadería ecológica de ganado ovino en Castilla y León.

En Castilla y León existen actualmente 36 explotaciones de ganadería ecológica, dedicándose 5 de ellas al ganado ovino, una de ellas de aptitud carne y el resto de doble aptitud carne-leche. Las razas utilizadas son autóctonas, Churra y Castellana. El número de animales y provincias se observa en la Tabla 3 y se distribuye en: 108 ovejas de carne en Palencia, 358 en Salamanca y 536 en Segovia y por último Zamora con 1840 de doble aptitud carne-leche.

**Tabla 3: Censo de animales inscritos en agricultura ecológica en Castilla y León.**

PROVINCIA / COMUNIDAD AUTÓNOMA	VACUNO		OVINO		CAPRINO		PORCINO	AVICULTURA		APICULTURA	OTROS
	Carne	Leche	Carne	Leche	Carne	Leche		Carne	Huevos		
ÁVILA	640						5.864			2.201	
BURGOS										776	
LEÓN										160	
PALENCIA			108					190		368	
SALAMANCA	297			358							
SEGOVIA	224			536			5.090	569			
SORIA										708	
VALLADOLID		31									
ZAMORA				1.840							
TOTAL CASTILLA Y LEÓN	1.161	31	108	2.734			10.954	190	569	4.213	

(MARM, 2009)

Existen nueve mataderos y salas de despiece autorizadas en Castilla y León: 4 en Segovia, 2 en Palencia y Zamora y 1 en Ávila. La Comunidad cuenta con cinco queserías, una de ellas de leche de vacuno y las otras cuatro de leche de ovino, y con cinco envasadoras de miel.

En definitiva, el desarrollo de la producción ovina ecológica en nuestra comunidad es pequeño, aunque existen ganaderías que pueden fácilmente transformarse y entre ellas ir formando el tejido empresarial que necesita este tipo de producción.

## **2. SITUACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA.**

La actitud de la sociedad hacia la agricultura y la ganadería ha cambiado drásticamente durante las últimas décadas. Ya no sólo cuenta, qué y cuánto se produce, sino también cómo se produce.

Es evidente que la sociedad comienza a organizarse en torno a planteamientos vitales, relacionados a la forma de interactuar con el entorno. El movimiento de la agricultura ecológica es hoy en día una realidad. Este movimiento filosófico, no sólo descansa en las raíces fundadoras del movimiento, como se ha explicado anteriormente en el apartado de historia, sino que actualmente se han identificado más de 16 grupos diferentes, en el Reino Unido, por ejemplo, que se plantean el problema de forma muy diversa.

Algunas personas afirman que todavía se debe demostrar la sustentabilidad del sistema agrícola ecológico. Sin embargo, algunos autores recuerdan los principales problemas causados por el actual sistema convencional con respuestas que la sociedad reclama como anómalas y que dan razones de peso para los diferentes movimientos en defensa de la agricultura ecológica.

La degradación ambiental causada por la industrialización de la agricultura puede ser vista en todo el mundo. Los paisajes se han aplanado para ampliar repetidamente el tamaño de campos. Los árboles y los arbustos “inútiles” han sido cortados, así la erosión de la lluvia está causando la pérdida de mil millones de toneladas de suelos fértiles cada año. Las rotaciones y el cultivo mezclado se han abandonado, para un monocultivo que ha transformado millones de hectáreas en un desierto.

La intensificación de los cultivos está exigiendo cada vez más un agua, que a menudo se derrocha. Los nitratos, los metales pesados, antibióticos y las basuras animales están fluyendo en los acuíferos y sus aguas son peligrosas ahora para todas las formas de vida.

La presión para una producción más alta, de pocas plantas y de pocas razas animales, ha conducido a una erosión genética enorme (vegetal y animal). Los recursos financieros y humanos se han estado gastando para imponer plantas y animales extranjeros, sin intentar mejorar los recursos genéticos locales.

Los animales productivos se tratan con crueldad. De las vacas lecheras al pollo, se han confinado progresivamente en sistemas productivos artificiales, sometidos a toda clase de experimentos para aumentar su “productividad” en sistemas intensivos.

La simplificación de los agro-ecosistemas ha hecho necesario la búsqueda continua de nuevos productos químicos, porque las enfermedades (para las plantas y los animales) y las “malas hierbas” son cada vez más resistentes.

Han aparecido recientemente nuevos problemas sociales ligados al consumo de alimentos. La obesidad (y enfermedades relacionadas) es un problema cada vez mayor que conduce a otras enfermedades físicas y psicológicas. Solamente en Italia, se ha calculado que el coste social anual debido a la obesidad es de 23 mil millones de €. Problemas similares han sido encontrados en países en vías de desarrollo.

Un número creciente de la población sufre alergias a los productos añadidos, colorantes y saborizantes artificiales, que se utilizan en la producción de los alimentos. Incluso la reducción de la fertilidad masculina en economías ricas se ha ligado a la contaminación ambiental y principalmente al alimento.

Pero, a pesar de todas las distorsiones y locuras antedichas, a veces los sistemas intensivos no son competitivos y necesitan la ayuda del estado, bien declarada abiertamente u ocultada cuidadosamente, como recursos naturales sin pagar (agua, pastando la tierra, por ejemplo), con bajos impuestos a los agricultores o subvenciones a la producción como en Europa la PAC.

Los pesticidas se utilizan negligentemente. La renta agrícola sigue siendo débil y el éxodo del campo sigue siendo fuerte. Incluso las agriculturas ricas no pueden reducir tales movimientos migratorios: Francia, Dinamarca, los EE.UU. pierden productores cada año. En países en vías de desarrollo, en algunas áreas solamente quedan en el campo los ancianos, algunas mujeres y los niños (Santucci, 2002).

En estos últimos años se ha producido un nuevo enfoque dentro de las preocupaciones de nuestra sociedad, ha sido, por una parte la crisis energética y el concomitante problema del calentamiento global. La agricultura, a través de la fotosíntesis, fija CO<sub>2</sub> y produce biomasa. Aún así consume energías no renovables para asegurar sus producciones. También se gasta energía en la fabricación de los insumos utilizados en la producción. Los rumiantes participan del proceso produciendo CH<sub>4</sub> por la rumia y el almacenamiento de sus deyecciones. Además del N<sub>2</sub>O que se produce en los abonos orgánicos se dispersan en los cultivos y se transfieren a las capas freáticas de los acuíferos.

En Francia se ha desarrollado una plataforma “SOLAGRO”, en la que participan los agentes interesados en el control de la eficacia energética y de la emisión de gases nocivos. Han desarrollado una herramienta “PLANÈTE” que permite contabilizar las eficacias y emisiones de las explotaciones agrícolas y ganaderas. De esta forma, se ha publicado que el uso de la energía y las emisiones de gases contaminantes por hectárea en granjas ecológicas son más bajos que en granjas convencionales, particularmente en las granjas de vacas y en explotaciones de producción vegetal (Bochu, 2008). También se han llegado a conclusiones similares en ovejas de carne y en vacuno de leche por (Boisdon *et al.*, 2006). En España, también se llega a similares conclusiones con producciones vegetales en Navarra (Alonso *et al.*, 2008).

La Unión Europea ha generado una legislación más respetuosa con el bienestar animal, más comprometida con el medio ambiente y sobre todo ha diseñado un plan de Desarrollo Rural muy ambicioso, en el que ha integrado una serie de medidas que pretenden revertir los problemas expuestos anteriormente, favoreciendo las prácticas respetuosas, la instalación de

población en el medio rural e incentivando la multifuncionalidad de la actividad agraria.

El 20 de febrero del 2006, el Consejo de la Unión Europea publicó las directrices estratégicas comunitarias de desarrollo rural (período de programación (2007-2013), Ley (2006/144/CE). Pretende mejorar el comportamiento medioambiental de las explotaciones agrícolas y silvícolas, instaurar prácticas agropecuarias respetuosas con los animales, que la agricultura se encuentre en la vanguardia del desarrollo de fuentes renovables de energía y materia prima para las instalaciones de bioenergía y que contribuyan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Por último, hace una mención clara a la producción certificada ecológica, reforzando la aportación de la agricultura ecológica al constituir una forma global de agricultura sostenible.

La evolución de la sociedad avanza hacia la exigencia de un mayor conocimiento de las prácticas ganaderas, favoreciendo las formas que respeten al medio ambiente y el bien estar de los animales. De tal manera que muy lentamente, la producción agrícola convencional irá adquiriendo las condiciones que hoy en día están suscritas en la certificación ecológica.

### **3. ASPECTOS TÉCNICOS.**

Desde el punto de vista técnico, los ganaderos deben adecuar sus ganaderías al cumplimiento del reglamento (CE) N° 834/2007 del consejo de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, relativo a la producción ecológica, que estipula las características obligatorias que deben de cumplir los productores.

Inicialmente existe un periodo denominado de conversión, que tiene una carencia de dos años para los cultivos y de seis meses para la ganadería. Durante este periodo las explotaciones deben adaptarse a las exigencias del reglamento, sin obtener la certificación ecológica y sin poder comercializar sus productos con etiqueta.

El reglamento en su apartado B-1.2, respecto de animales y productos animales, especifica que las producciones animales deben contribuir al equilibrio de los sistemas agrícolas, satisfaciendo para ello la necesidad de nutrientes de los cultivos y mejorando la materia orgánica del suelo. De esta manera pueden ayudar a establecer y mantener las relaciones complementarias suelo-plantas, plantas-animales y animales-suelo. Es decir, la producción animal está ligada al suelo.

La estrecha vinculación de la producción ganadera al suelo, a los cultivos herbáceos, a los pastos naturales y a los montes, dentro del control de la propia explotación, condicionará el futuro de las explotaciones, limitando claramente la transformación a las ganaderías menos extensivas y favoreciendo la doble actividad agropecuaria de los productores.

### **3.1. Periodo de conversión.**

El periodo de conversión se define como el tiempo que los productores permanecen adecuándose al reglamento regulador sin obtener la certificación ecológica y sin poder comercializar con distintivo. El reglamento define un periodo diferente para cada tipo de producción, aunque de forma general al menos son necesarios dos años de cumplimiento antes de obtener el número de operador que permite la venta certificada.

Durante este proceso, el productor sufre las consecuencias de la adaptación a la producción ecológica sin poder compensarlas con la venta de sus productos, por lo que se esperan unos resultados negativos en su cuenta de resultados. Estas consecuencias varían mucho en función del punto de partida donde se encuentre la granja, las explotaciones más productoras, más intensivas, sufren más la conversión. También dependerá de la capacidad de maniobra y de adaptación que tenga la misma, lo que hace de este periodo una fase muy específica de cada productor.

En los trabajos de Padel, realizados en ganado vacuno, inicialmente se observan dichas pérdidas iniciales, después los ganaderos adaptan el manejo, la genética y la gestión nutricional de la explotación al nuevo escenario y, en ese momento, se estabilizan productivamente (Padel, 2001).

### **3.2. Aspectos raciales.**

No existen exigencias definidas en el reglamento de producción ecológica, respecto a las características genéticas que deben de tener las ganaderías certificadas. Sin embargo, se recomienda el uso de razas que estén adaptadas al medio, es decir, el empleo de razas autóctonas. El reglamento entiende que este tipo de animales al estar más adaptadas al entorno, tendrán mayor capacidad de resistencia a parásitos, menor sensibilidad a las enfermedades infecciosas, menor será pues el uso de terapias preventivas y curativas. Estas razas obtienen mejores resultados reproductivos que razas foráneas, cuando los recursos naturales disponibles son escasos.

En la Comunidad Autónoma de Castilla y León, se dispone de cuatro razas ovinas autóctonas que son la Churra, Castellana, Ojalada y Merina. Las razas Churra y Castellana son de doble aptitud.

### **3.3. Aspectos nutricionales.**

En el Reglamento (CEE) N° 2092/91 en la sección B apartado 4, sobre la alimentación del ganado, especifica que está destinada a garantizar la calidad de la producción y no a incrementarla hasta el máximo, por lo que queda prohibida la alimentación forzada.

En el caso de los rumiantes, la alimentación debe proceder en el 50% al menos de la propia explotación y al menos un 60% de ella debe ser en forma de forrajes. Naturalmente, toda la alimentación que se requiera que no esté en la propia explotación debe de proceder de productores certificados y acreditar su traslado.

En el área mediterránea se han detectado y descrito dificultades intrínsecas de la adaptación de las ganaderías a la producción ecológica, la disponibilidad de la alimentación se identifica como uno de los principales problemas para los sistemas de los pequeños rumiantes en esta área. En muchas zonas el crecimiento del pasto es limitado, por la distribución irregular de la precipitación durante el año y entre los años, junto con altas temperaturas y con altos índices potenciales de evapotranspiración (Nardone, 2000).

Es necesario realizar un refuerzo en la producción forrajera, basada en el conocimiento del clima, el suelo, y la topografía de la tierra que es fundamental para el control de la alimentación de los pequeños rumiantes. En vista de la vulnerabilidad de las áreas mediterráneas y de los principios generales de la producción ecológica, los sistemas forrajeros deben estar de acuerdo con bajas entradas energéticas y bajos impactos ambientales. La optimización total es garantizar el sostenibilidad del sistema de producción animal (Roggero *et al*, 1996).

En Alemania, existen problemas para producir con certificación ecológica, relacionados con las restricciones de uso respecto a la alimentación y al control de la salud de los animales. Para muchos granjeros alemanes conseguir el 100% la alimentación certificada ecológica es un problema. Cerca de 22% de los granjeros compran alimentos convencionales porque no están disponibles en ecológico (Martin *et al*, 2003).

La regulación europea para la producción animal ecológica estipula que la alimentación de mamíferos jóvenes se debe basar en la leche natural (incluido el sustituto de leche basado en polvo de leche natural). Para las ovejas este período tiene que durar 45 días en las razas de producción de carne de cordero. En algunas regiones de Alemania el uso del sustituto de leche se prohíbe, por lo que la cría de los corderos en tres meses puede conducir a una pérdida de venta de leche de hasta 120 litros por animal.

Algunas explotaciones han optado por estrategias de diversificación, provocando cambios en su estructura forrajera a través del aumento del porcentaje de cultivo de unas especies sobre otras (Padel, 2001). Parece que las granjas mixtas, agricultura y ganadería están más capacitadas para la conversión (Padel, 2001). La tendencia general es la reducción de los insumos y el aumento de la producción de leche forrajera. Esta reducción del consumo de concentrados es relacionada por algunos autores con el aumento de la salud de la vaca (Boehncke, 1997).

### **3.4. Sanidad.**

#### **3.4.1. Aspectos generales.**

El Reglamento (CEE) N° 2092/91 en la sección B y apartado 5, habla sobre las profilaxis y cuidados veterinarios, basando la prevención de enfermedades en una correcta selección de las razas, recomendando las razas autóctonas, aplicando las prácticas zootécnicas adecuadas a las necesidades de los animales, utilizando correctamente piensos de calidad y respetando las densidades adecuadas en los apriscos.

Para el tratamiento de enfermedades o procesos se recomienda el uso de productos fitoterápicos, homeopáticos y oligoelementos. Sólo se pueden utilizar productos alopáticos cuando corra riesgo la vida del animal. Se prohíbe expresamente el uso de alopátia de modo preventivo. No se pueden usar sustancias para estimular el crecimiento, ni hormonas para el control de la reproducción y quedan excluidas las vacunas, los tratamientos antiparasitarios y los programas oficiales de erradicación de enfermedades.

En el sector bovino y ovino las principales patologías encontradas en las explotaciones ecológicas, son problemas de parásitos internos (gastrointestinal nematodos gastrointestinales, pulmonares, trematodos hepáticos, etc.) y mastitis en las vacas, ovejas y cabras lecheras ecológicas, también se añaden los problemas reproductivos (Cabaret, 2003).

Dos son los aspectos principales de la salud animal que deben mejorarse en la agricultura ecológica: la resistencia natural de los animales y el conocimiento sobre la epidemiología de los parásitos y microbios.

Se necesitan más conocimientos acerca de la relación entre el animal y la resistencia a los desequilibrios dietéticos. Es poco lo que se sabe acerca de la influencia de los recursos naturales u homeopáticos sobre la resistencia a las enfermedades. Son necesarios más trabajos sobre la ecología de las plagas y agentes patógenos (bacterias, parásitos, etc.) en relación con la gestión de las explotaciones.

En España, García (2006) enuncia una serie de problemas de los que a su juicio adolece la producción ganadera de ovino ecológico: escasos conocimientos de la zootecnia ecológica en todas sus disciplinas y falta de estudios epidemiológicos para ejercer de forma integrada una gestión sanitaria bajo el prisma de la medicina preventiva, moduladora de la salud y bienestar del rebaño (García, 2006).

Los principales retos que la investigación tienen frente a la sanidad de los animales de las granjas ecológicas, es controlar todo tipo de infecciones mediante una combinación «natural» de gestión de todos los factores (Baars, 1999).

Las experiencias referenciadas sobre los efectos sanitarios de la conversión en ganaderías de rumiantes registran una mejor respuesta inmunitaria de los animales a las patologías (Byström *et al.*, 2002), aunque esta situación está condicionada por la condición corporal, es decir, el nivel nutricional de los animales. Cuando se produce un recorte del gasto alimentario y se reducen los consumos naturales, se produce una reducción del estado de carnes y un aumento de las muertes en las ganaderías ecológicas (Keatinge, 2001).

### **3.4.2. Mamitis.**

Los efectos de la conversión a la producción ecológica frente a los problemas de mamitis no son concluyentes, ya que encontramos autores que detectan aumentos en las patologías mamarias (Haggar *et al.*, 1996) aumento tan solo en el nivel de células somáticas (Agabriel *et al.*, 2002), sólo aumento de células durante la primera semana post parto (Hovi, 1999), sin diferencias en el número de células ni en la presencia de mamitis clínicas (Vaarst, 2001;

Seegers *et al.*, 2003; Ameztoy *et al.*, 2002) e incluso resultados donde existen mejores comportamientos de ubres y menores recuentos celulares en los animales ecológicos (Hamilton *et al.*, 2006).

Aún así todos reconocen que el abandono de las terapias de manejo del secado es uno de los mayores retos (Padel, 2001). Controlar la tasa de células somáticas es otro gran reto al que se enfrentan los ganaderos convertidos (Agabriel *et al.*, 2002).

De forma globalizada, en los tratamientos frente a mamitis clínicas los tratamientos preventivos están prohibidos y se realizan con terapias convencionales. La instauración de otras terapias en las explotaciones depende del pastor y de la visita de su veterinario. La capacidad del pastor para detectar signos de enfermedad en las primeras etapas es fundamental. La experiencia del veterinario en el enfoque homeopático para la salud animal y el uso de alternativas también tienen una gran influencia en las terapias utilizadas para tratar enfermedades específicas (Haggar *et al.*, 1996).

### **3.4.3. Patologías encontradas en el periodo de la conversión.**

Además de los problemas comentados hasta ahora, encontramos en la bibliografía otros problemas asociados a la transformación a la producción ecológica.

En ovino de aptitud cárnica, se detectan problemas parasitarios: cestodosis (Benoit *et al.*, 2005) y ectoparasitosis como la sarna (Anon, 2002). En caprino y ovino de leche se aprecian relaciones entre la producción y el nivel de parasitosis, aumentando en los animales más productivos (Koopmann, 2002), además de aparecer problemas podales graves, pedero fundamentalmente (Arsenos *et al.*, 2004). En las ganaderías de leche se plantean debates sobre la forma de realizar los secados y los tratamientos contra las mamitis, que se realizan con tratamientos alopatóicos debido al escaso avance de las terapias alternativas.

En la mayoría de los casos, se realizan terapias con tratamientos convencionales para el tratamiento de las parasitosis y el pedero dentro de lo permitido por el reglamento y se realizan planes de vacunaciones frente a patologías encontradas en las explotaciones frente a procesos respiratorios y abortivos.

### **3.4.4. Alternativas de tratamientos.**

El reglamento de la producción ecológica postula la fitoterapia y la homeopatía como alternativas para ser utilizadas en los procesos patológicos en preferencia a los productos alopatóicos, químicamente sintetizados, siempre que su efecto terapéutico haya sido probado. Sin embargo, en la literatura existen pocos datos científicos disponibles.

Poco se sabe sobre la influencia de remedios naturales u homeopáticos en la resistencia a las enfermedades y sobre la ecología de los parásitos y de los patógenos (bacterias, parásitos, etc.) en lo referente al control de granja.

La fitoterapia es una ciencia que utiliza desde tiempos inmemoriales las propiedades curativas de las plantas, de sus frutos y de sus flores (como la aromaterapia). La homeopatía es una rama de la medicina que se fundamenta en el principio de similitud de Hahnemann en 1796, señala la acción paralela que existe entre el poder toxicológico de una sustancia y la acción terapéutica de la misma. La curación se realiza a dosis infinitesimales con sustancias que a dosis normales producen los mismos síntomas en un individuo sano. Trata pues de síntomas y no de enfermedades (Bidarte *et al.*, 2003).

Existe una variación de las terapias homeopáticas, que es la homotoxicología que formuló Dr. Hans-Heinrich Reckeweg. Considera las patologías como enfermedades o procesos, como lo hace la medicina alopática, pero utiliza remedios homeopáticos para su reducción (Verlag, 2005).

Se necesita desarrollar las estrategias de prevención desde un punto de vista ecológico y el conocimiento de sistemas de ayuda para la toma de decisiones para los encargados de la granja. La meta es controlar toda la clase de infecciones a través de una mezcla de los factores “naturales” de control (Zanoli, 1999).

#### **a) Control de mamitis.**

Se encuentran varias referencias del uso de estrategias homeopáticas para el control de mamitis clínicas y de reducción de células somáticas en la leche.

Se ha utilizado un Nosol de leche patológica, con un contenido de células somáticas superior a 1.000.000 cel./ml y aislando *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* como principales patógenos, y la utilización frente a mamitis agudas de una pauta homeopática de Phytolacca D6, Bryonia D6, Echinacea D6, Belladonna D6 y Aconitum D6 y para los casos subagudos, otra pauta de Echinacea D6, Phytolacca D6 y Hepar sulfuris D8. Con esta terapia han reducido en 8,24 en el caso de los Nosoles la aparición de mamitis subclínica, menores recuentos celulares y mayor recuperación en los animales afectados (Valera, 2004; Fidelak *et al.*, 2007). También se han obtenido buenos resultados como preventivos y curativos (Werner *et al.*, 2007). Se han realizado tratamientos combinados con tratamientos alopáticos con buenos resultados (Šlhavá *et al.*, 2006).

Sin embargo, se citan referencias que no encontraron diferencias entre el empleo de Nosoles (Anon, 2005) o el empleo de Combinación de Calcarea carbonica D30 & Phosphorus D15 & Pulsatilla pratensis D6 & Atropa Belladonna D6 & Lac vaccae D60 y un Nosode: Tuberculinum Koch C30 (Klocke *et al.*, 2007) y la reducción de células somáticas.

La homeopatía intenta solucionar el síntoma y no la enfermedad, es normal por consiguiente encontrar diferentes resultados, en el empleo de diferentes tratamientos frente a lo que denominamos como mamitis o el aumento de las células somáticas en leche. Cada animal reacciona de forma distinta frente a la enfermedad y frente a los tratamientos utilizados. Aún así encontrar resultados positivos en algunos tratamientos, alienta a seguir estudiando profundamente este tipo de terapias.

### **b. Control de parasitosis.**

Existe la idea generalizada de que los sistemas de producción ecológica suponen un buen *status* desde el punto de la vista de la salud y el bienestar de los animales. Sin embargo, algunos autores opinan que los problemas parasitarios asociados a la producción orgánica de los animales son más frecuentes que en la ganadería convencional, hasta el punto de que la prevalencia de algunas parasitosis, como la fasciolosis, ha aumentado de forma marcada en los últimos años. No obstante, algunos estudios realizados en diferentes países, como Escocia, parecen indicar que los niveles de infección por diferentes especies parásitas no difieren en ambos tipos de producción animal (Maggs *et al.*, 2008). En un principio las endoparasitosis son el problema de salud principal para muchos de los autores consultados. El reglamento permite el tratamiento con productos alopáticos una vez al año siempre que no existan alternativas de tratamiento (Koopmann, 2002).

Encontramos referencias sobre la moderada cantidad de formas parasitarias en las heces de ovejas y corderos en producción ecológica (Lindqvist *et al.*, 2001). Además las infecciones por nematodos son relativamente bien controladas por las actuales prácticas de la agricultura ecológica. Sin embargo, alrededor del 20% de las ovejas siguen siendo tratadas con antihelmínticos convencionales cada primavera (Thamsborg *et al.*, 2003).

Las estrategias de manejo en producción ecológica para el control de los parásitos se basan, inicialmente, en una buena gestión de los pastos, el control del nivel nutricional y del aporte vitamínico (como moduladores de la respuesta inmune frente a los parásitos) y la prolongación de la inmunidad materna, el uso de pastos en función del nivel de parasitación de los mismos o de los animales, la utilización de la selección genética, encaminada a obtener animales más resistentes a los parásitos habituales y la presencia de determinadas plantas en el territorio por su efecto desparasitador (Keatinge *et al.* 2002; Rahmann *et al.*, 2006). También conviene indicar que una práctica aconsejable es la resiliencia, que consiste en permitir un nivel inmunitario compatible con la producción mediante el estímulo antigénico más o menos continuo.

La gestión adecuada de los pastos se realiza empleando pastos limpios, animales no infectados, o reduciendo la tasa de población en los mismos, pastoreos inter-específicos y utilizando razas resistentes a las infecciones.

Otras alternativas en estudio incluyen la selección genética de los animales para la resistencia a infecciones parasitarias, el empleo de bioactivos forrajeros el control biológico de las parasitosis o inmunoprofilaxis (vacunaciones) de los animales.

Los forrajes bioactivos pueden definirse como los forrajes que contienen metabolitos que pueden reducir el establecimiento de los nematodos o reducir las cargas parasitarias (Kiptanui, 2005).

La labor inicial se ha centrado en las plantas con un alto contenido de taninos condensados, como la esparceta (*Hedysarum coronarium*) y el lotus (*Lotus spp.*). Estudios en el Reino Unido utilizando un modelo de taninos condensados en la dieta, han confirmado una reducción de 50-60% en el establecimiento de *Trichostrongylus colubriformis* en corderos y una reducción del 30% en el rebaño (Thamsborg *et al.*, 2003).

Se ha experimentado con aceites esenciales de aromas de plantas como el extracto en etanol de *F. parviflora* (Fumaria) que provocó una fuerte reducción de la contaminación fecal de huevos (100%) y un 78,2% y 88,8% de reducción de los adultos *H. contortus* y *T. colubriformis* el día 13 post-tratamiento. El extracto fue tan eficaz como la referencia de compuestos de tartrato de pirantel. Por lo tanto, el extracto en etanol de *F. parviflora* podría ser una alternativa prometedora fuente de antihelmínticos para el tratamiento de triostrogilidosis gastrointestinal de los pequeños rumiantes (Hördegen *et al.*, 2003). Estas características que presentan algunas leguminosas pratenses llevan a identificar las plantaciones de praderas llamadas antihelmínticas (Hervé *et al.*, 2004).

Se han utilizado productos alternativos de los alopáticos, como homeopáticos aunque sin resultados concluyentes y hongos nematófagos con mejores resultados (Keatinge, 1996).

### **b.1. Control de las coccidiosis.**

Las coccidiosis son infecciones intestinales producidas por varias *Eimeria* spp (*Eimeriina*, *Eimeriidae*) que causan enteritis en corderos (Cordero del Campillo *et al.*, 1996). Son parásitos del epitelio intestinal que dan lugar a la destrucción de enterocitos, atrofia de la vellosidades y disminución de la capacidad de absorción y consecuentemente una pérdida de crecimiento (Joyner, 1988).

Es una enfermedad multifactorial cuya presentación clínica está condicionada por la resistencia de los ooquistes a las condiciones ambientales, la especie parásita y, posiblemente, los aislados cuya patogenicidad varía

Existen diferencias en función de los factores que dependen del hospedador, como la edad, la resistencia y la inmunidad. Los animales jóvenes son los más afectados, aunque sus madres también estén infectadas sin manifestar signos clínicos. Las corderas y corderos de reposición acusan normalmente el estrés del destete de forma muy acentuada, lo que favorece la presentación clínica de coccidiosis. La época del año, es durante los meses de otoño y primavera donde se desarrollan más casos, coincidiendo con meses más templados y húmedos.

Los animales más sensibles son los que tienen entre 2 y 4 semanas de vida, apareciendo los primeros síntomas entre la semana 4ª y la 7ª. Los signos se caracterizan por la aparición de diarrea que varía desde casi inapreciable hasta sanguinolenta o la muerte repentina y la aparición de los cuartos traseros manchados, con restos fecales; inapetencia inicial; alopecias en los cuartos traseros (debidas al cuadro diarreico), muertes prematuras y anorexias extremas en las últimas fases (De la Fuente, 1996).

Varios estudios han indicado mayores tasas de infecciones parasitarias en los rebaños ecológicos que en convencionales y muchas de estas diferencias pueden explicarse por los factores ambientales favorables para el desarrollo de ooquistes (Thamsborg *et al.*, 2003).

Para el tratamiento de las coccidiosis se proponen varios métodos, como el control sanitario y de las prácticas de manejo, disminuir la densidad de los apriscos, mejorar el estado general de los animales, mantener adecuadamente el estado de las instalaciones, etc. Habitualmente se realizan tratamientos con quimio-profilácticos y quimio-terapéuticos.

Entre las propuestas de tratamiento alternativo de la coccidiosis, se han descrito remedios homeopáticos, además de complementarlos con los aspectos nombrados anteriormente. Se pueden poner en marcha tratamientos de varios remedios combinados, realizando una sucesión o dinamización de su dilución en agua. Para ello, cada dilución se somete a un número de vibraciones que oscila entre 100 y 150, cuyo objeto es aumentar la actividad y espectro del remedio al producirse alteraciones físico químicas en las estructuras moleculares (Bidarte *et al.*, 2004).

Los medicamentos homeopáticos propuestos son: el *Mercurius corrosivus* (4CH) que combate el tenesmo, la destrucción de la flora intestinal y la acción perjudicial sobre el riñón. Se utiliza en procesos gastrointestinales que cursan clínicamente con ulceraciones, tenesmo anal intenso, dolores agudos y disentería sanguinolenta muy fétida, combate la sed y se recomienda en los procesos parasitarios e infecciosos. La *Ipeca* se prepara de las raíces de *Uragoga ipecacuana*, los alcaloides que contienen explican su empleo terapéutico en alopátia como expectorante, vomitivo y anti-diarreico (Jouanny *et al.*, 1999). En homeopatía se utiliza cuando el animal rechaza los alimentos y no bebe, con diarrea con cólicos muy flatulentos, evacuaciones muy seguidas de heces con cuajos, diarrea espumosa, verdosa o amarillo limón, con fetidez, sanguinolenta o color alquitrán y salivación abundante (Bidarte *et al.*, 2004).

Además como refuerzo se propone *Cina* en problemas de pérdida de líquidos vitales y agotamiento por altas producciones. *Carbo vegetalis* adecuado en diarreas, timpanismo, congestiones pulmonares, oxigenante de problemas respiratorios, flatulencias, hemorragias negras, malas digestiones y ulceraciones de piel. Se pueden combinar con *Arsenicum album*, eficaz para la retención de la secreción láctea, prurito escamoso, adelgazamiento, enteritis hemorrágicas, diarreas negras, fiebre del comienzo brusco, metritis que cursan con diarreas y degeneraciones grasas de órganos. *Veratrum album*, *Antimonium crudum*, utilizado en vómitos, diarreas semi solidas con esfuerzos para expulsar, glotonería, alternancia de diarrea y estreñimiento, eczemas. *Chelydomium majus* y *Podophyllum peltatum* en diarreas líquidas con olor a huevos podridos de color amarillo o verde, en diarreas con chorro muy fluidas. Todos ellos óptimos en cualquier proceso diarreico (Bidarte *et al.*, 2007).

Existe la posibilidad de realizar el control inmunológico de la coccidiosis. La inmunidad se la transmiten las madres vía calostro. Los animales muy jóvenes son resistentes, lo que se debe potenciar con todas las medidas que se encaminen al refuerzo del sistema inmunitario de los animales adultos, en periodo de gestación (Cuquerella, 1996).

No obstante, la mejor terapia es la prevención, con especial atención a la densidad de población y los altos niveles de higiene, incluidas grandes cantidades de cama seca (Vaarst *et al.*, 2003).

### **b.2. Control de ectoparasitosis.**

Las ectoparasitosis, a menudo son un problema importante en el ganado ecológico, y por lo tanto representan un grave problema de bienestar. Las infecciones más importantes son la sarna en los cerdos (*Sarcoptes suis*), el ácaro rojo de aves de corral (*Dermanyssus gallinae*) los piojos (*Menacanthus stramineus*), miasis y roña o sarna (*Psoroptes ovis*) en el ganado ovino.

Las infecciones por *Sarcoptes* tuvieron una alta prevalencia en las explotaciones porcinas ecológicas en Dinamarca a principios de los 90. Si los parásitos están presentes dentro de un rebaño, deben realizarse - para su erradicación total - 2-3 tratamientos con un fármaco eficaz administrado simultáneamente a todos los animales, al igual que los apriscos y zonas comunes. Tal tratamiento intensivo puede parecer inaceptable para los agricultores ecológicos (y una violación de las normas); sin embargo, a menos que otras estrategias eficaces se identifiquen, la única alternativa éticamente aceptable es regular la medicación, que puede ser incluso más inaceptable.

La mejor manera de tratar las infecciones por ectoparásitos, en el ganado ecológico de producción, es evitar su introducción desde el principio y, a continuación, tratar de evitar las infecciones de los locales. Este enfoque puede ser factible para los artrópodos como la sarna en los cerdos y ovejas.

En cuanto a otros ectoparásitos, como las garrapatas e insectos de vuelo (dípteros), evitar el pastoreo en determinadas zonas o períodos debe ser considerado como una medida de control además del uso ocasional de medicamentos. Los agricultores ecológicos están autorizados a utilizar en Inglaterra, piretroides sintéticos o lactonas macrocíclicas para el tratamiento y control de ectoparásitos (McLean, 2003).

Se ha utilizado el Timol, en el tratamiento de la Varroosis, por sus propiedades acaricidas, concluyendo que una cantidad elevada y repetida de Timol obtuvo unos resultados similares que los obtenidos por los productos convencionales (Higes, 1996). También se ha comparado su eficacia con ácido fórmico y rotenona, obteniendo mejores resultados (Ruiz *et al.*, 1998).

El control biológico de moscas mediante avispa parásita parece ofrecer algunas perspectivas de control de la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*) y mosca doméstica (*Musca domestica*).

Por último, cabe destacar que siempre que sea posible es importante utilizar una raza de animales con un bajo riesgo de infección (Thamsborg *et al.*, 2003).

### **b.3. Control de la sarna.**

Las sarnas son procesos patológicos contagiosos, muy frecuentes en los animales poco cuidados, mal alimentados, hacinados, que dan lugar a lesiones cutáneas de diversa índole. Los responsables de estos procesos son ácaros de un tamaño muy pequeño (están en el límite de visibilidad del ojo humano), de color blanquecino, que invaden la piel y viven en ella. Según donde se localicen los ácaros están provocadas por especies diferentes: Sarna Psoróptica, cuyo responsable es *Psoroptes ovis*, que se localiza en las zonas con lana (grupa, dorso, cuello, espalda); Sarna Sarcóptica producida por *Sarcoptes scabiei ovis* se localiza en zonas sin lana, como la cabeza,

extremidades y la ubre; Sarna Coriográfica, producida por *Chorioptes bovis ovis*, se localiza en articulaciones, testículos e incluso en escroto (Meana *et al.*, 2006).

Las sarnas ovinas son de declaración obligatoria en el Reino Unido y erradicada en la mayor parte del país. Se estima que la pérdida de ganancia de peso en animales jóvenes afectados por esta enfermedad se aproxima al 30% (Tarry, 1988).

La sarna que mayor importancia tiene y mayores repercusiones económicas conlleva es la sarna psorótica o denominada “roña” en muchos países. Afecta a animales de cualquier edad produciendo un intenso prurito, transmitiéndose de forma directa. En verano es cuando el contagio es más fácil. Los parásitos tienen predilección por la lana, apareciendo las primeras lesiones en la línea media superior, alrededor de la cruz, los hombros, para luego extenderse por todo el cuerpo (Miró *et al.*, 1997).

La elevada contagiosidad del proceso hace recomendable el tratamiento general del rebaño. Los métodos para aplicar el tratamiento se basan en baños, muy utilizados anteriormente y muy eficaces, sumergiendo a los animales al menos un minuto en una solución desinfectante. Este tratamiento está especialmente indicado en épocas cálidas. Actualmente se utiliza la pulverización a modo de lluvia, producida por las máquinas que se utilizan para agregar productos líquidos en el campo, como abonos o herbicidas, no es tan eficaz como el baño, pero si se acompaña con la limpieza del utillaje e instalaciones, es efectivo. Existen también tratamientos orales y parenterales.

El antisárnico más tradicional es el azufre y sus derivados usado ya en tiempos de Homero. Actualmente, el producto más empleado es el lindano, un organoclorado cuyo uso está prohibido en muchos países, por ser neurotóxico afectando al parásito provocándole una parálisis. Tiene una efectividad de tres semanas y un periodo de supresión de 14 días en carne y no se debe emplear en leche (Olmeda *et al.*, 1997). En el medio ambiente resulta muy peligroso, por su persistencia, muy tóxico para peces, insectos no diana, invertebrados acuáticos y especialmente anfibios neonatos (Sánchez-Fortún *et al.*, 2001).

Otro grupo de productos son los organofosforados, que tienen menor tiempo de supresión (Olmeda *et al.*, 1997). No son muy persistentes en el medio ambiente y se disipan en cuatro semanas. En determinadas condiciones aumentan su toxicidad en aves y humanos afectando al sistema nervioso. Los más utilizados son el Diazinon, Diclórvos, Cumafós, Carbaril, y Amitraz (Sánchez-Fortún *et al.*, 2001).

Los piretroides son productos sintéticos análogos a las piretrinas naturales. Al no absorberse por la piel, necesitan poco tiempo de supresión. (Olmeda *et al.*, 1997). Es improbable que contamine las aguas subterráneas porque en el terreno se degradan rápidamente con una vida media de 16 días. Son extremadamente tóxicas para invertebrados acuáticos, fauna piscícola e insectos no diana (Sánchez-Fortún *et al.*, 2001).

Otros grupos de principios activos son las lactonas macrocíclicas, entre las que destaca la ivermectina. Ambientalmente resultan atóxicas para aves; sin embargo son tóxicas para la fauna piscícola. En el suelo en zonas soleadas, pueden durar meses activas. Las más utilizadas son las

administradas por oral o parenteral, al tener acción contra los helmintos (Sánchez-Fortún *et al.*, 2001).

Como en producción ecológica se deben utilizar otras formas de tratamiento y otros productos, encontramos en la bibliografía referencias sobre la utilización de la homeopatía.

En homeopatía se utiliza el Sulfur (30CH), junto con una capa externa de manteca de cerdo y azufre. Se utiliza también el Psorinum en las sarnas que se agravan en invierno (Bidarte *et al.*, 2004). Estos mismos autores, proponen con actividad ascaricida el Kouso a la 3DH que es *Brayera antihelmíntica* y el Thymol 6CH.

Como complementos a los expuestos se podrían utilizar Calcárea carbónica, *Filix max*, Sulfur, Ambrosia, *Viola odorata*, *Aesculus sepia*, *Mercurius solibilis* y corrosivus, *Ratanhia*, *Naphtalium*, *Abromatum*, *Ignatia*, *Ferrum phosphoricum*, *Silicea*, *Tannum*, *Kalium muriaticum*, *Teucrium* y *Sabadilla* (Bidarte *et al.*, 2003).

En homeopatía en general se utiliza Hepar sulfur 30-200 CH y cuando aparecen descamaciones rojas en primavera y verano, Sulfur 30 CH. Si las lesiones hacen que el animal se rasque más por la noche, entonces se aplica *Arsenicum album* 4CH, si además aparecen machas rojas, se utiliza Pulsatilla 9 o 15 CH. Cuando aparecen pústulas, eczemas, o ulceraciones, se debe utilizar *Kreosotum* 4 CH, por último en otoño e invierno, se aconseja Psorium 15-30 CH (Bidarte *et al.*, 2007).

Encontramos insecticidas vegetales de uso externo, como las piretrinas, que son originarias de las flores del Pelitre (*Chrysanthemum spp.*) y rotenonas procedentes de la raíz del *Derris*. Existen plantas naturales que tienen poder insecticida, pero son muy tóxicas, por lo que se deben usar con gran precaución como el evónimo (*Evónimus europaeus*), utilizado en los lavados de la sarna, igual que la hierba de San Cristóbal (*Actaea spicata*). El tomillo *Thimus vulgaris* y *T. serphillum* cuyo principio activo es el Timol, se utiliza como repelente de insectos y ácaros, mezclado con matricaria (Bidarte *et al.*, 2003). Estos autores recomiendan el uso de Cólquico (*Colchicum autumnale*) en forma de tintura madre de las semillas para el uso externo de la sarna (Bidarte *et al.*, 2007).

Existen tratamientos propuestos en terapia antihomotóxica. Se recomienda el uso de Psorinoheel®, utilizado en las enfermedades crónicas, cutáneas y hepáticas; Schwef-Heel® indicado para dermatosis, eczemas pruriginosos, piodermatitis y para estimular los sistemas de defensa. Asociados con *Cutis compositum*® indicado para dermatopatías, alopecias, prurito, panadizos, dermatosis, estímulo del fisiologismo cutáneo, dermatitis atópica y úlceras de decúbito, para estimular las defensas cutáneas (Phinter-Heel, 1993).

Se ha estudiado el efecto de aceites esenciales (romero, menta, eucalipto, geranio, melisa, clavo y lavanda) y de algunos de sus principios activos (linalol, timol, acetato de linalilo, terpineoles, y carvacrol), sobre los ácaros del jamón curado. Por lo que respecta a resultados, los aceites esenciales estudiados demostraron, en líneas generales, una gran actividad acaricida, cuya eficacia puede estimarse superior al 90%, siendo especialmente activos los aceites de menta y romero. Otro tanto cabe afirmar

sobre los principios activos linalol, carvacrol y timol que, tanto por inhalación como por contacto directo, alcanzaron valores del 100% de eficiencia en diferentes concentraciones y volúmenes. A su vez los resultados demuestran que el uso de linalol, como repelente acaricida, tiene buenos resultados y además no confiere ningún sabor u otra característica que pueda empeorar las cualidades organolépticas de la carne (Sánchez, 2003).

La gramínea *Cymbopogon winterianus* Jowitt, conocida como Citronela de Java, ha sido descrita en la literatura como controladora de hongos, nematodos y principalmente de insectos coleópteros y lepidópteros. Esta es una gramínea oriunda de Sri Lanka (antiguo Ceilán) y descrita originalmente por Jowitt en 1908. Fue obtenida a partir de la selección de una variedad inferior en producción de aceite (*Cymbopogon nardus* Rendle). Se estudió su poder frente a la garrapata *Boophilus microplus* y los resultados indicaron que el tratamiento con el referido aceite obtuvo resultados semejantes a los acaricidas comerciales. Los tres principales compuestos presentes en el aceite, Citronelal, Geraniol y Citronelol, fueron también estudiados separadamente en cuanto a su acción acaricida e inhibitoria de la eclosión de los huevos de parásitos. Los resultados indicaron que el Citronelal y el Geraniol tienen una acción acaricida significativamente más fuerte que el Citronelol, indicando haber una acción compartida entre ellos (Martins, 2006). Un año más tarde este autor, comprobó que la utilización de Citronela vía dorsal en bóvidos, es una eficaz alternativa de control de ectoparásitos ya que además también repelió a insectos como la mosca del cuerno (*Hydrotaea irritans*) (Martins *et al.*, 2007).

Existe un grupo de mojanter adherentes, entre los que están los jabones blanco, negro y de resina. El blanco tiene un poder mojanter más regular que el negro, aunque más fitotóxico, por lo que se emplea en tratamientos invernales en frutales. Se suelen incluir en caldos insecticidas al potenciar la acción de estos. Otro compuesto importante es el Jabón Potásico, conocido como jabón blando, de aceite de soja. Es un jabón líquido que se disuelve fácilmente en el agua, utilizado contra el pulgón por acción de contacto, aumentando la acción de otros tratamientos (Labrador *et al.*, 2004).

### 3.5. Gestión reproductiva.

La inmensa mayoría de las razas de ovejas procedentes del hemisferio Norte, presentan un anoestro estacional, que comienza a finales del invierno o inicios de primavera y desaparece en verano o principios de otoño. El anoestro, se define como el intervalo que separa la fecha del último celo de la aparición del primer celo en la siguiente estación reproductiva (González, 1993). En Castilla y León estimamos que la fase más profunda de este anoestro se sufre en los meses de marzo y abril.

La actividad sexual estacionaria y la débil tasa de ovulación en la oveja, hacen preciso adoptar estrategias con el fin de mantener la productividad (González, 1995). El sistema reproductivo que se debe de implantar en los rebaños ovinos debe de ser el más intenso posible puesto que son las propias ovejas las que establecen sus ciclos individuales y lo único que facilitamos nosotros es la posibilidad de que queden la menor cantidad de animales improductivos (Palacios *et al.*, 2004).

En la producción convencional, se utilizan hormonas para este refuerzo reproductivo, destinadas a sacar a las ovejas del anoestro estacional que sufren.

Cómo métodos hormonales se utilizan: esponjas vaginales impregnadas con progestágenos y la administración a su retirada de PMSG, hormona liberadora de LH y FSH, que estimulan la actividad ovárica; inyecciones de prostaglandinas, en el caso de las cabras, como refuerzo de la acción de las esponjas; implantes de melatonina, que aportan melatonina para simular la actividad hormonal del periodo estral, modulando el fotoperiodo.

La gestión de la reproducción de los animales ecológicos debe basarse en métodos naturales, así lo especifica el reglamento regulador la producción ecológica en el punto 6.1.1, y en su punto 5.5. apartado a), prohíbe expresamente el uso de hormonas para la estimulación reproductiva (CE N°2092/91).

Como consecuencia de estas limitaciones, en ovino de carne en Inglaterra se observan reducciones de la actividad sexual de ovejas, consecuentemente el número de corderos vendidos disminuye (Keatinge, 2001). En ovino de carne en Francia, la productividad numérica (corderos vendidos por reproductora) de las ganaderías convencionales fue mayor que en la de las ganaderías ecológicas. El índice de contra estación, que pondera los corderos nacidos en los meses de junio a enero, frente a los nacidos en primavera, indica la influencia de la estación de parto sobre el precio de venta. Las ganaderías convencionales, que utilizan hormonas para forzar las cubriciones en primavera, obtienen el mayor índice de corderos nacidos en otoño que las ganaderías ecológicas (Laignel *et al.*, 2004).

Los sistemas naturales que actualmente se utilizan como refuerzo de la estimulación reproductiva en tiempos de anoestro son, el efecto macho y el flushing.

### **3.5.1. Sistemas naturales de estimulación.**

#### **a) Efecto macho.**

El efecto macho es una técnica que permite la inducción de ovulaciones sincronizadas fuera de la estación sexual de las ovejas anoestricas. No sincroniza a las ovejas cíclicas. El método se realiza cuando se apartan todos los machos de la ganadería durante 30-45 días al menos del resto del rebaño. Las ovejas están sin contacto físico, auditivo ni olfativo de los machos, cuando éstos vuelven al rebaño desencadenan una respuesta en las ovejas no cíclicas. A la llegada de los machos, la mayoría de las ovejas anoestricas sufren una ovulación silenciosa de corta duración (2 a 3 días) sin celo, seguida de un celo natural de 17 días. Como resultado los partos se agrupan en torno a los días 17 a 23 después de la entrada de los machos al rebaño. Suelen aparecer dos picos de agrupamiento, en función de la respuesta a la llegada de los machos, diferenciándose las ovejas cíclicas (normalmente no superan el 20% de todos los partos) de las ovejas anoestricas o no cíclicas, podemos encontrar hasta 60% de los mismos.

Los resultados del proceso dependen de la profundidad del anoestro, la raza y el estado fisiológica de los animales (Chemineau, 1989). La fertilidad obtenida por este medio oscila como se ha dicho mucho, registrándose desde porcentajes del 21% (Abecia *et al.*, 2005) hasta el 61% (Palacios *et al.*, 2001).

#### **b) Flushing.**

La nutrición y el estado de reservas corporales de los animales ejercen una importante influencia sobre los parámetros reproductivos en el ganado ovino. La capacidad de la nutrición para alterar la tasa de ovulación en ovejas se conoce desde hace tiempo. Una rápida mejora de la condición corporal a través de la suplementación, con concentrados energéticos o proteicos, en el periodo inmediatamente anterior a la cubrición, está asociada a un incremento de la tasa de ovulación y del porcentaje de partos múltiples. El flushing está relacionado con un aumento en la entrada de nutrientes a nivel celular que estimulan la secreción de hormonas gonadotrópicas o bien actúan directamente sobre el ovario aumentando la producción de progesterona.

El efecto del flushing sobre la tasa de ovulación en ovejas tiene dos componentes: uno estático relacionado con el efecto positivo sobre el peso vivo y otro dinámico ligado a la rápida mejora de la condición corporal. Por otro lado, la condición corporal antes de aplicar el flushing condiciona el resultado obtenido. A corto plazo, una mejora del nivel de alimentación durante el periodo previo a la cubrición parece influir sólo en las ovejas con un rango de condición corporal intermedio y suponen incrementos medios de la tasa de ovulación de entre 0,2-0,4. Las ovejas con condición corporal baja utilizarían prioritariamente al alimento suplementario para mejorar su estado de carnes, mientras que las de condición corporal alta ya habrían alcanzado su potencial máximo, y el efecto flushing no se hace evidente (Jimeno *et al.*, 2001).

#### **c) Control del fotoperiodo.**

Los cambios graduales de la duración del día (fotoperiodo), en el curso del año, controlan las variaciones estacionales de la reproducción de las ovejas y las cabras. La melatonina producida por la glándula pineal es la hormona que permite al animal medir la duración del día.

La manipulación del fotoperiodo permite controlar la estacionalidad y hace posible la reproducción en época de anoestro. Los tratamientos están basados sobre la percepción de los animales en la alternancia de días largos (más de 12 horas de luz) y de días cortos (menos de 12 horas de luz). Estos sistemas de control de la luz en las instalaciones se realizan en Francia sobre todo en caprino. En ganado ovino se emplea para los machos. Las fertilidades encontradas como en el caso del efecto macho son muy variables en función de la época del año y del estado de los animales, aunque se pueden conseguir fertilidades próximas al 60% en las mejores condiciones (Pellicer-Rubio *et al.*, 2009).

#### **d) Suplementación nutricional.**

Los suplementos nutricionales se entienden que son aportes adicionales sin base energética o proteica. Hablamos de la suplementación en una dieta equilibrada, de aportes extras de macro o microelementos que tengan acciones reproductivas.

El efecto que tienen los oligoelementos o microelementos sobre los sistemas reproductivos está descrito desde hace mucho tiempo.

Las relaciones de estos compuestos frente al sistema reproductivo se detectan cuando aparecen deficiencias en la nutrición de los animales. Las deficiencias de cobre se asocian a retrasos de celo y abortos en ovejas. Las de manganeso se le relacionan con la ausencia de ovulación, degeneración testicular, con la anulación o retraso del celo y de bajas tasas de fecundación. Las de selenio provocan alteraciones en la reproducción de machos y hembras (Underwood, 1983). Las de cobalto se asocian a descensos en las producciones y fertilidad, originando el nacimiento de corderos débiles y alta mortalidad perinatal (Marce *et al.*, 1996).

La suplementación de selenio provocó un aumento significativo, de la aparición del ciclo estral y fertilidad (Gabryszak *et al.*, 2002). La de zinc, cobalto y selenio por vía oral, en machos jóvenes, aumentó los parámetros de movilidad espermática y la proporción de espermatozoides vivos (Kendall *et al.*, 2000).

En lo que compete a los niveles de antioxidantes, son muy conocidos los efectos beneficiosos de la suplementación con selenio, zinc o vitamina E y A, sobre el estado oxidativo y por tanto, la salud general del animal (Castillo *et al.*, 2001).

La Vitamina E (tocoferol) es un antioxidante biológico que protege las células de los efectos inductivos de oxígeno reactivo sobre el daño del ADN nuclear. La aportación sistemática de tocoferol a ovejas, enlenteció el deterioro de los cuerpos lúteos, es decir, mejoró la calidad del celo (Vierka *et al.*, 1998).

#### **3.5.2. Inseminación artificial en ovino de producción ecológica.**

La inseminación artificial en ganado ovino en España se utiliza como un método de mejora dentro de los esquemas de selección de razas puras. Las ganaderías que pertenecen al libro genealógico de una raza, pueden acogerse al esquema de selección de la misma. Para ello, utilizan la inseminación artificial para probar machos en sus ganaderías, criar sus hijas y verificar las producciones con el control de rendimientos.

El protocolo reconocido para realizar las inseminaciones artificiales en ganado ovino en España es la sincronización de celos, por medio de la colocación de esponjas vaginales impregnadas en progestágenos y la posterior administración de PMSG inyectable intramuscular a la retirada de las esponjas, después de 14 días de tratamiento. La inseminación se realiza a las 56 horas de la retirada de las esponjas si es vía vaginal o a las 58-72 horas si es vía laparoscopia (Lopez *et al.*, 1995).

Pero el reglamento vigente de agricultura ecológica, (BOCE, 2007) prohíbe el uso de hormonas para la estimulación del crecimiento de los animales y para la sincronización de celos, aunque si se permite la realización de la inseminación artificial. Aunque la inseminación como tal no esté prohibida, al no poder utilizar hormonas para sincronizar a los animales, en la práctica la inseminación en ovino y caprinos ecológicos no se puede realizar.

Las ganaderías ovinas de ganado selecto incluidas en los esquemas de selección, que se incorporen en la producción ecológica, deben abandonarlos debido a que no pueden inseminar con los métodos convencionales aunque continúen en el libro genealógico.

La inseminación se debe realizar sin tratamientos hormonales, con la detección del celo de las ovejas durante varios días, para identificar los animales preparados para la inseminación. Existen experiencias en las que se realizan inseminaciones a celo natural en anoestro utilizando tratamientos luminosos para agrupar los celos y durante la estación sexual se puede agrupar los celos con el efecto macho (Pellicer-Rubio *et al.*, 2009).

En España actualmente, un protocolo de inseminación artificial comprende varias fases o etapas: selección de las fechas para realizar la inseminación; método de la detección del celo natural en las ovejas; momento óptimo desde la detección del celo para realizar la inseminación y fertilidades esperables.

#### **a. Elección de las fechas de inseminación.**

Como se ha comentado, en España se realizan las inseminaciones dentro de un esquema de selección, donde las dosis de semen se obtienen de un centro de machos que necesita una planificación previa para saber el número de dosis que debe obtener cada día. Por esta razón, se debe buscar un momento del año donde existan, de forma natural, la mayor cantidad de animales en celo cada día.

La elección de las fechas de inseminación, se pueden realizar durante un total de 17-20 días seguidos con el fin de completar un ciclo sexual (Evans *et al.*, 1990). Para conseguir mayor número de ovejas cíclicas debemos situarnos en época estral (de agosto a noviembre).

Las semanas con mayores probabilidades de obtener mayor número de ovejas fértiles por día, se seleccionan estudiando la dinámica de partos que durante varios años se producen en la explotación, en primavera. Posteriormente, se calculan los días posibles de cubrición restando a las fechas de posible parto, 148 días, que es la duración media estándar de la gestación ovina (Ponz *et al.*, 2000; Boixo *et al.*, 1998).

#### **b. Detección del celo natural.**

Debemos establecer un protocolo de identificación del estro natural en las hembras, debido a que la inseminación se realiza cuando la oveja está en celo. La duración del ciclo estral en la oveja dura 17 días. El periodo de estro aceptación al macho, dura 24-42 horas. Las hembras que muestran estro deben ser identificadas y apartadas de sus compañeras para, posteriormente,

inseminarlas. Sin embargo, al contrario del ganado vacuno, no podemos detectar el celo con buenos resultados, por lo que debemos recurrir a un método que nos permita detectar e identificar los animales a medida que vayan saliendo en celo.

El método más utilizado es la incorporación de machos recelas provistos de arneses especiales o dispositivos marcadores para identificar las ovejas en celo (Evans, 1990).

Para preparar los machos recelas se utiliza la vasectomía, cuya técnica consiste en realizar un abordaje quirúrgico en la parte anterior del cuello del escroto. Se disecciona el conducto deferente, realizándose una sección de unos 4 a 5 cm para evitar cualquier re-conexión. Posteriormente se cierra la herida y se aplican polvos antibióticos y se mantiene al animal durante una semana con antibióticos (Evans, 1990). En la Patagonia Argentina, según Gibbons (2000) se corta solo 2 centímetros del conducto deferente. Como alternativa a la aplicación de antibióticos se puede utilizar preparados con terapia antihomotóxica como la *Echinacea compositum*® y Traumel® durante 5 días con aplicación intramuscular a 2 cc. por aplicación (Phinter-Heel, 1993).

### **c. Momento adecuado de la inseminación.**

El momento para inseminar ovejas con celo natural, que obtiene mejores resultados, es cuando se realiza antes de la ovulación, unas 12-18 horas después de la aparición del celo. De esta forma las hembras marcadas por los machos recelas por la tarde, se inseminarán a primera hora del día siguiente (Evans & Maxwell, 1990). En Patagonia (Gibbons, *et al.*, 2001) realizan la detección de celos dos veces al día, inseminando 12 horas después del movimiento de los machos.

La inseminación con celo inducido se realiza a las 55 h de la retirada de las esponjas vaginales. El celo aparece en estos casos a las 36-48 horas de la retirada de las esponjas (Ptaszynska, 2007).

### **d. Fertilidades esperables.**

Los datos publicados sobre la fertilidad de la inseminación exocervical en la raza Churra, con celo inducido hormonalmente, corresponden a los años 1991 al 1993, son de 25,30% en invierno, 33,06% en primavera, 32,63% en otoño y un global de 30,57% (Anel *et al.*, 1994). Posteriormente las fertilidades ascendieron al 38% durante los años noventa (Anel *et al.*, 1995) y actualmente ha aumentado la fertilidad hasta el 45%.

Recientemente se han publicado fertilidades en raza Assaf, inseminadas en celo natural de 70,21±29,72 con uso de espéculo y 51,65±19,46 con el uso de un fibroscopio. Para celos inducidos, presentan fertilidades de 49,1±12,56 usando espéculos y 52,56±17,16 usando fibroscopio (Vázquez *et al.*, 2004).

Uno de los factores más importantes que actúan sobre la fertilidad final, aparte de la ganadería es la profundidad donde se deposita el semen en la cerviz del animal. Se obtienen diferencias significativas según la profundidad de la colocación del semen, en raza Churra se obtuvieron diferencias de 10,9%

de fertilidad colocado en vagina, 44,8% en penetración ligera del catéter sin reflujo de semen (Alvarez *et al.*, 1997).

La fertilidad documentada en celo natural ronda entre el 40-70% según la profundidad a la que se aloja el semen en la cervix (Salomon *et al.*, 1990; Buckrell, 2000).

Se ha intentado diferenciar la fertilidad en diferentes tiempos que transcurren entre la detección del celo natural y la inseminación artificial, sin encontrar resultados significativos. Tampoco se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la aplicación de una o dos inseminaciones simultáneas (Camila *et al.*, 2002).

### **3.6. Manejo general del rebaño.**

La producción ecológica impone una serie de obligaciones que modifican el manejo de las explotaciones, encaminadas a mejorar la calidad de vida de los animales, entre ellas, regula la densidad de los apriscos y las prácticas de manejo diario.

Estipula que la crianza de los animales, debe tener cuenta unos estándares de condiciones de vida, disminuyendo su densidad en los apriscos. Impone, en el caso de las ganaderías ovinas, 1,5 m<sup>2</sup> de superficie por oveja en los apriscos, mas 0,75 m<sup>2</sup> de cada cordero. Estas exigencias aunque no son muy estrictas, obligan en la mayoría de los casos a realizar esfuerzos de inversión en nuevas infraestructuras.

El reglamento regula la manipulación de los animales, explicando que no se podrá poner gomas para el corte de rabos o castraciones en las ovejas, ni cortes de rabo con cualquier otro método, ni recortes de dientes o descuernes. No se puede mantener atados a los animales.

Por estas condiciones especiales de manejo, los nuevos ganaderos ecológicos demandan a los técnicos soluciones para adaptarse a las exigencias del reglamento, muchas veces sin encontrarlas (Pavie, 2002).

## **4. ASPECTOS ECONÓMICOS.**

La forma habitual de encarar el estudio de la gestión económica en las explotaciones de ganado ovino es a través del estudio de la cuenta de la explotación. Existen pocas ganaderías que tengan una estructura empresarial y que mantengan libros de contabilidad, por lo que lo más común es que los ganaderos mantengan las facturas de compra de sus productos y los albaranes y facturas de venta de su producción. Para complementar la información económica se ha procedido a la estimación de los costes de amortización que permiten calcular márgenes económicos.

#### **4.1. Ingresos.**

Los ingresos habituales que se obtienen en las ganaderías de ovino son los derivados de la venta de su producción, leche, corderos, ganado vendido como reproductor a otras ganaderías y otros ingresos de menor entidad como la lana y el estiércol. El otro gran grupo de ingresos lo componen los provenientes del cobro de subvenciones, por vía PAC, ayudas a planes de inversión o por otras ayudas complementarias.

##### **4.1.1. Venta de productos.**

Dentro de la venta de productos creemos conveniente, por su importancia y repercusión en los resultados de las explotaciones, separar tres conceptos: venta de leche, venta de corderos y venta de animales para vida. Los dos primeros son los tradicionales de la actividad y el tercero manifiesta una importancia creciente y repercute de manera significativa en los resultados de las explotaciones que optan por esta actividad comercial.

Uno de los elementos que quizás mayor importancia ha tenido en la venta de los productos agropecuarios, y éstos no son una excepción, es la estacionalidad productiva. Este elemento ha sido profundamente analizado por un grupo de trabajo de la estación Agrícola Experimental del CSIC en León, obteniendo las siguientes conclusiones generales: analizando las ventas, tanto de leche como de carne de una cooperativa de la provincia que agrupa a 170 ganaderos, representativos de los sistemas de producción ovina de leche de la provincia de León, se puede deducir que uno de los factores condicionantes de mayor importancia en los sistemas actuales de explotación, es la estacionalidad productiva a lo largo del año, lo que hace desequilibrar la oferta y la demanda y, en consecuencia, los precios de los productos vendidos. En el caso de la venta de corderos la máxima concentración de las ventas se sitúa en los meses pertenecientes al segundo trimestre, diciembre y enero de cada año (Lavín *et al.*, 1997).

##### **4.1.2. Subvenciones.**

El conjunto de subvenciones que pueden percibir las ganaderías, según la legislación actual de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, son las siguientes:

**a) Prima por oveja y cabra y prima adicional por oveja y cabra en zona desfavorecida.**

Las primas al sector ovino-caprino quedaron acopladas en un 50%. Las condiciones para la percepción de la ayuda y los compromisos y obligaciones que han de cumplir los solicitantes de las primas por oveja y cabra no varían significativamente con respecto a los años anteriores.

Recibirán la prima por oveja y cabra, los ganaderos que tengan asignado un límite individual de derechos de prima al ovino-caprino y que mantengan en su explotación durante un periodo mínimo de 100 días, contados a partir del día siguiente al de finalización del plazo para la presentación de la solicitud (periodo de retención), un número de ovejas y/o

cabras no inferior a aquel por el que se solicitó la prima o al límite individual de derechos, si éste es inferior.

Deberán cumplir además con las obligaciones derivadas del Reglamento (CE) n° 21/2004 del Consejo, por el que se establece un sistema de identificación y registro de animales de las especies ovina y caprina. El número de animales por el que se presente una solicitud de prima al ovino-caprino no podrá ser inferior a diez, ni el límite individual de derechos asignados al productor podrá ser inferior a dicho número.

Recibirán la prima adicional por zona desfavorecida los agricultores que perciban la prima por oveja y cabra que se indica en el párrafo anterior y que tengan su explotación ubicada en zona desfavorecida, siempre que al menos el 50% de la superficie agrícola de la explotación esté ubicada en términos municipales calificados como zona desfavorecida o bien, estando situada la explotación en las comarcas centro de Valladolid o en los términos municipales de León, Palencia, Salamanca y Zamora, practiquen la trashumancia con al menos el 90 por ciento de los animales por los que solicita la ayuda y durante un periodo mínimo de 90 días en zonas calificadas como desfavorecidas.

Los agricultores que soliciten la prima al ovino caprino deberán comunicar las bajas que se produzcan en el número de animales por debajo del número de derechos, así como los cambios de ubicación de los animales. Los que soliciten esta prima en la modalidad " Sin venta de leche" asumirán el compromiso de no comercializar leche o productos lácteos a base de leche de oveja durante todo el año natural 2008.

Los agricultores que solicitan uno o varios de los pagos al sector ganadero que se citan en este apartado deberán cumplir con los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales establecidos en el Real Decreto 2352/2004, de 23 de diciembre y en la Orden AYG/1039/2007, de 5 de junio, sobre aplicación de la condicionalidad de las ayudas directas de la política agraria común.

Los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deberá cumplir el agricultor para la percepción de los pagos directos se encuentran publicados en (Art. 3 del R (CE) n° 1782/2003).

#### **b) Ayudas Medioambientales correspondientes a compromisos suscritos en el período 2007-2013.**

Voluntariamente, los ganaderos y agricultores que lo deseen, pueden comprometerse a realizar actividades medioambientales, que suponen ayudas para poder compensar las pérdidas de renta, derivadas de la aplicación de los planes suscritos. De las posibilidades enmarcadas en el paquete de ayudas medioambientales, destaca las que se acogen los ganaderos que estén inscritos a la producción ecológica y utilicen razas autóctonas en sus ganaderías. El resto de medidas son incompatibles a las ayudas explicadas a continuación.

### **b.1 . Agricultura ecológica.**

Los productores acogidos a la ayuda agroambiental a la agricultura ecológica en la campaña agrícola 2007/2008 deberán asumir durante un periodo de cinco campañas agrícolas, a contar desde la primera campaña agrícola de concesión de la ayuda, los compromisos que figuran en la Orden AYG/1341/2007, de 14 de agosto, por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales durante el periodo de programación 2007-2013 (BOCyL nº 161, de 20 de agosto) y que son los siguientes:

1. Cumplir las normas de producción y requisitos establecidos en el Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo de 24 de junio de 1991 sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios alimenticios. Estar incluido en la Relación de Operadores Titulares de Explotaciones Agropecuarias del Consejo de Agricultura Ecológica de Castilla y León "C.A.E.C. y L", y someterse por tanto al control de dicho órgano.
2. Tener sometidas al control del "C.A.E.C. y L.", las superficies objeto de ayuda antes del 1 de octubre anterior al año de cada solicitud de pago de la ayuda. Mantener y actualizar un registro de prácticas que serán anotadas en el "Libro de explotación" supervisado por el "C.A.E.C. y L". No emplear abonos de síntesis química. No cultivar la misma especie en otras parcelas de la explotación en las que no se empleen métodos de agricultura ecológica. No emplear productos químicos para el control de malas hierbas, plagas y enfermedades.
3. Notificar anualmente al "C.A.E.C. y L." el programa de producción vegetal -plan de cultivos- detallado por parcelas. Llevar una contabilidad adecuada a la explotación actualizando los registros de entradas y salidas en el "libro de explotación" supervisado por el "C.A.E.C. y L". Mantener anualmente las superficies mínimas de cultivo dedicadas a agricultura ecológica. Utilizar abono orgánico en las superficies acogidas a agricultura ecológica. Comercializar la producción ecológica obtenida. Realizar los análisis de suelo y planta que garanticen el cumplimiento de las normas de producción ecológica. Cumplir con los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que les sean de aplicación.
4. Cumplir con los requisitos mínimos de fertilización, fitosanitarios y otros requisitos obligatorios, que se recogen en el Anexo II de la Orden AYG/1341/2007.
5. Los importes unitarios de la ayuda agroambiental a la agricultura ecológica para cada grupo de cultivos son los establecidos en la Orden AYG/1341/2007, reguladora de estas ayudas: 180 €/ha para cultivos herbáceos de secano y 210 €/ha para cultivos herbáceos de regadío.

El importe de las anteriores primas se incrementará en un 10% para aquellas explotaciones que se encuentren en periodo de conversión.

Para el cálculo de la ayuda a percibir en la explotación se tendrán en cuenta las Unidades Mínimas de Cultivo Agroambiental (UMCA), establecidas en 30 hectáreas para las superficies de cultivos herbáceos y en 20 hectáreas para los demás grupos de cultivos acogidos a la medida agroambiental. En el caso de superar dichas extensiones, el importe a percibir se verá afectado por

los siguientes límites: Hasta el doble de la UMCA, se percibe el 100% de la ayuda. Por la superficie superior al doble de la UMCA y hasta el cuádruple, el 60% del importe. Por la superficie superior al cuádruple de la UMCA, el 30% del importe.

#### **b.2 . Mantenimiento de razas autóctonas puras en peligro de extinción.**

Los productores acogidos a la ayuda agroambiental a las razas autóctonas en peligro de extinción en el año 2008 deberán asumir durante un periodo de cinco años, a contar desde el primer año de concesión de la ayuda, los compromisos que figuran en la Orden AYG/1341/2007, de 14 de agosto, por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales durante el periodo de programación 2007-2013 (BOCyL nº 161, de 20 de agosto de 2007) y que son los siguientes:

1. Mantener el censo ganadero de las razas acogidas a la medida de forma que, al finalizar el período de compromiso quinquenal, se posea como mínimo el mismo número de animales que figura en el contrato. Mantener en pureza los efectivos reproductores, machos y hembras, de las razas acogidas a la medida.
2. Aprovechar las superficies forrajeras de la explotación mediante pastoreo, con los animales acogidos a la medida.
3. Respetar las cargas ganaderas: no podrá ser superior a 1,0 UGM/ha en zonas con pluviometría inferior a 600 mm/año o a 1,5 UGM/ha en zonas con pluviometría comprendida entre 600 y 800 mm/año o a 2,0 UGM/ha en zonas con pluviometría igual o superior a 800 mm/año.
4. Pertener a una asociación ganadera cuyos fines sean la mejora y conservación de las razas acogidas. Tener inscritos los animales acogidos a la medida en el Libro de Registro Genealógico de la Raza. Participar en un programa de mejora genética o de conservación y mantenimiento de la raza.
5. Cumplir con los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que les sean de aplicación. Cumplir con los requisitos mínimos de fertilización, fitosanitarios y otros requisitos obligatorios, que se recogen en el Anexo II de la Orden AYG/1341/2007.

El importe unitario de la ayuda agroambiental a las razas autóctonas en peligro de extinción año 2008 es de 130 €/UGM, de acuerdo a lo establecido en la Orden de 14 de agosto de 2007 de la Consejería de Agricultura y Ganadería, reguladora de esta ayuda.

### **b.3. Ayudas a la producción ganadería ecológica.**

Los productores acogidos a la ayuda agroambiental a la ganadería ecológica en la campaña agrícola 2007/2008 deberán asumir durante un periodo de cinco campañas agrícolas, a contar desde la primera campaña agrícola de concesión de la ayuda, los compromisos que figuran en la Orden AYG/1341/2007, de 14 de agosto, por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales durante el periodo de programación 2007-2013 (BOCyL nº 161, de 20 de agosto de 2007) y que además de los referidos a la producción vegetal, son los siguientes:

1. Respetar las cargas ganaderas: no podrá ser superior a 1,0 UGM/ha en zonas con pluviometría inferior a 600 mm/año o a 1,5 UGM/ha en zonas con pluviometría comprendida entre 600 y 800 mm/año o a 2,0 UGM/ha en zonas con pluviometría igual o superior a 800 mm/año.
2. Utilizar el estiércol producido por el ganado en parcelas de su explotación. Realizar un control de la vegetación arbustiva. Efectuar la conservación de elementos de gestión ganadera.
3. El importe unitario de la ayuda agroambiental a la ganadería ecológica es 110 €/ha, según lo establecido en la Orden AYG/1341/2007, reguladora de estas ayudas, teniendo en cuenta que el número máximo de hectáreas subvencionables será el que corresponda al máximo número de UGM que garanticen el cumplimiento de la carga ganadera que soporta la superficie forrajera acogida a la actuación agroambiental.
4. Para el cálculo de la ayuda a percibir en la explotación se tendrán en cuenta las Unidades Mínimas de Cultivo Agroambiental (UMCA), establecidas en 30 hectáreas de superficie acogida a la medida agroambiental, afectando al importe a percibir de la forma siguiente: Las UMCA se establecen en 30 Has de superficie, en el caso de superar el límite, hasta el doble de la UMCA, se percibe el 100% de la ayuda. Por la superficie superior al doble de la UMCA y hasta el cuádruple, el 60% del importe. Por la superficie superior al cuádruple de la UMCA, el 30% del importe (Jcyl, 2008).

### **4.2. Gastos.**

La primera consideración que creo conveniente realizar es que se va a equiparar los gastos a los costes, aunque su naturaleza es diferente, ya que el coste no se produce hasta que no se realiza el consumo que origina el gasto, para este caso, y a fin de facilitar el proceso del análisis, se considerará que detrás del gasto existe un consumo inmediato y por ello a partir de este momento utilizaremos coste o gasto de manera indistinta.

Entre la totalidad de los gastos que se dan en una explotación de ovino lechero hay algunos que dependen estrechamente del nivel de actividad de la unidad productiva y otros que, por el contrario, nada dependen de ella o muy poco, considerando como nivel de actividad la cantidad de productos obtenidos de una vez o bien en una unidad de tiempo determinada (García,

1994). En función de este grado de dependencia, podemos adoptar la siguiente clasificación general de los gastos de producción, recogida por Cordonnier *et al.* en el año 1973, los discriminan entre gastos de estructura (o fijos) y gastos operativos (o variables). Los primeros son “aquellos que no están prácticamente influidos por el volumen de producción y sólo están ligados a los medios con los que cuenta la empresa, es decir, a la estructura de ésta y son independientes de la naturaleza, la dimensión y la intensidad de las actividades practicadas en el seno de la empresa”. Los segundos son “aquellos que varían en función de ese volumen de producción y sí dependen de la naturaleza, la dimensión y la intensidad de las actividades practicadas en el seno de la empresa” (Cordonnier *et al.*, 1973).

Clasificaciones similares a ésta se pueden localizar en una extensa literatura, Becker define estos dos conceptos como, costes fijos son los que siendo necesarios, permanecen sensiblemente firmes para un periodo dado de la actividad de la empresa y al mismo tiempo advierte que ese carácter de permanencia lo es en concepto pero no en cantidad monetaria. Respecto a los costes variables los califica como aquellos que están relacionados con el nivel de actividad cuando ésta se desarrolla dentro de los límites previstos (Becker, 1980).

Alonso Sebastián (Alonso *et al.*, 1993), también recoge estos dos conceptos profundizando en las características de los costes fijos afirmando que “permanecen constantes a lo largo de varios ejercicios siempre y cuando no se modifique la estructura de la empresa. De variar en el corto plazo es por causas ajenas al nivel de producción: incrementos salariales, modificaciones de las tarifas telefónicas, electricidad etc.”. Lo cierto es que la estabilidad de los costes fijos no es eterna, todos los costes son variables en un plazo lo suficientemente grande, pero aunque la organización de la empresa agrícola es susceptible en todo momento de modificaciones, más o menos profundas, todo no puede ser modificado al mismo ritmo y con la misma facilidad.

Los criterios que antes se han establecido no son suficientes para eliminar todas las ambigüedades en la clasificación ya que Cordonnier *et al.* opinan que no existe lazo alguno entre la naturaleza del coste y su variabilidad (Cordonnier *et al.*, 1973). Cibert, señala que “los calificativos de fijo o variable no tienen sentido más que si se precisa con relación a qué criterio deben entenderse. En otros términos, se puede decir que el coste y el hecho del que depende su variación, tiene entre ellos una relación de causa a efecto, dando por supuesto que la variación del coste es el efecto” (Cibert, 1968).

Dadas las características de algún gasto fijo, se cree ineludible hacer una mención especial por la singularidad de su determinación. Tres grupos de gastos fijos requieren tratamiento especial, las amortizaciones técnicas, financieras, y biológicas.

Mientras que los restantes gastos se obtuvieron por recogida directa en las explotaciones, los citados han exigido la cuantificación de los mismos.

#### 4.2.1. La amortización financiera.

Se deriva del hecho de que cuando una empresa obtiene una cierta cantidad de dinero en forma de préstamos de cualquier tipo, queda obligada a devolver la cantidad prestada más los intereses en un cierto número de años. Este proceso de amortización de préstamos se llama amortización financiera. (Ballestero, 1993)

La determinación de la anualidad constante se rige por la siguiente fórmula:

##### Ecuación 1: Cálculo de la anualidad constante.

$$a = \frac{C_0}{\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}}$$

Siendo:

a: anualidad constante

C<sub>0</sub>: Capital inicial

i: Tipo de interés

n: número de años.

#### 4.2.2. La amortización técnica.

Esta amortización estima el coste de depreciación de la maquinaria, de los edificios, de las plantaciones y de otros elementos del inmovilizado; coste debido al desgaste físico y biológico, así como al hecho de quedar anticuado el inmovilizado a causa de innovaciones técnicas y cambios en las modas, aunque los antiguos se encuentren todavía en condiciones de prestar servicios a la empresa.

Se puede establecer que, desde el punto de vista contable, la amortización representa la periodificación del gasto que supone la inversión, puesto que en realidad tomamos como la base del cálculo el coste histórico o precio de adquisición del bien menos el valor residual, en su caso.

Dentro de la amortización coexisten tres componentes fundamentales para el desarrollo de la actividad de la empresa:

1. El componente económico: que consiste en el registro de la depreciación para que el balance refleje la imagen fiel del patrimonio, cuantificando el coste de la depreciación e incorporándolo año a año a cada ejercicio para conocer el valor del inmovilizado.

2. El componente financiero: que tiene como objetivo claro el generar ahorro por el efecto del cash-flow y, de este modo, una vez concluido el período de vida útil teórico del bien, las empresas cuenten con una especie de reservas que les permita sustituir el bien depreciado por otro nuevo de similares características al anterior y que desempeñe, al menos, las mismas funciones que realizaba el inmovilizado antiguo.
3. El componente fiscal: que a través del requisito de la efectividad, podamos considerar ese gasto como fiscalmente deducible.

Entre los métodos más comunes de amortización podríamos establecer métodos uniformes, variables y mixtos. En este caso he optado por la utilización de un método uniforme, que se caracterizan porque las cuotas de amortización permanecen constantes año a año a lo largo de toda la vida útil del bien. De los dos tipos posibles dentro de este grupo, vida útil y coeficiente máximo, he optado por el primero, dado que supone periodos de utilización mucho más amplios que refleja más fielmente la realidad de los hechos.

Este método plantea las cuotas de amortización en función de la siguiente fórmula:

**Ecuación 2: Cálculo de la amortización técnica.**

$An=(Vo-Vr)/n$
----------------

$An$ = Amortización del año.

$Vo$ = Precio de adquisición.

$Vr$ = Valor Residual.

$n$ = nº de años de vida útil.

El dato de la vida útil se ha recogido de las Tablas de Coeficientes de amortización reconocidas por el Real Decreto 1777/2004, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades.

#### **4.2.3. La amortización biológica.**

La definición del capital fijo de la explotación no está exenta de controversia, la consideración de determinados elementos como capital fijo puede parecer en cierto modo sorprendente, en este caso concreto me refiero al ganado. Existen discrepancias entre los técnicos del sector agrario sobre si el rebaño se debe considerar como inmovilizado o como capital circulante (Álvarez *et al.*, 1992). Para tratar de establecer algún tipo de discriminación válida entre las dos categorías, podemos recoger una de las múltiples definiciones que de ambos conceptos existen en la literatura económica y más concretamente en la contable, por ejemplo, la ofrecida por Alonso *et al.*(1993). Los autores determinan el Activo Fijo o Inmovilizado como los bienes y derechos que se presumen que permanecerán en la empresa un periodo de tiempo superior al año y su finalidad es contribuir al desarrollo del proceso

productivo. Forman parte de la infraestructura de la empresa o responden a materializaciones a largo plazo de recursos financieros con el objeto de obtener una rentabilidad de los mismos. Los mismos autores definen los Activos o Capitales Circulantes como aquellos que son los ya líquidos o los convertibles en liquidez en un plazo inferior al año (Alonso *et al.*, 1993).

Ante ambas opciones, desde un punto de vista puramente económico, es preciso considerar al ganado como parte del inmovilizado, al tratarse de un factor de producción que va a permanecer en la empresa por un periodo de tiempo superior al año, contribuye y forma parte del desarrollo del proceso productivo, supone la materialización de unos recursos financieros y se pretende obtener de él una rentabilidad transformable en renta. Esta decisión posee un conjunto de efectos económicos directos como la necesidad de establecer el volumen de amortización adecuado a un elemento con tan singulares características propias.

Es difícil imaginar la posibilidad de amortizar a un ser vivo, pero no debemos olvidar que la amortización es la estimación del coste debido al desgaste físico y biológico, y no nos cabe duda alguna sobre el desgaste biológico que sufren estos animales en las explotaciones agrarias, la cuestión más complicada se presenta ante la necesidad de estimar dicho coste. En los restantes bienes físicos existen criterios que, con mayor o menor grado de objetividad, y sometidos estos bienes a procesos de producción que podemos calificar como normales, nos permiten establecer un conjunto de variables como años de vida, grado de utilización..., con las que establecer aquellos modelos que nos conducen a una aproximación directa del nivel de depreciación en que se encuentran.

En el caso de los bienes biológicos, la aleatoriedad de las variables que inciden sobre su estado y funcionamiento, así como la subjetividad de los criterios que han de ser utilizados la mayor parte de las veces, conducen a procesos donde la complejidad se transforma en la tónica dominante. Las alternativas que hemos encontrado en los métodos a utilizar tratan de, en algunos casos, simplificar el proceso al máximo estableciendo un porcentaje general del 15% para todo el rebaño (Luening *et al.*, 1987) y, en otros casos, la especificidad de la especie obliga a tratar la determinación de las cuotas de amortización con diferente tratamiento.

La solución adoptada creo que es sencilla en el cálculo, fácilmente comprensible y al mismo tiempo dota de información válida a los resultados obtenidos, ya que considera que los costes en los que se incurre para mantener el rebaño constante en concepto de amortización son los causados por la reposición de las bajas por muertes, deducido el importe de la venta de viejas y defectuosas (Alonso *et al.*, 1993), pudiéndose establecer la siguiente fórmula de aplicación:

**Ecuación 3: Cálculo de la amortización biológica.**

Ovejas > 12 meses, 1º año= R1ºA

Ovejas >12 meses, 2º año= R2ºA

$$X=(R*Pr)-(D*Pd)$$

Siendo:

R=Número de ovejas de reposición.

Pr=Valor de las ovejas de reposición

D= Número de ovejas de desecho

Pd=Valor de las ovejas de desecho.

Para mantener el rebaño estable el valor de R-D (reposición menos desecho y muertes) debería ser 0 siendo ese el coste de la amortización del rebaño. Si no lo es, tendremos dos escenarios, si R-D es positivo el rebaño aumenta en número de animales y consideraremos como inversión el valor de los animales que superan el mantenimiento del rebaño. Cuando R-D es negativo, se produce un escenario de pérdida de activos biológicos.

Si  $R2^{\circ}A > R1^{\circ}A \rightarrow X =$  amortización +inversión, la amortización será el valor de  $(D*Pd)$  y la inversión  $(R*Pr)-(D*Pd)$

Si  $R2^{\circ}A < R1^{\circ}A \rightarrow$  el valor de la amortización será  $R*Pr$ , mientras que el valor de la pérdida será  $(D*Pd)-(R*Pr)$ .

#### 4.2.4. Sueldos de titulares.

Los titulares no incorporan dentro de su razonamiento de gasto, como norma general, la remuneración correspondiente a su propio trabajo. El empresario realiza un trabajo manual en la empresa al mismo tiempo que asume la dirección y algunos miembros de la familia pueden aportar una contribución importante a la ejecución del mismo. Sus recursos, como contrapartida a ese trabajo, provienen de la empresa: ingresos en dinero y consumo directo de productos. Esta situación hace muy difícil la implantación de una verdadera contabilidad de empresa. En muchos casos, la unidad de producción y la familia retiran o ingresan dinero de una caja única y de aquí resulta confusa la mezcla de unos asuntos y otros (Cordonnier *et al.*, 1973). Por caja única ellos entienden el dinero en efectivo y los saldos de cuentas corrientes bancarias o de ahorros, como se puede observar, existe un paralelismo total entre esta definición y la propia del concepto tesorería.

#### 4.3. Margen bruto.

Se determina por la diferencia entre el Ingreso Total y los Costes variables es, por tanto, la diferencia que existe entre el precio de venta de una unidad de producto y los consumos corrientes necesarios para producir esa unidad. Expresaré este resultado por explotación y por oveja presente en el rebaño (Intxaurrendieta 2006).

#### 4.4. Margen neto.

El Margen Neto se calcula minorando el Margen Bruto en la cuantía de los costes fijos en los que ha incurrido la explotación durante el periodo a estudio (Intxaurrendieta, 2006). Dentro de la estructura general se ha procedido a cuantificar la mano de obra de los titulares e incluirla en el apartado de los costes fijos. Para ello se han tenido en cuenta dos situaciones:

los sueldos y salarios declarados por el titular de la explotación y los sueldos y salarios estimados en función de las UTH que declaran trabajar en la explotación, tanto de la unidad familiar que ostenta la titularidad como las del trabajo externo.

#### **4.5. Resultados económicos de experiencias previas en producción ecológica.**

No se ha encontrado ninguna experiencia publicada sobre las consecuencias económicas de la transformación de explotaciones de ganado ovino de doble aptitud carne-leche. Las experiencias encontradas en ovino son de aptitud cárnica. Se expondrán resultados de vacuno de leche por las analogías en el sistema de producción.

##### **4.5.1. Resultados en el periodo de conversión.**

El periodo de conversión es sin duda el momento más difícil de superar, económicamente hablando, de la transformación a la producción ecológica, tanto para las explotaciones agrarias como ganaderas. El tiempo real de la conversión, que el reglamento se estima en alrededor de 2 años para la agricultura y medio año más para la ganadería, se amplía hasta que el ganadero puede compensar con los precios de venta de sus productos los mayores costes de producción.

Durante este periodo el sistema extensivo, en general, sale ganando con la conversión, mientras que el intensivo se ve más perjudicado (Berentsen *et al.*, 1998).

Las ganaderías ovinas de producción de carne, durante los años de conversión, soportan un aumento del precio de los concentrados 1,8 veces superior que la producción convencional (Benoit *et al.*, 2003), aunque es posible compensar el efecto de este coste, aumentando la dependencia forrajera de la explotación (Laignel *et al.*, 2004). Además de extensificar las explotaciones y mantener las poblaciones de animales, la elección del uso y la disponibilidad de las materias primas para el consumo ecológico tienen un profundo efecto sobre el rendimiento animal y retorno económico (Anon, 2002).

Aparece un descenso de la producción numérica, (Laignel *et al.*, 2004) en algunos casos con mayor intensidad en las ganaderías de zonas más intensivas (Benoit *et al.*, 2003). Las ayudas a la conversión ecológica son las que han mejorado los resultados económicos de la conversión en ovino de carne (Laignel *et al.*, 2004).

Encontramos referencias con la raza Guirra en España, en las que su conversión en el caso de la producción de carne, no obtiene diferencias significativas en el desarrollo de peso entre los corderos sometidos a manejo convencional o al ecológico, aunque si observa una reducción del número de kilos vendidos de cordero por año (Castellón, 2002).

Se produce una compensación de los márgenes brutos, la reducción del consumo de concentrados adquiridos y de los costes sanitarios. Por el contrario, aumentaron los precios de compra de los concentrados y, también,

el precio de venta de los corderos por kilo de canal (Benoit *et al.*, 2006; Laignel *et al.*, 2006). Las estrategias de valor añadido, tales como la venta directa, pueden aumentar significativamente los retornos (Anon, 2002).

En definitiva, aunque existen unas consecuencias inmediatas en el periodo de conversión en ovino de carne, son compensadas por los ganaderos para neutralizar este efecto.

En ganaderías de vacuno de leche, los ingresos de los agricultores se encontraban en la mayoría de los casos inicialmente afectados por la conversión (Lampkin *et al.*, 1994). El margen bruto de las explotaciones aparece como un factor constante y similar para todas las explotaciones. El uso menor de los concentrados, la reducción de los costos asignados para la producción de forraje, principalmente el ahorro en costes de fertilizantes, condicionan los resultados del margen bruto. Las granjas fueron capaces de compensar la reducción de la producción a través de ahorro de costes y por las primas a la producción ecológica.

De forma paralela a la reducción de los consumos de concentrados, se debe aumentar la cantidad de la llamada “leche forraje”, obtenida con más proporción de forraje en la dieta. En el caso de que se haya producido un impacto negativo sobre la renta, éste se limita principalmente a los primeros años de la misma y las decisiones de los agricultores representan una inversión en la mejora de los ingresos en el largo plazo.

La conversión, por lo tanto, representa una inversión en el sentido clásico del término. El periodo real de conversión, cuando se estabilizan los ingresos en las granjas, dura entre tres y siete años. Además se observa un aumento de los costes fijos (incluidos los costos de mano de obra) de más de un 25% (Padel, 2001).

Los datos del estudio de caso en explotaciones ganaderas, confirmaron la importancia de una prima específica a la producción ecológica como la responsable del éxito de la conversión de las explotaciones lecheras. La viabilidad económica parece asegurada y el impacto negativo sobre el medio ambiente del sistema de producción de leche, es, en este caso, mínimo (Ameztoy *et al.*, 2002).

#### **4.5.2. Resultados en el periodo de consolidación.**

Este periodo se estudia comparando resultados de explotaciones de leche y de carne entre ganaderías ecológicas frente a sus homólogas convencionales, que tengan datos de gestión técnico económica, de más de tres años desde su incorporación a la producción certificada.

Años después de la publicación del reglamento EU. 2092/91, en muchos países europeos no existe ninguna estadística oficial sobre ingresos brutos, producciones, precios de salida, precios de mercado finales, importación y exportación de los productos ecológicos (Zanoli, 1999). Este hecho hace muy difícil encontrar información fiable sobre las consecuencias económicas de la certificación ecológica a lo largo de los años.

En ganado vacuno lechero, los rendimientos físicos por vaca son inferiores en las ganaderías ecológicas (Stonehouse *et al.*, 2001), ocurre en las tierras del norte de Inglaterra pero no ocurre lo mismo en las tierras bajas,

donde las explotaciones ecológicas obtienen mayores ingresos productivos que las convencionales (Jackson *et al.*, 2005).

En las explotaciones ecológicas en las que los ingresos son mayores, el sobreprecio de los productos vendidos (Pavie, 2002 ; Seegers *et al.*, 2003; Pérez *et al.*, 2008) puede llegar hasta el 21% (Butler, 2002) y las ayudas oficiales, compensan el incremento en costes y dan lugar a que el beneficio de las unidades ecológicas supere al de las convencionales (Morisset *et al.*, 2000).

Las explotaciones ecológicas presentan costes más reducidos en el uso de fertilizantes y pesticidas, alimentación comprada para el ganado, y gastos sanitarios (para sanidad y reproducción) (Morisset *et al.*, 2000; Stonehouse *et al.*, 2001); sin embargo, soportan mayores costes en producción de alimentos por el uso de semillas ecológicas, lo que al final provoca que el coste total de producción por litro de leche en vacuno, sea entre un 10 y un 20% superior al coste en una explotación convencional (Morisset *et al.*, 2000).

Entre los factores que explican este aumento en los costes se encuentran: los costes de conversión, los de certificación, los costes de recambio de las vacas productoras, los derivados de unos menores rendimientos por vaca, los costes de oportunidad por no usar medicinas convencionales, los mayores costes de alimentación y de mano de obra (Morisset *et al.*, 2000).

El mayor coste dentro de la alimentación por litro de leche en la ganadería ecológica se debe al componente de los pastos y forrajes producidos; sin embargo, el coste de concentrados por litro es inferior en estas ganaderías ya que, aunque el precio del pienso ecológico es un 34% superior al convencional, existe un menor consumo de concentrados por litro en las mismas (Butler, 2002). La alimentación de las vacas, al comienzo de la lactación, se basa en la utilización de pastos. La composición de los mismos y su calidad, determinan los resultados productivos (Seegers *et al.*, 2003).

La realidad actual del mercado de leche ecológica demuestra la existencia de sobreprecios importantes sobre el producto convencional, lo cual permite a los productores orgánicos percibir precios superiores. El desarrollo de la comercialización directa ha sido visto como una parte esencial y una característica típica de muchas explotaciones agrícolas ecológicas (Klumpp, 2005).

Con el tiempo, las explotaciones ecológicas realizan una mejor gestión económica y reducen los gastos operacionales, mejoran las ventas de sus productos en mercados específicos y los menores gastos hacen que los resultados finales fueran satisfactorios (Jackson *et al.*, 2007).

Para el ovino de carne en Francia y Gales, en casi todos los casos, la rentabilidad de las explotaciones depende de la capacidad de autoabastecimiento que tengan, reduciendo costes de alimentación externa y aumentando los márgenes brutos. Los ingresos de origen productivo disminuyen (Jackson *et al.*, 2005), pero aumentan los ingresos por ayudas y subsidios. Aun así depende mucho de las características estructurales de cada explotación, la superficie aprovechable y la mejora de la gestión de los pastos. (Keatinge, 2001; Byström *et al.*, 2002; Jackson *et al.*, 2007; Laignel *et al.*, 2006; Benoit *et al.*, 2003; Laignel *et al.*, 2004; Benoit *et al.*, 2006).

En cuanto a los rendimientos y velocidades de crecimiento, no se encuentran diferencias (Anon, 2002). En otros estudios, se registraron corderos más pesados en las ganaderías convencionales de la zona de montaña que en las ecológicas. También se han encontrado menores producciones de cordero en ganaderías certificadas (Laignel *et al.*, 2006).

En cuanto a la venta de corderos, encontramos referencias que obtienen pérdidas en la venta de los mismos en los primeros años de la conversión (Anon, 2002). En otras experiencias, esto solo ocurre en determinadas explotaciones (Benoit, 2003) o en zonas de origen intensivo (Laignel *et al.*, 2006).

La ganadería ecológica permite la puesta en marcha de una estrategia de diferenciación en busca de un incremento en los precios percibidos para aumentar la renta de los ganaderos. Los costes de conversión van a depender de la situación de partida de la ganadería. La conversión será más sencilla y menos costosa en explotaciones extensivas con una alimentación basada mayoritariamente en los forrajes producidos internamente (Pérez *et al.*, 2008).

En definitiva, en el periodo de conversión y en el de consolidación, las ayudas específicas y los esfuerzos en la comercialización son vitales para mantener y aumentar los resultados económicos. La reducción de gastos en alimentación comprada es una práctica que aparece en el periodo de consolidación modulando los costes de producción. El aumento de los costes en amortización es el otro gasto que asciende en la etapa de conversión y se arrastra en el siguiente periodo. Los estudios empíricos demuestran la viabilidad económica del sistema ecológico (Pérez *et al.*, 2007).





## IV. DISEÑO EXPERIMENTAL



El objetivo de la presente tesis es conocer la viabilidad económica de la producción ecológica de leche en ganado ovino así como comprobar la viabilidad del sistema productivo y ofrecer soluciones de manejo a las ganaderías que se pretendan convertir a la dicha producción. El diseño experimental elegido fue monitorizar la conversión de dos ganaderías de ovino de leche registrando sus consecuencias económicas, productivas, sanitarias y reproductivas.

Se analizarán los cambios sufridos por dichas ganaderías en el proceso de conversión, para hacer frente a los problemas que fueron apareciendo en el proceso de cambio. Teniendo en cuenta la distinta metodología, se agrupan en experiencias técnicas y económicas.

Cada una de las experiencias se abordará en la memoria de tesis de forma separada, es decir, se describirán su introducción, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones en dos apartados: VI Experiencias técnicas y VII Experiencias económicas.

## 1. Experiencias técnicas.

Se realizaron seis experiencias:

**Experiencia N° I.** Consecuencias de la conversión a la producción ecológica sobre dos características productivas: la producción de leche y la prolificidad.

Se analizan los parámetros productivos de número, frecuencia y distribución de los partos, producción de leche por oveja, porcentaje de grasa y porcentaje de proteína en la leche.

**Experiencia N° II.** Consecuencias de la conversión a la producción ecológica sobre la sanidad de la ubre.

La variable testigo indicadora de la sanidad de la ubre es el recuento de células somáticas en la leche. Se analizará si la conversión a la producción ecológica (sin tratamiento preventivo con antibióticos) origina cambios importantes en esta variable.

**Experiencia N° III.** Eficacia del uso de aditivos minerales en la alimentación para el estímulo de la actividad reproductiva.

Como consecuencia de la aplicación del reglamento ecológico, respecto a la prohibición del empleo de estimuladores hormonales para la reproducción del ganado, se propone el uso de estimulantes naturales con el fin de favorecer las cubriciones en época anoéstrica de las ovejas. Se empleará un complemento mineral rico en vitamina E, Selenio, Cobalto y Manganeso, registrando su efecto en las cubriciones y en la producción láctea.

**Experiencia N° IV.** Eficacia de la inseminación artificial a celo natural.

El reglamento de producción ecológica, prohíbe el empleo de hormonas para la inducción y estimulación del celo de los animales, pero permite el

empleo de la inseminación artificial.

Las ganaderías que participan en los programas de selección, que utilizan la inseminación como método de extensión de la mejora genética no pueden sincronizar celos con métodos hormonales al iniciar el proceso de conversión. La alternativa para poder continuar en el esquema de selección y además poder certificarse en producción ecológica es utilizar protocolos de inseminación artificial a celo natural.

***Experiencia N° V.*** Control de un brote de sarna psoróptica.

El reglamento permite la utilización de medicamentos alopáticos para el tratamiento de enfermedades, siempre que no existan alternativas, basadas en la homeopatía, fitoterapia o cualquier otra ciencia que no genere residuos en el animal. Por ello, se realizará un tratamiento comparativo empleando remedios homeopáticos, aceites esenciales, aromaterapia y tratamientos basados en la terapia antihomotóxica.

***Experiencia N° VI.*** Eficacia de un tratamiento homeopático frente a un brote de coccidiosis en corderas de recría.

Se utilizarán las terapias homeopáticas para el control de un brote de coccidiosis en corderas de recría, analizando la eficacia del tratamiento alternativo y su dinámica de actuación.

## **2. Experiencias económicas.**

Dentro del grupo económico se programan las siguientes experiencias:

***Experiencia N° VII.*** Análisis económico del proceso de conversión correspondiente a los años 2003-2004.

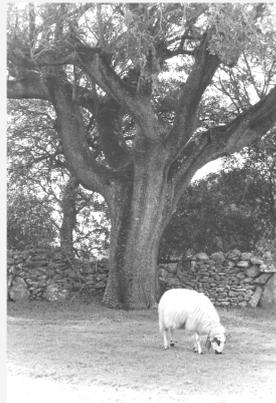
Se monitorizan los movimientos económicos de ambas explotaciones y se realiza el estudio de su cuenta de explotación, calculando los márgenes productivos de esta fase. Los resultados se confrontan con los obtenidos por ganaderías convencionales.

***Experiencia N° VIII.*** Análisis económico del proceso de certificación ecológica durante los años 2003-2006.

En esta experiencia se analiza el proceso global de transformación incluyendo dos años más que los necesarios para la conversión y se comparan las diferencias que puedan existir entre las dos fases descritas, conversión y certificación.

***Experiencia N° IX.*** Propuesta de modelización de las funciones de producción de los sistemas productivos objeto de estudio.

Finalmente, con los datos obtenidos de las anteriores experiencias se procederá a realizar un proceso de modelización de las funciones de producción, con el objetivo de cuantificar las relaciones entre los diferentes factores económicos de las explotaciones y, de esta forma, poder predecir el comportamiento económico de otras explotaciones a la hora de convertirse a la producción ecológica.



## V. MATERIAL Y MÉTODOS



Para la realización de las experiencias de la presente tesis, se utilizaron dos rebaños que iniciaron el proceso de la incorporación a la producción ecológica en el año 2003. En el presente apartado se exponen las características estructurales de cada una de las explotaciones, las condiciones del entorno en el que realizan su actividad y las características productivas de cada explotación. El material y métodos de cada experiencia se describe en su propio apartado.

## **1. El uso del estudio de casos.**

Para evaluar los cambios económicos y técnicos de la conversión utilizaremos la experiencia de dos ganaderías, debido a que varios autores sugieren que el estudio de casos (case studies) es una herramienta útil en la descripción y desarrollo de la agricultura ecológica (Lampkin, 1986; Kaffka *et al.*, 1988; Loes, 1997).

El estudio de casos se define como una estrategia de investigación que se caracteriza por estudiar los fenómenos en su propio contexto, utilizando múltiples fuentes de evidencia, con el fin de poder explicar el fenómeno observado de forma global y teniendo en cuenta toda su complejidad, afrontan preguntas relacionadas con el “cómo y el por qué” se producen los fenómenos analizados. Constituye un método que permite estudiar la mayoría de las variables relevantes de una realidad concreta, al tiempo que considera el contexto como parte esencial del fenómeno bajo análisis.

Puede ser usado tanto para la conceptualización teórica de un fenómeno nuevo, por ejemplo, la investigación de las nuevas técnicas que surgen en los nuevos entornos productivos contemporáneos; como para la contrastación de teorías previamente formuladas. Finalmente, cabe señalar que se trata de una estrategia flexible, por las técnicas de recogida y por el análisis de datos que emplea (Dzul, 2009).

Chetty (1996) afirma que el método de estudio de caso es una metodología rigurosa que:

- Es adecuada para investigar fenómenos en los que se busca dar respuesta a cómo y por qué ocurren.
- Permite estudiar un tema determinado.
- Es ideal para el estudio de temas de investigación en los que las teorías existentes son inadecuadas.
- Permite estudiar los fenómenos desde múltiples perspectivas y no desde la influencia de una sola variable.
- Permite explorar en forma más profunda y obtener un conocimiento más amplio sobre cada fenómeno, lo cual permite la aparición de nuevas señales sobre los temas que emergen.

- Juega un papel importante en la investigación, por lo que no debería ser utilizado meramente como la exploración inicial de un fenómeno determinado.

Por lo tanto, la metodología cualitativa ha ido ganando un gran interés, dadas las posibilidades que presenta en la explicación de nuevos fenómenos y en la elaboración de teorías en las que los elementos de carácter intangible, tácito o dinámico juegan un papel determinante. Además, el estudio de caso es capaz de satisfacer todos los objetivos de una investigación, e incluso podrían analizarse diferentes casos con distintas intenciones (Sarabia, 1999).

## **2. Descripción de rebaños objeto de estudio.**

Las dos explotaciones, EXPL1 y EXPL2, se encuentran situadas en la comarca zamorana de Sayago, que contiene una estructura, física y cultural que condiciona claramente la producción ganadera y, por lo tanto, limita o favorece su adaptación a la producción ecológica.

### **2.1. Comarca de Sayago, Zamora.**

La comarca de Sayago se encuentra en el suroeste de la provincia de Zamora, delimitada por la margen izquierda del Duero y el río Tormes, quedando conformado el esquinazo al este por su límite con la vecina comarca de la Tierra del Vino. Tiene una superficie de 1.500 km<sup>2</sup> y una población en el 2005 de 10.500 habitantes. Geografía de penillanura que cae al norte y oeste en los arribes o arribanzos, profundo encajonamiento que sufre el Duero en su salida a tierras más bajas, que delimitan en buena parte la raya con Portugal. Es una zona de semi-planicie con unos 800 metros de altitud.

El solar sayagués es de estructura granítica, moderadamente accidentado, donde alternan sucesivamente los valles, algunos con abundante vegetación pratense natural, que corresponden a las numerosas riberas que surcan estos terrenos, entre los que alternan los pastizales y las zonas de terreno de labor poco fértiles que se utilizan para el cultivo de cereales, predominantemente del centeno.

Los suelos son poco profundos y ácidos, donde predomina la fracción arenosa, aunque poseen una buena humidificación. En definitiva un suelo muy pobre con vegetación arbórea representada fundamentalmente por la encina, roble y alcornoque, la arbustiva por la retama y cantueso.

En las áreas desarboladas de valles y riberas, más húmedos, se presentan abundantes pastizales que no se cultivan y constituyen pastaderos permanentes para el ganado; son muy abundantes y ricos en primavera, pero el resto del año dependen de la climatología comarcal con inviernos largos, aridez estival y lluvias mal distribuidas (Yanes, 2001).

El paisaje es de dehesa con recursos naturales tradicionales. Valles y riveras que se sitúan entre cortinas (parcelas delimitadas por vallas de piedras) particulares, son zonas de pasto verde situadas en torno a los arroyos y en zonas abiertas.

Los sistemas de pastoreo se distribuyen de forma ancestral en las llamadas "Hojas". Éstas son oreos que quedan de barbecho del labrantío comunal y rastrojeras del labrantío comunal una vez levantado éste. El

labrantío comunal es de “año y vez” (cada dos años), por lo que consta de dos hojas. La hoja sembrada se “cota” prohibiéndose el tránsito del ganado hasta la recogida de la cosecha, momento en el que los animales pueden aprovechar la rastrojera (la hoja se “suelta”). El ganado aprovecha, desde finales de verano, cuando los pastos se agostan, hasta la primavera, los recursos pastables que combinan el rastrojo con la hierba de la otoñada.

Las vacas podían aprovechar los valles que se encuentran en hoja sembrada, pero no las ovejas, y además se las reserva exclusivamente determinados pastos de la hoja de barbecho. El responsable de establecer los cotos y horas de entrada y salida a los pastos comunales es el alcalde, y éstas se anuncian mediante campanas. Hoy, al desaparecer el labrantío comunal y aumentar el ganado ovino en detrimento del bovino, se pierde este sistema de cotos (aunque aún se mantiene en algunos pueblos de Sayago).

Los Prados se aprovechan generalmente a diente, aunque hay algunos que se siegan en primavera y otros se recoge el heno en junio para la alimentación invernal. Los Cultivos de cereales se utilizan para el consumo en verde o en seco para alimentar al ganado. Mientras que en el labrantío comunal el centeno se cosechaba en seco para su consumo invernal, en las cortinas se ha combinado con el consumo en verde (herrerón). La cebada también se aprovecha en verde (forraje) o en seco, y su cultivo va desplazando al de centeno al dejar de panificarse este último. El grano también se utiliza como pienso invernal (Sogo, 2006).

## **2.2. Rebaño EXPL1.**

### **2.2.1. Introducción.**

El rebaño EXPL1 está situado en Fariza de Sayago provincia de Zamora, a 49 kilómetros de la capital. Se trata de una explotación de ganado ovino de raza Churra inscrita en el libro genealógico, que mantiene un sistema semiextensivo de producción.

Maneja 560 ovejas en una superficie de 40 hectáreas de secano, donde se cultivan forrajes fundamentalmente centeno y avena. Utiliza además 90 hectáreas de pastos naturales, propiedad del municipio, donde pastan durante todo el año los animales que no están en lactación.

### **2.2.2. Raza.**

La raza Churra es una raza ovina de doble aptitud que se concentra en la Cuenca del Duero, dentro de la Submeseta Norte, con su núcleo principal en las Comarcas de Tierra de Campos y la del Cerrato (Palencia, Valladolid, Zamora y León).

Los sistemas de explotación típicos de la raza Churra son dos: ganaderías de ordeño, producción de leche y cordero lechal o ganaderías de no ordeño, producción de cordero lechal.

La producción media de leche por lactación ronda los 135 litros. El cordero es retirado a edades jóvenes ( 25 - 35 días) y comercializado en forma

de lechazo o lechal, con pesos de 9 a 11 kg de peso en vivo. Estos corderos son consumidos, en gran parte, en la zona de producción, principalmente en forma de asados, como plato típico de la región. Los corderos exportados a otras zonas, tienen como mercado principal Madrid y los grandes núcleos urbanos del norte de España, donde adquieren cotizaciones elevadas (FEAGAS, 2008 ).

### **2.2.3. Manejo de la alimentación.**

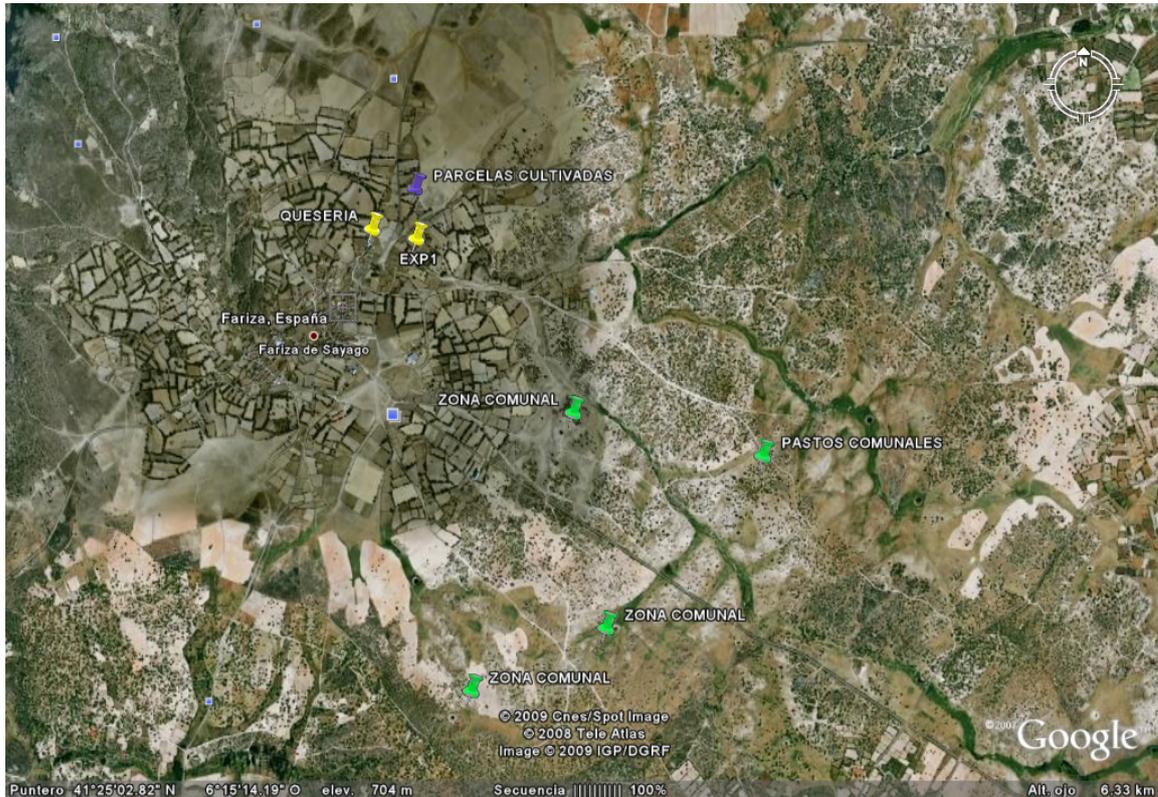
El rebaño se divide en varios grupos de animales según la fase del ciclo productivo, vacío, parto, parto y ordeño.

El rebaño **vacío**, está compuesto por las ovejas secas, vacías o gestantes durante los primeros meses de gestación y sin producir leche. Este rebaño permanece en pastos naturales de propiedad comunal. Diariamente se recogen las ovejas, al anochecer, en cercados “majadas” ( cercados con teleros de metal entre 1,5 y 2 metros de altura, de forma circular, donde se recluyen las ovejas, acompañadas de perros mastines en zonas de peligro de ataques de lobos) que se van cambiando con el fin de homogeneizar el abonado que realizan cada noche. En el Gráfico 4, pueden verse claramente las zonas delimitadas por encinas, cortinas, alrededor del centro urbano, el resto del territorio lo componen los pastos comunales.

Durante el día están en completa libertad (extensivo), consumiendo pastos naturales que duran hasta los meses de julio y agosto. Al secarse los pastos, se suplementan a los animales con forrajes desecados y concentrados en grano.

Los rebaños de **preparto** (mes antes de parir), **parto** (durante el parto y la lactancia de los lechazos), **ordeño** (dos meses de media después de destetar el lechazo) y **corderas adultas** se mantienen próximos a las naves de manejo. En ellas, disponen de sistemas de distribución del alimento automatizado (cintas de alimentación). Las ovejas, durante el día, pastan en “cortinas” cultivadas de cereales, centeno principalmente, durante los meses de febrero a junio. Por la noche, se les suplementa con pienso en el aprisco. De esta manera, se controla la alimentación de los grupos de animales que necesitan mejores aportes nutritivos que los que el campo puede ofrecerles.

La suplementación se realiza en la producción convencional, inicialmente con mezclas comerciales de materias primas en grano, cebada, maíz, avena, pulpa de remolacha, alfalfa en pelets, semilla de algodón y harina de soja. Además, se complementa con forrajes henificados, como la alfalfa, y correctores vitamínicos, que son adquiridos fuera de la explotación.

**Gráfico 4: Localización de las fincas comunales de la EXPL1.**

#### 2.2.4. Manejo de la reproducción.

El sistema de reproducción empleado en esta explotación es el denominado *tres partos en dos años*, realizando cinco parideras al año, en los meses de febrero, abril, julio, septiembre y noviembre. La duración de las parideras es de un mes mínimo y de 45 días máximo. Se emplean sistemas de sincronización de las cubriciones los meses de febrero, abril y junio. Se utilizan como estimulantes algunos de los siguientes, el efecto macho, flushing, implantes de melatonina y esponjas vaginales impregnadas con progestágenos.

La incorporación a la producción ecológica, como se ha comentado en la bibliografía, prohíbe la utilización de hormonas para la estimulación reproductiva, lo que puede repercutir negativamente a los resultados reproductivos.

La explotación participa desde el 1992 del esquema de selección de la raza Churra, realizando controles lecheros cada mes registrando la cantidad y la calidad de la leche producida por cada animal. La herramienta que el esquema de selección tiene para conectar genéticamente a los rebaños, es la inseminación artificial con la finalidad de testar los machos. En la raza Churra, se utilizan las técnicas de inseminación exocervical e intrauterina.

Como también he comentado anteriormente, el reglamento regulador de la producción ecológica, R(CEE)834-2007, permite la inseminación artificial en los animales certificados, pero como no permite el empleo de la sincronización hormonal, esta ganadería no puede seguir participando del esquema de selección de su raza por no poder inseminar.

### **2.2.5. Estructura inicial.**

El año 2003 la ganadería contaba con un censo de 560 ovejas adultas, 6 machos y 90 corderas de reposición. La infraestructura de que dispone son dos naves construidas en el 1982, con unos 600 metros cuadrados construidos y una ampliación de un aprisco adosado a las naves, en 1990. En este año, se construyó la sala de ordeño con una capacidad de 24 puestos, dispuesta en foso y dos líneas de 12 ovejas cada una. La maquinaria de ordeño se compone de una ordeñadora de 1998 y dos tanques de refrigeración y almacenamiento de la leche de 1990 y 1996 respectivamente. Para realizar las labores agrícolas dispone de un tractor del 1990 y otro más potente adquirido en 2002.

Antes de su transformación a la producción ecológica, los metros cuadrados disponibles de instalaciones para cada animal eran de 1,07 m<sup>2</sup> por oveja, tras la ampliación llegan a 1,42 m<sup>2</sup>. El reglamento exige una densidad mínima de 2 m<sup>2</sup> por animal en el interior de los apriscos, lo que forzaría a realizar una nueva instalación.

La disponibilidad territorial es de 8 has de secano en propiedad y 32 has de secano arrendadas que se utilizan para cultivar centeno, fundamentalmente, y forrajes como prados y otros. Los animales consumen los forrajes a diente durante los meses de noviembre a mayo, después se dejan para la obtención de grano o forraje. Las 90 hectáreas de pastos comunales son utilizados para el rebaño vacío en consumo a diente.

El reglamento prohíbe a las ganaderías de ovino en concepto de densidad máxima de animales en los pastos consumidos a diente, sobrepasar las 13,3 ovejas por hectárea. En este caso, si estuvieran las 570 ovejas en los pastos comunales asignados, la carga ganadera sería de 6,22 ovejas por hectárea que es mucho menor a la exigida.

La mano de obra que emplea la explotación es de un operario contratado a jornada completa y dos medias jornadas realizadas por el propietario de la explotación y la colaboración de un familiar.

## 2.3. Rebaño EXPL2.

### 2.3.1. Introducción.

El rebaño EXPL2 está situado en Cibanal de Sayago provincia de Zamora, a 57 kilómetros de la capital. Es una explotación de ganado ovino de raza Castellana inscrita en el libro genealógico, manteniendo un sistema de producción extensivo. Las ovejas duermen estabuladas en el momento del parto y durante la lactación, periodo en el cual también reciben un suplemento con pienso concentrado. Maneja un efectivo de 1600 ovejas, en una superficie de 540 hectáreas de secano, donde se cultiva centeno. Utiliza 280 hectáreas de pastos naturales en renta.

### 2.3.2. Raza.

La raza Castellana es una de las razas ovinas más emblemáticas de nuestro país, siendo la segunda raza autóctona en importancia dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Se centra en la producción mayoritaria de lechazos de excelente calidad gastronómica y, junto con la Churra y la Ojalada, constituyen la base productiva del “Lechazo de Castilla y León”.

Se comercializan dos tipos de corderos de raza Castellana, el denominado lechazo y el cordero pascual, de mayor peso, pero con unas cualidades organolépticas muy apreciadas.

Destetado el lechazo, se ordeña a la madre durante los 3 o 4 meses. Tanto para leche como para carne, el sistema de producción es tres partos cada dos años. Toda la producción lechera se destina a la elaboración de quesos puros de oveja, o mezcla, participando en la Denominación de Origen queso Zamorano (FEAGAS, 2008).

### 2.3.3. Manejo de la alimentación.

El rebaño se divide en varios grupos, según su fase productiva. Inicialmente, las ovejas del rebaño **vacío** permanecen en pastos naturales de zonas secas de monte natural en algunas fincas, en otras, en pastos naturales de zonas húmedas y en otras, las menos, en parcelas cultivadas de centeno. Diariamente se recogen en cercados “majadas” que se van cambiando con el fin de homogeneizar el abonado que las ovejas realizan cada noche. Durante el día están en completa libertad consumiendo a diente en cercados. Solo los meses de verano, julio, agosto y septiembre, donde desaparecen los recursos naturales, se debe suplementar a las ovejas de este grupo con forrajes henificados y cereales en grano.

Los rebaños de **preparto, parto, ordeño y corderas**, se mantienen próximos a las naves de manejo. En una ellas, disponen de sistemas de distribución del alimento automatizado (cintas de alimentación). Las ovejas durante el día pastan en cercados cultivados con centeno, como en el caso del rebaño vacío. Durante la noche, pernoctan en el aprisco donde se les suplementa una ración de ordeño.

En el Gráfico 5 se observan la situación geográfica de las diferentes zonas de pasto de la explotación.

**Gráfico 5: Localización de zonas de pastos en EXPL2.**



#### **2.3.4. Manejo de la reproducción.**

El sistema de reproducción empleado en esta explotación es el de *tres partos en dos años*, realizando seis parideras al año en los meses de febrero, abril, junio, agosto, octubre y diciembre. La duración de las parideras es de 30 días máximo. Se emplean sistemas de sincronización de las cubriciones en los meses de enero, abril y junio. Se utilizan alguno de los siguientes estimulantes: el efecto macho, flushing, implantes de melatonina y esponjas vaginales.

La explotación participa desde el 1997 del esquema de selección para incrementar la producción láctea de la raza Castellana organizado por ANCA, realizando controles lecheros oficiales. También realiza inseminaciones artificiales para testar los machos en prueba.

### **2.3.5. Estructura inicial.**

El efectivo es de 1.700 ovejas adultas en el año de inicio del estudio, 30 machos y 220 corderas de reposición. Las infraestructuras de las que dispone la ganadería son tres naves construidas 1985, 1987 y 1989 respectivamente, con unos 1200 metros cuadrados construidos en total. La sala de ordeño se construyó como un anexo a la nave del 1989 en el año 1990, con una capacidad de 50 puestos, dispuesta en foso y dos líneas de 25 plazas cada una. La última reforma importante de la ordeñadora se realizó en el 2001. En el 1995 se construyó un henil y en 1989 y 1991 se colocaron dos silos verticales de almacén de grano.

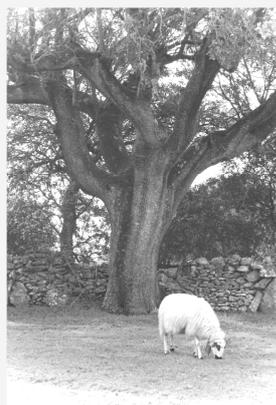
La densidad de animales en las superficies cubiertas era de 0,70 m<sup>2</sup> por oveja, extremadamente corto dadas las obligaciones que impone el reglamento. La maquinaria con que cuenta la ganadería es una ordeñadora de 2001 y un tanque de refrigeración de la leche del mismo año, asimismo dispone para realizar las labores agrícolas de dos tractores del 1991 y del 2001 y diversas maquinarias agrícolas, con esparcadoras de abono, arados, empacadoras etc. adquiridas en el año 1999.

Dispone de 40 hectáreas de secano en propiedad, 500 hectáreas de secano arrendadas, además de 280 hectáreas de pastos también arrendados que las utilizan para cultivar, centeno fundamentalmente, y forrajes como prados y otros. Los animales los consumen a diente durante los meses de noviembre a mayo, después se dejan para la obtención de grano o forraje.

La carga ganadera en las zonas de pasto, es de 0,47 ovejas por hectárea. Contemplando todos los recursos pastables y teniendo en cuenta las zonas de barbecho y rotación que la finca dispone, puede llegar a duplicarse la cifra anterior, lo que aún así estaría muy lejos de lo exigido por el reglamento.

Para realizar los trabajos de la ganadería se utiliza la colaboración familiar, calculando un empleo de 8 horas diarias entre dos personas ayudados por dos operarios externos contratados a tiempo total. En total se ocupan tres puestos de trabajo.





## **VI. EXPERIENCIAS TÉCNICAS**



## **EXPERIENCIA N°1. Consecuencias de la conversión a la producción ecológica sobre la producción de leche y la prolificidad.**

### **1. Introducción.**

Como hemos visto, la adaptación a la producción ecológica requiere el cumplimiento de un reglamento, actualmente en vigor el N°834/2007 (CE), que impone unos determinados métodos de manejo que limitan la intensificación de la producción ganadera. Naturalmente las ganaderías deberán transformar su método de manejo y alimentación lo que podría tener como consecuencia una disminución de la cantidad de producto.

En la presente experiencia estudiamos las diferencias que han sufrido las ganaderías transformadas, respecto a la producción y calidad de la leche, el número de partos, la distribución de ellos durante el año y la prolificidad.

### **2. Material y Métodos.**

#### **2.1. Recogida de información.**

El estudio se ha realizado en las dos ganaderías descritas, registrando durante los cuatro años la información de forma individualizada. Gracias a un sistema de identificación electrónica (bolo ruminal) se limitaron los errores a la hora del registro de los datos.

Los partos se registran con un lector y se incluyen, además de la identificación electrónica del animal, la fecha de nacimiento, el número de crías y su sexo. Los corderos permanecen con las ovejas durante unos 25 días de media hasta que son enviados al matadero como lechazos con 10,5 kilos. Una vez destetados los corderos, las madres entran en ordeño.

Las explotaciones están acogidas al control lechero oficial, siguiendo el método AT4 (control alterno). La producción de leche por lactación se estima como la leche producida entre los días 0 y 120 postparto.

#### **2.2. Base de datos.**

La distribución de los partos se recogió en una base de datos, recopilando 2.774 partos en producción convencional correspondientes a los años 2003 y 2004 (1.282 de EXPL1 y 1.492 de EXPL2) y 2.522 partos en producción ecológica, años 2005 y 2006 (1.170 de EXPL1 y 1.352 de EXPL2) obteniéndose un total 5.296 partos en los cuatro años del estudio. Esta base de datos incluye 5.270 lactaciones y un total de 4.859 tamaños de camada registrados.

### **2.3. Análisis estadístico.**

El estudio de los factores que influyen sobre la prolificidad se resolvieron siguiendo el procedimiento CATMOD del SAS, considerando dos factores de variación, Ganadería y Sistema. El carácter prolificidad se analizó como categórico, parto simple (1 cría) o parto múltiple (2 o más crías).

El modelo utilizado fue

$$Y_{ijklm} = \mu + G_i + SP_j + MP_k + AP_l + e_{ijklm}, \text{ donde}$$

$Y_{ijklm}$  = Variable dependiente,  $\mu$ , valor medio de la población,  $G_i$ , efecto de la ganadería  $i$ ,  $SP_j$ , efecto del sistema de producción  $j$  (convencional vs ecológico),  $MP_k$ , efecto del mes de parto  $k$ ,  $AP_l$ , efecto del año de parto  $l$  y  $e_{ijklm}$  residuo.

El estudio de los efectos que influyen sobre los caracteres de producción láctea se resolvió a través de análisis de varianza (ANOVA) con el procedimiento GLM del SAS, considerando cuatro factores de variación: ganadería, sistema de producción, mes y año de parto.

### **2.4. Descripción de los caracteres.**

La prolificidad se expresó como el número de corderos nacidos totales por parto.

El índice de contra estación (Laignel *et al.*, 2004), es la suma de los corderos nacidos durante los meses de verano y otoño por una constante que depende de cada mes (0,8 para los nacidos en julio, 1 para los nacidos en agosto, septiembre y hasta el 15 de octubre, 0,9 para los nacidos del 16 de octubre hasta final de octubre, 0,7 para los nacidos del 1 al 15 de noviembre, 0,6 los nacidos del 16 de noviembre al 15 de diciembre, 0,5 del 15 de diciembre al 15 de enero, para el resto del año es 0), dividido por el número total de corderos nacidos en la campaña. A través de esta expresión intentamos ponderar la importancia económica que tienen los corderos nacidos en época de estro natural.

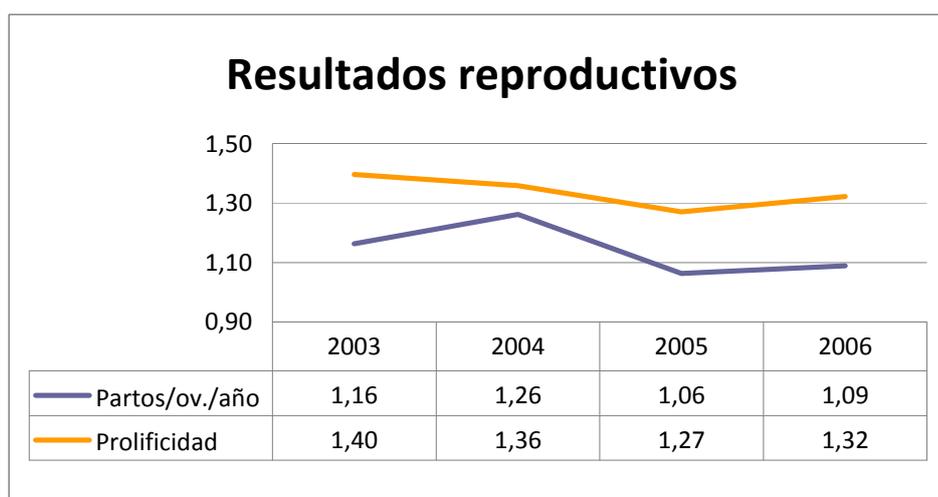
La producción láctea se midió a través del carácter “producción de leche estandarizada en los 120 primeros días de lactación”, expresado en litros. El rendimiento de la leche se midió a través del porcentaje de grasa y proteína obtenido en los controles lecheros.

### 3. Resultados y Discusión.

#### 3.1. Evolución de los caracteres reproductivos.

Los partos y el número de corderos vivos registrados en la EXPL1, se presentan en el Gráfico 6.

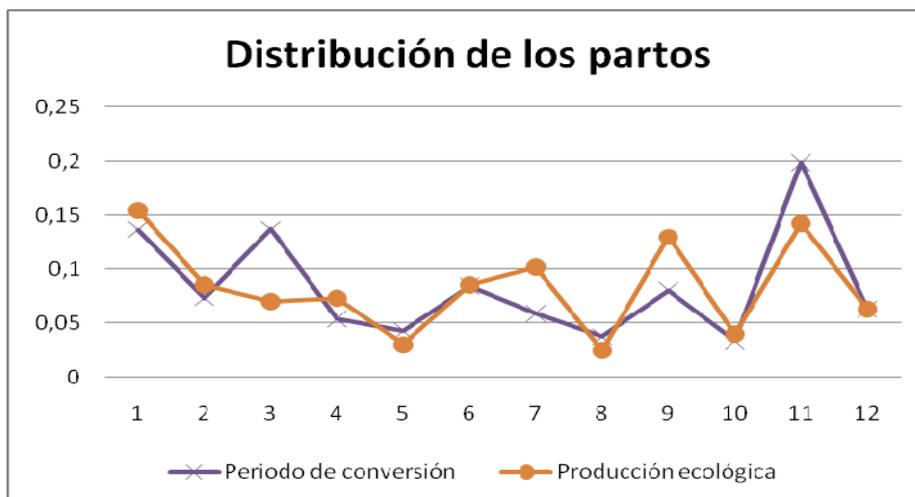
**Gráfico 6: Evolución de caracteres reproductivos en la EXPL1.**



Los resultados nos permiten apreciar una reducción del número de partos por oveja: 1,16-1,26, en los años de conversión frente a 1,06-1,08 en ecológico. Los corderos nacidos por oveja (prolificidad) tienen una tendencia descendente, partiendo de 1,39-1,35 en los años de conversión y llegando a 1,27-1,32 en los años de certificación ecológica. Estos datos coinciden con los propuestos por Keatinge (2001) que observa una reducción de la actividad sexual en las ovejas de carne.

##### 3.1.1. Distribución de los partos a lo largo de los cuatro años.

Los partos se distribuyeron con una media de un 8,3% mensual a lo largo de los años y para los dos ganaderías. Debido a la gestión reproductiva con el control de los machos en el rebaño y la estacionalidad de las ovejas, la distribución de los partos varía significativamente de forma general en función de los meses ( $p < 0,0001$ ). Los meses donde existen más partos son los de noviembre (16,90%), enero (14,31%), septiembre y marzo (10,00%) y los que tienen, menor frecuencia de partos son agosto (3,10%), mayo y octubre (3,70%) demostrando, de esta forma, el carácter estacional de la reproducción en estas razas ovinas (Palacios *et al.*, 2004). En el Gráfico 7, podemos ver claramente cómo se han distribuido los partos durante los meses en los cuatro años de estudio. Los datos muestran patrones estacionales parecidos.

**Gráfico 7: Distribución de los partos según el mes del año.**

### 3.1.2. Comparación de la distribución de los partos según las estaciones del año.

La agrupación estacional se realizó por trimestres considerando cada trimestre de forma coincidente con las estaciones: invierno, primavera, verano y otoño; y con este patrón, se comparó la distribución entre los ganaderos y el sistema productivo.

Para el tratamiento estadístico se utilizó un análisis de varianza multifactorial ANOVA para los factores: ganadería, sistema y estación.

Se encontraron diferencias significativas  $p < 0,05$  entre los porcentajes de partos entre las diferentes estaciones del año, siendo mayor para invierno ( $32,30\% \pm 8,40$ ) y menor para primavera ( $18,40\% \pm 2,60$ ), estas diferencias están recogidas en la Tabla 4. Existen diferencias significativas en la distribución de los partos en invierno respecto a la de primavera y verano. La distribución de primavera es significativamente diferente tan sólo a la de otoño e invierno.

**Tabla 4: Porcentajes de partos en las estaciones del año.**

Estación	% Partos	Desviación Estándar
<b>Invierno</b>	32,30 <sup>a</sup>	8,40
<b>Primavera</b>	18,40 <sup>bc</sup>	2,60
<b>Verano</b>	22,0 <sup>bc</sup>	9,40
<b>Otoño</b>	27,1 <sup>ab</sup>	9,30

Letras diferentes se corresponden con estaciones significativamente diferentes.

También aparecieron diferencias significativas entre la distribución de los partos según la ganadería  $p < 0,05$ . Como vemos en la Tabla 5, en la EXPL1

la menor frecuencia de partos se obtiene en primavera y la mayor frecuencia se obtiene en invierno con diferencias significativas entre ellas. En la EXPL2 la menor frecuencia se obtiene en verano y la mayor en invierno, coincidiendo con la EXPL1. Sólo existen diferencias entre la distribución de los partos de verano con 28,90% de los partos en la EXPL1 frente al 15,18 de la EXPL2.

**Tabla 5: Porcentaje de partos en las ganaderías por estaciones del año en ambos sistemas de producción.**

Estación	Sistema	Explotaciones		
		EXPL1	EXPL2	Global
Invierno	Conv.	31,25	36,80	34,02 ±8,50
	Ecol.	27,26	34,11	30,69 ±9,20
	<b>Total</b>	29,26 <sup>a</sup> ±8,70	35,45 <sup>a</sup> ±8,00	32,36
Primavera	Conv.	16,91	19,29	18,11 ±1,60
	Ecol.	17,99	19,41	18,80 ±3,60
	<b>Total</b>	17,55 <sup>b</sup> ±3,70	19,36 <sup>a</sup> ±0,60	18,46
Verano	Conv.	27,55	8,60	18,07 ±10
	Ecol.	30,25	21,76	26,01 ±6,60
	<b>Total</b>	28,90 <sup>a</sup> ±4,20	15,18 <sup>b</sup> ±7,90	22,04
Otoño	Conv.	24,28	35,28	29,78 ±9,90
	Ecol.	24,27	24,70	24,48 ±9,30
	<b>Total</b>	24,7 <sup>a</sup> ±8,70	29,99 <sup>a</sup> ±10,30	27,13

Letras diferentes se corresponden con estaciones significativamente diferentes.

No encontramos diferencias significativas en las frecuencias de partos entre estaciones según el sistema productivo ecológico *vs.* convencional, aunque si obtenemos una cierta tendencia a la significación al obtener un valor  $p=0,055$ .

### 3.1.3. Índice de contra estación.

El índice de contra-estación, dependiente de cada explotación y en cada sistema de producción, se expresa en la Tabla 6. No encontramos diferencias significativas entre las dos ganaderías ( $p=0,07$ ) ni entre los sistemas productivos ( $p>0,05$ ). Laignel *et al.* (2004) sí encuentran diferencias en este carácter; la transformación originó un descenso en el índice, lo que se justifica por la ausencia del uso de estrategias hormonales en el periodo ecológico. En las explotaciones en estudio no se observa este cambio debido al ya poco uso que se hace de los tratamientos hormonales en el periodo convencional.

**Tabla 6: Índice de contra estación por explotación y sistema productivo.**

Sistema de producción	EXPL1	EXPL2	Global
Convencional	40,10	33,40	0,36 $\pm$ 0,08
Ecológico	41,70	29,40	0,35 $\pm$ 0,08
Global	0,40 $\pm$ 0,02	0,31 $\pm$ 0,08	

### 3.1.4. Prolificidad.

La prolificidad, medida como carácter categórico parto simple/múltiple, es otro de los caracteres analizados. El 33,19% de los partos fueron múltiples. Realizamos un análisis de varianza categórico para ver los factores que afectan al citado carácter, siendo la ganadería y sistema los dos significativos (Tabla 7).

**Tabla 7: Análisis de la varianza categórico para el carácter prolificidad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	$\chi^2$	Significación (p)
Ganadería	1	43,95	<0,0001
Sistema	1	95,61	<0,0001

Globalmente, la producción ecológica redujo en un 9,01% la aparición de partos múltiples frente a la producción convencional (Tabla 8). Esta reducción en el número de mellizos coincide con lo presentado por Keatinge (2001), consecuentemente, la reducción de los partos múltiples, unido a la reducción del número de partos, hace disminuir la productividad de los corderos vendidos como proponen Anon (2002) y Benoit *et al.* (2003). Laignel *et al.* (2004) y Laignel *et al.* (2006) sólo lo observaron en las ganaderías de las zonas más intensivas.

**Tabla 8: Prolificidad (% partos múltiples) según el sistema productivo.**

<b>Sistema</b>	<b>Parto simple</b>	<b>Partos múltiples</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>Significación (p)</b>
<b>Ecológico</b>	71,55 (%)	28,45 (%)	44,72	< 0,0001
<b>Convencional</b>	62,54 (%)	37,46 (%)		

Analizando individualmente el comportamiento productivo de los partos en cada ganadería, en la EXPL1, la diferencia de partos múltiples fue de 8,88%, con un comportamiento similar al observado en las explotaciones en conjunto, con fuerte significación estadística (Tabla 9).

**Tabla 9: Prolificidad (% partos múltiples) según el sistema productivo en EXPL1.**

<b>Sistema</b>	<b>Parto simple</b>	<b>Partos múltiples</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>Significación (p)</b>
<b>Ecológico</b>	63,57 (%)	36,43 (%)	16,24	< 0,0001
<b>Convencional</b>	54,69 (%)	45,31 (%)		

En la EXPL2, encontramos los mismos resultados, con una diferencia entre los dos sistemas de 8,85% de partos múltiples menos en producción ecológica que en producción convencional (Tabla 10).

**Tabla 10: Prolificidad (% partos múltiples) según el sistema productivo en EXPL2.**

<b>Sistema</b>	<b>Parto simple</b>	<b>Partos múltiples</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>Significación (p)</b>
<b>Ecológico</b>	76,95 (%)	23,05 (%)	28,29	< 0,0001
<b>Convencional</b>	68,10 (%)	31,90 (%)		

Como conclusión previa, podemos apuntar que los datos analizados referidos a la producción de corderos, el número y la distribución de los partos y la prolificidad, no difieren de los resultados que encontrábamos en el ovino de carne en Inglaterra o en Francia. Existe una clara disminución de la actividad reproductiva, un menor número de partos, una menor prolificidad, pero no existe una variación en el índice de contra-estación, lo que ha permitido disponer del mismo porcentaje de partos en cada semestre del año.

### 3.2. Evolución de los caracteres de producción láctea.

El estudio de los factores que afectan la producción láctea se realizó a través de análisis de varianza (ANOVA), considerando cuatro factores de variación: ganadería, sistema de producción, mes y año de parto. Los resultados se presentan en la Tabla 11 y, como primer comentario, podemos afirmar que todos los factores resultaron significativos.

Los resultados obtenidos en cada ganadería, el mes de parto y el año presentan diferencias similares a las encontradas en ganaderías en producción convencional (Palacios *et al.*, 2006).

**Tabla 11: Análisis de varianza para los caracteres de producción láctea Le-120, % grasa y % de proteína.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Valor de F			p
		Le 120	% Grasa	% Proteína	
<b>Ganadería</b>	1	758,50	331,97	1.086,93	<0,0001
<b>Mes de parto</b>	11	4,55	5,53	32,06	<0,0001
<b>Sistema</b>	1	134,50	43,23	417,60	<0,0001
<b>Año</b>	3	73,77	14,59	273,45	<0,0001

Todos los caracteres en estudio han revelado diferencias estadísticamente significativas, por lo que a continuación se procede al estudio de comparación de las medias para cada uno de los factores.

Efecto ganadería (Tabla 12): Los resultados de producción de leche a 120 días y los porcentajes de grasa y proteína, entre las dos ganaderías, son significativamente diferentes, correspondiendo la mayor producción de leche a la EXPL1 (29,2 litros por oveja y lactación más que en EXPL2), pero con menor de grasa y proteína, 0,36% de diferencia a favor de EXPL2 en el caso de la grasa y 0,31% de diferencia en el caso de la proteína (Tabla 12).

**Tabla 12: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto ganadería.**

Ganadería	Le 120	% Grasa	% Proteína	Significación (p)
<b>EXPL1</b>	98,28 ± 0,76 <sup>a</sup>	6,21 ± 0,01 <sup>b</sup>	5,27 ± 0,01 <sup>b</sup>	< 0,0001
<b>EXPL2</b>	69,09 ± 0,80 <sup>b</sup>	6,57 ± 0,01 <sup>a</sup>	5,58 ± 0,01 <sup>a</sup>	

Sistema de producción (Tabla 13) Respecto a la influencia del sistema de producción ecológico vs convencional, existieron diferencias significativas, tanto en la cantidad de leche como en el rendimiento de la leche. La cantidad de leche experimenta una reducción de 11,86 litros por lactación, aunque de forma paralela, aumentó la calidad de la leche en 0,12% de Grasa y de 0,18% en Proteína.

**Tabla 13: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto sistema.**

Sistema	Le 120	% grasa	% Proteína	Significación (p)
Convencional	89,62 ± 0,73 <sup>a</sup>	6,33 ± 0,01 <sup>b</sup>	5,33 ± 0,01 <sup>b</sup>	<0,0001
Ecológico	77,76 ± 0,80 <sup>b</sup>	6,45 ± 0,01 <sup>a</sup>	5,51 ± 0,01 <sup>a</sup>	

Efecto Año de parto (Tabla 14): Las diferencias encontradas entre los sistemas de producción tienen relación con el año de trabajo y fueron significativas entre cada año del estudio en los parámetros de cantidad y calidad de la leche. En la Tabla vemos como el mejor resultado de leche por parto se obtuvo en el año 2003 y fue muy inferior en el 2004. Los dos años de producción ecológica fueron similares aunque menores que los de la producción convencional. La calidad (%Grasa y %Proteína) aumentó en los años de producción ecológica. La transformación a la producción ecológica, implica una extensificación de las ganaderías, reduciendo los consumos de alimentos adquiridos y aumentando el tiempo de permanencia en el campo.

La reducción de la cantidad de leche coincide con los resultados obtenidos en la mayoría de la bibliografía consultada, donde además se vincula con la reducción del consumo de alimentos concentrados (Haggar *et al.*, 1996), (Byström *et al.*, 2002); en España, se registran sensibles pérdidas de producción de leche en vacas (Ameztoy *et al.*, 2002) y (Pérez *et al.*, 2008). Estos autores asocian el nivel de intensificación productiva a la reducción de la producción, apareciendo mayores reducciones productivas en las explotaciones más intensivas.

**Tabla 14: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto Año.**

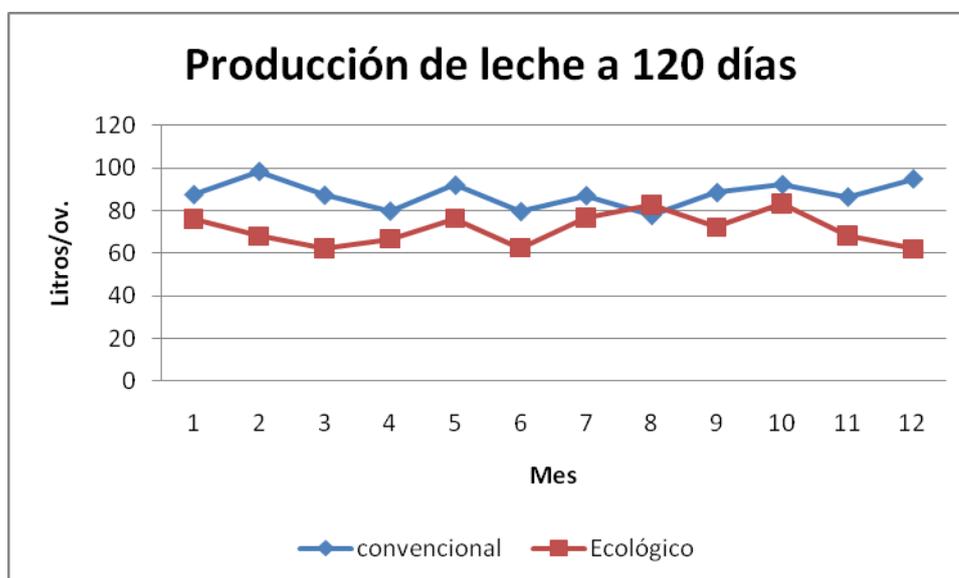
Lote	Le 120	% grasa	% Proteína	Significación (p)
2003	94,87 ± 0,92 <sup>a</sup>	6,33 ± 0,01 <sup>b</sup>	5,24 ± 0,01 <sup>c</sup>	<0,0001
2004	62,26 ± 1,09 <sup>c</sup>	6,33 ± 0,02 <sup>b</sup>	5,46 ± 0,01 <sup>b</sup>	
2005	77,29 ± 1,06 <sup>b</sup>	6,47 ± 0,02 <sup>a</sup>	5,55 ± 0,01 <sup>a</sup>	
2006	77,91 ± 1,43 <sup>b</sup>	6,43 ± 0,02 <sup>a</sup>	5,47 ± 0,01 <sup>b</sup>	

Efecto Mes de parto (Gráficos 8 y 9). Los tres parámetros (cantidad de leche, % de proteínas y % de grasas) fluctúan significativamente entre cada mes de parto, las producciones mayores se producen en los partos de enero con 88,95 litros y, las menores producciones, en los partos de abril con 77,19 litros por lactación.

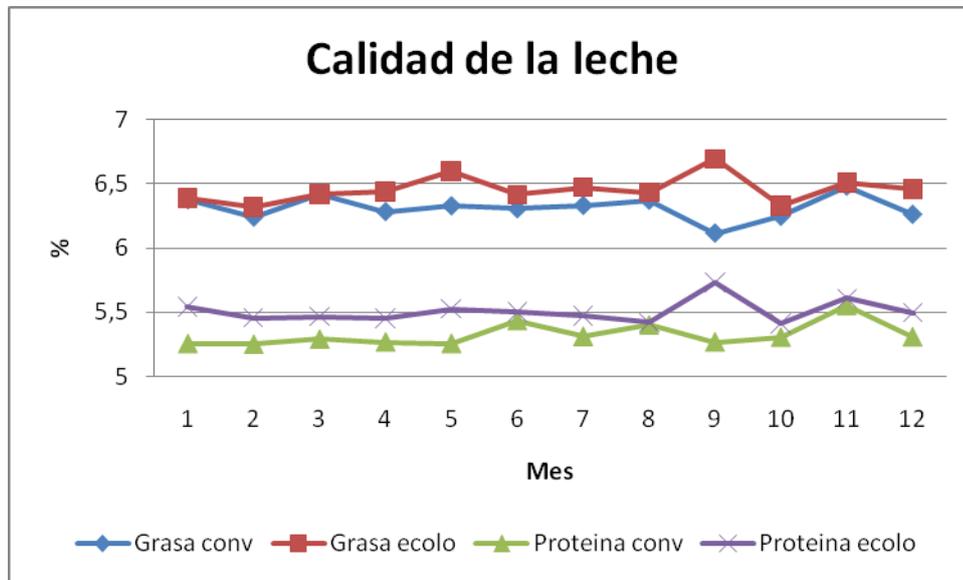
Comparándolas con las ovejas Assaf, las mayores producciones se obtienen en las ovejas que paren en los primeros meses del año durante las estaciones de invierno y primavera. Posteriormente, descienden las producciones en las ovejas paridas en otoño con perdidas máximas respecto al mejor mes de 41 litros, para luego volver a ascender. Este mismo efecto se observa en ganado vacuno y caprino. Sin embargo, aunque también ocurre en el ganado ovino de raza Castellana, lo hace en un margen mucho más pequeño con diferencias máximas de 15 litros. En este caso, se aprecia cierta tendencia a repetir lo publicado por Palacios *et al.* (2007), pero de forma mucho más errática, con varias puntas y valles de producción a lo largo del año (Gráfico 8).

Los porcentajes de grasa y proteína cambian con los meses del año de forma inversamente proporcional a la producción de leche. Para el contenido en grasa y proteína el mes de mayor concentración fue septiembre con 6,51 % y 5,57% respectivamente. La fluctuación significativa de los parámetros de calidad es mucho menos importante que en el caso de la cantidad de leche (Gráfico 9).

**Gráfico 8: Diferencias de producción de leche según el mes de parto y el sistema de producción.**



**Gráfico 9: Variación del % de grasa y proteína de la leche en función del mes de parto y el sistema productivo.**



#### 4. Conclusiones.

Los datos analizados referidos a los caracteres reproductivos, presentaron una disminución de los partos por oveja y año, de la prolificidad total y del nº de corderos nacidos vivos por parto. Encontramos diferencias en la distribución de los partos, aunque no sea debido al sistema de producción sino a una organización propia de cada ganadero. No encontramos diferencias en el índice de contra estación, posiblemente por el escaso nivel de utilización de hormonas para la sincronización de celos que los ganaderos tenían antes del proceso de transformación. La prolificidad sí resultó diferente en función del sistema de producción, con un descenso del 9% de los partos dobles en la producción ecológica.

Encontramos diferencias significativas en la cantidad de leche según el sistema de producción, reduciéndose en 11,86 litros por lactación que supone una disminución del 13,23% del inicial a la producción ecológica. Paralelamente se produjo un esperable aumento del contenido de grasa del 0,12% y de proteína del 0,18% en los años certificados como ecológicos.



## **EXPERIENCIA Nº II. Consecuencias de la conversión a la producción ecológica sobre la sanidad de la ubre.**

### **1. Introducción.**

La percepción general de los ganaderos es que las mamitis son uno de los principales problemas a los que se deben enfrentar al incorporarse a la producción ecológica (Cabaret, 2003; Hove, 1999; Padel, 2001; Arsenos *et al.*, 2004).

La aplicación del reglamento de la producción ecológica, que ya hemos explicado anteriormente, prohíbe el empleo de antibióticos en terapias preventivas contra las mamitis. Esta prohibición supone un problema para las explotaciones de producción de leche que incorporaron, en sus rutinas de manejo, la aplicación de terapias de secado con antibióticos.

El nivel de células somáticas en leche es un buen indicador de las infecciones mamarias. Según la literatura consultada, encontramos experiencias que encuentran aumentos de los recuentos celulares en las ganaderías ecológicas frente a las convencionales (Haggar *et al.*, 1996), (Hove, 1999). Otros autores no han encontrado diferencias en este parámetro (Vaarst, 2001; Seegers *et al.*, 2003; Amezttoy *et al.*, 2002). Algunas experiencias en vacuno han presentado mejor nivel de salud de ubres y menor incidencia de mamitis en los rebaños ecológicos (Hamilton *et al.*, 2006).

En el siguiente experimento, analizaremos los registros de células somáticas en leche, tomados individualmente tanto en el proceso de conversión como en el de certificación ecológica. Comprobaremos si la transformación es un factor que imprime mayor carga de células somáticas y por ende de mamitis en los rebaños o, por el contrario, mejoran los parámetros.

### **2. Material y Métodos.**

La sanidad de la ubre se mide a través del carácter del número de células somáticas por mililitro de leche (RCS). Los datos de RCS de la leche se han tomado de la base de datos del control lechero oficial de las razas Churra y Castellana. El método de control utilizado es el AT4, control alterno.

Se generó una base de datos de 5.270 controles durante los años 2003 al 2006, considerando los dos primeros años (2003-2004) en conversión o producción convencional y los dos últimos (2005-2006) en producción ecológica.

El estudio de los factores que afectan al RCS de la leche se analizó a través de análisis de varianza (ANOVA) considerando tres factores de variación: ganadería, sistema y nº de control (cuatro primeros controles postparto). Se transformó el carácter RCS número de células/ml de leche en  $\log_{10}$  de RCS para utilizar una variable con distribución normal.

### 3. Resultados y Discusión.

La estadística básica de la variable analizada se presenta en la Tabla 15. El valor medio de la concentración de células somáticas corresponde a explotaciones normales con una variabilidad esperable.

**Tabla 15: Estadística básica del carácter n° de células somáticas por mililitro de leche (n=4.751).**

Carácter	Media	D.T.	Mínimo	Máximo	C V.
RSC x 10 <sup>-3</sup>	874,99	2.445,53	5,00	31.586,00	279,48
Log (RSC)	5,36	0,61	3,69	7,49	11,52

Los resultados del ANOVA se presentan en la Tabla 16, sólomente el factor ganadería resultó ser significativo ( $p < 0,0001$ ). Los factores de variación, número del control lechero y sistema de producción no presentaron diferencias significativas.

**Tabla 16: Análisis de varianza para el carácter Log RCS.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Valor de F	P
Ganadería	1	31,36	<0,0001
N° de control	3	2,30	0,0757
Sistema	1	0,11	0,7381

La media de RCS en la EXPL1 (1,016.090) fue mayor que en la EXPL2 (774,439), con mayor producción de leche y lactaciones más largas. La comparación de medias para este factor se presenta en la Tabla 17.

**Tabla 17: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto ganadería.**

Ganadería	Log RCS	Diferencia	Significación (p)
EXPL1	5,42 ± 0,01	0,10	< 0,001
EXPL2	5,32 ± 0,01		

La comparación de medias del efecto sistema de producción se presenta en la Tabla 18. La conversión hacia la producción ecológica no ha constituido ningún efecto negativo sobre el contenido de células somáticas en las ovejas de estas dos explotaciones.

No se ha apreciado en las ganaderías un aumento alarmante de las patologías mamarias en el transcurso de los años. Aunque en un principio en la ganadería EXPL1, se realizaron los tratamientos con preparados homeopáticos, la tendencia que se aprecia es la reducción de estos tratamientos y el aumento del descarte de animales con alguna patología mamaria anterior. Esta extensificación de los tratamientos se corresponde con el manejo natural de la explotación EXPL2, que no utiliza ningún tratamiento a las pocas ovejas que presentan mamitis.

**Tabla 18: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto sistema de producción.**

Sistema	Log RCS	Diferencia	Significación (p)
Convencional	5,37 ± 0,01	0,01	0,47 NS
Ecológico	5,38 ± 0,01		

La evolución del RCS en los procesos de conversión es una variable que nos transmite el estado de salud de la mama, por lo tanto, está relacionado con la aparición de mamitis subclínicas en el rebaño. En ganado vacuno de leche, existen trabajos que no encuentran repercusiones sanitarias respecto al estado de ubres y recuentos de células somáticas al convertir la ganadería a la producción ecológica (Hove, 1999; Vaarst, 2001; Seegers *et al.*, 2003; Ameztoy *et al.*, 2002). No parece que exista un riesgo adicional para controlar las mamitis como ocurrió en las ganaderías de Agabriel *et al.* (2002), o que sea el problema principal como ocurrió con los ganaderos de Hagggar *et al.* (1996).

El efecto de la fase de lactación, medido a través el número del control lechero, no presenta diferencias significativas frente al carácter RCS. En la Tabla 19 se observa que se obtienen mayores valores de RCS a lo largo de los meses postparto. Existe un efecto de concentración de sólidos en las bajas producciones, que Fuentes *et al.* (1998) sí encontraron significativo y que explicaría el aumento de células a lo largo de la lactación.

**Tabla 19: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto del mes de lactación.**

<b>Grupo</b>	<b>Log RCS</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Significación (p)</b>
1° Mes	5,33 ± 0,01		No significativo
2° Mes	5,38 ± 0,01	+ 0,05	
3° Mes	5,38 ± 0,02	+ 0,05	
4° Mes	5,40 ± 0,02	+ 0,07	

#### **4. Conclusiones.**

La transformación de las dos ganaderías en estudio a la producción ecológica no afectó a la sanidad de la ubre, medido a través del número de células somáticas presentes en la leche. La supresión de las pautas de secado asistida por antibióticos no ha producido, al menos a corto plazo, un empeoramiento en el estado sanitario de las mamas de las ovejas como sugería Padel (1999) en ganado vacuno.

En vacuno de leche, las consecuencias sanitarias en la ubre de la transformación a la producción ecológica, dependen del estado productivo inicial del que parten las ganaderías. Las ganaderías más intensivas inicialmente sufren mayores consecuencias que las más extensivas. Aunque todos los autores coinciden en considerar un aumento de la sanidad general del animal y de la mama en particular. Como nuestras ganaderías partieron de un sistema productivo semi extensivo, se puede entender que no detectáramos variaciones muy importantes en el estado de la mama en el proceso de transformación.

La ganadería más productora de leche obtuvo mayores recuentos de células somáticas que la ganadería menos productiva. Esta ejerce una mayor intensidad en el manejo y erosión a la mama que la menos productora y, por ello, puede verse reflejado en la sanidad de la misma. Pero desconocemos los cambios en el resto de los factores que intervienen en la sanidad de la mama, como el funcionamiento de la ordeñadora, el manejo del ordeño, el tiempo de ordeño en cada animal, la habilidad de los ordeñadores, las patologías mamarias, etc., que suponemos que han permanecido constantes.

## **EXPERIENCIA N° III. Eficacia del uso de aditivos minerales en la alimentación, para el estímulo de la actividad reproductiva.**

### **1. Introducción.**

La reproducción de los animales ecológicos deberá basarse en métodos naturales, así define el reglamento regulador en el punto 6.1.1 la reproducción ecológica, y especifica en su punto 5.5. apartado a, la prohibición expresa de hormonas para la estimulación reproductiva (BOCE, 1991).

Por otra parte, el sistema reproductivo que se debe de implantar en los rebaños ovinos debe de ser el más intenso posible, teniendo en cuenta la estacionalidad natural que conlleva una fase de anoestro. Para lograr este objetivo, podemos utilizar como estimulantes el efecto macho reforzado y el flushing. En el anoestro, estos métodos no son suficientemente efectivos y debemos utilizar otras formas de estimulación natural como por ejemplo el empleo de productos homeopáticos (Bidarte, 2007), o cualquier otra posibilidad de favorecer la fertilidad durante los meses de febrero a junio.

El efecto que tienen los oligoelementos sobre el área reproductiva está descrito desde hace mucho tiempo, por ejemplo, al magnesio se le asocia con la anulación o el retraso del celo, la escasez del selenio provoca alteraciones en la reproducción de machos y hembras (Underwood, 1983), el tocoferol o vitamina E tiene un fuerte efecto antioxidante que se relaciona con la eliminación de metabolitos reactivos de oxígeno ROM y la Vitamina E es un antioxidante biológico, que protege a las células de los efectos inductivos de oxígeno reactivo (Vierka *et al.*, 1998).

En la presente experiencia, se probará la efectividad de un suplemento mineral rico en manganeso, cobalto, selenio y vitamina E, como estimuladores de la función reproductiva. En caso positivo, se discutirá si su empleo coadyuva el resto de estimuladores naturales permitidos.

### **2. Material y Métodos**

#### **2.1. Tratamientos.**

El experimento consistió en comparar un lote tratado (T) frente a un lote testigo o control (C) durante el transcurso de una lactación. La población animal estuvo constituida por dos lotes de ovejas 90 control (C), 84 tratados (T).

La alimentación y el manejo fue común a ambos lotes y estuvo constituida por pasto de centeno consumido a diente durante todo el día y una suplementación diaria, en el aprisco, constituida por un kilo de alfalfa henificada, 200 gramos de grano de avena, 250 gramos de grano de cebada, 100 gramos de semillas de guisantes y 20 gramos de un corrector vitamínico mineral por oveja.

Al lote T, además, se le suministra un complemento mineral adicional, con una composición de micro elementos de Mn, 8.730 mg/kg, Co 500 mg/Kg, Se 38 mg/Kg y Vitamina E 4.000 IU/Kg, calculando un consumo diario de suplemento de 20 gramos, correspondiendo 174,6 mg de Mn, 10 mg de Co, 0,76 mg de Se y 80 UI de Vitamina E por oveja y día. La suplementación se realizó durante los tres meses posteriores al destete.

## **2.2. Recogida de información.**

Desde el parto (mes de febrero), se realizaron controles lecheros de forma mensual alternada hasta el quinto mes postparto, en el cual, se secaron las ovejas. Se introdujeron los machos al cuarto mes postparto manteniéndose con las ovejas dos meses. El diagnóstico de gestación se realizó por ecografía. Los partos se registraron apuntando la fecha del día y el número de crías nacidas vivas.

## **2.3. Análisis estadístico.**

Los efectos del tratamiento se valoran a través de los caracteres reproductivos (fertilidad y prolificidad) y la producción láctea por el carácter producción diaria.

La fertilidad y la prolificidad fueron analizados a través del procedimiento CATMOD (SAS 2008) considerando dos efectos: tratamiento y edad de la oveja. La asociación entre fertilidad y tratamiento se analizó por la prueba  $\chi^2$  de independencia.

El análisis del carácter producción láctea fue a través de análisis de varianza, procedimiento GLM, considerando tres factores de variación: Tratamiento, Edad de la oveja y Fase de lactación (en meses).

## **2.4. Descripción de caracteres.**

El carácter fertilidad se midió por el índice número de partos entre número de animales puestos a cubrición, expresado en porcentaje. La prolificidad se midió como número de corderos nacidos totales por parto y la producción láctea se midió a través de la leche producida en los controles lecheros registrados a través del control lechero oficial.

# **3. Resultados y Discusión.**

## **3.1. Influencia del tratamiento sobre la fertilidad.**

Los factores que afectan a la fertilidad (tratamiento y edad), se presentan en la Tabla 20, fueron analizados con análisis de varianza para caracteres categóricos. Solamente el efecto tratamiento resultó ser significativo  $P=0,0158$ .

**Tabla 20: Análisis de varianza categórico (CATMOD) para el carácter fertilidad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	$\chi^2$	p
Tratamiento	1	5,83	0,0158
Edad	4	6,95	0,1387

La influencia del tratamiento sobre el incremento de la fertilidad se presenta en la Tabla 21, el efecto es significativo ( $p=0,02$ ) y representa un incremento de 17,24 %, lo que supone 15 partos más en el lote tratado.

**Tabla 21: Prueba  $\chi^2$  de independencia entre tratamiento y fertilidad.**

Lote	Fertilidad	Diferencia	$\chi^2$ (p)
Lote Tratado	66,67 % (58/87)	17,24 %	5,31 (0,02)
Control	49,43 % (43/87)		

Este resultado está de acuerdo con los resultados de otras experiencias similares como las de Hartley (1963) y Gabryszuk (2002), que demuestran el efecto positivo de una suplementación de selenio sobre la fertilidad de las ovejas, Kendall (2000) combinando selenio y zinc sobre la fertilidad de los machos o Vierka *et al.* (1998) en la suplementación de vitamina E.

### 3.2. Influencia del tratamiento sobre la prolificidad.

Los resultados del análisis de la prolificidad no detectaron ningún efecto significativo (tratamiento, edad de la oveja). Realizando un análisis de independencia entre tratamiento y prolificidad, no se observan diferencias significativas ( $p=0,15$ ), aunque si se observó un mayor porcentaje de partos gemelares en el lote tratado, un 12,43% mas (Tabla 22).

**Tabla 22: Prueba  $\chi^2$  de independencia entre tratamiento y prolificidad, medido a través del porcentaje de partos múltiples.**

Lote	% múltiples	Diferencia	$\chi^2$ (p)
Tratado	31,03 % (18/58)	12,43 %	1,99 (0,15)
Control	18,60 % (8/43)		

### 3.3. Influencia del tratamiento sobre la producción láctea.

Los resultados del análisis de la varianza para el carácter producción láctea se presentan en la Tabla 23, en este caso, solamente el factor tratamiento resultó ser significativo ( $p=0,0007$ ).

**Tabla 23: Análisis de varianza para la producción láctea**

Fuente de variación	Grados de libertad	Valor de F	p
Tratamiento	1	12,86	0,0007
Edad	4	1,29	0,2853
Mes de lactación	6	1,99	0,0808

La influencia del Tratamiento sobre la producción láctea se presenta a través de las medias LSM para ambos lotes (Tabla 24). Se observa una mayor producción del lote tratado frente al lote control, siendo la diferencia de 81,08 ml por control lechero, lo que supone un incremento de un 27,94%. Esta mejora inesperada puede estar mediatizada por la mejora de las condiciones sanitarias y nutricionales de los animales, con un consecuente aumento de las producciones.

**Tabla 24: Comparación de medias mínimo cuadráticas para el efecto tratamiento sobre la producción láctea.**

Lote	Producción láctea por control (ml)	Diferencia	Significación (p)
Tratado	371,19± 22,78	81,06	0,01
Control	290,13±27,07		

## 4. Conclusiones.

La inclusión en la dieta de un rebaño de ovejas Churras en producción ecológica de un moderado aporte de manganeso, cobre, selenio y tocoferol, ha sido favorable para la fertilidad de las ovejas con un incremento del 17,24% y a la producción láctea con un incremento del 27,94%.

Con la provisionalidad de esta experiencia, parece interesante recomendar, en sistemas productivos que no utilicen hormonas de estimulación reproductiva, los suplementos dietéticos como un método de estimulación sexual, adicional al efecto macho y al flushing.

## **EXPERIENCIA N° IV. Eficacia de la inseminación artificial a celo natural.**

### **1. Introducción.**

El reglamento vigente de agricultura ecológica (BOCE, 2007), sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios, prohíbe el uso de hormonas para la estimulación del crecimiento de los animales y para la sincronización de celos, aunque si permite la realización de la inseminación artificial. La consecuencia de esta norma provoca que las ganaderías ovinas que participan en los esquemas de selección, al convertirse a la producción ecológica, no puedan participar en el esquema debido a que no pueden inseminar con los métodos convencionales.

El protocolo reconocido para realizar las inseminaciones artificiales en ganado ovino en España es a través de la sincronización de celos para unificar la inseminación en un solo día para todas las ovejas del lote. Se realiza por medio de la colocación de esponjas vaginales impregnadas en progestágenos y la posterior administración de PMSG por vía intramuscular a la retirada de las mismas, después de 14 días de tratamiento. La inseminación se realiza a las 56 horas de la retirada de las esponjas si es vía vaginal o a las 60-72 horas si es vía laparoscopia (Lopez *et al.* 1995).

Como en producción ecológica no se permite la utilización de hormonas para la sincronización, se necesita ofrecer alternativas reproductivas que permitan a las ganaderías certificadas la inseminación artificial. Para ello se propone la alternativa de inseminar a celo natural.

### **2. Material y Métodos.**

#### **2.1. Estructura de experimento.**

El experimento se llevó a cabo en la explotación de ganado ovino churro EXPL1, en dos campañas consecutivas de inseminación, utilizándose el primer año como experiencia previa con la finalidad de determinar el protocolo definitivo de inseminación durante el segundo año.

Dicho protocolo de inseminación consta de selección de las fechas de las inseminaciones, detección de celo y momento de la inseminación.

#### **2.2. Selección de fechas de las inseminaciones.**

La inseminación artificial con celo natural obtiene mejores resultados si se realiza en época estral (Salomon *et al.*, 1990), que corresponde a los meses de agosto a diciembre.

El momento de la inseminación artificial debe de ser programado con anterioridad a la detección del celo, debido a que el proceso de la recolección del semen debe ser programado con bastante antelación, al realizarse en el Centro de Mejora Genética de la Junta de Castilla y León (OVIGEN) ubicado en

Zamora. La Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino de Raza Churra (ANCHE) es quien coordina y organiza el esquema de selección de la raza y programa los lotes de inseminación, recomendando los protocolos a seguir.

Con la finalidad de determinar la semana óptima, se analizó la frecuencia de distribución de partos en dicha época, del año anterior.

### **2.3. Detección de celo.**

Las ovejas en celo no muestran signos visibles del mismo (Salomon *et al.*, 1990), por lo que es necesario su detección. Para ello, se utilizaron machos recela vasectomizados. Para la realización de la vasectomía se siguió el procedimiento de Gibbons (2000) basado en la remoción de 2 cm del conducto deferente. Obviamente, se aplicó terapia antihomotóxica con Echinacea compositum® y Traumel® durante 5 días con aplicación intramuscular de 2 cc. por aplicación.

Teniendo en cuenta que los machos solo montan a las ovejas en celo, se colocaron arneses marcadores con tiza para marcar a las ovejas montadas. Cada doce horas (8 de la mañana, 8 de la tarde), se cambiaba, el color de las tizas, para conocer con mayor precisión la hora de salida en celo.

### **2.4. Intervalo celo- inseminación.**

La inseminación se ejecutó, a las 13 de la mañana, a todas las ovejas salidas en celo el día y la noche anterior. Para los animales marcados por la noche, el protocolo de inseminación fue a 7-13 horas de la salida del celo. Las ovejas que se marcaron por el día, tuvieron un intervalo de 17 a 24 horas.

En un grupo experimental, se realizó una segunda inseminación al día siguiente, es decir, 24 horas después de la primera. Para estas ovejas la segunda inseminación se realizó a las 29-36 horas las ovejas marcadas por la noche y 41-48 horas después en las ovejas detectadas por la mañana.

En el momento de la inseminación se registró la condición corporal de las ovejas, valorada de 1 a 5, la cantidad de flujo vaginal encontrado distinguiendo cuatro categorías y el lote productivo de las mismas, según procedían del grupo no productivo o del lote en lactación.

### **2.5. Análisis estadístico.**

Los resultados de la inseminación se valoran a través de los caracteres reproductivos: fertilidad y prolificidad.

La fertilidad y la prolificidad fueron analizados a través del procedimiento CATMOD (Análisis de varianza para caracteres categóricos) (SAS, 2008) considerando los efectos, lote productivo (secas, lactantes), número de inseminación (simple o doble), condición corporal, horas desde la detección del celo (12, 24), fecha de inseminación y flujo encontrado en el cervix. La asociación entre fertilidad y tratamiento se analizó por la prueba  $\chi^2$  de independencia.

Respecto al lote productivo o estado fisiológico, el grupo “vacío” o “secas” corresponde a animales que no están en ordeño, llevan más de tres meses postparto, comen en el campo más un flushing recibido diariamente. El grupo de “ordeño” son animales en lactación, de menos de 4 meses postparto, en una condición corporal mejor y con un mejor nivel alimenticio que el grupo vacío.

### **3. Resultados y Discusión.**

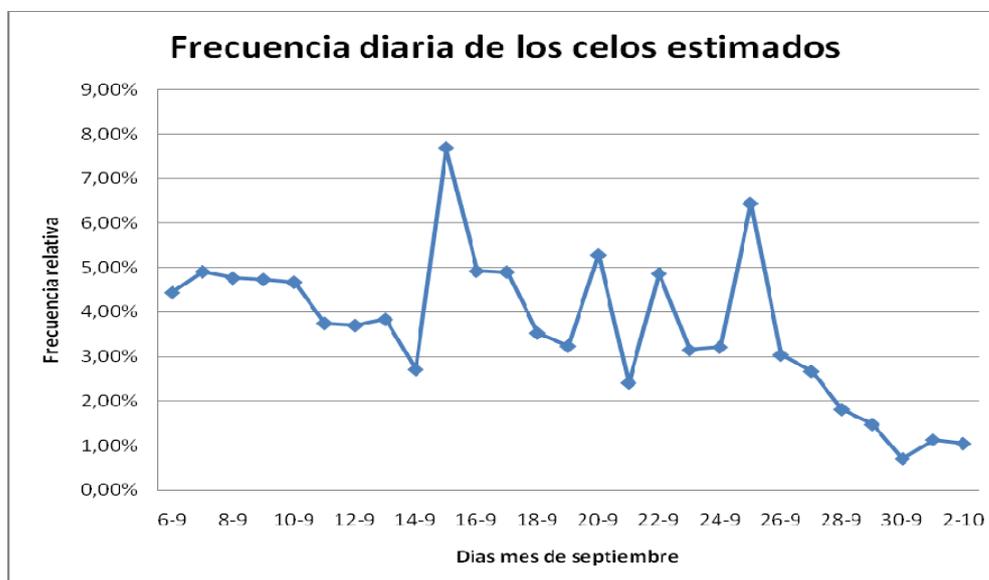
#### **3.1. Selección de las fechas de inseminación.**

En la ganadería del estudio durante la época estral, las cubriciones se realizan en los meses de septiembre y noviembre de cada año y tienen una duración de un mes cada una.

El estudio de las frecuencias de los partos se llevó a cabo en 510 registros, de las parideras de febrero, en los años del 2002 al 2006, excluimos el 2005 al tener pocos partos por un problema sanitario y no ser representativo de la normalidad. Cada año se analizaron 127 partos.

Las frecuencias diarias de cubriciones estimadas, a partir de la fecha de parto, se representan en el Gráfico 10, donde se observa una clara tendencia a aumentar el número de partos entre los días 10 al 20 de febrero. Esta separación en días de alta y baja frecuencia se corresponde con el 4,5 y el 2,9 % de partos por día respectivamente.

Estas diferencias animan a seleccionar como posible fecha de concentración de salida en celo natural y realización de la inseminación, los días dentro de la horquilla seleccionada con mayor frecuencia de partos obtenidos, restando 148 días, que es la duración media estándar de la gestación (Ponz *et al.*, 2000). De esta forma, obtenemos una fecha óptima con un mayor porcentaje de ovejas en celo: desde el 15 al 25 de septiembre.

**Gráfico 10: Frecuencias cubriciones estimadas a partir de las fechas de partos.**

### 3.2. Resultados de la experiencia previa.

Con el objetivo de poder confeccionar el protocolo más adecuado para realizar las inseminaciones, realizamos una experiencia previa, por la carencia de experiencias a celo natural en las razas españolas.

Los machos vasectomizados se introdujeron en el rebaño solamente por la noche, de las 00 h. hasta las 8 h. de la mañana, con arneses marcadores. Se separan por la mañana las ovejas marcadas durante la noche y se las insemina a las 13 h del mismo día. Con este procedimiento, la inseminación se realiza entre 7 a 13 horas después de ser marcadas por los machos.

Las inseminaciones se realizaron con el semen confeccionado por el centro de mejora genética de la Junta de Castilla y León (OVIGEN), con traslados diarios a la explotación que dista 60 kilómetros aproximadamente del centro de machos. Las inseminaciones se realizaron por el mismo inseminador durante todos los días. La inseminación fue vía exocervical, colocando el semen en la cérvix vaginal de las ovejas a través de un vaginoscopio.

La comprobación de que las ovejas paridas fueron fertilizadas a través de la inseminación, se llevó a cabo con un diagnóstico de paternidad realizado en por el departamento de Producción Animal de la Facultad Veterinaria de León, mediante 18 marcadores de tipo microsatélite utilizando el procedimiento de Glowatzki-Mullis *et al.* (2007).

Los resultados de esta experiencia previa se presentan en la Tabla 25. Se obtuvo una fertilidad media de un 24,00%, más baja que la fertilidad media para la raza Churra del 31,25% con sincronización de celo, (Anel *et al.*, 2005), e inferior a las fertilidades de inseminaciones a celo natural que rondan el 40% en razas de carne en Suramérica (Salomón *et al.* 1990), (Buckrell, 2000).

Aparentemente se observa una gran variabilidad diaria, del 0,00% al 38,00%, sin embargo, exceptuando el primer día, las fertilidades observadas son similares, considerando el bajo tamaño muestral diario. El nulo resultado del primer día puede indicar algún fallo con el método de marcaje, pues tanto el semen como la técnica de aplicación son similares. La prolificidad media fue del 1,23 lo que podemos considerar razonable en hembras sin estimulación hormonal.

**Tabla 25: Ovejas inseminadas y resultados según el día de inseminación.**

<b>Fecha I.A.</b>	<b>Nº Inseminadas</b>	<b>Nº de partos</b>	<b>Nº corderos</b>	<b>Fertilidad</b>	<b>Prolificidad</b>
<b>17/09/2007</b>	10	0	0	0,00	0,00
<b>18/09/2007</b>	10	2	3	0,20	1,50
<b>19/09/2007</b>	7	2	2	0,29	1,00
<b>20/09/2007</b>	8	3	3	0,38	1,00
<b>21/09/2007</b>	8	3	4	0,38	1,33
<b>24/09/2007</b>	12	3	4	0,25	1,33
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>0,24</b>	<b>1,23</b>

Considerando estos resultados de la experiencia previa, creemos que las bajas fertilidades puedan ser debidas a un corto intervalo marcaje-inseminación. Aspecto que se modificó en el protocolo definitivo, donde se programaron dos intervalos diferentes de marcaje-inseminación.

### **3.3. Fertilidad.**

Los resultados de la inseminación expresados en fertilidad y prolificidad se presentan en la Tabla 26. El resultado de fertilidad obtenido como media de los ocho días de inseminación fue de un 40,23%, congruente con los resultados esperados según Salomón *et al.* (1990) y Buckrell (2000) en inseminaciones a celo natural. Para la media de la raza con celo inducido, es un resultado interesante al entrar en los márgenes de entre el 38-45% que se ha obtenido en la raza Churra (Anel *et al.*, 1995).

Las fertilidades, según los días de inseminación, varían desde el 25,15% y el 53,46%, estos resultados se pueden interpretar como muy regulares, considerando que el tamaño de la muestra inseminada diariamente es bajo. La regularidad de las fertilidades obtenida nos indica que el método utilizado permite unos resultados repetibles, constantes y aceptables.

**Tabla 26: Resultados de las inseminaciones por día.**

<b>Fecha de I.A.</b>	<b>N° inseminadas</b>	<b>N° partos</b>	<b>N° corderos</b>	<b>Fertilidad</b>	<b>Prolificidad</b>
10/09/2008	7	3	3	0,42	1,00
11/09/2008	4	1	1	0,25	1,00
12/09/2008	5	2	2	0,40	1,00
15/09/2008	13	6	9	0,46	1,50
16/09/2008	9	3	4	0,33	1,33
17/09/2008	12	4	6	0,33	1,50
18/09/2008	13	7	10	0,53	1,42
19/09/2008	7	2	2	0,28	1,00
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>0,40</b>	<b>1,25</b>

### 3.3.1. Factores de variación que afectan a la fertilidad.

Para abordar este estudio, se realizó un análisis de varianza que incluye los siguientes factores: lote productivo, número de inseminación, condición corporal, horas desde la detección del celo, fecha de inseminación y flujo encontrado en el cervix. Los resultados se presentan en la Tabla 27.

**Tabla 27 : Análisis de varianza categórico para el carácter fertilidad.**

<b>Fuente de variación</b>	<b>GL</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Significación (p)</b>
N° de IA	1	0,14	0,43
Lote productivo	1	3,01	0,08
Condición corporal	2	3,19	0,20
Intervalo celo-inseminación	2	0,14	0,93
Fecha de inseminación	7	1,88	0,97
Flujo encontrado en cervix	3	2,70	0,44

Los resultados de este análisis nos indican que ninguno de los factores analizados es significativo, aunque el lote está muy próximo a la significación. Teniendo en cuenta que el tamaño de la muestra es pequeño, es de esperar que algunos de estos factores puedan influir en los resultados de la inseminación.

### 3.3.2. Intervalo celo-inseminación.

Los intervalos horarios experimentados fueron dos, de 5 a 12h o 17 a 21 h, los resultados para cada categoría se presentan en la Tabla 28. Si bien no se aprecian diferencias significativas entre ambos grupos, la fertilidad fue mayor 40,00% vs 37,00%, en el intervalo horario 17-21 horas. Estos resultados concuerdan con los obtenidos con ovejas Corriedale (Camila *et al.*, 2002).

**Tabla 28: Resultados de inseminaciones del segundo año según el intervalo celo-inseminación.**

Intervalo	Nº ovejas Inseminadas	Nº partos	Nº corderos	Fertilidad	X <sup>2</sup> (p)
5-12h	37	14	18	0,37	0,02 (0,99)
17-21 H.	33	14	19	0,40	

### 3.3.3. Número de inseminaciones.

Uno de los factores analizados fue la eficacia de una segunda inseminación 24 horas después de la primera (Tabla 29). Las ovejas que fueron inseminadas una sola vez obtuvieron una fertilidad del 36% y, en las ovejas que fueron inseminadas dos veces, su fertilidad subió al 42%, aunque estas diferencias no son significativas. Como en el factor anterior, los resultados coinciden con lo expuesto por Camila *et al.* (2002) que obtienen fertilidades mayores en los lotes con doble inseminación pero sin significación estadística,  $p < 0,05$ .

El efecto de la segunda inseminación se ha hecho más evidente en el grupo de las ovejas que se inseminaron en el intervalo de 12 horas, obteniendo un aumento de la fertilidad de 8 puntos porcentuales, por el contrario, en el grupo de ovejas inseminadas con un intervalo de hasta 24 horas no ha existido variación alguna de la fertilidad. Es interesante realizar la doble inseminación sólo a las ovejas que lleven menos de 12 horas después de detectarlas el celo ya que, en estos casos, se consigue aumentar la fertilidad. Esto nos induce a pensar que una inseminación temprana, menos de 12 horas, es menos eficaz que una inseminación más tardía 12-24 horas.

**Tabla 29: Fertilidad según el número de inseminaciones realizadas.**

Nº de IA	Intervalo	N	Nº partos	Nº corderos	Fertilidad	X <sup>2</sup> (p)
<b>1ª Insem</b>	12 h.	23	8	11	0,34	0,24 (0,62)
	24 h.	21	9	12	0,42	
	<b>Total</b>	44	17	23	0,36	
<b>2ª Insem</b>	36 h.	14	6	7	0,42	
	48 h.	12	5	7	0,42	
	<b>Total</b>	26	11	14	0,42	

### 3.3.4. Cantidad de moco cervical encontrado.

La cantidad y las características físico químicas de moco cervical encontrado en la inseminación condicionan si los espermatozoides pueden atravesar el cérvix y alcanzar el lugar de la fertilización (Álvarez *et al.*, 1996). En este caso, el volumen de moco cervical encontrado se calificó en cuatro categorías. Los resultados se presentan en la Tabla 30.

Aunque no se encontraron diferencias significativas entre las categorías, la mayor fertilidad corresponde con las ovejas que presentaban un contenido medio de moco de un 43,15%, el peor resultado se obtiene en los animales que presentaron un nivel de moco muy alto con una fertilidad del 16,00%. Álvarez *et al.* (1996) obtienen resultados significativos concluyendo que las mejores fertilidades las obtienen con cantidades de moco intermedias o escasas, estos datos coinciden con los obtenidos en este trabajo, aunque nosotros no hemos tenido significación estadística.

**Tabla 30: Resultados de las inseminaciones según la cantidad de flujo en el cérvix.**

Cantidad de moco	Nº Inseminadas	Nº partos	Nº corderos	Fertilidad	Prolificidad
<b>Nulo</b>	8	3	4	0,37	1,33
<b>Poco</b>	20	8	11	0,40	1,37
<b>Medio</b>	23	10	14	0,43	1,40
<b>Mucho</b>	12	2	3	0,16	1,50

### 3.3.5. Condición corporal.

La condición corporal se valora en una escala de cinco puntos aunque, en el desarrollo de la experiencia, solo se encontraron animales de los tres grados intermedios, 2, 3 y 4. Nuestro interés era ver el efecto de la condición corporal sobre la fertilidad. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 31.

No se observaron diferencias significativas entre las tres categorías de condición corporal. Los animales con mayor fertilidad son los que presentan condición corporal de 3 con una fertilidad de 48,25%, frente a las ovejas con menor condición corporal.

Entendemos que la condición corporal extrema, puntuación (1), si afectaría significativamente la fertilidad. El no haber encontrado ningún animal con condición corporal extrema justifica la no significación de nuestra experiencia.

**Tabla 31: Resultados de fertilidad según la condición corporal de las ovejas.**

Condición Corporal	Nº de ovejas Inseminadas	Nº de partos	Fertilidad	X <sup>2</sup> (p)
2	30	7	0,26	3,27 (0,19)
3	35	17	0,48	
4	5	2	0,40	

### 3.3.6. Estado fisiológico.

Otro de los factores fue la influencia del estado fisiológico (secas, ordeño) sobre la fertilidad (Tabla 32). No se observan diferencias significativas en las fertilidades de cada grupo. Las ovejas procedentes del ordeño obtuvieron una fertilidad mayor del 48,23% frente a la fertilidad de las ovejas del grupo secas que obtuvieron un 29,00%.

Según la bibliografía consultada, el grupo “vacío” tiene como ventaja tener un mayor intervalo parto-cubrición, lo que no concuerda con nuestros resultados.

Una de las hipótesis por las cuales el lote “vacío” obtuvo peor fertilidad puede ser el menor nivel energético que se le suministraba. Sin embargo, cuando comparamos la condición corporal de ambos grupos, 2,56 vs 2,69, ésta es similar.

Otro factor que diferencia ambos grupos y, que pudiera ser el responsable de que no existan diferencias, es que en este grupo se acumulen ovejas con infertilidad crónica. Por otra parte, el lote de “ordeño” lo componen animales que, en su mayoría, llevan entre tres y cuatro meses postparto, con un buen nivel de ingestión y condición corporal y un balance energético positivo.

Posiblemente el factor infertilidad tuvo más importancia que el factor cercanía del parto. La producción de leche y la proximidad al parto son los factores que limitan la fertilidad en las inseminaciones, Montoro (1995).

**Tabla 32: Resultados de las inseminaciones según el estado fisiológico.**

<b>Estado fisiológico</b>	<b>N° inseminadas</b>	<b>N° partos</b>	<b>Fertilidad</b>	<b>X<sup>2</sup> (p)</b>
<b>ordeño</b>	33	16	0,48	2,58 (0,10)
<b>secas</b>	37	12	0,29	

El coste económico que conllevan los desplazamientos diarios del personal inseminador, desde el centro de machos a la ganadería durante al menos una semana, puede ser un inconveniente para realizar las inseminaciones con este protocolo. Sin embargo, se ve contrarrestado con el ahorro en los costes hormonales. Hemos calculado los costes de ambos protocolos y, en un perímetro de 70 kilómetros de distancia entre la ganadería y el centro de machos, el protocolo de celo natural no imprime un coste adicional.

#### **4. Conclusiones.**

Estos resultados permiten sustituir la inseminación a celo inducido por la inseminación a celo natural sin pérdidas de fertilidad y sin incrementar el coste económico, solamente incrementa el manejo de la aplicación de las inseminaciones en los días de las inseminaciones.

Las fertilidades de los animales, en función de las horas de inseminación post detección del celo, fueron similares alcanzando en ambos casos (12 y 24 horas post detección del celo) resultados muy positivos. Las ovejas que están en el lote de ordeño obtuvieron mejores resultados que las ovejas en el rebaño vacío, aunque sin significación estadística.

La realización de la doble inseminación afecta a las ovejas que han sido detectadas en un intervalo menor de 12 horas desde la detección del celo, aumentando su fertilidad 42,00% vs 36,00%, frente a las ovejas que se inseminaron una sola vez.

El resto de parámetros estudiados, como la condición corporal y la abundancia del moco, obtienen fertilidades diferentes congruentes con los resultados bibliográficos, aunque sin significación estadística en los resultados de nuestro estudio.

## **EXPERIENCIA Nº V. Control de un brote de sarna psoróptica.**

### **1. Introducción.**

La realización de esta experiencia surge tras la aparición de un brote de sarna psoróptica, según la localización de las lesiones, en la EXPL1. El proceso se fue extendiendo lentamente por los animales, desde febrero hasta que en mayo del 2008 existían más de un 80% de animales afectados de mayor o menor cuantía. Las infecciones por ectoparásitos suelen ser un problema grave en las ganaderías ecológicas (Thamsborg *et al.*, 2003). Aunque los ganaderos están autorizados al empleo de sustancias alopáticas para el control antiparasitario una vez al año (BOCE, 2007), en Inglaterra, por ejemplo, está permitido el uso de piretroides sintéticos y lactonas macrocíclicas para el control de ectoparasitosis (McLean *et al.*, 2003).

Las experiencias referenciadas en ganado ovino que utilizan remedios homeopáticos no han obtenido resultados concluyentes (Bidarte *et al.*, 2003, 2004, 2007; Verlag, 2005).

Sin embargo, en otras especies animales, se han utilizado aceites esenciales con éxito para el control de ácaros en el jamón ibérico (Sánchez, 2003) y en el control de la Varroosis en apicultura (Higes, 1996).

Planteamos el siguiente experimento para sustituir el tratamiento alopático, utilizado en las ganaderías en producción convencional, por otros métodos con el propósito de valorar la eficacia de cada uno de ellos.

### **2. Material y Métodos.**

#### **2.1. Tratamientos.**

En esta experiencia se hicieron tres tratamientos alternativos: TAH (Antihomotóxico), TCI (Citronela de Jaba), TCIT (Citronela de Jaba + timol) un cuarto grupo testigo TC (sin tratamiento), se desarrolló durante quince días, realizando controles del proceso, el día 0, 7 y 14.

El grupo Testigo (TC), al que no se realizó tratamiento alguno, estuvo formado por nueve ovejas.

El tratamiento TAH (n=10) consistió en aplicar una inyección intramuscular, de una mezcla de tres preparados: 1,1 ml. de Psorino Heel® (Psorinum D10, Medorrhinum D12, Sulfur D6, Thuja D6, Bufo D10, Natrium chloratum D12, Vaccinium D8, Bismutum kalium D5, Oleander D4, Cicuta virosa D5, Bacilinum D12), 1.1 ml de Schewef Heel® ( Sulfur D4, Sulfur D6, sulfur D12, Sulfur D30, Sulfur D200) y 2,2 ml de Cutis Heel®(Cutis suis D8, Hepar suis D10, Splen suis D10, Placenta suis D10, Glandula suprarenalis suis D10, Funiculus umbilicalis suis D10, Thuja D8, Galium aparine D6, Sellenium D10, Thalium sulfuricum D13, Ignatia D6, Sulfur D10, Corsisonumaceticumtum D13, Mercurius solubilis Hahnemanni D13,

Aesculus D6, Ichthyolum D28, Ledum D4, Arctium lappa D6, Acidumformicicum D198, Acidum  $\alpha$ -ketoglutaricum D10, Acidumfumaricum D10, Natrium axalacticum D10). La elección de los productos se realizó de acuerdo con las indicaciones de Verlag (2005) y Phinter-Heel (1993). La aplicación de las inyecciones se realizó cada 48 h durante el tiempo que duró el experimento.

El tratamiento TCI (n=10) consistió en la aplicación en cada uno de los ordeños durante 15 días de una disolución tópica al 1% de Aceite esencial de Citronela de Jaba al 50% y Jabón Potásico al 50% (Martins, 2006; Martins *et al.*, 2007 y Labrador *et al.*, 2004).

El tratamiento TCIT (n=10) se aplicó de forma similar al tratamiento anterior y se incluyó la adición a la disolución citada de tintura madre de timol al 1%, como refuerzo de la acción acaricida que indican Bidarte *et al.* (2003).

## 2.2. Valoración de las lesiones.

La valoración del grado de importancia de las lesiones se puntuó, de forma subjetiva, utilizando una escala lineal de 1 a 9 puntos. Se realizaron tres controles en los días 0, +7 y +14. Para la puntuación, se consideró la extensión y profundidad de la lesión y fue realizada por dos técnicos veterinarios, los mismos en todos los casos.

## 2.3. Análisis estadístico.

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo a través del programa informático SAS (2008). Se realizó un ANOVA con un único factor de variación: tratamiento; y como variables dependientes: la puntuación y la mejora de las lesiones. La mejora de las lesiones es la diferencia en la puntuación de los diferentes días de control.

## 3. Resultados y Discusión.

Las características de la variable puntuación de la lesión, en cada día de control, se presentan en la Tabla 33. Se observa una disminución global de las lesiones, partiendo de un valor medio de 5,48, en el inicio de la prueba, y terminando con una puntuación media de 3,78. Respecto a la variabilidad de las lesiones, observamos un coeficiente de variación de 33,93 en el día 0 y un incremento importante al final del trabajo, probablemente provocado por la deferente eficacia de los tratamientos.

**Tabla 33: Estadística básica de la puntuación de la lesión.**

<b>Día de control</b>	<b>Media</b>	<b>D.T.</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>C V.</b>
<b>Día 0</b>	5,48	1,68	2	9	33,93
<b>Día 7</b>	4,53	2,12	1	8	46,90
<b>Día 14</b>	3,78	2,34	0	9	61,91

El análisis de varianza para el carácter puntuación de las lesiones fue significativo en las tres fases del control. La comparación de medias en cada una de las fases se presenta en la tabla 34.

**Tabla 34: Comparación de medias del efecto tratamiento según el día control para la variable puntuación de las lesiones.**

Tratamiento	N	Medias $\pm$ ee		
		Día 0	Día 7	Día 14
TC	9	6,00 $\pm$ 0,53 <sup>a,b</sup>	5,55 $\pm$ 0,60 <sup>a</sup>	5,61 $\pm$ 0,62 <sup>a</sup>
TAH	10	6,70 $\pm$ 0,53 <sup>a</sup>	5,70 $\pm$ 0,60 <sup>a</sup>	4,70 $\pm$ 0,62 <sup>a</sup>
TCI	10	4,70 $\pm$ 0,53 <sup>b</sup>	3,70 $\pm$ 0,60 <sup>b</sup>	2,60 $\pm$ 0,62 <sup>b</sup>
TCIT	10	4,60 $\pm$ 0,53 <sup>b</sup>	3,30 $\pm$ 0,63 <sup>b</sup>	2,40 $\pm$ 0,65 <sup>b</sup>

Letras distintas se corresponden con grupos diferentes estadísticamente.

A pesar de que la asignación de cada una de las ovejas a los lotes fue aleatoria, en el día 0, cuando no se habían iniciado los tratamientos, encontramos diferencias significativas entre el TAH y los tratamientos TCI y TCIT.

La puntuación media observada los días 7 y 14 refleja diferencias estadísticamente significativas entre dos grupos de tratamientos, el grupo TCI y TCIT respecto al grupo TC y TAH, no encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos del mismo grupo. Aparentemente, los tratamientos con Citronella (TCI y TCIT) son eficientes pues de una puntuación de 4,65 se pasa a 2,5. Si comparamos estos tratamientos frente al grupo testigo, seguimos observando diferencias significativas si bien estas diferencias ya existían en la fase de inicio.

Respecto al tratamiento TAH no encontramos diferencias frente al testigo ni al principio ni al final de los tratamientos. Para poder interpretar estos resultados, es preciso estudiar la variable mejora de las puntuaciones respecto a la fase de inicio.

Los resultados de la comparación de medias con la variable mejora en la puntuación de las lesiones se presentan en la tabla 35. Durante la primera semana, sólo aparecieron diferencias significativas entre el grupo tratado TCI y el grupo testigo, obteniéndose una diferencia de 0,9 puntos de mejora entre ambos grupos.

Durante la segunda semana, encontramos diferencias significativas en todos los tratamientos efectuados frente al grupo testigo, sin diferencias estadísticas entre los distintos grupos de tratamiento.

- El tratamiento TAH obtuvo una mejora frente al testigo de 1,05.
- El grupo de tratamiento TCI obtuvo una mejora de 0,9 frente al grupo testigo.

- El grupo con el tratamiento TCIT obtuvo la mayor diferencia de todos frente al grupo testigo con 1,1.

Estudiando las diferencias de la mejora entre el día 0 y el día 14, aparecen diferencias significativas de todos los tratamientos frente al grupo testigo; sin embargo, la diferencia más importante corresponde a TCI.

**Tabla 35: Comparación de medias del efecto tratamiento según el día control para la variable mejora de las lesiones.**

Tratamiento	N	Medias $\pm$ ee		
		Día 0-7	Día 7-14	Día 0-14
TC	9	0,44 $\pm$ 0,22 <sup>b</sup>	-0,05 $\pm$ 0,23 <sup>b</sup>	0,38 $\pm$ 0,33 <sup>b</sup>
TAH	10	1,00 $\pm$ 0,22 <sup>a,b</sup>	1,00 $\pm$ 0,23	2,00 $\pm$ 0,33 <sup>a</sup>
TCI	10	1,40 $\pm$ 0,22 <sup>a</sup>	0,90 $\pm$ 0,23 <sup>a</sup>	2,30 $\pm$ 0,33 <sup>a</sup>
TCIT	10	0,90 $\pm$ 0,22 <sup>a</sup>	1,10 $\pm$ 0,23 <sup>a</sup>	2,00 $\pm$ 0,33 <sup>a</sup>

Letras distintas se corresponden con grupos diferentes estadísticamente.

El tratamiento con Citronela de Java y jabón potásico ha resultado eficaz para el control de este brote de sarna, ya que es el tratamiento con mejor respuesta, lo que corrobora los resultados obtenidos frente a garrapatas y el control general frente a ectoparásitos, con aplicación dorsal, en vacas obtenidos por Martins *et al.* (2007).

La adición de timol a la solución anterior no ha presentado diferencias significativas, frente al tratamiento TCI, aunque es eficaz comparado con el grupo testigo y el tratado inyectable TAH. El timol adicionado al tratamiento TCI no aporta mejoras y sí un incremento del coste del tratamiento general.

El tratamiento TAH presentó diferencias significativas a partir de la segunda semana de la presentación del brote de sarna, para finalmente reducir el proceso de forma similar a los otros tratamientos. Comprobamos que el Psorino Heel®, Schewef Heel® y Cutis Heel®, que proponían Verlag (2005) y Phinter-Heel (1993) ha producido una respuesta significativa en el control de este brote de sarna en ganado ovino. No es posible aplicar un tratamiento mediante estos productos de forma generalizada a poblaciones grandes de animales entre otras razones porque hay que realizar muchas aplicaciones a cada animal y, desde el punto de vista económico, es costoso.

#### 4. Conclusiones.

El tratamiento con aceite de Citronela de Java y jabón potásico es el que mejor resultado proporcionó frente a los otros tratamientos realizados, sobre la base de la recuperación de las lesiones cutáneas. Este es el

tratamiento de elección porque, además de los resultados obtenidos, es de aplicación fácil y económica.

Este resultado abre una alternativa al uso de productos alopáticos para el control de ectoparásitos que, aunque el reglamento lo permite, son más nocivos para el medio ambiente, costosos económicamente y provocan residuos.



## **EXPERIENCIA N° VI. Eficacia de un tratamiento homeopático frente a un brote de coccidiosis en corderas de recría.**

### **1. Introducción.**

La coccidiosis es una enfermedad relacionada con los sistemas intensivos de la cría animal, al confinar a los animales jóvenes de recría en lugares reducidos donde pueden infectarse y reinfectarse con ooquistes excretados por animales infectados y/o enfermos, una vez esporulados (Diez *et al.*, 2003). Como consecuencia, los animales desarrollan un proceso diarreico que reduce la capacidad de ingestión, la absorción intestinal y consecuentemente de crecimiento.

La selección de la recría se decide el día 30 postparto. Durante los dos primeros meses, los animales están con la madre en un sistema “a media leche”. A partir de los 60 días de edad, se destetan y quedan apartados del rebaño en una zona de la nave de manejo, con una finca aneja donde pasan pastando la mayor parte del día. Permanecen en esta situación hasta que cumplen los cinco meses de vida.

En la temporada de recría, donde los animales están separados del resto del rebaño, es donde se pueden producir procesos clínicos de coccidiosis que cursan con diarrea negruzca y pérdidas de crecimiento. En la producción convencional, los tratamientos anticoccidiósicos suelen hacerse tanto de forma terapéutica como profiláctica y, aunque la legislación permite el empleo de tratamientos alopáticos frente las parasitosis, cómo el empleo de ivermectinas y albendazoles, al lote de corderas estudiado se les aplicó un tratamiento alternativo.

Existen indicaciones en la bibliografía sobre el empleo de preparados homeopáticos para el control de la coccidiosis, además de medidas de manejo y medioambientales (Bidarte *et al.*, 2003; Jouanny *et al.*, 1999; Bidarte *et al.*, 2004).

Ante la aparición reiterada de patologías asociadas a infecciones por coccidios en la explotación ganadera EXPL1, se decidió realizar un experimento empleando una fórmula homeopática descrita en la bibliografía (Bidarte *et al.*, 2003), para el control de la enfermedad en corderas de raza Churra de dos meses a tres meses de edad.

### **2. Material y Métodos.**

#### **2.1. Tratamientos.**

El experimento consistió en comparar un lote tratado (T) frente a un lote testigo (C) durante 11 días. La población animal estuvo constituida por dos lotes de corderas: 20 testigos y 20 tratados.

Las corderas estuvieron alojadas en la misma nave separadas por vallas metálicas y con las mismas condiciones externas, ya que ambos grupos tienen acceso diario a una finca cultivada de centeno separada una de otra por una valla de piedra.

Al grupo tratado se le administró una sucusión o dinamización (aplicar las diluciones un número de vibraciones, entre 100 y 150 (Bidarte *et al.*, 2003)), de la fórmula homeopática compuesta por 80 gránulos de 1 gramo de los siguientes compuestos: Ipeca 5CH, Mercurius Solubilis 5CH, Arsenicum Album 5CH, Podophyllum 5CH y China 4CH (Bidarte *et al.*, 2003). Se realizaron dos dinamizaciones durante el trabajo. Se diluyeron en un bebedero de pilón que contiene 200 litros. Los animales tuvieron acceso libre al agua. El trabajo se realizó en el mes de febrero cuando los animales presentaron las primeras diarreas.

Aunque los resultados de los análisis coprológicos no son suficientemente esclarecedores para poder establecer una relación directa causa efecto (De la Fuente, 1996), los utilizaremos como método de evaluar la presencia en los animales del parásito. Se realizaron coprologías los días 0, +4, +8 y +11 del inicio del tratamiento.

## 2.2. Análisis estadístico.

Se realizó un análisis de varianza para el número de ooquistes, y la variación de ooquistes en cada muestreo. Los factores de variación fueron: Fecha de la toma de la muestra y Tratamiento, utilizando para ello el programa SAS (SAS, 2008).

La variable número de ooquistes por gramo de heces se transformó a  $\text{Log}_{10}$  del n° de ooquistes.

## 3. Resultados y Discusión.

La estadística básica del carácter en estudio se presenta en la Tabla 36. La media de los ooquistes por gramo de heces fue de 20.433, con una gran dispersión de los datos. La desviación típica está en 44.984.

**Tabla 36: Estadística básica del carácter n° de ooquistes de la población estudiada.**

Carácter	Media	D.T.	Mínimo	Máximo	C V.
Ooquistes	20.433	44.984	125	328.900	220,14
Log (Ooquistes)	3,69	0,73	2,09	5,51	19,80

El análisis de varianza para el  $\text{Log}_{10}$  del número de ooquistes resultó significativo para el factor Día del tratamiento pero no para el factor Tratamiento (Tabla 37).

**Tabla 37: Análisis de varianza para el log10 ( n° de ooquistes).**

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Valor de F</b>	<b>p</b>
Día del Tratamiento	3	11,92	<0,0001
Tratamiento	1	1,40	0,24

### **3.1. Efecto del día de tratamiento.**

Teniendo en cuenta que el efecto significativo es el día del tratamiento, en la Tabla 38, se presenta la comparación de medias para este factor de variación.

A través de los 11 días del tratamiento se observa una reducción de ooquistes independientemente del tratamiento utilizado debido al carácter autolimitante que en ausencia de reinfecciones, tiene la enfermedad. El efecto de este descenso fue mayor entre los ocho y los once días del inicio del tratamiento.

**Tabla 38: Comparación de medias mínimo cuadráticos para el efecto fecha de muestreo.**

<b>Fecha del tratamiento</b>	<b>Log10 (Ooquistes)</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Significación (p)</b>
Día 0	3,85 ± 0,11		
Día 4	3,99 ± 0,11	0,14	0,37
Día 8	3,66 ± 0,11	-0,19	0,25
Día 11	3,26 ± 0,11	-0,59	0,005

Podríamos explicar este descenso natural de la presencia de ooquistes, inicialmente por la acción de la respuesta inmunitaria que estos animales de 60 a 45 días de vida puedan ir desarrollando. Este resultado se podría entender como un aumento de la resistencia de los animales a nuevas infecciones y, por ello, el nivel de ooquistes disminuye (Cordero *et al.*, 1999).

A partir del destete, donde la densidad en las instalaciones disminuye, por destetar las corderas y salir a pastar durante gran parte del día, limitan la posibilidad de reinfección por parte de los animales, lo que puede explicar esta reducción natural (Cordero *et al.*, 1999).

### 3.2. Efecto del tratamiento.

El efecto que el tratamiento de forma general ha tenido sobre la presencia de ooquistes en las heces de las corderas, aunque se aprecia una reducción final del número de formas parásitas (ooquistes), no es significativo desde el punto de vista estadístico (Tabla 39).

**Tabla 39: Comparación de medias mínimo cuadráticos para el efecto Tratamiento.**

Tratamiento	Log <sub>10</sub> (Ooquistes)	Diferencia	Significación (p)
Control	3,79 ± 0,11	0,19	0,24
Tratado	3,60 ± 0,11		

### 3.3. Efecto del día de muestreo x Tratamiento.

La comparación del tratamiento en cada uno de los días muestreados se presenta en la Tabla 40. Observamos que, al generar los dos lotes de animales, aleatoriamente, el grupo testigo presentó menor número de ooquistes, aspecto que pudiera condicionar la significación del experimento al iniciar el estudio con niveles muy pequeños.

A medida que fue avanzando el tiempo, el grupo tratado obtuvo menores recuentos de ooquistes que el grupo testigo, alcanzando las mayores diferencias en la coprología del 8° día. La gran dispersión de los datos individuales hace que no se vea claro el efecto del tratamiento en este experimento, con un reducido número de animales.

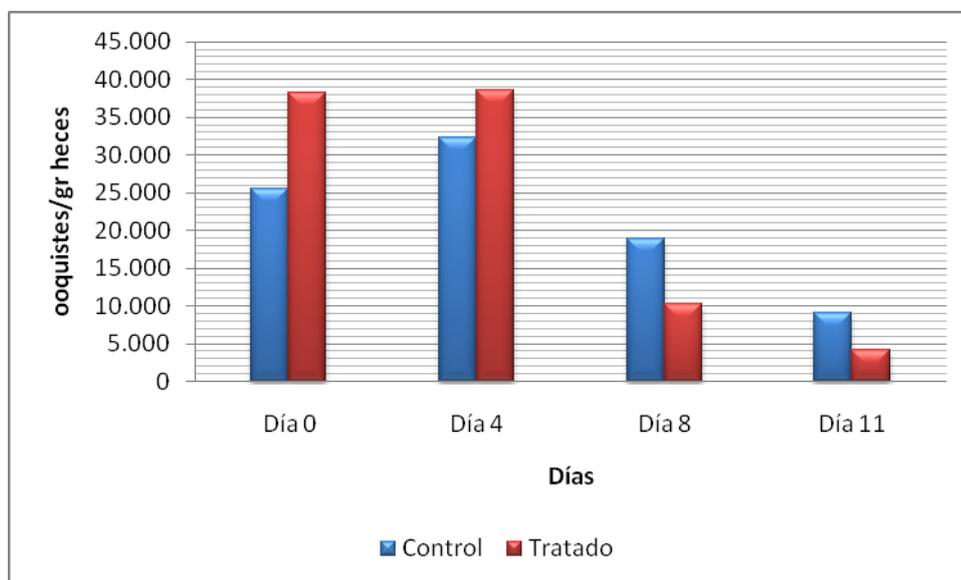
**Tabla 40: Comparación de medios mínimos cuadráticos para el efecto Tratamiento en cada fecha de muestreo y Lote.**

Días de tratamiento	Log <sub>10</sub> (Ooquistes)		Significación (p)
	Lote Control	Lote Tratado	
Inicio	3,81 ± 0,15	3,89 ± 0,17	0,72
4° día	4,15 ± 0,16	3,82 ± 0,15	0,15
8° día	3,86 ± 0,15	3,46 ± 0,16	0,08
11° día	3,29 ± 0,16	3,24 ± 0,16	0,82

En el Gráfico 11, se observan los resultados de las coprologías por grupos y días de muestreo. En el grupo tratado hay una excreción inicial de ooquistes por gramo de heces (ogh) de 12.694, superior a los valores del

grupo testigo y a los observados al finalizar la experiencia, con cifras de menos de 4.790 ooquistes por gramo de heces que el grupo testigo.

**Gráfico 11: Resultados de ooquistes por día de muestreo.**



Esta circunstancia expuesta, induce a analizar las variaciones en la excreción fecal de ooquistes a lo largo del estudio, con el fin de poder obtener más información acerca del efecto que pudiera tener en cada momento el tratamiento empleado, así pues estudiaremos las variaciones de ooquistes entre cada muestreo.

En la Tabla 41, se recogen los resultados del análisis realizado sobre la diferencia de número de ooquistes en cada grupo y en las distintas fases de experimento.

Primeramente, observamos que durante los primeros cuatro días del estudio, en el grupo testigo, hubo un aumento del número de ooquistes y, en el grupo de tratamiento, un descenso en el número de ooquistes significativo desde el punto de vista estadístico. Se observa un efecto claro del tratamiento al reducir el recuento (0,99 de aumento del recuento de ooquistes del grupo testigo *vs* -1,94 de reducción del número de ooquistes en el lote tratado). En el resto de los periodos, siempre existe una reducción del recuento superior de ooquistes en el lote tratado frente al grupo testigo aunque no resulten significativos.

**Tabla 41 : Variación del número de ooquistes según el día de muestreo y del tratamiento.**

<b>Lote</b>	<b>Log10 (Ooquistes)</b>		<b>Significación (p)</b>
	<b>Lote Control</b>	<b>Lote Tratado</b>	
<b>0<sup>a</sup> al 4 día</b>	0,99 ± 0,94	-1,94 ± 0,97	0,03
<b>4<sup>o</sup> al 7<sup>o</sup> día</b>	-1,06 ± 0,82	-1,92 ± 0,89	0,49
<b>7<sup>a</sup> al 11<sup>o</sup> día</b>	-2,00 ± 0,77	-2,13 ± 0,73	0,89
<b>Global</b>	-0,86 ± 0,88	-2,92 ± 0,94	0,12

#### **4. Conclusiones.**

En las condiciones en las que se desarrolló el experimento, existe una elevada autocuración, en todos los animales del experimento, que pone en duda la conveniencia de la aplicación de tratamientos coccidioestáticos. Sin embargo, el empleo de una fórmula dinamizada de compuestos homeopáticos provocó una reducción mayor del número de huevos por gramo de heces que en el grupo control. Es de esperar que los animales tratados recuperen su velocidad de crecimiento antes que los no tratados.

Se hace necesario realizar más trabajos que repitan, en otras condiciones, los presentes resultados, por ejemplo aumentando en número de animales, para que nos permitan obtener resultados concluyentes.



## VII. EXPERIENCIAS ECONÓMICAS



## **EXPERIENCIA N° VII. Análisis económico del proceso de conversión de los años 2003-2004.**

### **1. Introducción.**

La presente experiencia estudia las consecuencias económicas durante el periodo de conversión. Se inicia con las explotaciones en producción convencional y finaliza con las reformas, inversiones y cambios en el manejo de fincas y animales, necesarios para obtener la certificación ecológica. Por lo tanto, es un periodo en el que, desde el punto de vista económico, no existen ingresos específicos de la producción ecológica porque los productos no están certificados, aunque sí existe un aumento de costes derivados de los ajustes productivos que impone este tipo de producción.

Este estudio se completa con un análisis comparativo de los resultados con los obtenidos por otras explotaciones convencionales pertenecientes a la misma comunidad autónoma. De esta forma, situaremos a las explotaciones en un escenario pluri-racial y con múltiples sistemas de explotación dentro de la comunidad autónoma de Castilla y León.

### **2. Material y Métodos.**

La recogida de la información se ha realizado sobre la base de visitas periódicas a las explotaciones. Los datos obtenidos han sido depurados y tratados para dotarla de la máxima fiabilidad posible. El proceso de informatización se ha efectuado a través de una base de datos que nos ha permitido agregar y segregar la información para el logro de los objetivos propuestos.

La configuración de esta base de datos nos ha permitido automatizar los procesos de forma que hemos elaborado un programa de gestión técnico económico.

La base comparativa, a la que hacíamos referencia en la introducción, consiste en los resultados de un proyecto de investigación titulado “La rentabilidad económica en las explotaciones de ovino de leche y la incorporación del mérito económico en los programas de selección de raza Churra, Castellana y Assaf”, realizado por investigadores de la Universidad de León en las Facultades de Ciencias Económicas y Empresariales y Veterinaria (Hidalgo *et al.*, 2004). El citado estudio consistió en el seguimiento de 39 explotaciones durante dos años en (16 rebaños de raza Churra y 6 de raza Castellana).

Además, realizamos una comparativa más general con los resultados publicados por el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, y obtenidos de la Red Contable Nacional. De esa información, hemos utilizado los datos sobre ganaderías de ovino de leche de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, para los años que se estudian en la presente experiencia.

Uno de los aspectos más importantes de este tipo de proyectos es la recogida de la información, ya que determina directamente la calidad del rendimiento final. Para este caso, se optó por la recogida directa a través de facturas, albaranes y justificantes de ingresos y gastos. Siempre que nos fue posible, se cotejaron los documentos originales, puesto que era preciso que la información reflejara con la mayor exactitud posible la realidad de los movimientos económicos inherentes al proceso productivo. Cuando esto no nos era posible, se tomaba nota puntual de las explicaciones que nos ofrecía el ganadero.

Finalmente, cuando el ganadero no disponía de los justificantes de las operaciones que realizaba, realizamos las oportunas estimaciones que nos permitieran poder contar con la totalidad de la información. Un ejemplo de esta situación pueden ser los préstamos bancarios solicitados por los ganaderos. En la mayor parte de los casos, aun contando con los recibos remitidos por la entidad, en ellos existían un conjunto de carencias que no nos permitían conocer la globalidad de la situación financiera. Entre estas carencias observamos las siguientes: en algunos casos no se conocía las condiciones prefijadas en la concesión de los préstamos, como la carencia en los intereses o en el pago del principal (si es que existía), el tipo de interés aplicado, la determinación de las cuotas, si eran préstamos fijos o variables etc. En los recibos, a veces, no figuraba el montante de deuda viva restante por amortizar o bien el montante ya amortizado, no aparecía detallado el importe abonado en concepto de intereses y de pago del principal o no se especificaba a qué periodo correspondía la cuota abonada en cada momento. La solución adoptada en estos casos fue la de establecer un esquema general de amortización en función de un método lineal (que hemos referenciado en la revisión bibliográfica).

De los datos recogidos, se realizaron las agregaciones pertinentes para poder exponer los resultados por grupos temáticos: de estructura, gastos, ingresos y márgenes.

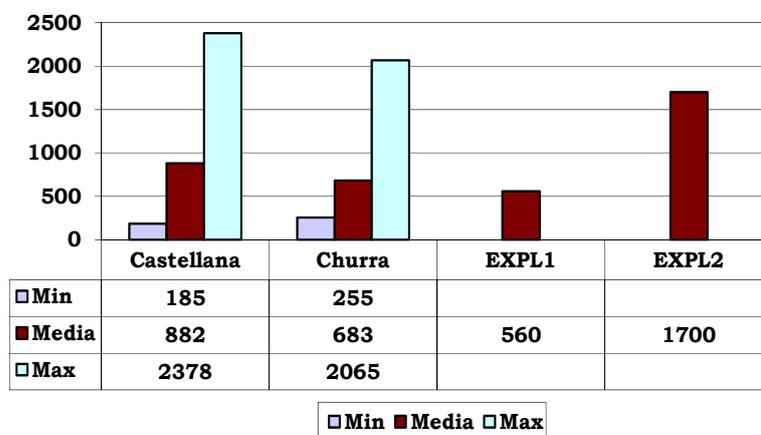
### **3. Resultados y Discusión.**

Los resultados se presentan por grupos temáticos. Inicialmente, se explica cual es la estructura de cada explotación, después se procederá a desglosar los ingresos, gastos variables y fijos, márgenes bruto y neto.

Se compara cada apartado con los resultados agregados por razas según el estudio comentado anteriormente y los datos publicados por el Ministerio en ganaderías de la misma comunidad autónoma.

#### **3.1. Tamaño de los rebaños.**

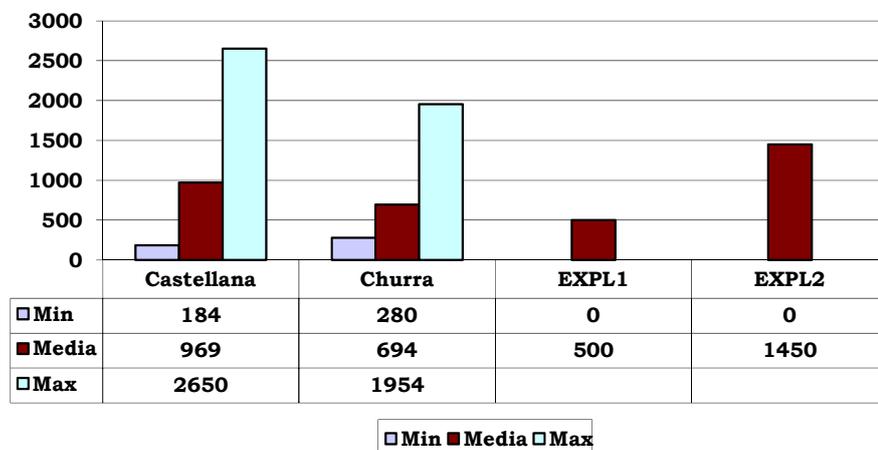
Los resultados obtenidos los podemos ver en los Gráficos 12 y 13. La EXPL1, durante los años de la presente experiencia, ha aumentado el número de ovejas adultas en el rebaño. En 2003, tiene 560 ovejas adultas lo que la sitúa por debajo de la media de explotaciones de raza Churra. En 2004 este número se reduce a 500 mientras que la media de su raza aumentó en 10 ovejas por explotación de media.

**Gráfico 12: Tamaño de los rebaños comparados en 2003**

La EXPL2 disminuyó sus efectivos en 250 animales, entre los dos años del estudio, reduciéndose la distancia que tenía frente a la media de los animales por explotación de los ganaderos de raza Castellana.

La tendencia natural de las ganaderías es la de aumentar el número de efectivos manteniendo las estructuras de instalaciones y mano de obra, con el fin de reducir costes por animal. Sin embargo, en ambas ganaderías ha ocurrido lo contrario, en los dos primeros años de conversión. Inicialmente, las dos explotaciones partían de una situación ajustada en cuanto a las instalaciones para guardar el ganado, ambas mantenían una densidad de animales en el aprisco superior a lo permitido por el reglamento. Durante este periodo, se construyeron las nuevas instalaciones necesarias para cumplir la normativa y se redujeron los efectivos para adaptarse al reglamento.

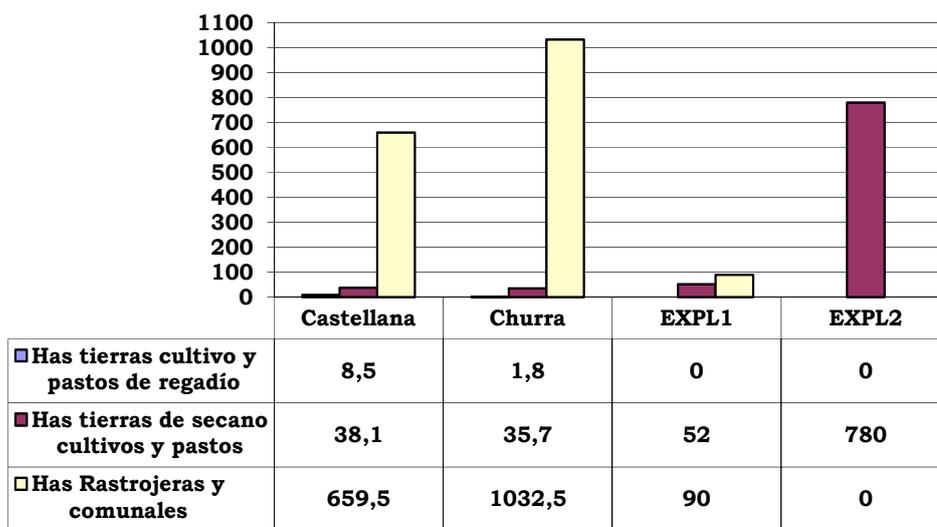
**Gráfico 13: Tamaño de los rebaños comparados en 2004.**



### 3.2. Sistema territorial.

Para el análisis de la estructura territorial de las explotaciones hemos procedido a la división de la tierra en tres categorías: has de tierras de cultivo y has de pastos en regadío, has de tierras de cultivo y pastos en secano y has de otras tierras, dentro de esta última hemos agrupado las has de rastrojeras y los pastos comunales. Los resultados los comparamos con la media de las razas (Hidalgo *et al.*, 2004). (Gráfico 14).

**Gráfico 14: Estructura territorial de las explotaciones.**



La estructura territorial de las explotaciones a estudio no ha sufrido ninguna variación durante los dos primeros años del estudio.

La gestión de las tierras que se hace en EXPL2 comienza con el cercado de fincas donde los animales pueden pastar libremente. Las zonas no valladas están limitadas con accidentes naturales que impiden a los animales salirse del recinto. En otras zonas, los animales pastan sin contención alguna lo que impone un control por parte de los operarios de la situación de los animales, este control no se realiza de forma constante con un pastor, simplemente se está pendiente de los lugares peligrosos donde no pueden pastar o cruzar las ovejas.

### 3.3. Mano de Obra.

A pesar de la reducción de efectivos, las dos ganaderías han mantenido durante este periodo el mismo número de obreros, lo que ha provocado un descenso de sus ratios de animales por UTH (Tabla 42). LA EXPL1 en 2003 disponía de 280 ovejas por unidad de trabajo, 16 por encima de la media de la raza, con el descenso explicado anteriormente se queda por debajo de la media con un total de 250 ovejas adultas por unidad de trabajo, mientras que el resto de ganaderos aumentaron en 6 ovejas los efectivos por UTH. La EXPL2, aunque ha disminuido los efectivos, sigue estando muy por encima de la media de la raza Castellana, con 566 ovejas por UTH en el 2003 y 483 ovejas por UTH en el 2004.

**Tabla 42: Ovejas por UTH**

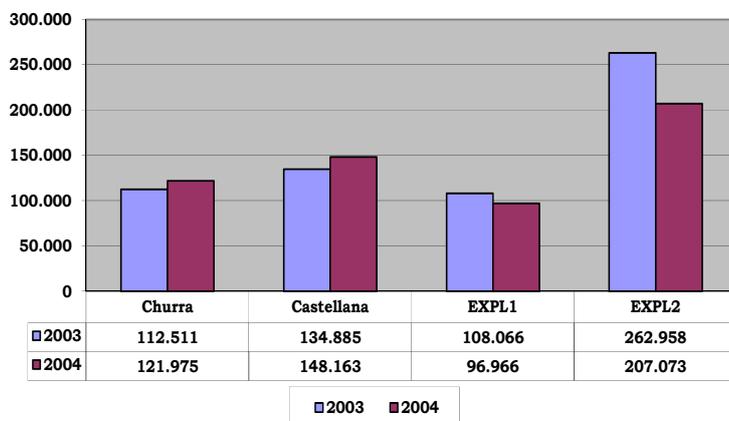
<b>Raza</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Castellana</b>	247,50	254,20
<b>Churra</b>	264,80	270,40
<b>EXPL1</b>	280,00	250,00
<b>EXPL2</b>	566,00	483,00

### 3.4. Ingresos (I).

Contemplamos como ingresos los derivados de la venta de leche y corderos, las ventas de animales para vida y lana. Incluimos los ingresos derivados de las subvenciones P.A.C. para tierras de cultivo, las destinadas a los animales y razas autóctonas, así como las ayudas a la inversión que se incluyan en planes regionales, nacionales o de origen europeo.

Los resultados totales aparecen en el Gráfico 15, si lo comparamos con la media, se observa que las ganaderías objeto de estudio han reducido el ingreso bruto por explotación casi en la misma cuantía que lo han incrementado la media de sus razas.

**Gráfico 15: Ingresos por explotación durante los años de conversión.**



Para poder evaluar la evolución productiva de un rebaño, se debe calcular el ratio de los ingresos totales por reproductora, de esta forma, aplicamos la actividad al número de unidades productivas. Como se observa en la Tabla 43, durante los años de esta experiencia, en las ganaderías del estudio, no ha existido prácticamente variación en los ingresos por oveja. La EXPL1 ha aumentado en un euro los ingresos por animal y la EXPL2 ha disminuido menos de un euro por animal. Los ganaderos de raza Churra aumentaron en 11 € por oveja, mientras que los ganaderos con raza Castellana se han quedado igual. Apreciamos pues una diferencia de comportamiento en la EXPL1 que no aumentó sus ingresos por reproductora como sí lo hicieron los ganaderos de su raza.

**Tabla 43: Ingresos por oveja en €.**

<b>2003</b>	<b>Max</b>	<b>Media</b>	<b>Min</b>
<b>Castellana</b>	187,15	153,07	104,08
<b>Churra</b>	237,23	165,26	70,02
<b>Cast/León</b>		177,52	
<b>EXPL1</b>		192,94	
<b>EXPL2</b>		142,77	
<b>2004</b>			
<b>Castellana</b>	172,12	153,24	125,54
<b>Churra</b>	355,13	176,29	120,36
<b>Cast/León</b>		195,85	
<b>EXPL1</b>		193,93	
<b>EXPL2</b>		142,38	

Profundizaremos más estudiando cada tipo de ingreso de forma individualizada y compararemos el resultado con las medias de su raza y la media autonómica.

### **3.4.1. Ingresos por venta de corderos.**

Los corderos se comercializan como “Lechazos” a los 10,5 Kilos de peso vivo, consumiendo exclusivamente leche materna durante una media de 25 días de vida. La venta se canaliza por una cooperativa que recoge los animales vivos, comercializándose, también en vivo, a entradores y carniceros. Se identifican con la vitola de I.G.P. “Lechazo de Castilla y León” al estar las explotaciones inscritas en dicha denominación de calidad, por la localización geográfica, la raza explotada y la calidad de las canales que son revisadas por los técnicos veedores de la IGP en el matadero.

**Tabla 44: Ingresos por oveja derivados de la venta de corderos lechales.**

<b>2003</b>	<b>Max</b>	<b>Promedio</b>	<b>Min</b>
<b>Castellana</b>	62,71	49,94	29,46
<b>Churra</b>	80,21	57,14	17,17
<b>EXPL1</b>		58,74	
<b>EXPL2</b>		57,02	
<b>2004</b>			
<b>Castellana</b>	62,20	46,57	23,58
<b>Churra</b>	90,12	57,03	5,23
<b>EXPL1</b>		65,48	
<b>EXPL2</b>		49,02	

En el caso de los ingresos derivados de la venta de corderos (Tabla 44), en el año 2003, las dos explotaciones estaban por encima de la media de su raza. La EXPL1 ingresaba 58,74 € frente a los 57,14 € de la media de las ganaderías de raza Churra. La EXPL2 parte de 57,02 € frente a 49,94 € de media por oveja que reciben las ganaderías de raza Castellana. En el año siguiente se mantienen y empeoran las distancias de las ganaderías del estudio frente a la media de las de su raza. La EXPL1 aumenta en 6,74 € por oveja y la EXPL2 pierde 8 € por oveja. A pesar de la disminución, ambas ganaderías tienen un comportamiento superior a la media de sus razas a lo largo de todo el periodo.

### **3.4.2. Ingresos por venta de leche.**

La EXPL1 transforma la leche en la misma explotación, en queso curado de leche cruda con la identificación de fabricación artesanal y la etiqueta de la Denominación de Origen de “Queso Zamorano”, que exige unas rutinas de fabricación adecuadas, por ejemplo, un tiempo de curación de al menos 90 días. El propio ganadero realiza las funciones de comercialización y distribución de los quesos a través de una tienda en la propia granja y reparte también a tiendas especializadas, grandes almacenes y a otros países con la mediación de distribuidores. El precio que el ganadero repercute a la leche es el precio medio pagado por la cooperativa a la que vendía anteriormente la leche para la denominación “Queso Zamorano”.

La EXPL2 vende la leche a una cooperativa que la comercializa a industriales queseros, que fabrican bajo la Denominación de Origen “Queso Zamorano”.

**Tabla 45: Ingresos por oveja por la venta de leche.**

<b>2003</b>	<b>Min</b>	<b>Promedio</b>	<b>Max</b>
<b>Castellana</b>	37,00	53,00	71,23
<b>Churra</b>	30,00	58,00	103,00
<b>EXPL1</b>		93,49	
<b>EXPL2</b>		34,00	
<b>2004</b>			
<b>Castellana</b>	38,18	51,97	38,18
<b>Churra</b>	29,24	61,96	118,13
<b>EXPL1</b>		93,11	
<b>EXPL2</b>		34,70	

En relación a los ingresos derivados de la venta de la leche (Tabla 45), la EXPL1 parte de una situación óptima respecto a la media de la raza 93,49 € por oveja, frente a 58 € de la media de la raza Churra y muy próxima al máximo registrado de 103 €. Este resultado se mantiene, aunque con alguna reducción, durante el año siguiente, 93,11 € frente a 61,96 € de media y 118,13 € de máximo. Esta situación de superioridad puede estar determinada por dos elementos complementarios, por una parte existe un mayor nivel productivo en la EXPL1 y en segundo lugar se ve influida por la transformación del queso, ya que aunque no valoremos en este trabajo el precio de la leche, éste es más estable al no estar sujeto a negociaciones con industrias lácteas.

Para la EXPL2, la situación fue muy diferente, parte en el 2003 de 34 € por oveja muy, por debajo de la media y debajo del mínimo de los demás ganaderos (37 €) y mantiene este mismo resultado en 2004, lo que la distancia 1 euro más del mínimo de su raza.

### 3.4.3. Ingresos por la venta de animales para vida.

**Tabla 46: Ingresos por oveja de la venta de animales para vida.**

2003	Max	Promedio	Min
<b>Castellana</b>	1,53	1,53	1,53
<b>Churra</b>	8,83	4,58	0,17
<b>EXPL1</b>		6,50	
<b>EXPL2</b>		0,00	
2004			
<b>Castellana</b>	62,20	46,57	23,58
<b>Churra</b>	90,12	57,03	5,23
<b>EXPL1</b>		0,00	
<b>EXPL2</b>		0,00	

Los ingresos de venta de animales para vida, en estas razas, son poco importantes (Tabla 46). En las ganaderías del estudio, sólo existieron en la EXPL1 durante el año 2003, siendo de 6,50 € por oveja presente más que la media de la raza que fue, para este año, de 4,58 €.

### 3.4.4. Ingresos derivados de subvenciones.

De las dos explotaciones, la que más ingresos obtiene en concepto de subvenciones es la EXPL2, ya que es la que más cantidad de tierras y número de animales maneja, (Tabla 47). La media de las razas disminuyó en el segundo año del estudio en 2 € en Castellana y subió tan sólo una décima en el caso de la Churra. La EXPL1 aumentó sus ingresos por subvenciones en 2 € durante los dos años manteniéndose en la media de la raza. La EXPL2 aumentó en 5 € estando, en ambos años, por encima de la media y, en el año 2004, incluso supera el máximo de la raza que está en 54,62 €. Esta circunstancia revela que las subvenciones son un “input” de importancia en esta ganadería.

**Tabla 47: Ingresos por subvenciones a la agricultura, a la ganadería y a planes de inversión**

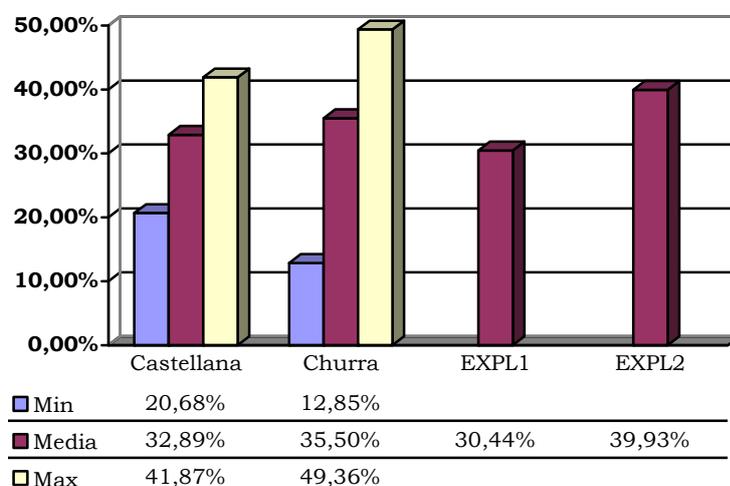
<b>2003</b>	<b>Max</b>	<b>Promedio</b>	<b>Min</b>
<b>Castellana</b>	64,48	38,07	9,17
<b>Churra</b>	76,45	34,69	10,82
<b>EXPL1</b>		33,25	
<b>EXPL2</b>		51,01	
<b>2004</b>			
<b>Castellana</b>	54,62	36,85	28,26
<b>Churra</b>	53,04	34,80	3,55
<b>EXPL1</b>		35,34	
<b>EXPL2</b>		56,26	

### **3.4.5. Estructura porcentual de los ingresos.**

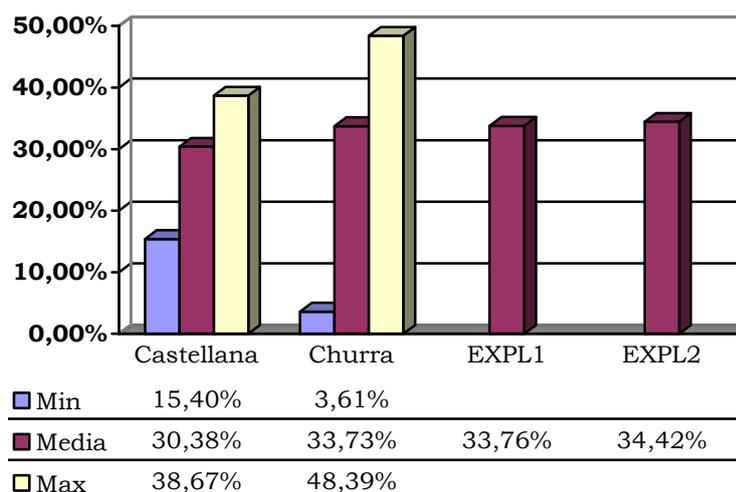
Para poder entender la importancia que cada actividad productiva tiene en la estructura de los ingresos de las ganaderías del estudio, analizamos el peso de cada partida sobre el total de ingresos.

La venta de corderos supone, para la EXPL1, un 30,44% del total de los ingresos en el año 2003 y un 33,76% del total en el año 2004 similar, en ambos casos, a la media de la raza Churra. En la EXPL2, en el año 2003, la venta de corderos supuso el 39,93% del total de los ingresos. En el año 2004, supuso un 34,42%, descendiendo un 5%. Esta explotación se sitúa, en ambos periodos, por encima de la media de la raza Castellana. En los Gráficos 16 y 17 se recogen las diferencias entre las dos explotaciones y las fluctuaciones raciales.

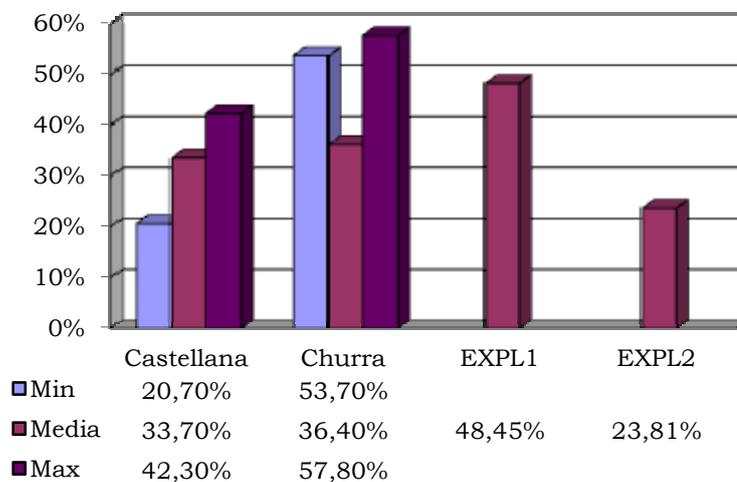
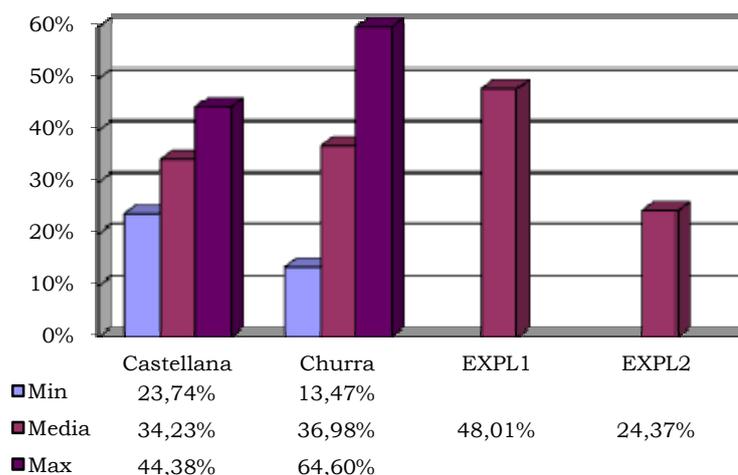
**Gráfico 16: Porcentaje de la venta de corderos del total de ingresos en 2003.**



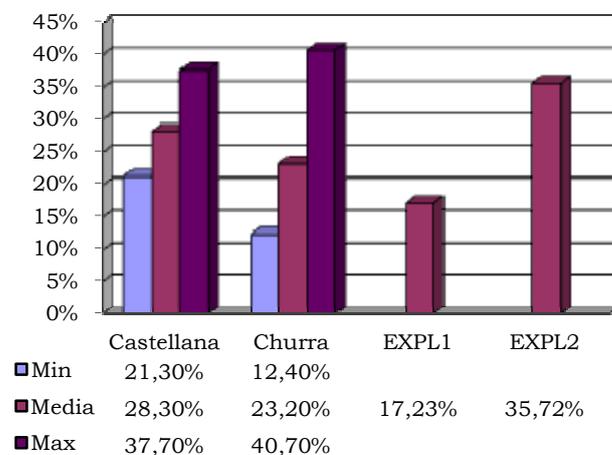
**Gráfico 17: Porcentaje de la venta de corderos del total de ingresos en 2004.**



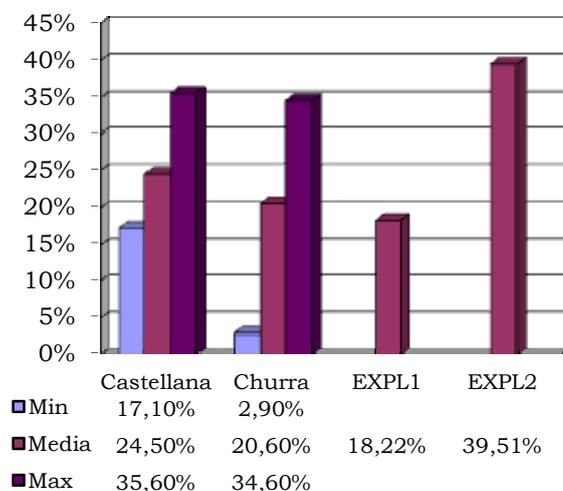
Los ingresos derivados de la venta de leche son mucho más importantes en la EXPL1 que en la EXPL2 dada la naturaleza de las propias razas en producción. La EXPL1 ingresó en el 2003 un 48,45% de los ingresos por la auto-venta de leche, porcentaje que mantuvo durante el año siguiente. La media de la raza tampoco sufrió variaciones pero tiene una importancia un 12% menor que en la explotación de referencia. Para la EXPL2, la situación cambia debido a la escasa producción de sus ovejas y el sistema semi-extensivo de su ganadería. Durante el año 2003 la venta de la leche constituyó prácticamente una cuarta parte de los ingresos, manteniéndose esa importancia durante el 2004. En el 2003, se sitúa cerca del mínimo de la raza y en 2004, es un 10% menor. Vemos estas relaciones en los Gráficos 18 y 19.

**Gráfico 18: Porcentaje de la venta de leche del total de ingresos en 2003.****Gráfico 19: Porcentaje de la venta de leche del total de ingresos en 2004.**

La importancia que, para cada explotación, tienen los ingresos de subvenciones es muy diferente (Gráficos 20 y 21). En el año 2003, la EXPL2 obtiene el mayor porcentaje de los ingresos por este concepto, quedándose a dos puntos del máximo de la raza; sin embargo, la EXPL1 obtiene un porcentaje de subvención más pequeño que la media de las explotaciones de su raza y casi la mitad del porcentaje que recibe la EXPL2.

**Gráfico 20: Porcentaje de las subvenciones sobre los ingresos totales en 2003.**

En el año 2004, la relevancia de las subvenciones de la EXPL2 se sitúa en 39,51% superando el máximo de la raza por 2 puntos, mientras que la EXPL1 mantiene el porcentaje del 2003, con una ligera subida.

**Gráfico 21: Porcentaje de las subvenciones sobre los ingresos totales en 2004.**

### 3.4.6. Comparativas de ingresos con las estadísticas oficiales.

Como último apartado dentro de esta estructura de ingresos, hemos querido enfrentar los resultados obtenidos de las estadísticas oficiales elaboradas con la base de la información contable de la RECAN de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (MARM, 2009). El análisis de esta información nos revela que, en el año 2003, el total de ingresos por oveja en Castilla y León es de 176 € por oveja, las ganaderías con ovejas Churras obtuvieron, según el informe, 165 €, y las ganaderías Castellanas obtuvieron 153 € por oveja de ingresos brutos.

La EXPL1 está en una situación muy aventajada, al obtener ingresos de 192,94 € por oveja, 17 € más que la media de la comunidad. La EXPL2 obtiene 142,77 € por oveja, 33 € menos que la media oficial.

En el año 2004, los datos oficiales revelan que la media de los ingresos por oveja fue de 195,85 €, 1 euro más que lo obtenido por la EXPL1, resultado muy superior a los resultados obtenidos por las medias de las razas y a los resultados de la EXPL2.

Como resumen general de este apartado en el que hemos analizado los ingresos de los dos primeros años de conversión a la producción ecológica, podemos establecer que existen comportamientos muy diferentes entre las dos explotaciones seleccionadas de nuestro estudio. La EXPL1 partía de resultados muy interesantes respecto a su raza, mejores que la media de su raza e incluso que la media de las ganaderías de su comunidad, pero en los dos años del estudio, sus ingresos brutos han descendido, debido probablemente al descenso del número de efectivos ya que, si tenemos en cuenta los datos por oveja, los resultados han aumentado sensiblemente, concretamente, consigue aumentar los ingresos en venta de corderos y las subvenciones.

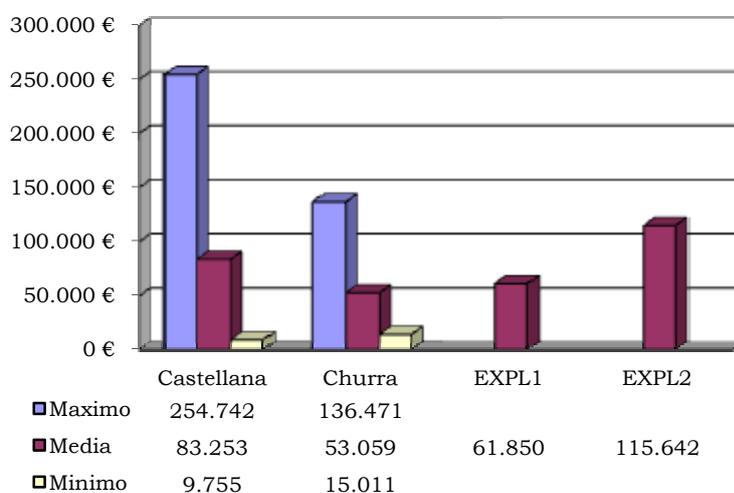
Contrariamente, la EXPL2 parte de una situación antagónica, ya que en los dos años obtuvo ingresos por debajo de la media de su raza y de la comunidad. Disminuye los ingresos brutos y obtiene un resultado similar en los ingresos por reproductora. El titular pierde ingresos por venta de corderos compensándolos con un ligero aumento de las subvenciones.

### **3.5. Gastos variables (GV).**

Los gastos variables, tal y como se comentó en la revisión bibliográfica, corresponden a los gastos corrientes derivados de la actividad productiva y, entre ellos, destacamos los gastos destinados a la alimentación del ganado, tanto comprada como producida en la propia explotación, y los gastos sanitarios.

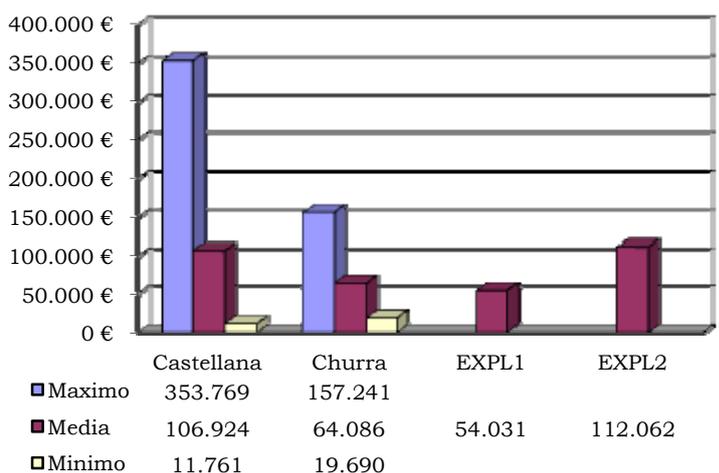
El nivel de gasto que tienen las explotaciones de nuestro experimento se puede observar en los Gráficos 22 y 23, para los años 2003 y 2004 respectivamente. La EXPL1, durante el año 2003, soportó un gasto total de más de 60.000 €, lo que la sitúa por encima de la media de las explotaciones de su raza. La EXPL2 también experimentó un gasto superior a la media de las explotaciones de su raza, alcanzando los 115.000 €, 35.000 € más que la media.

**Gráfico 22: Gastos operativos de explotación en el año 2003.**



En el año 2004 (Gráfico 23), las dos ganaderías recortaron sus gastos variables; más de 7.000 € en la EXPL1 y más de 3.000 € en la EXPL2; al contrario de lo que sucede con la media de las explotaciones de sus razas, que aumentó en este concepto.

**Gráfico 23: Gastos operativos por explotación en 2004.**



Las diferencias de estructuras y número de efectivos hacen que estos datos no nos permitan realizar comparaciones adecuadas por ello, como hicimos en el caso de los ingresos, estudiaremos el ratio de los gastos

variables por oveja presente para poder comparar correctamente la situación de partida y la evolución de las ganaderías seleccionadas.

**Tabla 48: Gastos operativos por oveja**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	52,73	81,90	107,12
Churra	21,44	79,64	181,96
Cast/León		93,72	
EXPL1		110,44	
EXPL2		68,02	
2004			
Castellana	56,35	96,63	163,55
Churra	33,53	95,87	196,55
Cast/León		83,75	
EXPL1		108,06	
EXPL2		77,28	

La EXPL1 durante los dos años del estudio (Tabla 48) disminuyó en 2 € los gastos variables por cabeza, mientras que la media de las explotaciones de su raza aumentó, en este concepto, 16 € por oveja. Esta reducción del gasto en la explotación de ovejas Churras puede indicar un cambio de tendencia en las rutinas de gastos variables que revele una reducción del gasto en la compra de alimentos y de los gastos sanitarios.

La EXPL2 experimentó una subida de los gastos variables por cabeza en 9 €, mientras que las explotaciones de la raza Castellana subieron 7 €. En los datos globales de las ganaderías de la comunidad autónoma, se produjo una reducción del gasto variable en 10 €, situándose el nivel medio en 93,72 € por cabeza en el 2003 y reduciéndose a 83 € por oveja en el 2004 (MARM, 2009).

Para poder entender la evolución de este gasto es conveniente analizar el comportamiento de cada concepto por separado.

### **3.5.1. Gastos destinados a la compra de alimentos.**

En el proceso de certificación ecológica, la alimentación comprada se fue cambiando a la confección de mezclas de granos de cereales y leguminosas todas ellas procedentes de producción ecológica. La materia prima cuando sale del operador autorizado, va acompañada por un volante de traslado que

registra el nombre del productor su número de operador y los datos del receptor, que debe ser también otro operador autorizado.

La suplementación en producción ecológica se realizó con granos de cebada y avena, semillas de guisante, yeros, titarros, semillas de girasol y como forraje se utilizó heno de alfalfa.

En la Tabla 49, observamos los comportamientos en los años del estudio de los gastos destinados a la compra de alimentos, siendo éste el gasto más importante en una explotación ganadera. Para la EXPL1, se observa una clara reducción de los gastos en este concepto, con una disminución de 15,43 € por oveja presente. En esta explotación, en el año 2003, se registraron unos gastos de compra de alimentos más altos que el máximo de las explotaciones de raza Churra. La reducción que experimenta en el año 2004 la coloca más cerca de la media de la raza. Las medias del gasto en alimentación de las ganaderías Churras crecieron, en el periodo a estudio, 8 €.

La EXPL2 experimenta un aumento, en el consumo de alimentos comprados, que corresponde a 10 € por animal, de esta manera, se desplaza de estar próximo al mínimo de los datos de las ganaderías de la raza a colocarse próximo a la media. Las ganaderías de la raza Castellana redujeron en 5 € la media del consumo de materias primas para la alimentación del ganado.

**Tabla 49: Alimentos comprados por oveja.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	24,16	49,80	68,00
Churra	10,71	39,93	79,00
EXPL1		83,47	
EXPL2		29,93	
2004			
Castellana	0,08	44,55	67,99
Churra	21,65	48,71	115,00
EXPL1		68,04	
EXPL2		40,44	

### 3.5.2. Gastos destinados al autoconsumo de alimentos.

Estudiaremos ahora el componente complementario en los gastos nutricionales en este tipo de ganaderías, el referido al autoconsumo o los gastos de mantenimiento, cultivo, laboreos, etc. repercutidos al consumo a diente por los animales.

En general, el comportamiento de las dos ganaderías es idéntico al ocurrido en el estudio de los gastos por pienso comprado. Como vemos en la Tabla 50, la EXPL1 experimenta un ligero aumento del autoconsumo, pero, en los dos años, se sitúa por debajo de la media de su raza. Las ganaderías de raza Churra experimentaron un descenso en los gastos medios de autoconsumo.

**Tabla 50: Autoconsumo por oveja.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	1,11	10,28	61,64
Churra	5,91	15,15	33,27
EXPL1		6,53	
EXPL2		17,03	
2004			
Castellana	15,98	23,78	47,26
Churra	0,35	12,43	23,12
EXPL1		6,96	
EXPL2		20,56	

El comportamiento de la EXPL2 es similar al de la compra de alimentos, registrándose un aumento del gasto de 3,53 € por oveja, manifestando un comportamiento similar al gasto de la raza que también experimenta un aumento en el periodo de estudio. Esta ganadería obtuvo un gasto de autoconsumo próximo a la media de las ganaderías Castellanas.

### 3.5.3. Gastos destinados a sanidad.

Los gastos sanitarios derivados de los remedios terapéuticos y costes profesionales son otros gastos importantes en la composición de los gastos variables u operativos (Tabla 51). La importancia de éstos respecto a los gastos en alimentación es mucho menor y no se observa una variación significativa en el comportamiento de cada explotación estudiada. La EXPL1 se registró un

aumento de 1 euro en el gasto sanitario, mientras que en la EXPL2 se mantiene prácticamente estable. En los datos medios por raza se produce una ligera reducción media del gasto de sanidad que no alcanza al euro por oveja y año.

La EXPL1, durante el año 2003, obtiene unos gastos sanitarios más elevados que la media de las ganaderías de su raza y próximos al máximo de la misma. En el 2004, la explotación aumentó los gastos sanitarios situándose por encima del máximo de la raza.

Las razones de este alto gasto sanitario son:

- La explotación sufrió en estos dos años un problema grave de abortos que obligó a realizar blanqueos con antibióticos a todos los animales y vacunaciones sistemáticas contra procesos abortivos.
- Se utilizan tratamientos hormonales, implantes de melatonina y esponjas vaginales, para forzar la reproducción a los animales en primavera.
- Al terminar el ordeño se utilizan terapias de secado con jeringas intramamarias con antibióticos para reducir el riesgo de mamitis y disminuir las células somáticas en el ordeño.

**Tabla 51: Gastos sanitarios por oveja.**

2003	Max	Promedio	Min
Castellana	9,68	4,66	1,56
Churra	8,09	4,11	0,79
EXPL1		8,97	
EXPL2		1,96	
2004			
Castellana	9,46	4,51	1,26
Churra	5,87	3,20	0,32
EXPL1		10,91	
EXPL2		1,92	

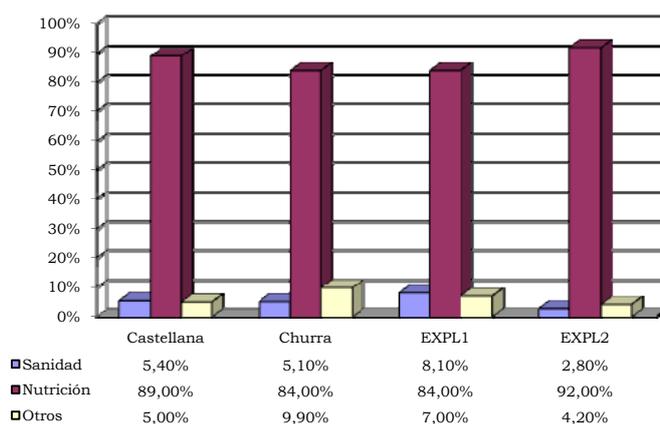
#### **3.5.4. Estructura porcentual de los gastos variables.**

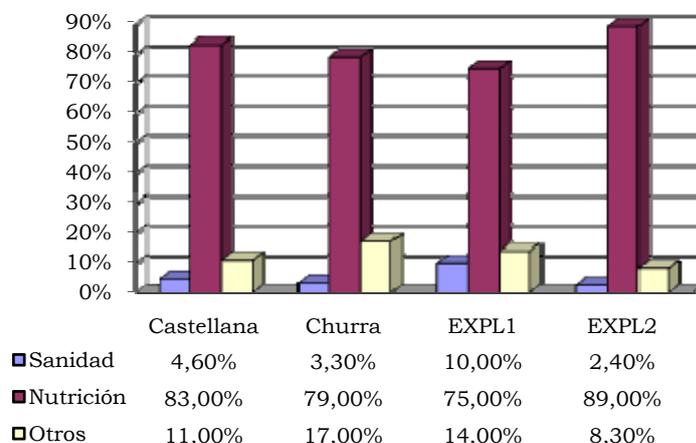
Como hemos comentado anteriormente, el mayor gasto variable de una explotación ganadera de ovino es la nutrición, entendiendo como tal los gastos derivados de la compra de alimentos y el autoconsumo. En líneas generales, los gastos nutricionales suponen entre el 80 y el 90 % de los gastos variables

durante el 2003. La EXPL1 coincide con la media de la raza al destinar un 84% de sus gastos a este concepto durante el año 2003. La EXPL2 destina más recursos a este concepto que la media de las ovejas Castellanas, un 3% más, situándose en el 92% de los gastos operativos.

Durante el año 2004, existe una variación de la importancia de los gastos de nutrición, mientras que en las ganaderías Churras aplicarán un 79% de sus gastos a la nutrición, la EXPL1 destinó un 75%. Las ganaderías Castellanas destinaron un 83% de media a los gastos nutricionales mientras que la EXPL2 destinó el 89%. Como se observa en los Gráficos 24 y 25 todos los grupos registraron descensos en la importancia de los gastos de alimentación durante los años del estudio aumentando el porcentaje de otros gastos.

**Gráfico 24: Distribución de los gastos variables durante el 2003.**



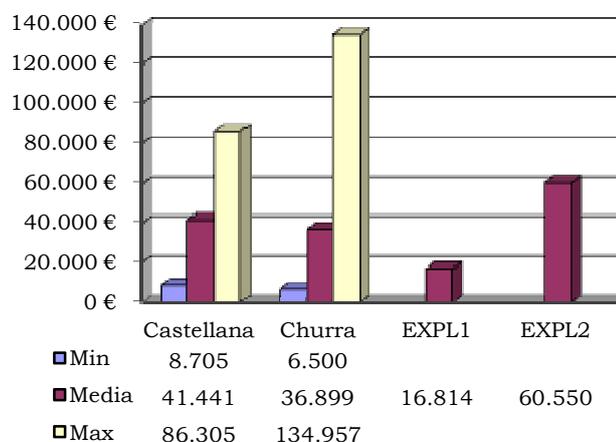
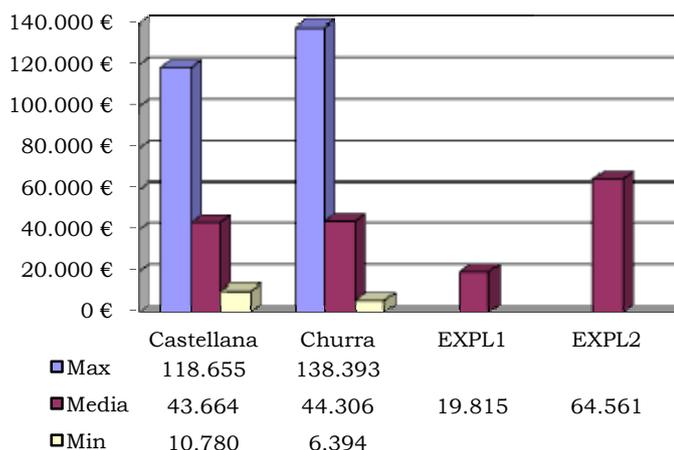
**Gráfico 25: Distribución de los gastos variables en el 2004.**

### 3.6. Gastos fijos (GF).

Como hemos definido en la revisión bibliográfica, los gastos fijos se caracterizan por no depender directamente del proceso productivo. Esencialmente, los más importantes son los derivados de la mano de obra que incluyen los derivados del pago de sueldos a trabajadores o los salarios calculados para los propietarios y las unidades familiares que trabajan en la explotación. Otro componente importante de estos gastos lo constituyen las amortizaciones de los animales presentes en la explotación y de todos los inmovilizados y maquinaria. Estos gastos son estimados y no suelen ser entendidos fácilmente por los ganaderos.

Finalmente, existe un grupo que calificamos de “otros gastos”, con una importancia mucho menor y que incluye conceptos como energía, teléfonos, impuestos municipales, gestorías etc.

En líneas generales, las explotaciones del trabajo han sufrido un ligero incremento en sus gastos fijos totales de 3.000 € en la EXPL1 y de 4.000 € en la EXPL2, (Gráficos 26 y 27). Los resultados de las medias de las dos razas analizadas revelan que las ovejas Churras incrementaron sus gastos fijos en 8.000 € de 2003 a 2004, mientras que la media Castellana divide por cuatro este incremento situándose en 2.000 €.

**Gráfico 26: Gastos fijos por explotación en 2003.****Gráfico 27: Gastos fijos por explotación en 2004.**

La comparativa de gasto fijo por unidad reproductora (Tabla 52) nos indica que la EXPL1 experimentó una subida de 9 € por oveja en el 2004 y la media de las explotaciones de raza Churra aumentó en 10 € por oveja, lo que ratifica o contrasta el resultado de la explotación. Las ovejas Castellanas experimentaron una sensible subida de su media en 3 € por animal, sin embargo, la EXPL2 aumentó 11 € el gasto fijo por animal. Esta ganadería se desmarca de la media de la raza, pero su aumento es similar al obtenido en las ganaderías de raza Churra y lo ocurrido en la EXPL1.

En los resultados de las ganaderías de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, los gastos fijos, entendidos como lo hacemos nosotros en este trabajo, ascienden en 26 € por animal. En todos los casos los gastos fijos por reproductora han subido en estos dos años. Las dos ganaderías a estudio, han experimentado un aumento moderado, comparadas con el resto de ganaderías de su comunidad autónoma.

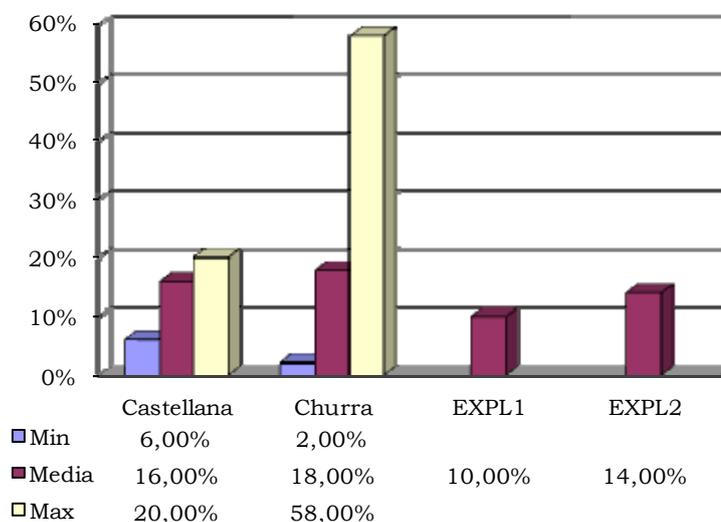
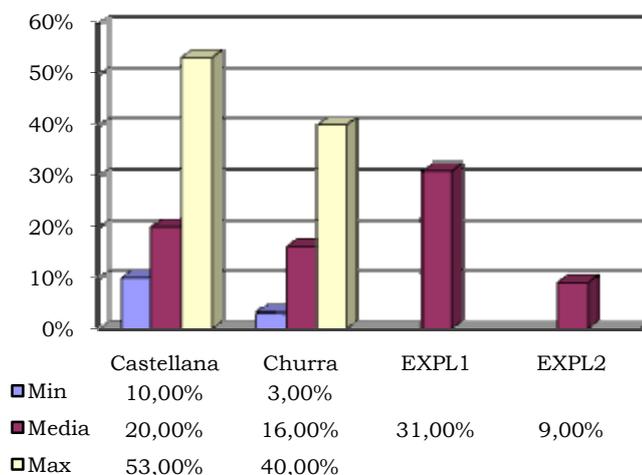
**Tabla 52: Gastos fijos por oveja.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	15,25	49,26	107,28
Churra	18,17	50,52	111,14
Cast/León		52,14	
EXPL1		30,56	
EXPL2		35,27	
2004			
Castellana	7,84	52,86	119,51
Churra	22,51	60,25	196,63
Cast/León		78,24	
EXPL1		39,15	
EXPL2		44,12	

### 3.6.1. Amortizaciones.

Los Gráficos 28 y 29 revelan que la importancia de las amortizaciones está entre el 10% y el 14% de los gastos fijos totales.

La evolución temporal de la EXPL1 se salda con un incremento de 20 puntos desde 2003 hasta 2004 lo que supone que, en este último año, las amortizaciones explican el 30% del gasto fijo total, superando a los valores medios de la raza y colocándose próximo a los valores máximos. La EXPL2 no experimenta variaciones importantes del gasto de amortización en los dos años del estudio y destina 5 puntos menos desde el inicio al fin del periodo. En el 2003 esta explotación destina menos para amortización que la media de su raza y la citada reducción del coste, en el 2004, la sitúa por debajo de los valores mínimos de su raza.

**Gráfico 28: Porcentaje de los gastos de amortización sobre los gastos fijos en 2003.****Gráfico 29: Porcentaje de los gastos de amortización sobre los gastos fijos en 2004.**

En el análisis de los gastos de amortización por oveja en cada explotación (Tabla 53), se observa que, en las ganaderías Churras, hubo una reducción sensible de 2 € por animal, mientras que la EXPL1 experimenta un ascenso de este concepto de 9 €. Esta pudiera ser la primera consecuencia de la incorporación a la producción ecológica y permite vislumbrar el incremento de peso de las amortizaciones en el rendimiento final explicado por la necesidad de realizar un esfuerzo de inversión en nuevas instalaciones ganaderas.

La EXPL2 tan sólo experimentó un aumento de 2 € por oveja. Los ganaderos de su raza incrementaron esta cifra en 6 € por animal. La explicación a este diferente comportamiento frente a la EXPL1 se debe a que aunque esta explotación tuvo que realizar una inversión similar a la realizada por la EXPL1, esta se efectuó un año más tarde y por eso, en este momento, no se ve repercutida aún en los resultados de explotación. En las ganaderías de la comunidad autónoma, el aumento de los gastos de amortización fueron de 4 € por animal entre 2003 y 2004.

**Tabla 53: Gastos de amortización por oveja.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	7,41	15,22	32,25
Churra	12,51	23,01	40,68
Cast/León		9,00	
EXPL1		19,29	
EXPL2		17,21	
2004			
Castellana	4,68	21,51	37,48
Churra	7,82	21,21	37,11
Cast/León		13,41	
EXPL1		28,53	
EXPL2		19,22	

### 3.6.2. Mano de obra:

Para analizar el gasto de mano de obra, establecemos 2 fases de análisis:

1. Estudiaremos los datos declarados por los ganaderos que incluyen, únicamente, la mano de obra contratada.
2. Calculamos, bajo estimación, el valor total de la mano de obra de la explotación agregando al resultado anterior el valor de la mano de obra del titular y las ayudas familiares.

De esta forma obtendremos una repercusión ponderada para poder comparar diferentes explotaciones con condiciones familiares diferentes. Los resultados del segundo escenario se encuentran en la Tabla 54.

La EXPL1 se sitúa próxima a la media de las ganaderías de su raza, con 94,22 € por oveja de gastos fijos en mano de obra frente a 90,05 € de media en las explotaciones de ovejas Churras. En el 2004 las ganaderías de oveja Churra descienden sus gastos fijos por este concepto mientras que la EXPL1 incrementa este apartado en 5 € respecto a 2003, situándose 13 € por encima de la media. Las ovejas Castellanas, aumentaron el gasto de mano de obra en 8 €, mientras que la EXPL2, lo aumentó en 12,92 €. La subida de los gastos fijos y el descenso de los efectivos del rebaño favorecen a estos incrementos de los gastos fijos.

**Tabla 54: Gastos fijos con sueldos estimados por reproductora.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	44,11	90,26	201
Churra	45,52	90,05	206
EXPL1		94,22	
EXPL2		47,84	
2004			
Castellana	57,22	98,51	197,00
Churra	44,57	84,63	174,54
EXPL1		99,12	
EXPL2		60,76	

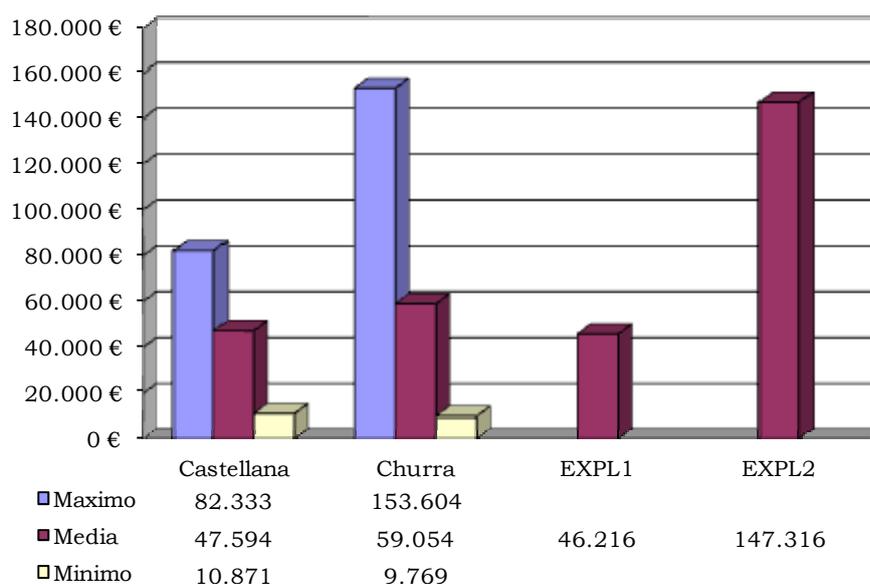
### **3.7. Margen Bruto (MB).**

El Margen Bruto es la diferencia existente entre los ingresos brutos y los gastos variables de la explotación y nos ofrece una idea del balance productivo de la explotación.

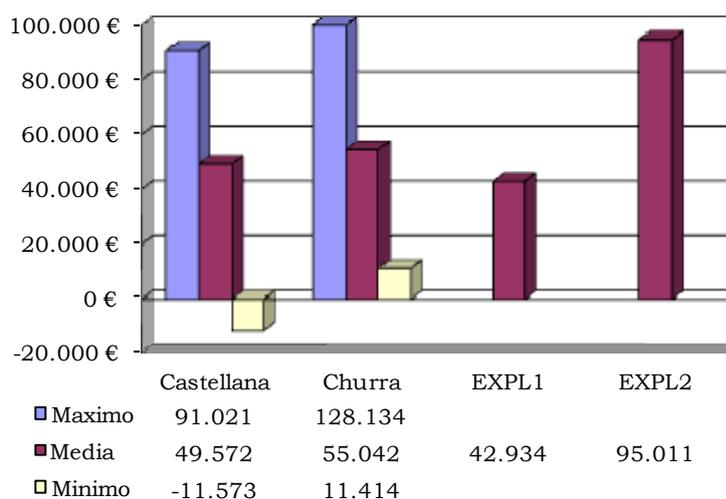
En términos absolutos, en las dos explotaciones, existe una situación de partida muy cómoda. La EXPL1, durante el primer año, se mantuvo por debajo de la media de la raza Churra que obtuvo de media 59.054 € por ganadería, mientras que ésta sólo obtuvo 46.216. Durante el año siguiente, esta diferencia respecto a la media se acortó, obteniendo un margen bruto de 42.934 €, mientras que la raza obtuvo una media de 55.000 € por explotación.

La ganadería EXPL2 partía de una situación interesante en el año 2003 y la mejoró durante el año 2004. Obtuvo 147.316 € durante el 2003, superior a 82.333 del máximo de la raza. Durante el año siguiente obtuvo tan solo 93.211 €, aún así, superó el máximo de la raza Castellana para ese año, que fue de 91.021 € (Gráficos 30 y 31).

**Gráfico 30: Margen Bruto por explotación, 2003.**



**Gráfico 31: Margen Bruto por explotación, 2004.**



Como hemos ido haciendo en todos los ratios estudiados hasta ahora, obtendremos el margen bruto por reproductora, de esta manera podremos comparar los resultados de forma oportuna. Como se observa en la Tabla 55, en el 2003, la EXPL1 obtiene menores rendimientos que la media de su raza 82,52 € por cabeza frente a 85,53 que obtienen los ganaderos de su raza. La

mejoría que observábamos en los datos globales, en 2004, se refleja claramente en este ratio, esta ganadería obtiene un incremento de 3,35 € por animal y se sitúa por encima de la media en 6,46 €.

La EXPL2, en el año 2003, se situaba 12,41 € por encima de la media de su raza, con 86,65 €. En el año siguiente, el valor desciende hasta 65,52 €, pero, aún así, sigue siendo superior a la media de las ganaderías de su raza superándolas en 12,29 € por oveja.

Los resultados que se desprenden de la encuesta RECAN (MARM, 2009), revelan que, en el 2003, se obtuvieron unos Márgenes Brutos de 83,12 € de media, que se enmarcan en los resultados de media que se obtenían en ambas razas. En el año 2004, la media de estos resultados subió hasta 112,06 € por cabeza, superior a los datos que obtenemos en nuestro trabajo y lejos de los datos registrados en las ganaderías del presente estudio.

**Tabla 55 : Margen Bruto por reproductora.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	25,14	71,24	134,24
Churra	25,63	85,53	144,11
Cast/León		83,12	
EXPL1		82,52	
EXPL2		86,65	
2004			
Castellana	-38,05	53,23	89,10
Churra	36,22	79,41	159,02
Cast/León		112,06	
EXPL1		85,87	
EXPL2		65,52	

### 3.8. Margen Neto (MN).

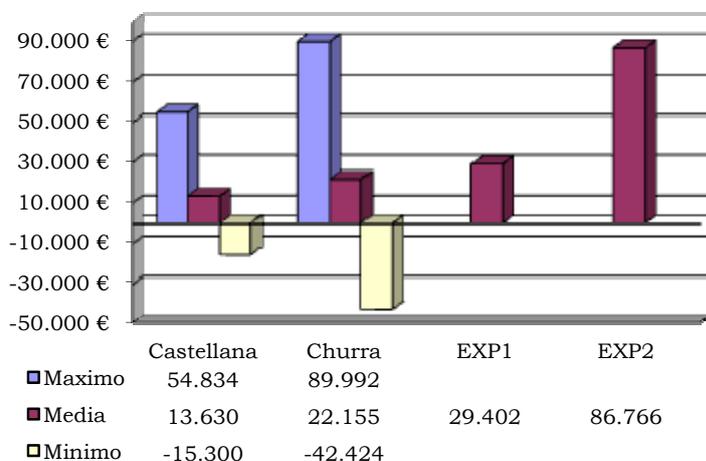
El Margen Neto es el resultado que se obtiene de restar del Margen Bruto el importe de los gastos fijos.

Las dos explotaciones de la experiencia obtienen unos datos por explotación moderadamente aceptables (Gráficos 32 y 33). La EXPL1 comienza, en el año 2003, con un MN modesto (29.402 €) y se sitúa por encima de la media de su raza (22.155 €). En el siguiente año, obtuvo 23.120

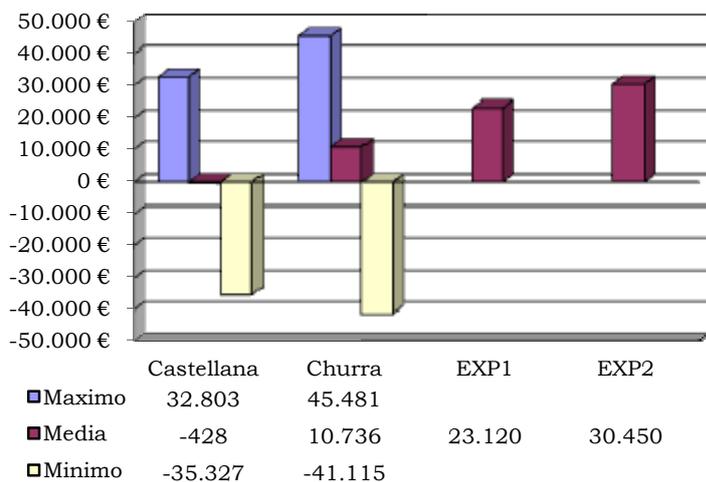
€, mientras que la media de la raza Churra descendió a los 10.736 € por explotación.

Como vamos viendo a lo largo de todo el estudio, la EXPL2 obtuvo peores resultados en general, su MN descendió, bruscamente de 86.766 € en 2003 a 30.450€ en 2004. Las razones para este deterioro del resultado resultan de la acción conjunta de la disminución de ingresos y el aumento de los gastos fijos. En el año 2003, sus resultados superaron el máximo dato de los ganaderos de raza Castellana y en el 2004, el descenso la colocó ligeramente por debajo del mismo.

**Gráfico 32: Margen Neto por explotación, 2003.**



**Gráfico 33: Margen Neto por explotación, 2004.**



El estudio de la Tabla 56 revela que las tendencias explicadas en los valores absolutos en las ganaderías, se confirman claramente en el valor del MN por cada unidad productiva de la explotación. La EXPL1 parte con un resultado de 52,50 € de MN por oveja, cuando la media de la raza Churra

estaba en 35 € y termina con 46,24 € en el 2004, superando ampliamente la media de la raza que se quedó en 19 €.

La EXPL2 redujo sus resultados, tal y como ya hemos anticipado, parte de 51,03 € de MN por animal en el 2003, por encima de la media de la raza que obtuvo 22,05 €, y disminuyendo a 21 € por oveja, en 2004. A pesar de esta disminución la EXPL2 superó los resultados de la media de la raza que, en este caso, perdió 7 € por animal.

Comparando los datos obtenidos con los de la Red Contable Agraria Nacional (MARM, 2009), se observa que las ganaderías de la comunidad autónoma obtienen un margen neto de 31,02 € por animal. La EXPL1 obtiene, en 2003, 21,48€ más por reproductora y la EXPL2 20,01€ más. Para el año 2004, los resultados de la comunidad autónoma ascienden a 33,14 €, la EXPL1 se colocó 13,26 € por encima de esta media y la EXPL2 obtuvo 12,14 € por debajo.

**Tabla 56: Margen Neto por reproductora.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	-6,12	22,05	56,73
Churra	-56,64	35,61	111,28
Cast/León		31,02	
EXPL1		52,50	
EXPL2		51,03	
2004			
Castellana	-83,24	-7,22	50,14
Churra	-91,24	19,36	88,22
Cast/León		33,14	
EXPL1		46,24	
EXPL2		21,00	

### 3.8.1. Margen Neto con sueldos estimados.

En la Tabla 57 mostramos los resultados del margen neto incluyendo los sueldos estimados. Los rendimientos, en general, han disminuido, las medias por raza, durante el 2003, quedan en negativo. Las ganaderías del estudio obtienen resultados muy diferentes: la EXPL1 obtiene -11,70 € por oveja y la EXPL2 de 38,71 € por oveja, lo que la sitúa por encima del máximo de las ganaderías de la raza Castellana. Durante el 2004, como hemos visto durante toda la experiencia, la EXPL1 pierde 1,50 € por oveja amortiguando los malos resultados y la EXPL2 pierde 34,05 € por oveja, pero, a pesar de la pérdida mantiene resultados positivos.

**Tabla 57: Margen Neto con sueldos estimados.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	-67,71	-20,14	19,24
Churra	-85,24	-5,45	64,68
EXPL1		-11,70	
EXPL2		38,81	
2004			
Castellana	-143,08	-45,21	24,21
Churra	-50,14	4,58	34,36
EXPL1		-13,25	
EXPL2		4,76	

### 3.8.2. Margen neto sin subvención.

Por último, queremos comprobar si las ganaderías obtienen resultados económicos positivos si no tuvieran los aportes de las subvenciones, y hasta que punto fueron imprescindibles para la viabilidad de las mismas durante los años estudiados. En el año 2003, el margen neto medio en las dos razas del trabajo resultó positivo, los valores máximos se establecieron para la raza Castellana en 20.798 € y para la raza Churra en 47.305 € (Tabla 58). Las ganaderías de la experiencia, durante este año, hubieran obtenido 10.872 € la EXPL1 y 49 € la EXPL2, demostrando que la dependencia de la EXPL2 del aporte de las subvenciones es mayor que la de la EXPL1.

Durante el año 2004, los resultados medios de las explotaciones de las razas son negativos y los valores máximos han descendido significativamente respecto a los obtenidos en el 2003. El dato máximo de las ganaderías Castellanas fue de 9.255 € y para el caso de las Churras fue de 25.306 €. Durante estos años la EXPL1 consigue obtener resultados positivos de 5.450 € y EXPL2 desciende hasta perder más de 51.127 €.

Esta situación evidencia la necesidad de la EXPL2 de encontrar formas que aporten fuentes de ingresos alternativas al esquema de subvención existente en 2004. La EXPL1, al obtener en este último año un resultado positivo sin subvenciones, reafirma la sustentabilidad de su esquema de trabajo.

**Tabla 58: Margen Neto sin subvenciones.**

2003	Min	Promedio	Max
Castellana	-82.771	-19.284	20.798
Churra	-85.848	-2.178	47.305
EXPL1		10.782	
EXPL2		49	
2004			
Castellana	-110.227	-30.340	9.255
Churra	-67.041	-12.675	25.306
EXPL1		5.450	
EXPL2		-51.127	

#### 4. Conclusiones.

Se han utilizado los datos de dos ganaderías porque son las únicas inscritas en el consejo de producción ecológica en la comunidad de Castilla y León, en el momento del inicio de la presente experiencia. Al definir las, observamos que se corresponden con estructuras y manejos muy diferentes lo que nos obligó a efectuar un estudio separado de su evolución económica.

Tienen razas, estructuras territoriales, humanas, comercializadoras y sistemas de producción diferentes, por lo que es recomendable analizar la situación inicial y su desarrollo, en los años de conversión a la producción ecológica, de forma separada. El análisis se completa comparando sus rendimientos con los de sus razas y los datos oficiales que nos ofrece el MARM referidos a la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Durante el periodo de conversión, en las dos ganaderías del estudio, se realizaron las inversiones necesarias para que las densidades de los apriscos estuvieran acordes con las necesidades impuestas por el reglamento. El origen de los alimentos necesarios para complementar los aportes de los recursos naturales, van cambiando hasta que al final del proceso de conversión sean de origen ecológico certificado. En definitiva, los manejos deben adaptarse, las instalaciones adecuarlas, los alimentos se deben conseguir en otro mercado y,

en general, todo este proceso provoca un aumento de los gastos sin compensación todavía en los ingresos.

#### **4.1. Evolución de la EXPL1.**

Los ingresos de la EXPL1 se mantuvieron estables en los años del estudio, siendo superiores a la media de la raza Churra. Tiene mayores ingresos por la venta de corderos, disminuye sensiblemente la venta de leche y aumenta ligeramente en los ingresos derivados de las subvenciones recibidas. El rendimiento global la sitúa por encima de la media de los ganaderos de la raza (Hidalgo *et al.*, 2004) y de los ganaderos de la comunidad autónoma (MARM, 2009).

Consigue contener y limitar los gastos variables, aunque se sitúen por encima de la media de la raza y de la comunidad. El motor de contención son los gastos de la compra de alimentos, que se redujeron en 15,43 € por oveja, también se mantienen los gastos derivados del autoconsumo, tan sólo aumentan los gastos sanitarios en 2 € por animal. Porcentualmente, los gastos de nutrición reducen su importancia un 10% sobre el total. Esta situación, unida al aumento de los ingresos, hace que el margen bruto aumente en 3,35 € por oveja, mientras que en el resto de ganaderos disminuyen en 6 € por animal.

Los gastos fijos aumentaron en esta explotación en 9 € por cabeza, y, dentro de ellos, aumentan aún más los gastos de amortización, como consecuencia de realizar las inversiones necesarias para la adaptación a la producción ecológica. Aun así, los gastos fijos de esta explotación están por debajo de la media de su raza. La variación, de un año a otro, de los gastos fijos coincide con el aumento de ellos en las ganaderías de la comunidad. El margen neto disminuye 6,26 € por animal y es corroborado por la tendencia de su raza que sufrió también una pérdida de 16,30 € por animal.

Cuando estimamos el margen neto con los sueldos de todos los trabajadores, esta explotación obtiene valores negativos por debajo de lo obtenido de media en todas las ganaderías de la raza. Esta circunstancia nos refleja la importancia que la mano de obra familiar tiene en esta ganadería. Los resultados del margen neto sin subvenciones revelan que, que en 2003, se obtienen más de 10.000 € y, en 2004, el resultado se reduce a 5.450 €. A pesar de la disminución la gestión realizada permite mirar al futuro con optimismo porque ha superado en positivo lo más duro del ajuste.

En definitiva, la explotación EXPL1 parte de una situación moderada en el primer año y gracias a una adecuada gestión de los gastos, consigue unos resultados positivos, que compensan los incrementos de los gastos fijos derivados de las inversiones para adaptarse a los requisitos de la certificación ecológica.

#### 4.2. Evolución de la EXPL2:

La EXPL2 es una explotación con un manejo extensivo y gran cantidad de animales. El tamaño del rebaño se reduce a lo largo de los dos años del trabajo y esta circunstancia trastocará los resultados en todos los resultados.

Los ingresos por oveja de la EXPL2 no sufrieron cambios cuantitativos en los dos años, manteniéndose por debajo de la media de la raza Castellana y sin sufrir el aumento de 11 € por oveja que experimentaron los ingresos de los otros ganaderos. Los cambios cualitativos fueron los siguientes: se redujeron en unos 8 € por animal los ingresos derivados de la venta de corderos, se mantuvieron los ingresos por la venta de la leche y aumentaron los ingresos por subvenciones en 5 €, estabilizando los ingresos.

Los gastos variables sufrieron un aumento global de 9 € por animal, aumentando los gastos en comida comprada y en autoconsumo, consecuentemente, el margen bruto se redujo en 21 € por animal. Debemos tener en cuenta que, en los dos años, los rendimientos obtenidos en la ganadería fueron superiores a las medias de la raza.

Los gastos fijos por oveja aumentaron, durante el segundo año, en 9 €, mientras que las ganaderías de la raza lo hicieron en tan solo 3 €. El gasto global de amortización creció en 2 € por animal, el resto de componentes del gasto fijo, la mano de obra o el resto de gastos, son responsables de los 7 € restantes. Así pues, el margen neto cae en 30 € por oveja, como consecuencia del mantenimiento de los ingresos y del aumento de los gastos variables y fijos, prácticamente lo mismo que descienden de media los ganaderos de su raza. El resultado final de la ganadería es positivo en 21 € por cabeza.

Los gastos fijos con los sueldos estimados de todos los trabajadores son mayores que el margen neto real, como ocurría en la EXPL1, aunque, durante el año 2003, el importe por oveja de estos gastos es prácticamente la mitad del registrado de media para la raza. En 2004, se mantienen los resultados por oveja positivos, aunque con muy baja rentabilidad, tan solo de 4,76 € por oveja.

Lo más relevante del comportamiento de esta ganadería es la importancia que tienen sus ingresos por subvenciones, que representan el 35% de los ingresos, si los excluimos el margen neto, éste desaparece quedando en 49 € en el año 2003 y de -51.127 € durante el 2004. La estructura agraria de esta ganadería condiciona los resultados finales, no solo por su aprovechamiento nutricional en extensivo, si no por la gestión de subvenciones que principalmente se obtienen de los pagos PAC.

En general, la EXPL2, durante los dos años del estudio, pierde eficacia por animal sin tener unas consecuencias graves por explotación, la bajada de efectivos repercutió negativamente en los resultados de los gastos y consecuentemente en los rendimientos finales.

Las dos ganaderías de la experiencia, obtienen resultados diferentes, mientras que la EXPL1 optimiza los gastos y consigue no depender del aporte de las subvenciones para tener un rendimiento oportuno, la EXPL2 profundiza su dependencia de los pagos de la PAC y, además, al bajar los efectivos obtiene peores resultados en la gestión productiva (margen bruto) y empresarial (margen neto).



## **EXPERIENCIA N° VIII. Análisis económico del proceso de certificación ecológica durante los años 2003-2006.**

### **1. Introducción.**

En las anteriores experiencias hemos estudiado las consecuencias productivas, que han sufrido las ganaderías elegidas, a la hora de convertir sus explotaciones a la producción ecológica, hemos intentado solucionar algunos problemas sanitarios, surgidos durante el proceso, con productos no convencionales y, por último, hemos tipificado las ganaderías para poder situarlas en el marco de su raza y su sistema productivo. En la presente experiencia, analizaremos, en cada ganadería, las consecuencias económicas que ha provocado esa transformación. Para cada una de ellas, se expondrán los resultados del cambio sobre la estructura económica de la ganadería y la composición de ingresos, gastos y márgenes.

Las referencias, que hemos explicado en la revisión bibliográfica, se limitan a experiencias en ovino de carne, de Francia y en Gales y las únicas experiencias encontradas de aptitud láctea son de ganado vacuno.

### **2. Material y Métodos.**

Los datos se organizaron como en la anterior experiencia. Se estableció la estructura de los ingresos, gastos variables y gastos fijos, se estudiaron los resultados globales y se desagregaron por tipo de concepto. En todos los casos, se obtuvieron los ratios por oveja adulta presente en la explotación de media durante todo el año. En el cálculo de los márgenes brutos y netos seguimos el mismo método que se utilizó en la experiencia VII. Posteriormente, procedimos a relacionar todos los datos en el periodo de conversión 2003-2004 y de estabilización de la certificación ecológica 2005-2006.

### **3. Resultados y Discusión.**

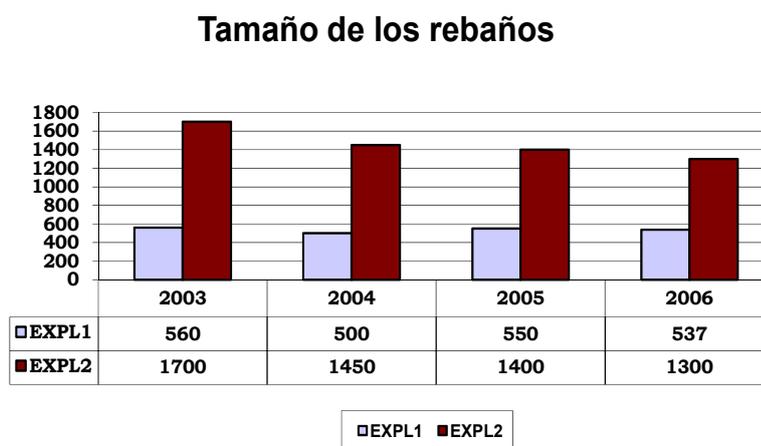
#### **3.1. Estructura de las explotaciones.**

En este apartado analizaremos las variaciones de las estructuras de las explotaciones en cuanto al número de reproductoras adultas, la situación territorial de las ganaderías y la mano de obra de la explotación.

### 3.1.1. Efectivos del rebaño.

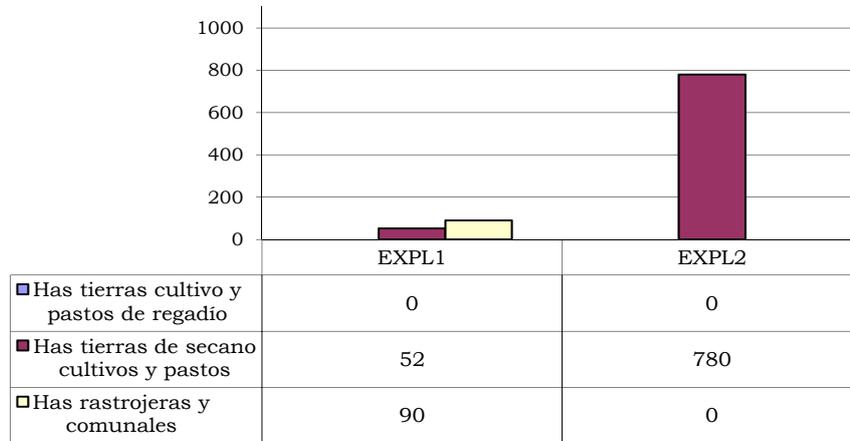
Durante los cuatro años del estudio, las dos ganaderías han sufrido evoluciones diferentes en cuanto al número de efectivos. La EXPL1 ha reducido mínimamente el número de animales, comenzó en el 2003 con 560 ovejas madres y terminó con 537 reproductoras. La EXPL2 experimenta un gran descenso de efectivos, comienza con 1.700 y termina con 1300 animales. Esta reducción de efectivos, que se prolonga desde el primer año, condicionará el resto de resultados económicos (Gráfico 34).

**Gráfico 34: Evolución de los efectivos de los rebaños del estudio.**



### 3.1.2. Estructura Territorial.

Las dos explotaciones no han realizado cambios en la estructura inicial de sus hectáreas ni del destino de las fincas. El Gráfico 35 recoge esta estructura territorial y pone de manifiesto las enormes diferencias entre ambas explotaciones. Para recordar los pormenores de la estructura territorial de las ganaderías, nos remitimos a la experiencia N° VII donde se estudian con mayor profundidad.

**Gráfico 35: Estructura territorial de las dos explotaciones del estudio.**

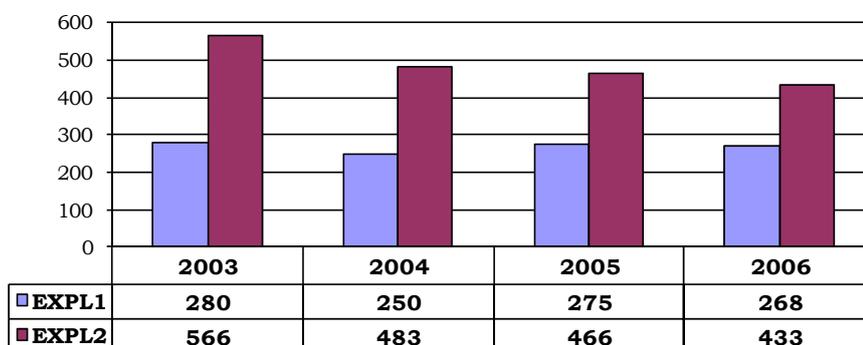
### 3.1.3. Mano de Obra.

A lo largo de todo el periodo analizado, no han existido cambios relevantes en la cantidad de la mano de obra. Ambas disponen de tres personas para el trabajo de toda la explotación. En la EXPL1, durante los dos primeros años de conversión 2003-2004, el titular empleaba media jornada en la explotación ayudado otra media jornada por un familiar, además de ellos, existe un trabajador contratado a tiempo completo. En total trabajan, en este periodo, tres personas aunque con 2 UTH.

El cambio apreciado en el tiempo de la certificación, 2005-2006, ha sido el empleo del familiar a tiempo completo y el titular, por su parte, no destina a la ganadería ninguna jornada, ya que ocupa todo su tiempo en la transformación y comercialización, de forma que no se producen cambios en la composición final de la mano de obra. En la EXPL2, no se realiza ningún cambio en todo el periodo del estudio, dispone del titular y dos trabajadores contratados, todos ellos a tiempo completo, es decir 3 UTH.

En el Gráfico 36 aparece reflejado el número de animales por UTH, obteniéndose las siguientes conclusiones, en la EXPL1, existe una cierta concentración de animales por unidad de trabajo, pasando de 280 ovejas reproductoras a 268 ovejas en el último año; en la EXPL2, ocurre lo contrario pero de forma más acusada, se comienza con una densidad de 566 ovejas por unidad de trabajo y se termina con 433. Como hemos comentado antes, esta situación contradice la tendencia natural de extensificación de los rebaños, que conlleva un aumento de efectivos por unidad de trabajo, porque se necesita menos mano de obra al permanecer los animales más tiempo en los pastos naturales y menos tiempo en los apriscos.

Si comparamos estos rendimientos con los obtenidos por los ganaderos franceses (Laignel *et al.*, 2004) se observa que el volumen total de mano de obra empleada es muy superior (2,5 y 3 UTH frente a 1,2-1,4 UTH) y también es superior a la mano de obra media de la producción convencional 1,7 UTH.

**Gráfico 36 : Evolución de los efectivos por UTH.**

### 3.2. Ingresos.

Se comentarán inicialmente los resultados productivos y después su cuantificación económica, que junto a los ingresos de las subvenciones configuran la estructura de los ingresos.

#### 3.2.1. Resultados productivos.

Los rendimientos productivos se componen de los corderos nacidos durante el año, los corderos vendidos y la producción de leche vendida. Todos los datos se observan en la Tabla 59.

##### a) Corderos nacidos.

Los corderos nacidos han tenido una evolución diferente: en la EXPL1, la producción aumentó en 160 corderos nacidos, mientras que, en la EXPL2, descendió en 950.

##### b) Corderos vendidos.

El número de corderos vendidos depende del número de corderos nacidos menos los destinados a reposición y las muertes ocurridas durante el año. En la EXPL1, aumentaron en 117 los corderos vendidos a lo largo del periodo (800-683) y en la EXPL2 se vendieron 531 corderos menos que durante el primer año (1931-1400).

El número de corderas de recría, en la EXPL1, fue mayor en el año 2006 que en el primer año del estudio (109 vs 90). En la EXPL2, se dejaron durante los años iniciales 200 corderas de reposición y durante los dos últimos años sólo 130.

En la EXPL1, en el 2003, la diferencia de los corderos vendidos y los corderos nacidos es de 157 (840-683) y si descontamos las corderas de reposición (90), quedan 67 corderos perdidos por muertes durante la crianza.

El año que más muertes hubo en la ganadería fue el 2004 con 174 muertes de corderos. Como se ha comentado en la experiencia VII, esta ganadería sufrió durante el año 2004 un problema grave de abortos, que desencadenó un aumento de problemas en la crianza de los corderos por la escasa vitalidad de los mismos y problemas digestivos y respiratorios. Durante el año 2006 los corderos muertos fueron 91. No se aprecia un incremento de las muertes en el cambio de sistema productivo.

En la EXPL2, durante el año 2003 ocurrieron 399 muertes de corderos, en el año 2006 sólo se produjeron 80 muertes. Durante los años del estudio, se ha ido reduciendo la tasa de mortalidad de los corderos.

### c) Leche vendida.

La venta de leche descendió en las dos ganaderías: en la EXPL1, el descenso fue de 2.435 litros (66.570-64.135) y, en la EXPL2, fue de 18.992 litros (63.192-44.200).

En la EXPL1, sólo se aprecia una reducción en la leche vendida mientras que, en la EXPL2, se reducen todos los rendimientos estudiados.

**Tabla 59: Producción absoluta en corderos y leche.**

		2003	2004	2005	2006
<b>CORDEROS NACIDOS</b>	<b>EXPL1</b>	840	1.002	900	1.000
	<b>EXPL2</b>	2.550	1.950	1.700	1.600
<b>CORDEROS VENDIDOS</b>	<b>EXPL1</b>	683	648	680	800
	<b>EXPL2</b>	1.931	1.503	1.450	1.400
<b>LECHE VENDIDA</b>	<b>EXPL1</b>	66.570	51.728	51.084	64.135
	<b>EXPL2</b>	63.192	46.739	45.700	44.200

Para poder comparar los resultados productivos de las ganaderías debemos transformarlos a ratios que individualicen los datos por factor productivo. En la Tabla 60, se presentan los ratios productivos por oveja presente en ambas ganaderías.

### d) Corderos nacidos por reproductora.

Los corderos nacidos por oveja aumentaron desde 2003 hasta 2006 de 1,50 a 1,86, lo que revela un incremento claro de animales nacidos en la EXPL1. En la EXPL2, ocurre lo contrario, registrándose una reducción del número de corderos nacidos por oveja de 1,50 en 2003 a 1,23 en 2006.

Obtenemos mejores resultados productivos en la EXPL1 con el cambio de producción y peores en la EXPL2.

**e) Corderos vendidos por reproductora.**

El número de corderos vendidos por oveja presente representa los corderos que finalmente llegan al mercado y, por lo tanto, la producción vendida de carne por reproductora. En la EXPL1, el aumento registrado de producción en términos absolutos, se revela de nuevo en los datos individuales con índices de 1,21 corderos vendidos por animal presente, en el 2003, a 1,48 en el 2006. Lo contrario ocurre en la EXPL2 que pasa de 1,13 en el 2003 a 1,07 en el 2006.

Los rendimientos obtenidos ofrecen un punto de vista alternativo al que hemos podido encontrar en las referencias bibliográficas (Benoit *et al.*, 2003) ya que la ganadería más intensiva, de las dos del estudio, tiene unos rendimientos productivos superiores a la más extensiva.

En la EXPL1, en los años de conversión 2003-2004, nacen 1,75 corderos por oveja, y en los dos años siguientes 2005-2006 nacen 1,74 corderos por oveja. La reposición dejada en el primer periodo fue de 0,25 corderas por oveja y durante el segundo periodo de 0,17. Los corderos muertos en la explotación durante la primera etapa fueron 0,25 corderos por reproductora y durante la segunda etapa solo murieron 0,21. De estos datos, se deriva que la razón por la que esta explotación ha tenido unos resultados mejores con la transformación a la producción ecológica ha sido porque ha dejado menos recría y se han muerto menos animales, con lo que se compensó la pequeña pérdida de producción.

Los resultados en la EXPL2 revelan que, durante los años de certificación ecológica, pierde 0,2 corderos nacidos por oveja, también se aprecia una reducción de los animales dejados para recría (durante el primer periodo deja 0,14 corderas por oveja y durante el segundo deja 0,10 corderas). Los corderos muertos en la explotación se sitúan en 0,20 corderos por oveja durante el primer periodo y 0,07 durante el segundo periodo. En este caso, la reducción de animales de recría y de las muertes en el periodo de lactancia no compensó la gran reducción de corderos nacidos que llegó al 20% durante el periodo de certificación.

En las dos explotaciones existe una reducción del número de corderos nacidos, en menor medida en la EXPL1 y en mayor medida en la EXPL2. En ambas, se produjo una reducción del número de animales dejados para recría y una reducción del número de corderos muertos. La importancia de mantener el número de corderos nacidos por reproductora es vital para sacar buenos resultados, para ello se deben mantener los niveles de consumo adecuados. En la EXPL2, se produce, en estos años, una reducción de los consumos que condiciona a los resultados de nacimientos.

**f) Leche vendida por reproductora.**

La EXPL1 prácticamente no altera su volumen de venta de leche por oveja, parte de 118 litros y finaliza el periodo en 119 litros, pero un análisis más detallado de los datos nos revela que durante la conversión se produce un acusado descenso de este indicador, llegando hasta los 92,8 litros/oveja en 2005.

La evolución de la EXPL2 ha sido negativa con una pérdida de 3 litros por oveja (37,1-34,00), también existe un descenso más acentuado en los datos del año 2005 con un descenso de 4 litros respecto al periodo anterior.

Como vemos, los rendimientos lecheros en las dos ganaderías han descendido moderadamente. En la EXPL1, se produce una reducción media de 4 litros por oveja en el último periodo y, en la EXPL2, se produce una reducción de 1 litro por oveja. Las referencias encontradas en vacuno de leche describen una reducción importante del número de litros por animal aunque proporcional al nivel de intensificación de partida de las ganaderías, las ganaderías más intensivas sufren más el descenso que las más extensivas (Morisset *et al.*, 2000; Stonehouse *et al.*, 2001; Butler, 2002; Pérez *et al.*, 2007).

**Tabla 60: Producción por oveja presente.**

		2003	2004	2005	2006
<b>CORDEROS NACIDOS</b>	<b>EXPL1</b>	1,50	2,00	1,63	1,86
	<b>EXPL2</b>	1,50	1,34	1,21	1,23
<b>CORDEROS VENDIDOS</b>	<b>EXPL1</b>	1,21	1,28	1,23	1,48
	<b>EXPL2</b>	1,13	1,03	1,03	1,07
<b>LECHE VENDIDA L/OV</b>	<b>EXPL1</b>	118,80	103,00	92,80	119,00
	<b>EXPL2</b>	37,10	32,20	32,60	34,00

### 3.2.2. Resultados económicos.

Analizamos ahora la evolución de los ingresos totales en el transcurso de los cuatro años del estudio. Se abordarán inicialmente los ingresos brutos por explotación, se estudiará la evolución de los precios de venta de los productos mayoritarios y finalmente se analizará los componentes de los ingresos por reproductora.

El sistema de comercialización de sus productos cambia sensiblemente. La cooperativa a la que vendían los lechazos y, en el caso de la EXPL2, la leche, no admite productos certificados ecológicos, con lo que los ganaderos deben unir sus esfuerzos para realizar una comercialización y distribución nueva para los mismos.

La EXPL1, continuará elaborando quesos, como antes, pero sus lechazos se los venderá a la EXPL2 para que ésta los transforme en canales y los coloque en el mercado. Además, irá poco a poco incrementando la producción de queso con la leche de la EXPL2 que conserva la Denominación de Origen. Así pues, terminará comercializando la leche de ambas ganaderías. Para ello, iniciará la fabricación de un formato más pequeño de queso que

comercializará con menos días de curación, fuera del control de la Denominación de Origen de “Queso Zamorano” pero con el marchamo de producción ecológica.

La EXPL2 iniciará la transformación de los lechazos en canales, despiezando también parte de ellos. Canales y despiece obtienen la doble certificación: I.G.P. “Lechazos de Castilla y León” y certificación ecológica. Recogerá los lechazos de la EXPL1 y, junto con los suyos, distribuirá las canales a restauradores, carniceros, y consumidores finales. El desarrollo de esta actividad es novedoso y muy lento en completarse y no estará recogida en el presente estudio debido a que se inició en diciembre del año 2006, final de la recogida de datos del presente trabajo.

#### a) Ingresos brutos por explotación.

De los rendimientos brutos, recogidos en la Tabla 61, obtenemos que la EXPL1 experimenta un aumento de los ingresos brutos durante los últimos años del estudio 2005-2006, de 107.250 € a 125.121 €. En los años anteriores había sufrido un descenso de los ingresos de 108.066 € en el 2003 hasta 96.966 € en el 2004. La EXPL2 experimenta una reducción de los ingresos brutos de 196.117 a 188.363 € durante los años 2005 y 2006. Continuando con el descenso de los ingresos del periodo anterior.

**Tabla 61: Ingresos totales de las explotaciones durante los cuatro años.**

		2003	2004	2005	2006
INGRESOS TOTALES	EXPL1	108.066	96.966	107.250	125.121
	EXPL2	262.958	207.073	196.117	188.363

#### b) Evolución de los precios de venta de los productos.

En los Gráficos 37 y 38 podemos observar la evolución de los precios de venta de corderos y de leche por unidad en cada una de las explotaciones.

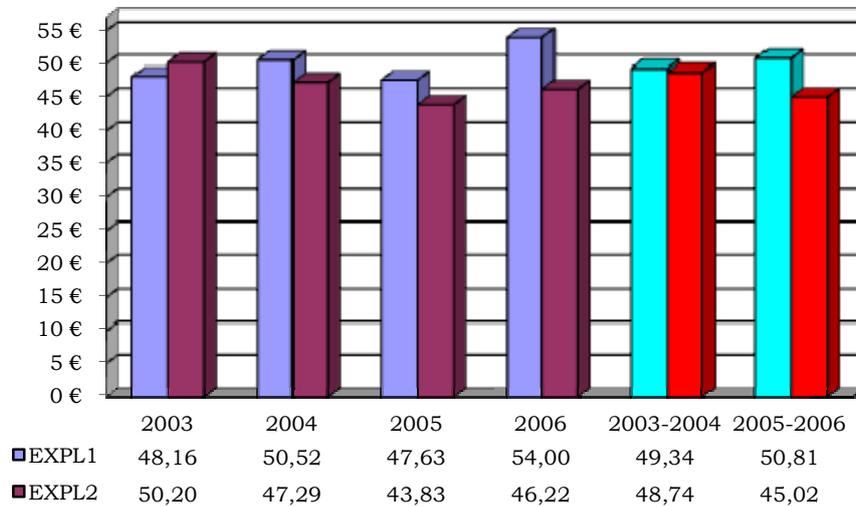
##### b.1. Precio de los corderos.

Los precios de venta de los corderos se han mantenido estables durante los cuatro años del estudio. En la EXPL1 se aprecia un aumento de los precios de venta de 1,47 € (49,34 € de media en 2003-2004 a 50,81 € de media en 2005-2006). En la EXPL2, observamos una pérdida del precio de venta de corderos de 3,72 € por unidad (48,74 € de media en 2003-2004 a 45,02 € de media en 2005-2006).

Los corderos no se han comercializado con sello diferenciador durante el proceso estudiado 2003-2006 y se han mantenido los canales habituales de venta con precios convencionales. La variación del precio obtenido por la EXPL2, sólo tuvo que ver con una pérdida de calidad de sus corderos, debido a

una deficiente alimentación del ganado en el periodo de lactancia de los corderos.

**Gráfico 37: Precios de los corderos vendidos en €/cordero.**



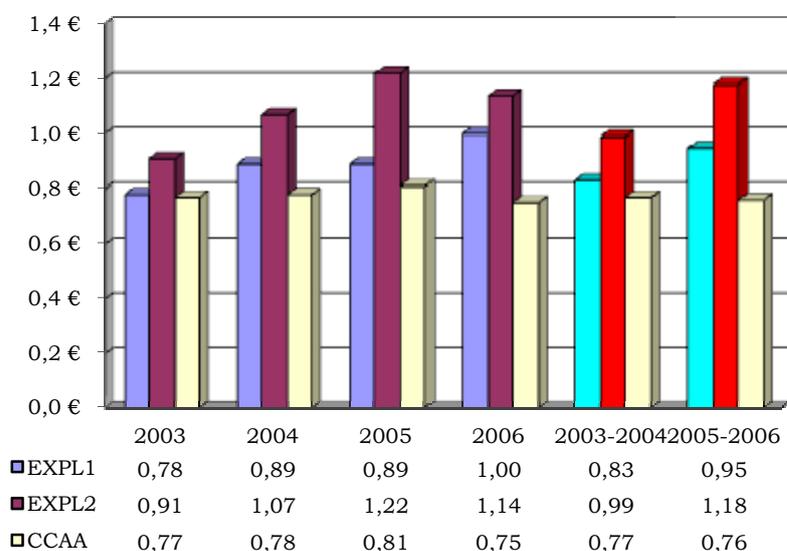
### **b.2. Precio de la leche.**

El precio de la venta de la leche experimenta un ascenso paulatino, en ambas ganaderías, la EXPL1 y la EXPL2, durante los años del estudio. Durante los años 2003-2004 las explotaciones obtienen un precio de venta de 0,83 y 0,99 € por litro de leche respectivamente. Aumentando 0,16 € por litro en la EXPL1 y 0,23 € por litro en la EXPL2 en el periodo siguiente 2005-2006. (para la EXPL1 el precio medio fue de 0,95 € y para la EXPL2 1,18 €).

En los mismos años, para la media de los ganaderos de la misma comunidad autónoma, el precio de la leche cobrada por explotación disminuyó en 0,01 € por litro, pasó de una media de 0,77 € por litro en 2003-2004 a una media de 0,76 € por litro en el periodo 2005-2006 (MARM, 2009). Es decir, las ganaderías del estudio obtuvieron un aumento del precio de la leche superior al los ganaderos de su comunidad, asociado probablemente a un mayor rendimiento en extracto quesero.

La diferencia del precio de la leche cobrada durante el periodo del estudio, frente a la media de la comunidad autónoma, se justifica, en primer lugar, porque en Zamora existe una denominación de origen “Queso Zamorano” que cotiza más el precio de la leche acogida a la misma; en segundo lugar, por la alta calidad físico química de la leche de las ganaderías autóctonas frente a la leche de las razas industriales y, por último, en los dos años finales comenzaron a comercializar con etiqueta ecológica, lo que favoreció el aumento del precio de la leche.

Las diferencias entre las dos ganaderías del estudio radican en que la producción de las ovejas Castellanas es menor y de mayor calidad que la de las ovejas Churras, por lo que el precio de la leche es mayor.

**Gráfico 38: Precio de la leche en €/litro.**

### c) Ingresos por reproductora.

En este apartado, estudiaremos los diferentes componentes de los ingresos de las explotaciones por reproductora diferenciando cada tipo de ingreso.

#### c.1. Ingresos por la venta de corderos:

En las Tablas 62 y 63, se observan las evoluciones de los ingresos por venta de corderos por reproductora de las explotaciones a estudio y la importancia de esos ingresos respecto al total.

En la EXPL1, se aprecia un aumento de los ingresos obtenidos de la venta de corderos que asciende a 7,91 € por oveja entre los dos periodos estudiados, 2003-2004 (62,11 €) y 2005-2006 (70,02 €). El peso de este concepto se incrementa un 0,31%; este hecho es razonable al aumentar los corderos vendidos por oveja y el precio de los mismos.

En la EXPL2, observamos unos resultados contrarios a la explotación anterior, durante los años estudiados, experimenta una reducción de 6,23 € por reproductora en los ingresos derivados de la venta de corderos (desde 53,02 € en 2003-2004 hasta 46,79 € en 2005-2006), lo que hace descender un 3,91% su importancia sobre los ingresos totales. Estos resultados eran esperables dados los rendimientos de las producciones.

**Tabla 62: Ingresos de venta de corderos/oveja.**

	2003	2004	2003-2004	2005	2006	2005-2006
<b>EXPL1</b>	58,74	65,48	62,11	58,50	81,55	70,02
<b>EXPL2</b>	57,02	49,02	53,02	43,83	49,77	46,79

**Tabla 63: Porcentaje de la venta de corderos respecto al total de ingresos.**

	2003	2004	2003-2004	2005	2006	2005-2006
<b>EXPL1</b>	30,44%	33,76%	32,10%	29,73%	35,10%	32,41%
<b>EXPL2</b>	39,93%	34,42%	37,17%	32,17%	34,35%	33,26%

**c.2. Ingresos por la venta de leche:**

Como se puede ver claramente en la Tabla 64, los ingresos por la venta de leche por oveja aumentaron en ambas explotaciones. En la EXPL1 el aumento de los ingresos por leche vendida por oveja fue de 8,7 € (93,30-102,00), y la EXPL2 experimentó también un ascenso de 3,97 € por reproductora (35,35-39,32). El peso de los ingresos por leche vendida en ingreso total aumentó un 4% en la EXPL2 y disminuyó en 2% en la EXPL1 (Tabla 65).

**Tabla 64: Ingresos de venta de leche/oveja.**

	2003	2004	2003-2004	2005	2006	2005-2006
<b>EXPL1</b>	93,49	93,11	93,30	86,00	118,00	102,00
<b>EXPL2</b>	34,00	34,70	35,35	40,00	38,65	39,32

**Tabla 65: Porcentaje de la venta de leche respecto al total de ingresos.**

	2003	2004	2003-2004	2005	2006	2005-2006
<b>EXPL1</b>	48,45%	48,01%	48,23%	43,71%	50,78%	47,24%
<b>EXPL2</b>	23,81%	24,37%	24,09%	29,36%	26,67%	28,01%

### c.3. Ingresos por el cobro de subvenciones y otros ingresos.

Los datos de los ingresos obtenidos por las subvenciones y otros ingresos se exponen en la Tabla 66.

En la EXPL1, las subvenciones aumentaron en el año 2005 por las ayudas a planes de inversión, el resto de años fluctuaron en torno a 30 € por oveja y año. En la EXPL2, se mantienen estables las subvenciones con ligeros altibajos anuales. No se aprecian los incentivos de ayudas a la producción ecológica que el ministerio y las comunidades autónomas destinan para los productores certificados.

La importancia que las subvenciones tienen respecto a los ingresos totales es diferente en cada ganadería. Como vemos en la Tabla 67, en la EXPL1 obtuvo una importancia máxima del 25,41% en el año 2005, el resto de los años se mantiene entre la horquilla del 13-18%. En la EXPL2, las subvenciones tienen mayor importancia representado un porcentaje del 35-39%, con mayores repuntes en los años 2004 y 2006.

**Tabla 66: Ingresos por subvenciones y otros ingresos/oveja.**

		<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>EXPL1</b>	<b>VIDA</b>	6,50	0,00	1,60	1,95
	<b>OTROS</b>	0,96	0,00	0,64	0,83
	<b>SUBVENCIONES</b>	33,25	35,34	50,00	30,00
	<b>TOTAL</b>	<b>192,94</b>	<b>193,93</b>	<b>196,74</b>	<b>232,33</b>
<b>EXPL2</b>	<b>VIDA</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>OTROS</b>	0,74	2,40	2,46	2,61
	<b>SUBVENCIONES</b>	51,01	56,26	49,93	53,84
	<b>TOTAL</b>	<b>142,77</b>	<b>142,38</b>	<b>136,22</b>	<b>144,87</b>

**Tabla 67: Porcentaje de los ingresos por subvenciones y otros respecto al total de ingresos.**

		2003	2004	2005	2006
<b>EXPL1</b>	<b>RESTO DE INGRESOS</b>	3,88%	0,00%	1,13%	1,19%
	<b>SUBVENCIONES</b>	17,23%	18,22%	25,41%	12,91%
<b>EXPL2</b>	<b>RESTO DE INGRESOS</b>	0,50%	1,68%	1,07%	1,80%
	<b>SUBVENCIONES</b>	35,72%	39,51%	36,65%	37,16%

**c.4. Ingresos totales por oveja:**

Los ingresos totales por oveja reproductora los podemos observar en el Gráfico 39, donde se aprecia como, en la EXPL1, los ingresos totales por oveja ascendieron lentamente a razón de 1 € por cabeza hasta que, en el año 2006, lo hicieron en 35 € por oveja. En la EXPL2, los ingresos se mantuvieron constantes con pequeñas oscilaciones anuales. Las reducciones de producción son compensadas por el aumento del precio de venta de la leche en ambos casos.

**Gráfico 39: Ingresos totales por reproductora en las dos ganaderías del estudio.**

Si contrastamos los rendimientos obtenidos con los publicados para las ganaderías convencionales de la misma comunidad autónoma, Grafico 39, se puede concluir que, en el 2003, los ingresos totales tuvieron una media de 176 € por oveja mientras que en el 2006 ascendían a 195 € por oveja (MARM 2009). Estos datos encajan en la proporción de los registrados para nuestras ganaderías, ya que la EXPL1 obtiene datos mejores que esta media en los años 2003 y en 2006, en 2004 y en 2005 son inferiores. En la EXPL2 los resultados son inferiores en todos los años: 34 € en 2003, 53 € en 2004, 64 € en 2005 y 51 € en 2006.

Las revisiones bibliográficas consultadas ya nos hacían esperar reducciones de los ingresos como ocurre en las ganaderías de ganado vacuno, (Padel, 2001), (Jackson *et al.*, 2005) y en las de ovino de carne (Jackson *et al.*, 2005).

Existen otros autores que proponen incrementos en los ingresos en ganado vacuno (Pérez *et al.*, 2007). La mayoría explica que los ingresos productivos disminuyen, como en el caso de los ingresos derivados de los corderos en la EXPL2, siendo compensados por el aumento de las ayudas (Keatinge, 2001; Byström *et al.*, 2002; Jackson *et al.*, 2007; Laignel *et al.*, 2006; Benoit *et al.*, 2003; Laignel *et al.*, 2004; Benoit *et al.*, 2006). Nosotros hemos encontrado un tímido aumento de las ayudas, aunque no lo suficientemente importante como para neutralizar ningún efecto. Los resultados por reproductora han sido, por lo general, mejores que en el punto de partida.

### **3.3. Gastos variables.**

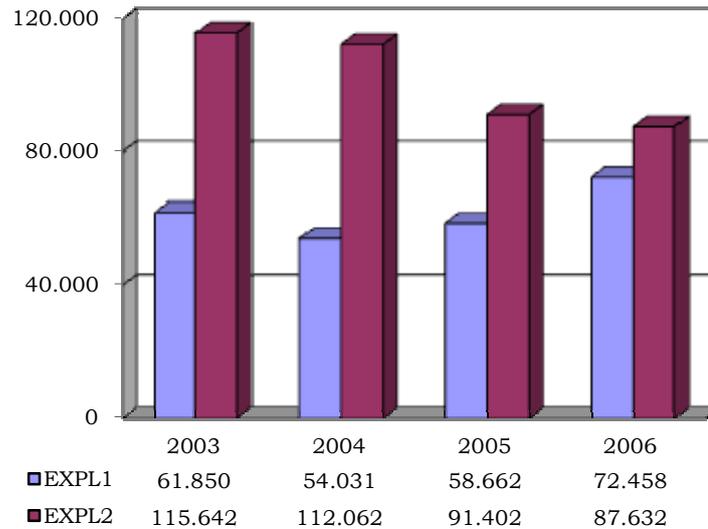
#### **3.3.1. Gastos variables por explotación.**

Los ganaderos, desde el segundo año de la incorporación a la producción certificada, deben de adquirir las materias primas, para suplementar los recursos nutritivos, de producción certificada ecológica, por lo que se desvinculan de las relaciones que existían con los antiguos proveedores. Desde ese momento, elaborarán una mezcla de cereales en grano, leguminosas grano y semilla de girasol, todos ellos certificados. Los forrajes utilizados serán alfalfa henificada certificada y heno de prado de mala calidad que obtienen de cortes en las épocas de producción excesiva en las explotaciones. En algunas ocasiones, también cultivan leguminosas en heno de veza con avena, principalmente, de la propia explotación.

En líneas generales, los gastos variables totales han seguido caminos distintos en las dos ganaderías del estudio. En la EXPL1 hubo una inicial contención del gasto durante el segundo año de la conversión, para después, en el periodo de certificación, ascender hasta los 72.458 € del último año, superándose los niveles de 61.850 € de gastos variables existentes en el año 2003 (Gráfico 40).

En la EXPL2, los gastos operativos globales han descendido un 24% con el transcurso de la evolución de la certificación ecológica. Partiendo de 115.642 € en el año 2003, hasta el año 2006, que contabilizó 87.632 €. En los años del primer periodo 2003-2004, se obtienen gastos variables similares, en los años siguientes 2004-2005, el descenso del gasto los sitúa en valores que rondan los 90.000 €.

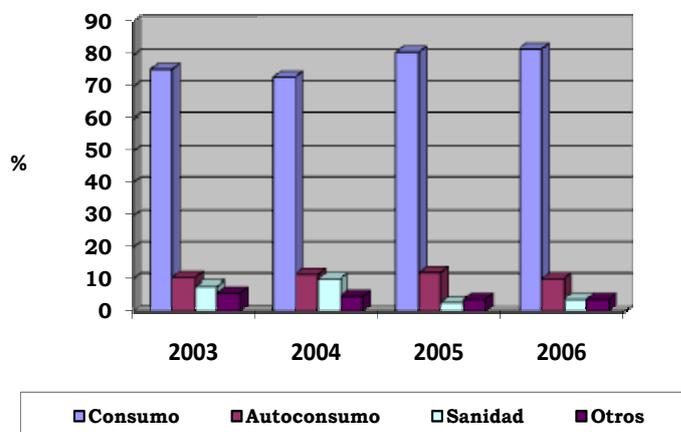
**Gráfico 40: Gastos operativos de las explotaciones.**



### 3.3.2. Gastos variables por reproductora.

#### a) Gastos variables/oveja en la EXPL1.

La evolución de los gastos variables por oveja presente, en la EXPL1, se presenta en la Tabla 68. En ella vemos como el consumo de pienso comprado ha experimentado un aumento del 34% desde 2003 hasta el 2006. Este tipo de gastos que representaba inicialmente el 75% de los gastos operativos en 2003 alcanza el 82% en el 2006 (Gráfico 41).

**Gráfico 41: Distribución de los gastos variables de EXPL1.**

Durante los años de conversión 2003-2004, los gastos de concentrados fueron de 75,75 € por animal, superiores a los obtenidos por las ganaderías de la comunidad autónoma en esos años, que fueron de 52,82 € por oveja de media (MARM, 2009). Los dos años posteriores, en todas las ganaderías, el gasto de pienso comprado ascendió, aunque en las explotaciones de la comunidad autónoma lo hizo en un 13% y, en la EXPL1, el aumento fue del 43%. Este aumento tan espectacular de los gastos de alimentos comprados se debe, como coinciden varios autores, al aumento del precio de los alimentos certificados. Los autores franceses (Benoit *et al.*, 2003), (Laignel *et al.*, 2004) contabilizan este aumento en 1,8 veces el convencional. Los autores ingleses (Jackson *et al.*, 2007) sólo encontraron estos aumentos en las ganaderías de vacuno de leche.

**Tabla 68: Gastos variables por oveja de la EXPL1.**

	2003	2004	2003-2004	CCAA 2003-2004	2005	2006	2005-2006	CCAA 2005-2006
<b>CONSUMO PIENSO</b>	83,47	68,04	75,75	52,82	85,96	111,91	98,93	60,93
<b>AUTOCONSUMO</b>	6,53	6,96	6,74	--	7,20	7,37	7,28	--
<b>SANIDAD</b>	8,97	10,91	9,94	--	3,20	5,08	4,14	--
<b>OTROS GASTOS</b>	11,47	12,15	11,81	--	10,29	10,57	10,43	--
<b>TOTAL</b>	<b>110,44</b>	<b>108,06</b>	<b>104,24</b>	<b>153,95</b>	<b>106,65</b>	<b>134,93</b>	<b>120,78</b>	<b>168,96</b>

Los gastos de autoconsumo aumentaron mínimamente, partían de 6,53 € por animal, y terminan el periodo de estudio en 7,37 €, (un aumento del 12%). Los gastos sanitarios disminuyeron, en 2006, un 38% respecto a los resultados obtenidos en el 2003.

En general, los gastos variables por reproductora en la EXPL1 aumentaron un 22% respecto a los datos que se obtuvieron en el 2003. Este incremento se produce por el mayor precio de las materias primas compradas.

Comparados con los resultados de los ganaderos de la comunidad autónoma, en producción convencional, los gastos variables totales por reproductora en el año 2003 fueron un 1,23% mayores que los convencionales y durante el año 2006 crecieron un 52% más que los gastos variables de las ganaderías convencionales.

Hemos encontrado experiencias similares en los informes realizados en Francia en ovino de carne (Benoit *et al.*, 2003; Laignel *et al.*, 2004) y en vacuno de leche (Pavie, 2002). Sin embargo, en las referencias de Inglaterra que combinan datos de vacuno de leche con ovino de carne obtienen reducciones de los gastos operativos en las ganaderías debido a la reducción de los consumos de piensos (Jackson *et al.*, 2005; Jackson *et al.*, 2007; Butler, 2002; Morisset *et al.*, 2000; Padel, 2001). Jackson *et al.* (2007) encuentran aumentos en el gasto del consumo de piensos sólo en ganaderías de vacuno de leche.

#### b) Gastos variables/oveja en la EXPL2.

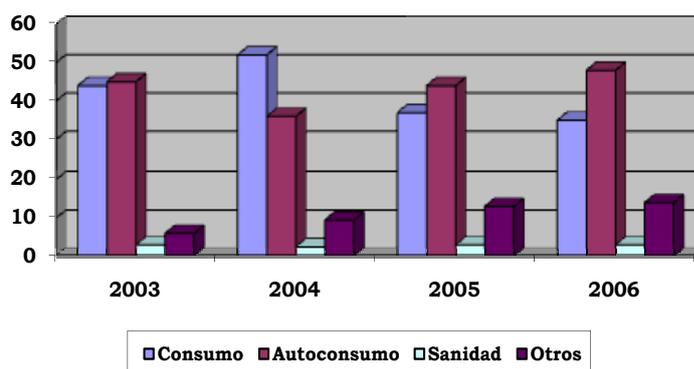
La evolución de los gastos variables por unidad reproductora, en la EXPL2, referidos a la unidad productiva se presentan en la Tabla 69, se observa como el consumo de pienso comprado ha experimentado un descenso global del 19% desde 2003 hasta el 2006. Este tipo de gastos representaba inicialmente el 44% de los gastos operativos y se reduce reduciéndose al 35% en el 2006 (Gráfico 42).

**Tabla 69: Gastos operativos por animal de la EXPL2.**

	2003	2004	MEDIA 2003 2004	CCAA 2003- 2004	2005	2006	MEDIA 2005 2006	CCAA 2005- 2006
<b>CONSUMO PIENSO</b>	29,93	40,44	35,18	52,82	23,94	24,02	23,98	60,93
<b>AUTOCONSUMO</b>	17,03	20,56	18,79	--	21,76	23,43	22,59	--
<b>SANIDAD</b>	1,96	1,92	1,94	--	1,90	1,76	1,83	--
<b>OTROS GASTOS</b>	19,10	14,32	16,71	--	17,68	18,19	17,93	--
<b>TOTAL</b>	<b>68,02</b>	<b>77,28</b>	<b>73,62</b>	<b>153,95</b>	<b>65,28</b>	<b>67,40</b>	<b>66,33</b>	<b>168,96</b>

En esta explotación, los consumos de pienso representaron el gasto más importante en el año 2004, llegando a suponer el 52% del total de los gastos operativos. Posteriormente, su importancia se ha reducido hasta igualar a la importancia que tienen los gastos de autoconsumo, que evolucionaron del 25% en el 2003 hasta el 34% en el 2006.

**Gráfico 42: Distribución de los gastos operativos de la EXPL2.**



Durante los años de conversión, los gastos de concentrados experimentaron un aumento de 10,51 € por animal, comenzando por 29,93 €, en el 2003, y terminando con 40,44 €, en el 2004. Los obtenidos por las ganaderías de la comunidad autónoma en esos años, se situaron rondando los 52,25 € por oveja (MARM, 2009), lo que sitúa a la EXPL2 por debajo de la media.

En la etapa de certificación, se produce un descenso de este gasto en todas las explotaciones. Los gastos de compra de alimentos en las ganaderías de la comunidad autónoma aumentaron un 13% en los años 2005-2006. En la EXPL2, sin embargo, se produce un descenso del 40% desde los datos del 2004 hasta el 2006, pasa de 40,44 € a 24,02 € por cabeza. Este descenso tan espectacular de los gastos de alimentos comprados se debe, como coinciden varios autores, a la reducción de consumos (Benoit *et al.*, 2003; Laignel *et al.*, 2004).

Los costes de autoconsumo, partían de 17,03 € por animal en 2003, hasta 23,43 € en 2006, aumentando el 35%. Los gastos sanitarios disminuyeron un 10% respecto a los resultados obtenidos en el 2003, 1,96 € por oveja, hasta 1,76 € en 2006.

En general, los gastos variables por reproductora, en la EXPL2, disminuyeron menos de un 1 euro desde el 2003, compensando perfectamente el aumento de los precios de las materias primas. Comparados con los resultados de los ganaderos de la comunidad autónoma en producción convencional, los gastos variables totales por reproductora, en el año 2003, fueron un 24% menos que los de las ganaderías convencionales y, durante el año 2006, se situó en el 23% menos. Aparece pues una compensación del

consumo que hace que el montante común del gasto operativo sea similar durante todo el proceso de conversión.

En las referencias de Inglaterra, que combinan datos de vacuno de leche con ovino de carne, obtienen reducciones de los gastos operativos, en las ganaderías, similares al descrito en esta ganadería debido a la reducción de los consumos de piensos (Jackson *et al.*, 2005; Jackson *et al.*, 2007; Butler, 2002; Morisset *et al.*, 2000; Padel, 2001). Hemos encontrado experiencias similares, en Francia, en ovino de carne, pero como comentamos en la EXPL1 obtienen aumentos en los consumos y gastos operativos (Benoit *et al.*, 2003; Laignel *et al.*, 2004; Pavie, 2002).

Este comportamiento contradictorio parece tener un origen en la organización de las ganaderías, la EXPL1 mantiene la producción de leche aumentando los ingresos por reproductora, en base a la utilización de más aportes externos, cereales y piensos, disminuyendo las muertes y obteniendo un mayor número de corderos vendidos. Disminuye la producción de leche pero aumenta el precio de venta, de tal forma que consigue aumentar los ingresos por reproductora.

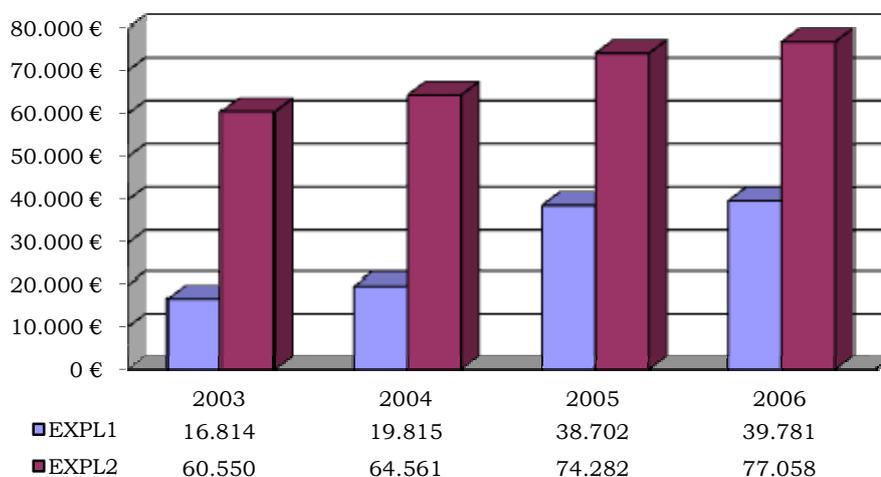
En la EXPL2, el proceso se ajusta de forma diferente. Redujo la producción de corderos y de leche pero no el ingreso, gracias al aumento del precio de venta de la leche y, por último, reduce los gastos operativos.

### **3.4. Gastos fijos.**

Las transformaciones más importantes, que se han realizado en las ganaderías, han sido las relacionadas con la superficie disponible para que los animales pernocten en instalaciones cerradas y la mano de obra necesaria en cada explotación.

Las dos ganaderías tuvieron que encarar la construcción de sendas naves para aumentar la superficie por animal. En el caso de la EXPL1, se realizó una inversión en una nave de 800 m<sup>2</sup> y, la EXPL2, de 1.200 m<sup>2</sup>. Dichas inversiones están contempladas en los análisis económicos desde el principio al realizarse antes de iniciar la actividad certificada.

Como consecuencia de este proceso, las dos ganaderías han experimentado una escalada de los gastos fijos (Gráfico 43). En la EXPL1, se aumentan los gastos fijos en 23.000 €, lo que supone un 136% de los gastos fijos que existían en 2003. En la EXPL2, aparece un aumento de los gastos de 16.500 €, que supone un 27% más de gasto fijo del que tenía al inicio de este periodo.

**Gráfico 43: Gastos Fijos por explotación.**

Este aumento de los gastos fijos debemos estudiarlo con la ratio por reproductora, en cada una de las dos explotaciones, y diferenciando los gastos por amortizaciones (inmovilizado biológico y material) y el resto de los gastos fijos.

### 3.4.1. Gastos fijos/oveja de EXPL1.

El total de los gastos fijos por reproductora, en la EXPL1, partió de 30,56 € por animal al inicio del periodo y ascendió a 74,08 € por oveja al final del mismo. Es decir, los gastos fijos de esta explotación se han multiplicado en este periodo. La cuantía de los costes fijos en los ganaderos de la comunidad autónoma (MARM, 2009) comienza en 26,68 € y termina en 34,03 €, es decir, experimentan un aumento del 30% y no del 146% como en el caso de EXPL1.

De entrada, los valores que obtenemos en este cálculo son muy superiores a los obtenidos por las medias publicadas por la Red Contable Nacional (MARM, 2009). Una razón para esta diferencia puede ser el cálculo de la amortización animal. Aún así, las amortizaciones ascienden desde 9,25 € por oveja en el 2003 hasta 14,02 € por oveja en el 2006 en los ganaderos convencionales.

Como vemos en la Tabla 70, las amortizaciones crecieron, desde el año 2003, de 19,29 € hasta 40,06 €, en el año 2006, lo que supone un aumento de un 110%. Esta subida, que se realizó a razón de 10 € por oveja y año, constituye el mayor incremento gasto fijo. La adecuación de las dimensiones del aprisco a la normativa ecológica obligó a invertir en alojamientos y este esfuerzo se ve reflejado en el balance.

En el año 2003, la EXPL1 destinó 11,27 € para “otros gastos” por reproductora. De este concepto el apartado más importante es la mano de obra, y terminó en 2006 con 33,96 €, una subida muy importante. La evolución de los ganaderos convencionales es ascendente, ya que, en el 2003, destinaron 7,86 € por oveja y, en el 2006, 19,09 € por oveja. En estos años, se ha necesitado, por diferentes razones, un aumento de mano de obra asalariada en el total de las explotaciones, convencionales o ecológicas de la comunidad autónoma.

**Tabla 70: Gastos Fijos por oveja de EXPL1.**

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>AMORTIZACIONES</b>	19,29	28,53	38,12	40,06
<b>OTROS</b>	11,27	10,62	31,88	33,96
<b>TOTAL</b>	<b>30,56</b>	<b>39,15</b>	<b>70,00</b>	<b>74,08</b>

### 3.4.2. Gastos fijos/oveja de EXPL2.

Los gastos fijos por reproductora de la EXPL2 iniciaron el periodo de estudio con 35,27 € por animal y crecieron hasta los 59,27 € por oveja. Es decir, los gastos fijos de esta explotación han aumentado en un 68% en este periodo. Como vemos en la Tabla 71, las amortizaciones crecieron desde el año 2003 hasta el año 2005 desde 17,21 € por oveja hasta 28,47 €/oveja, lo que supone un incremento del 72%. Los valores que obtenemos en este cálculo son muy superiores, como en el caso de la otra explotación estudiada, a los obtenidos por las medias publicadas de la Red Contable Nacional, (MARM, 2009).

**Tabla 71: Gastos Fijos por oveja de EXPL2.**

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>AMORTIZACIONES</b>	17,21	19,22	24,86	28,47
<b>OTROS</b>	18,06	24,90	28,19	30,80
<b>TOTAL</b>	<b>35,27</b>	<b>44,12</b>	<b>53,05</b>	<b>59,27</b>

La evolución de los gastos fijos ha sido ascendente en las ganaderías del estudio y en las ganaderías de referencia en producción convencional de la comunidad autónoma. Este aumento está fundamentado en el aumento de las amortizaciones y de la mano de obra.

Las experiencias europeas, en producción ecológica, registran este aumento del coste de la mano de obra en ganaderías de vacuno en Canadá y Dinamarca (Morisset *et al.*, 2000). En ganaderías de vacuno en Inglaterra estudia una subida del 25% en los gastos fijos (Padel, 2001) y, finalmente, Pérez Méndez *et al.* (2008) describen este aumento de costes fijos, en vacas de leche en España por la importancia de los costes de amortización.

### 3.4.3. Gastos fijos estimados.

#### a) Gastos fijos/oveja estimados de EXPL1.

Los gastos fijos con sueldo estimados, se recogen en la Tabla 72. Inicialmente, se observa una reducción media de los sueldos estimados, entre los dos periodos estudiados, de 22 € por oveja presente.

Durante los años de conversión 2003-2004, la contribución de la mano de obra familiar fue mayor que en los años certificación, perdiéndose media jornada del titular. Finalmente, los gastos fijos corregidos con la estimación de todos los trabajadores, contratados y familiares o titulares, reducen el incremento de los gastos fijos a un 25% durante todo el proceso. Este dato es más próximo a los resultados de gastos fijos encontrados en los ganaderos convencionales de la comunidad autónoma.

Durante los dos últimos años, el titular de la explotación destinó media jornada menos a la ganadería, optimizando el trabajo del resto de trabajadores y atenuando el impacto del incremento de los gastos fijos.

**Tabla 72: Sueldos estimados y gastos fijos en función de estos sueldos de la EXPL1.**

	2003	2004	2005	2006
<b>SUELDOS ESTIMADOS</b>	64,31	60,63	35,27	44,69
<b>GF+ SUELDOS ESTIMADOS</b>	<b>94,22</b>	<b>99,12</b>	<b>105,27</b>	<b>118,77</b>

#### b) Gastos fijos/oveja estimados de EXPL2.

Los sueldos estimados de todos los trabajadores, en esta ganadería, prácticamente quedan como estaban al principio del estudio (2003), aumentando sólo 2 € por oveja al final del mismo (2006), no existen variaciones importantes (Tabla 73).

Los gastos fijos corregidos con la estimación del sueldo de todos los trabajadores, contratados y familiares o titulares aumentan comenzando por 47,84 € por oveja en 2003, y terminando con 73,89 € por oveja en el 2006.

**Tabla 73: Sueldos estimados y gastos fijos en función de estos sueldos de EXPL2.**

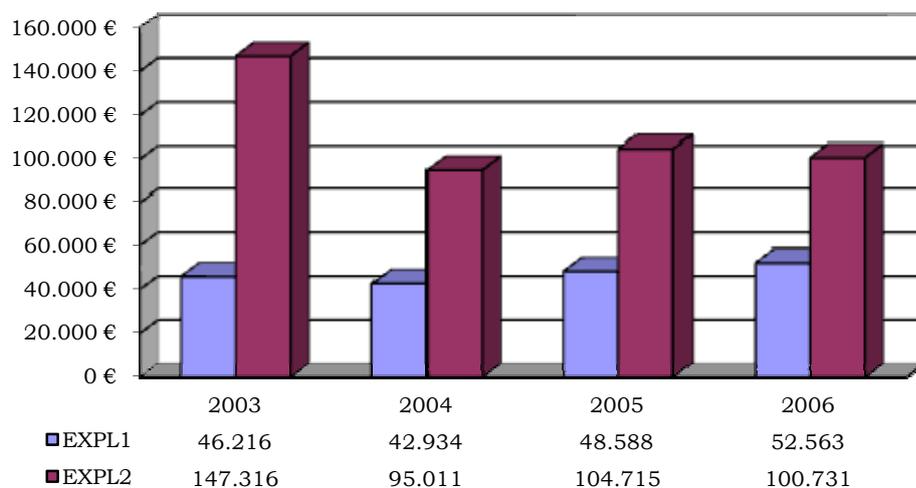
	2003	2004	2005	2006
<b>SUELDOS FAMILIARES</b>	12,57	16,76	13,79	14,62
<b>GF+ SUELDOS ESTIMADOS</b>	<b>47,84</b>	<b>60,76</b>	<b>66,84</b>	<b>73,89</b>

### 3.5. Margen bruto (MB).

Iniciamos el estudio del margen bruto analizando los resultados totales de las ganaderías y después lo analizaremos por animal reproductor.

#### 3.5.1. Margen bruto por explotación.

El margen bruto calculado como ingresos menos gastos operativos por explotación, se recoge en el Gráfico 44. En la EXPL1, dicho margen aumentó en el periodo estudiado, desde 46.216 € hasta 52.563 € y disminuyó en la EXPL2 de 147.316 € hasta 100.731 €. Este dato no revela con claridad el resultado de la gestión de cada ganadería, para ello debemos, como ya hicimos anteriormente, obtener la ratio del margen bruto por animal reproductor.

**Gráfico 44: Margen Bruto por explotación.**

### 3.5.2. Margen bruto por reproductora.

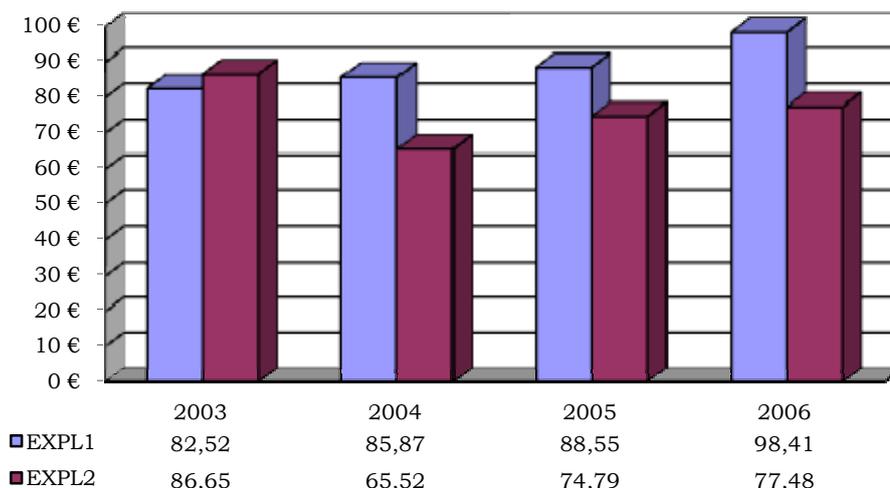
En ambas explotaciones, se consiguen mejores resultados en margen bruto en los años de la certificación que en los de la conversión (Gráfico 45).

La EXPL1 obtiene un resultado 16 € superior en el 2006 que en el 2003. La EXPL2 mantiene los resultados los últimos años, con una ligera subida de 2 € por oveja, desde el año 2005 al 2006. La media de los ganaderos en producción convencional, en la comunidad autónoma, experimentó una subida del margen bruto de 2 € en el mismo tiempo (MARM, 2009). La EXPL2 se sitúa en la medias del resto de ganaderías convencionales, pero la EXPL1 obtuvo resultados muy positivos que avalan la gestión productiva de la misma.

Las dos ganaderías, aunque con resultados positivos, manifiestan un comportamiento diferente. La EXPL1 aumenta los ingresos aún aumentando los gastos operativos y la EXPL2 decide extensificar su gestión reduciendo los gastos operativos, lo que le ofrece una rentabilidad óptima, manteniéndose a la altura de las ganaderías convencionales, que lo consiguen aumentando las producciones y los gastos operativos.

En la bibliografía consultada, se obtienen mejores resultados en el margen bruto en las ganaderías relacionadas con la venta de leche (Morisset *et al.*, 2000; Stonehouse *et al.*, 2001; Pavie, 2002; Seegers *et al.*, 2003; Jackson *et al.*, 2005; Jackson *et al.*, 2007) en ganaderías de vacuno y (Benoit *et al.*, 2003), en ovino. Por otra parte, también están descritos descensos en el margen bruto en las ganaderías de ovino de carne ecológicas (Benoit *et al.*, 2006).

**Gráfico 45: Margen Bruto por reproductora.**



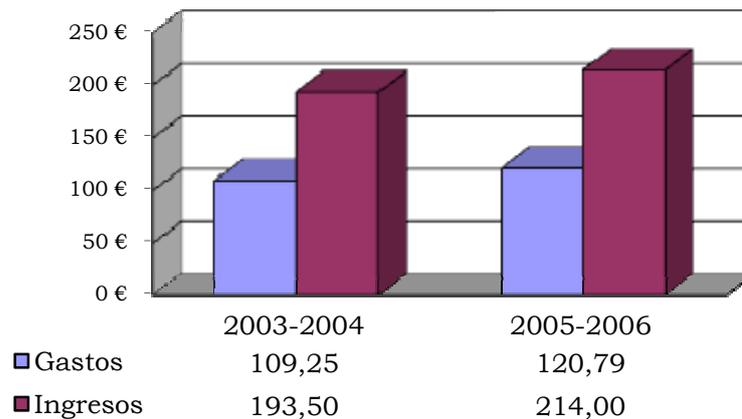
### a) Margen Bruto/oveja en EXPL1.

Durante los años estudiados, esta ganadería ha obtenido un rendimiento un 10% mayor del margen bruto entre los periodos de conversión y certificación (2003-2004 a 2005-2006) (Gráfico 46).

Esta ganadería aumentó durante los años de certificación los gastos operativos en un 10% obteniendo un aumento de los ingresos brutos también del 10%. Como se observa claramente en el Gráfico 46, ha existido una proporcionalidad en el esfuerzo del gasto.

El precio de los piensos o las materias primas compradas para la alimentación asciende cuando se adquieren con certificación ecológica. Este hecho provoca una reducción del consumo que pretende equilibrar el aumento del coste. Sin embargo, la EXPL1 consiguió, durante los dos últimos años del estudio, compensar el aumento del gasto con un proporcional aumento de los ingresos.

**Gráfico 46: Gastos e ingresos de EXPL1 durante los periodos estudiados.**



Si estudiamos conjuntamente el gasto de alimentos consumidos, que es el que provoca el mayor aumento de los gastos operativos, y los ingresos más afectados por dicho gasto, como son los ingresos por corderos vendidos y por la leche vendida, podremos conocer cómo se ha mantenido el crecimiento del margen bruto.

El pienso comprado se destina para la suplementación del ganado en épocas de sequía o penuria nutricional y, sobre todo, se destina a los animales recién paridos y en el ordeño. Las consecuencias más directas del esfuerzo económico de suplementar adecuadamente a los animales desde el parto (un mes antes de parir) hasta la lactación, son la producción de corderos y de leche vendidos.

En la Tabla 74, podemos ver los rendimientos, en los dos periodos estudiados en este trabajo, de los gastos destinados al consumo de pienso (que corresponde al 80% de los gastos operativos de esta ganadería) y de los

ingresos de leche y corderos vendidos. Se presenta también la variación de los ingresos recibidos por subvenciones, para comprobar si han tenido importancia en el margen bruto final las ayudas a la producción ecológica.

Los gastos en piensos comprados registraron un ascenso del 25% en el periodo de certificación ecológica. Se obtuvo un aumento de los ingresos por la venta de corderos y leche del 22%, compensando claramente el esfuerzo anterior.

El incremento de los ingresos por las subvenciones cobradas en el último periodo fue del 16%, en este aumento, se incluyen las ayudas destinadas a la producción ecológica que se centran en la producción de cultivos agrícolas y las ayudas de planes de inversión. Las ayudas a los cultivos ecológicos, en este caso, son poco importantes, al disponer tan solo de una superficie cultivada de 52 ha. Las ayudas a los planes de inversión se realizaron en la agencia de desarrollo local de la zona y estaban destinadas a compensar la inversión de las naves y edificaciones que fueron necesarias para la incorporación de la ganadería a la producción ecológica. Si bien en los años estudiados en Castilla y León no existían ayudas a la ganadería ecológica, las existentes sí que participaron en el aumento del margen bruto de la explotación.

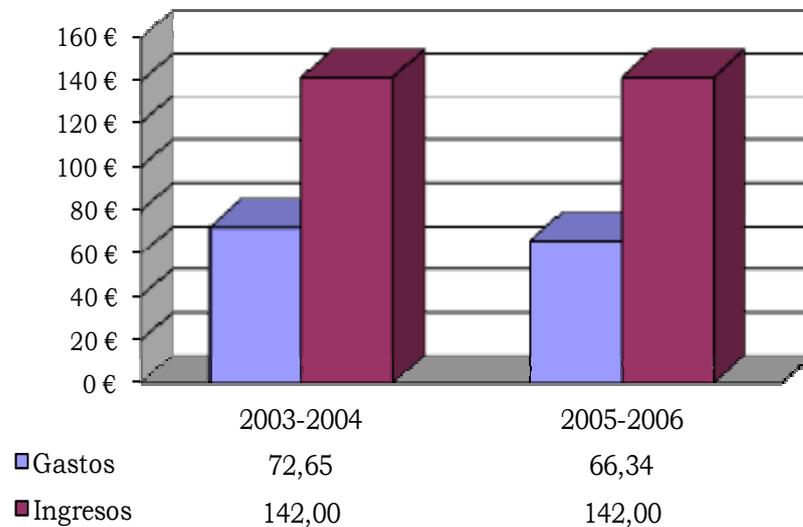
**Tabla 74: Gastos e ingresos durante los dos periodos de estudio en € por oveja en EXPL1.**

	2003-2004	2005-2006	Δ%
<b>CONSUMO PIENSO</b>	80,73	98,93	25,00
<b>INGRESOS LECHE</b>	93,30	102,00	9,30
<b>INGRESOS CORDEROS</b>	62,11	70,02	12,74
<b>INGRESOS SUBVENCIONES</b>	34,30	40,00	16,00

#### **b) Margen Bruto/oveja en la EXPL2.**

Durante los años estudiados, esta ganadería ha obtenido un rendimiento 8,3% mayor del margen bruto. El Gráfico 47 revela que obtuvo mejores resultados cada año.

Esta ganadería disminuyó durante los años de certificación los gastos operativos en un 8,6% manteniendo los ingresos brutos (Gráfico 47). La EXPL2 reacciona como los ganaderos de carne franceses e ingleses, que reducen los piensos comprados, pero ellos reducen de forma paralela sus ingresos, mientras que esta ganadería ha conseguido mantenerlos. Estudiaremos más detenidamente los datos para poder ver la estrategia de gestión que realizó la explotación.

**Gráfico 47: Gastos e ingresos de EXPL2 durante los periodos estudiados.**

En la Tabla 75, podemos ver los rendimientos en los dos periodos estudiados en este trabajo. Se produce un cambio de manejo en los alimentos, durante los dos primeros años se consumía más de pienso comprado que del producido en la explotación. Los dos siguientes años, en el periodo de certificación los gastos de autoconsumo se reducen un 31,83% mientras que los gastos de los productos consumidos en la explotación agrícola aumentan un 20%. Este cambio hace que si, durante la primera fase del estudio, el mayor gasto de la explotación era el consumo de alimentos comprados correspondiendo al 48% del total de los gastos operativos, durante la segunda fase, son los gastos de autoconsumo los que representan el 46% de los gastos operativos.

Los alimentos que se pueden obtener en la propia ganadería son forrajes o pasto consumido directamente por los animales. Estos recursos son aprovechados por los animales adultos, cuando no están en periodo productivo, lo que hace que el aumento del consumo de productos de esta explotación no se vea reflejado en la producción de corderos o de leche.

Como es razonable, el descenso de los consumos de alimentos comprados, en su mayoría concentrados, provoca una reducción de la venta de corderos de un 2,7% y de leche de un 2,8%. Sería incluso esperable una reducción de la producción aún mayor. Los ingresos por la venta de corderos se redujeron un 11,75%, porcentaje mayor que el relativo a la pérdida de venta de corderos. Esto significa que los corderos vendidos fueron de peor calidad que los comercializados anteriormente, este hecho se refleja también en el peor precio de venta de los corderos. Esta es una consecuencia razonable cuando se reduce el consumo de concentrados en la época de lactación de corderos, ya que las madres disponen de menor y peor leche y las crías no se desarrollan correctamente.

Los ingresos por la venta de leche no experimentaron una caída, como era esperar por la disminución de los litros vendidos, sino que se registró un aumento de los ingresos en un 14,83%. La razón para entender este efecto es que se consiguió un precio de venta de la leche un 19% mayor en el último periodo del estudio. La venta de la leche, para la transformación en queso certificado ecológico, aumentó el valor de la misma.

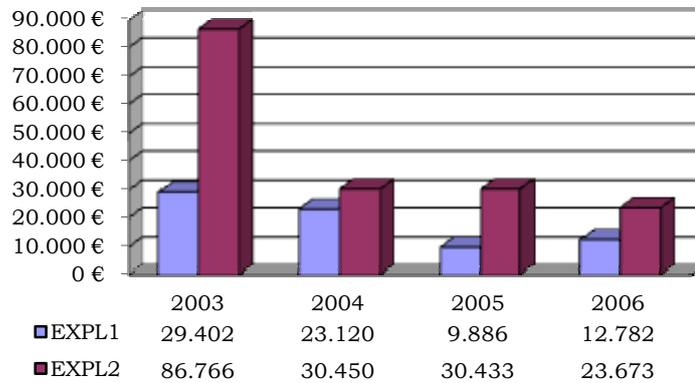
El efecto del incremento de los ingresos por las subvenciones cobradas en el último periodo, que fue del 3,25%, es muy pequeño, menor del que esperábamos. No se aprecian, en esta ganadería, las ayudas a la producción certificada, ni a los planes de inversión como en el caso de la EXPL1. Haber podido conseguir modular el aumento de los costes de piensos comprados, sin el apoyo de las ayudas específicas, propone garantías de mantenimiento de la explotación en la producción certificada ecológica.

**Tabla 75: Media de los gastos e ingresos durante los dos periodos de estudio en € por oveja en EXPL2.**

	2003-2004	2005-2006	Δ%
<b>CONSUMO PIENSO</b>	35,18	23,98	-31,83
<b>AUTOCONSUMO</b>	18,78	22,55	20,00
<b>INGRESOS LECHE</b>	34,35	39,32	14,83
<b>INGRESOS CORDEROS</b>	53,02	46,79	-11,75
<b>INGRESOS SUBVENCIONES</b>	53,63	51,88	3,25
<b>PRECIO DE LA LECHE</b>	0,99	1,18	19,00

### 3.6. Margen neto (MN).

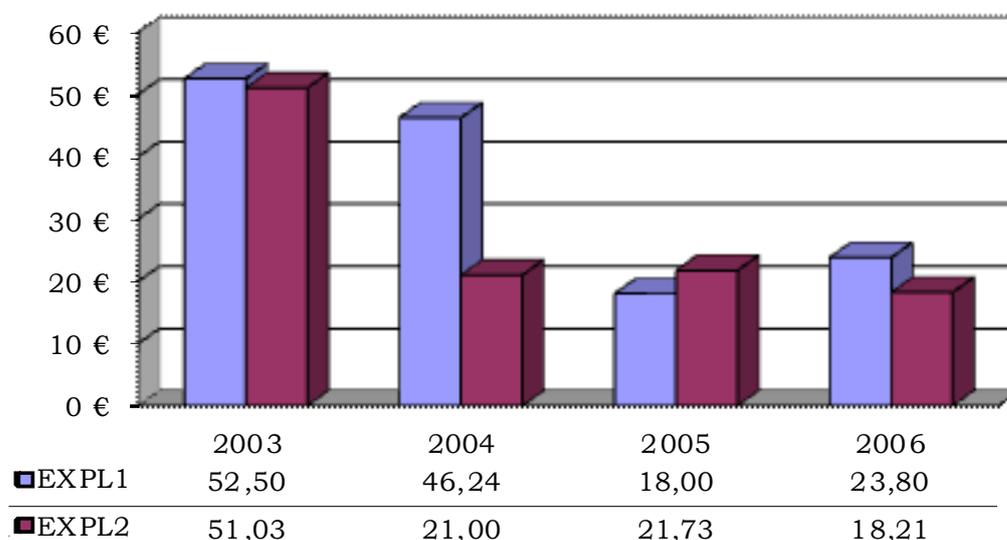
Apreciamos en el Gráfico 48 como los márgenes netos de ambas explotaciones han ido disminuyendo a lo largo de los años. En la EXPL1, se redujo el margen neto en 17.000 € en los años estudiados lo que supone un descenso del 56%. La EXPL2 experimenta un descenso del 64%, sufriendo un gran descenso del año 2003 al 2004 donde pierde 53.316 €, posteriormente la caída ha sido más tenue.

**Gráfico 48: Margen neto por explotación.**

Al transformar los datos al margen neto por animal reproductor, en ambas explotaciones, se registran peores resultados con el transcurso de los años. Se observa, en el Gráfico 49, un descenso muy marcado entre los años de conversión y los de certificación. En la EXPL1 desciende el margen neto 28 € por oveja del año 2004 al 2005, en el último año se produce una cierta recuperación con una subida de 4 €. Lo mismo ocurre en la EXPL2, en este caso, el descenso es de 30 € desde el margen obtenido en el 2003 al 2004, los años posteriores ha mantenido el margen en niveles similares y en 2006 obtuvo 18 € por oveja.

La evolución de las explotaciones de ovino de leche convencionales de Castilla y León, respecto al margen neto por oveja, ha sido igualmente descendente. Durante los años 2003 al 2006, se produjo un descenso de 5 € por oveja (MARM, 2009), el descenso comenzó en el año 2005 y continuó en el 2006, coincidiendo con los años que en nuestras ganaderías definíamos como en proceso de certificación.

Los resultados obtenidos presentan una incidencia negativa sobre el margen neto de las ganaderías al certificarse en producción ecológica. El descenso es mayor al ocurrido en las explotaciones convencionales de la misma comunidad autónoma. La influencia de los gastos fijos desequilibra los buenos resultados obtenidos en el margen bruto y el peso de las amortizaciones y la mano de obra, condicionan el resultado final.

**Gráfico 49: Margen Neto por oveja.**

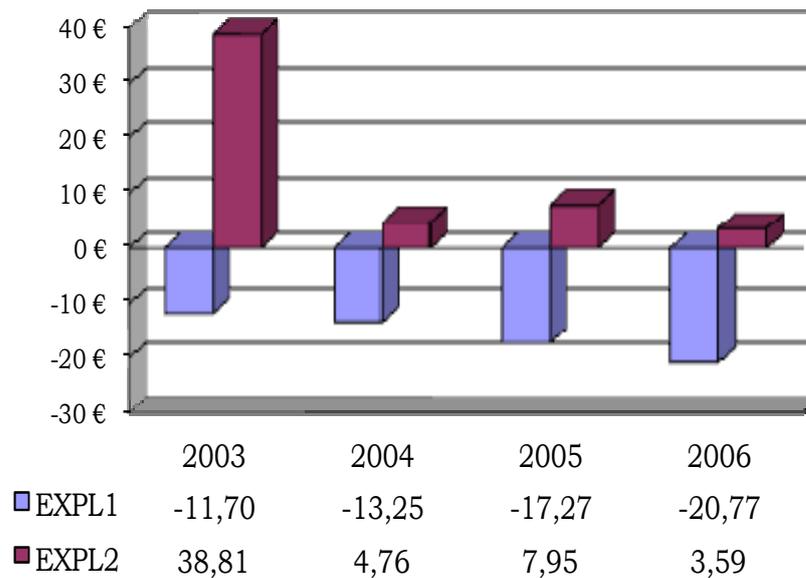
El tiempo que ha durado el presente trabajo no ha sido suficiente como para poder observar las conclusiones que se obtienen en vacuno de leche, donde se consiguen mejores resultados finales en las transformaciones a la producción ecológica (Morisset *et al.*, 2000; Pavie, 2002; Butler 2002; Jackson *et al.*, 2005; Jackson *et al.*, 2007; Pérez Méndez *et al.*, 2008).

Una de las conclusiones que Padel (2001) obtiene, en su tesis doctoral, es que el tiempo real de conversión es superior al impuesto en el reglamento de dos años para incorporar las tierras de cultivo más seis meses para incorporar los animales. Los ingresos en las granjas, de su estudio, se normalizaron en un periodo de tres a siete años. En este trabajo, estamos ante una situación similar, como hemos visto las ganaderías cambian su gestión productiva para adaptarla a la nueva situación y, a la par, deben modificar la gestión de la mano de obra y las amortizaciones. Durante el periodo de cuatro años, no están en marcha los sistemas de comercialización de todos los productos y no han recibido las ayudas a la producción ecológica para los cultivos y para la ganadería. Para conocer más ampliamente la evolución de estas dos ganaderías deberíamos estudiar un periodo de otros cuatro años.

En el Gráfico 50, se aprecia el resultado de asignar los sueldos a todos los trabajadores de la ganadería, la EXPL1 obtiene resultados negativos en todos los casos con un nivel máximo en 2006 de 20,77 € por oveja, seguido del 2005 con 17,27 € por oveja. La EXPL2 partió de un resultado positivo, en el año 2003, de 38,81 € y obtiene resultados positivos máximos, en 2005, con 7,95 € y 3,59 € en el 2006.

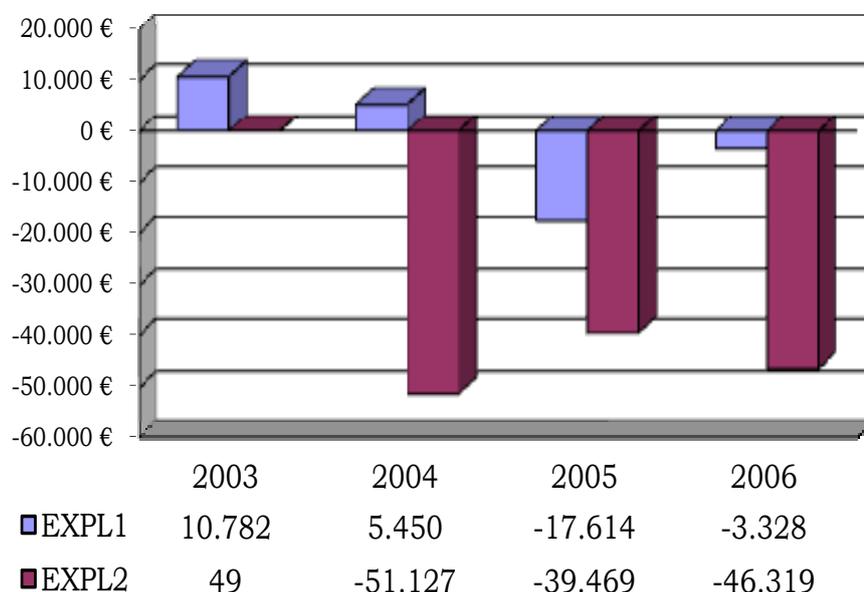
Estos resultados hacen referencia a la estructura de trabajo familiar que colabora en las explotaciones sin asignarse ningún sueldo. Sería necesaria una reestructuración de la mano de obra en la EXPL1 reduciéndola. La EXPL2 dispone de escaso margen positivo para poder mejorar los resultados, aunque sufrió un fuerte descenso el primer año de conversión. Se aprecian ligeras diferencias negativas en los resultados por efecto de la incorporación de las explotaciones a la producción ecológica.

**Gráfico 50: Margen neto con sueldos estimados.**



Cuando nos planteamos si las explotaciones son viables sin la participación de las ayudas comunitarias P.A.C. a los cultivos, a los animales o a los planes de inversión, lo que hacemos es retirar estos ingresos del margen neto resultante en el primer análisis, los resultados los podemos ver en el Gráfico 51.

La EXPL2 presenta pérdidas en todos los años, el peor momento lo obtiene, en el año 2004, que perdería 51.127 €, por el contrario el mejor momento ocurriría en el año 2003 con un resultado positivo de 49 €. La EXPL1 obtiene dos años resultados positivos, durante el año 2003 (10.782 €) y en el 2004 (5.450 €), el resto de años obtiene resultados negativos con el máximo, el año 2005, que obtendría -17.614 €. Estos resultados nos revelan que ambas ganaderías están muy vinculadas a la obtención de las ayudas comunitarias.

**Gráfico 51: Margen neto sin los ingresos de subvenciones por explotación.**

Morisset *et al.* (2000), en ganado vacuno, condicionan los resultados económicos a la mejor venta de los productos, aumentando el precio y al aumento de las ayudas. Laignel *et al.* (2006) y Benoit *et al.* (2006), en ganado ovino de carne francés, responsabilizan los buenos resultados de la conversión a la aplicación de ayudas específicas a la producción ecológica. Jackson *et al.* (2007), en ovino de carne inglés, coincide con ellos.

La relación pues de los resultados económicos a las ayudas percibidas parece ser, en los primeros años de la conversión, una pieza muy importante en el engranaje de la gestión económica de las ganaderías de ovino ecológico en Europa.

## 4. Conclusiones.

La conversión de las ganaderías del estudio a la producción certificada ecológica ha tenido consecuencias diferentes, en cada una de las explotaciones del estudio. Las diferencias encontradas, entre ellas, son similares a las encontradas en los resultados de la certificación, entre ganaderías de ganado vacuno de leche y de ovino de carne, descritas en la bibliografía.

### 4.1. Estructura de las explotaciones.

Los efectivos del rebaño EXPL1 se han mantenido constantes durante el periodo estudiado, por el contrario, la EXPL2 sufrió una reducción de efectivos desde el proceso de conversión, como sucede en el ovino de carne en Francia (Laignel *et al.*, 2004).

La tendencia natural de las explotaciones, que tienden a extensificar sus manejos, es la de aumentar el número de pastos y tierras de cultivo para el consumo a diente de los recursos. Aumentan además el número de animales de la explotación ya que el manejo se simplifica y permite tener más efectivos que aporten más producción con los mismos recursos. Sin embargo, según Laignel *et al.* (2004) en las estructuras de los ganaderos ecológicos de ovino de carne, en Francia, tienen una dimensión de animales muy por debajo de las homólogas en producción convencional, tanto en las zonas de montaña como en las zonas de llanuras. En nuestro caso, sólo la EXPL2 redujo los efectivos del rebaño.

La reducción de los efectivos, en los rebaños ecológicos, puede ser debida a multitud de causas que no tienen que ver estrictamente con el cambio de sistema productivo. Únicamente, si no se realizan aumentos en las estructuras de apriscos, deben disminuir los efectivos para que las densidades se mantengan acordes con el reglamento de producción ecológica. Si los sistemas de comercialización permiten obtener mejores precios de venta de los productos y aumentar los márgenes, permitirán también disminuir los efectivos del rebaño.

La estructura territorial no sufrió modificaciones en ninguna de las explotaciones estudiadas. La mano de obra cambia muy poco en estas ganaderías, en la EXPL1, el titular destina solo media jornada a la explotación ganadera y no una entera como en los años precedentes. En la EXPL2, no existen cambios, la mano de obra son tres jornales, dos por cuenta ajena y el titular de la misma. En líneas generales el número de UTH es mayor que el que se utiliza en Francia, en ovino de carne, que tiende a reducirse aún más en producción ecológica (Laignel *et al.*, 2004).

#### **4.2. Variaciones en la producción.**

El número de corderos nacidos en las explotaciones, por oveja y año, en la EXPL1 se ha mantenido y recuperado en los años de certificación. Esta situación se mantiene también en la ratio de los corderos vendidos, consiguiendo mejores resultados que en los años de conversión. La diferencia entre los corderos nacidos y los vendidos es mucho mayor los primeros años: 0,3 y 0,8 (2003-2004). Como el número de animales del rebaño ha aumentado ligeramente, podemos concluir que, durante el segundo año de conversión, existieron muchas más muertes de corderos que en el resto de los años. Los años de la certificación la diferencia entre los corderos nacidos y los vendidos fue de 0,4 en ambos años, con menores muertes de corderos en lactación.

La posible razón, como ya se ha explicado en la discusión, es el aumento, durante los últimos años, del gasto de pienso comprado destinado a los animales de lactación. Las madres, mejor alimentadas, crían mejor a sus corderos y disminuyen las muertes de los mismos. El aumento de la superficie de los apriscos es también otro condicionante para esta reducción de las muertes.

En la EXPL2, se observan disminuciones de 0,27 corderos por oveja nacidos en el periodo estudiado, los corderos vendidos por oveja se reducen a 0,06 corderos por oveja. Como hemos comentado antes, la reducción del

consumo de pienso comprado puede ser la mayor causa de este descenso en los animales nacidos y del aumento de las muertes durante la lactación.

La producción de leche vendida en la EXPL1 se mantuvo constante entre los dos últimos años del trabajo con 119 litros por oveja, pasando por una reducción de litros en el segundo año y un máximo de reducción en el tercer año, recuperándose la producción en 27 litros por animal y año. La producción de litros de leche, en la EXPL2, desciende sólo 3 litros por oveja. Las experiencias publicadas a este respecto son tan variadas como los resultados obtenidos. Benoit *et al.* (2003) presentan reducciones productivas en ovino de carne. En ganado vacuno de leche, se presentan reducciones de producción en Francia y en Inglaterra citadas por Morisset *et al.* (2000); Stonehouse *et al.*, (2001); Butler, (2002) y Pérez *et al.*, (2007).

### **4.3. Variaciones en los ingresos.**

Los ingresos por oveja, en la EXPL1, han aumentado durante los años del estudio. Los ingresos más importantes son los referidos a la producción lechera y la venta de corderos. Las subvenciones aumentaron sólo durante el año 2005. En cuanto a las ayudas a la producción ecológica, sólo comenzaron a cobrarse parte de ellas el último año, aunque en este caso, la superficie de cultivo es muy pequeña y no se aprecia en el resultado final. El ganadero ha obtenido mejores precios por cordero vendido, en este caso, no influye la producción ecológica ya que no comercializaron con certificación en este periodo. La leche se vendió a mejores precios el último año que comenzó la comercialización de quesos certificados.

Los ingresos de la EXPL2, en general, se mantuvieron prácticamente estables. En este caso, los mayores ingresos corresponden a las subvenciones, la venta de lechazos y finalmente la venta de leche.

La evolución de las ganaderías convencionales (MARM, 2009) fue positiva para este periodo. La EXPL1 obtiene mejores resultados que la media de los ganaderos convencionales y la EXPL2 obtienen resultados sensiblemente inferiores.

En definitiva, los resultados obtenidos en ambas explotaciones son similares a los reconocidos por Pérez *et al.* (2007), pero contrarios a los expuestos por los demás autores, que encuentran reducciones de los ingresos productivos (Padel, 2001), (Jackson *et al.*, 2005), aunque en algunos casos compensados finalmente por ayudas específicas a la producción ecológica (Keatinge, 2001; Byström *et al.*, 2002; Laignel *et al.*, 2006; Benoit *et al.*, 2003).

### **4.4. Variaciones de los gastos variables.**

La evolución de los gastos operativos ha sido diversa en cada ganadería. En la EXPL1, el mayor gasto operativo es el destinado a la compra de alimentos. Durante los años del estudio, ascendió doblando el gasto que, como media, tienen las ganaderías convencionales de su comunidad autónoma (MARM, 2009). Los autores referenciados describen el aumento de este gasto (Benoit *et al.*, 2003) cuantificando el aumento del costo de estos piensos o materias primas en 1,8 veces el coste de los convencionales en los ovinos de

carne franceses Laignel *et al.* (2004) y Jackson *et al.* (2007) los encuentran también en vacuno de leche.

En la EXPL1, los gastos operativos ascienden un 23% en los años del estudio. Comparado con lo que ocurrió, en los mismos años, en las ganaderías convencionales, se produce un aumento del gasto operativo de un 52% mayor en nuestra ganadería que el ocurrido en las convencionales. En general, esto mismo ocurrió en Francia en ganado ovino de carne con los gastos variables (Benoit *et al.*, 2003), (Laignel *et al.*, 2004) y en vacuno de leche (Pavie, 2002). Pero los datos que tenemos de Wales, en Inglaterra, se conocen reducciones del gasto operativo por reducción del consumo (Jackson *et al.*, 2005; Jackson *et al.*, 2007; Butler, 2002; Morisset *et al.*, 2000 y Padel, 2001).

Los gastos operativos de la EXPL2 coinciden con los resultados de las explotaciones de Wales en ganado vacuno y ovino de carne, es decir, son contrarios a lo ocurrido en la EXPL1. Durante los años de conversión, registra mayores gastos operativos, y después descienden en los años de certificación, de forma muy pronunciada. Se distancia un 23% de los gastos variables, registrados para los ganaderos convencionales. Durante los dos primeros años, el mayor gasto es el coste de la compra de materias de alimentación, durante los dos años siguientes, el gasto más importante es el referido a los autoconsumos.

#### **4.5. Variaciones de los gastos fijos.**

Los gastos fijos han aumentado durante el proceso de conversión y certificación, en ambas ganaderías. El peso de las amortizaciones (Pérez Méndez *et al.*, 2008) y de la mano de obra (Morisset *et al.*, 2000) han aumentado considerablemente. Los gastos en amortizaciones son necesarios para ajustarse a los requisitos de densidad de los apriscos del reglamento. Los gastos de mano de obra son necesarios para ocuparse mejor de los animales y de la comercialización de los productos. El conjunto de ellos hace que este aumento del coste fijo sea superior al registrado en las ganaderías convencionales (MARM, 2009).

La transformación a la producción ecológica no es necesariamente responsable de este incremento del gasto, sí lo es la situación de partida de las explotaciones que decidan convertirse. Los gastos de amortización pueden reducirse si la ganadería, que se convierta, ya dispone de densidades en sus apriscos aceptadas por el reglamento. Si se dispone de suficiente mano de obra, no será necesario incrementar esa partida a la hora de ocuparse de la transformación de los productos.

#### **4.6. Variaciones en el margen bruto.**

La gestión productiva de la ganadería se refleja en el dato del margen bruto, en este caso, se consiguen, en ambas explotaciones, unos resultados mejores el último año en producción ecológica que el año de inicio. La EXPL1 consigue una mejora 8 veces superior a la mejora experimentada en las ganaderías convencionales, la EXPL2 por el contrario iguala su mejora en el proceso a la de estas ganaderías.

La mayor cantidad de referencias que encontramos, describen mejores resultados de la gestión productiva del rebaño en las ganaderías ecológicas (Morisset *et al.*, 2000; Stonehouse *et al.*, 2001; Pavie, 2002; Seegers *et al.*, 2003; Jackson *et al.*, 2005; Jackson *et al.*, 2007; Benoit *et al.*, 2003). Existen referencias que describen descensos del margen bruto (Benoit *et al.*, 2006).

Como hemos explicado en la EXPL1, la estrategia fue el aumento del consumo de pienso comprado, para alimentar con concentrados mejor a las ovejas en el momento de la cubrición, (obteniendo más prolificidad) y para alimentar a las ovejas al parto y durante la lactación, consiguiendo unos excelentes resultados de corderos vendidos. La caída natural de la producción láctea se compensó con el aumento del precio de venta de la misma.

En la EXPL2, se redujeron los gastos de pienso consumido, se ajusten las ventas de corderos y de leche y se producen más pérdidas en la crianza de los corderos. La mejora en el precio de venta de la leche iguala las pérdidas de producción y obtienen unos buenos resultados finales de margen bruto.

#### **4.7. Variaciones en el margen neto.**

Los resultados obtenidos, respecto al margen neto, son negativos al certificarse en producción ecológica. El descenso es mayor al ocurrido en las explotaciones convencionales de la misma comunidad autónoma. La influencia de los gastos fijos desequilibra los buenos resultados obtenidos en el margen bruto. El peso de las amortizaciones y la mano de obra condiciona los resultados finales negativamente.

El tiempo que ha durado el presente trabajo, no ha sido suficiente para poder observar las conclusiones que obtienen en vacuno de leche (Morisset *et al.*, 2000; Pavie, 2002; Butler, 2002; Jackson *et al.*, 2005; Jackson *et al.*, 2007; Pérez *et al.*, 2008).

No se observan, en este trabajo, los efectos de la venta de los productos certificados sobre la cuenta de resultados como concluyen Morisset *et al.* (2000); Pavie (2002); Butler (2002); Seegers *et al.* (2003), en vacuno de leche y Benoit *et al.* (2003); Jackson *et al.* (2005) en ovino de carne.

Padel (2001) opina que el tiempo real de conversión es superior al impuesto desde el reglamento. La estabilización de los ingresos en las granjas, que estudiaron, duró entre tres y siete años. Condiciona el impacto negativo de los márgenes a los años de conversión y de adaptación de las explotaciones al nuevo sistema de trabajo. La estabilización del mercado de los productos de la ganadería es un factor de gran importancia que regulará las pérdidas iniciales.

Aunque los ajustes extensificadores, que impone el reglamento, sean fáciles de conseguir en las explotaciones más extensivas, como comentan Ameztoy *et al.* (2002) y Pérez *et al.* (2007), al estar muy vinculadas con el entorno, no es suficiente si no se crea o establece un sistema comercializador que pueda defender económicamente los esfuerzos que tiene que realizar el ganadero, como asegura Anon (2002). El aumento compensador del precio de venta de los productos ganaderos es una pieza muy importante para mantener el equilibrio económico en las ganaderías.

#### **4.8. Variaciones generales.**

Como conclusión general, las dos ganaderías mantuvieron las producciones, aunque estas estén ligadas a factores naturales como la pluviometría de cada año, que puede hacer pendular los resultados para años sucesivos. Ambas, mantuvieron o mejoraron los ingresos por reproductora, sin intervenir factores exógenos, como el aumento de los precios de venta y las ayudas específicas a la producción ecológica.

Las dos ganaderías aumentaron los resultados del margen bruto al menos en la misma proporción que lo hicieron los ganaderos convencionales. Al repercutir los gastos fijos, ambas explotaciones han obtenido peores resultados finales.

Según las referencias analizadas cuando los mercados de sus productos certificados funcionen correctamente, como para poder comercializar toda la producción transformada en queso y en carne de cordero, se tendrán datos comparativos más fiables.

En la comunidad de Castilla y León, durante los años del estudio, no se habían publicado aún las ayudas a los pastos ni se había cobrado íntegramente las ayudas a la producción vegetal. Estos conceptos importantes de los ingresos compensan el aumento de los costes generales y proponen mejores resultados en las ganaderías certificadas que en las convencionales (Morisset *et al.*, 2000; Pavie, 2002; Butler, 2002; Seegers *et al.*, 2003; Benoit *et al.*, 2003; Jackson *et al.*, 2005).



## **EXPERIENCIA N° IX. Propuesta de modelización de las funciones de producción de los sistemas productivos objeto de estudio.**

Una vez analizados los rendimientos económicos de las explotaciones, nos atrevemos a presentar, en el marco de este trabajo, una línea de investigación que hemos empezado a ensayar y que, a pesar de encontrarse aun en una fase embrionaria, nos proporciona resultados interesantes que nos animan a seguir desarrollándola de manera mucho más profusa en el futuro. El núcleo lo constituye la modelización de funciones de producción, sobre la base de metodologías econométricas, que nos permitan cuantificar las relaciones de causalidad existentes entre los ingresos y gastos de las explotaciones.

### **1. METODOLOGÍA**

El análisis empírico se ha desarrollado sobre la base de un modelo uniecuacional simple que nos permitirá estudiar las relaciones de causalidad que hemos aludido y cuantificar esas relaciones. El modelo se ha construido sobre las series temporales de frecuencia mensual recogidas por información directa en las explotaciones. El periodo temporal abarca el proceso de la transformación de explotaciones tradicionales a explotaciones ecológicas. Dicho periodo, siguiendo el esquema desarrollado a lo largo de todo el trabajo, se ha fraccionado en dos partes:

- La primera se corresponde con el sistema de producción convencional o en proceso de conversión a la metodología de producción ecológica (Modelo Sistema en Transformación, MST).
- La segunda se corresponde con el esquema ecológico estricto (Modelo Sistema Ecológico, MSE).

Los ensayos que hemos llevado a cabo nos permiten comparar cómo se definen las funciones de producción de las mismas explotaciones sobre la base de dos sistemas de manejo del ganado muy diferentes. La complejidad del análisis radica en el hecho que, a pesar de practicar métodos de producción similares determinados por la raza o el entorno, cada ganadería responde de manera independiente derivada de estrategias del gestor diferentes, por ello se planteaba la duda de la bondad de los resultados obtenidos. Esta duda se ha conseguido despejar con los contrastes<sup>1</sup> a los que hemos sometido a la función estimada.

Somos conscientes de que los resultados presentados son modestos, ya que se refieren únicamente a dos explotaciones concretas y durante un periodo de tiempo no especialmente grande, de modo que no tenemos la intención de utilizar el modelo obtenido como un potencial sistema de

---

<sup>1</sup> Test ADF (Dickey-Fuller ampliado) que contrasta la existencia de raíces unitarias, el Análisis de Estabilidad de los Coeficientes y el Análisis de Correlación de Residuos "Estadístico Q".

predicción ni pretende ser ejemplo para otros ganaderos; pero sí debemos otorgarle un extraordinario valor informativo en cuanto a que es capaz de condensar en una escueta fórmula el rudimento de cada sistema productivo. En el futuro, y contando con una base estadística más amplia, las posibilidades que ahora no nos atrevemos a establecer podrán hacerse factibles.

## **2. VARIABLES**

La selección de las variables se constituye como un elemento primordial y, sin duda, determinante en la consecución del objetivo a lograr; debían representar con la mayor fidelidad posible, no sólo la estructura real de la explotación, sino también esa estrategia interna del gestor que define y caracteriza cada explotación de forma original y difícilmente comparable.

La mayoría de la literatura dedicada al análisis microeconómico, simplifica este tipo de estudios determinando la existencia de un modelo básico con un sólo factor variable y un sólo tipo de producto. Cuando se habla de pluralidad de factores y productos, como en el caso de la producción ovina, se explicita reiteradamente la misma cuestión, “cuando una empresa se dedica a producir varios productos, nos encontramos con el efecto sustitución de forma que las empresas desplazarán parte de sus esfuerzos a la producción de aquellos bienes o servicios cuyos precios sean más elevados, en detrimento de aquellos que proporcionen para igual esfuerzo, menores ingresos” (Gimeno *et al.*, 1997).

Pero nuestro problema tiene una complicación añadida, el ganadero no puede optar por la producción de un determinado bien en detrimento del otro si el primero le proporciona mayores beneficios, a este tipo de productos se les denomina “productos conjuntos: el aumento o disminución en la producción de uno de ellos da como resultado el aumento o disminución proporcionado y automático en la producción del otro. En este caso el productor no tiene alternativas” (Madala *et al.*, 19991). Este tipo de producción subordinada se caracteriza para el ovino de leche porque la producción del primer producto, en orden cronológico que no de importancia, en nuestro caso los corderos, determina la existencia, cantidad y calidad del segundo y por esto mismo tampoco el segundo puede ser considerado como un subproducto del primero. En este modo productivo radica la dificultad del análisis.

Como solución al problema planteamos la función como una función de ingresos en la que se incluye la cuantificación económica conjunta de los dos productos obtenidos. El resultado obtenido me permite establecer cómo la estructura de gastos de la empresa determina y cuantifica la evolución del ingreso, siendo esa estructura de gastos la imagen fiel que permite definir la configuración y gestión de la explotación. La estructura de gastos de la empresa es el resultado de las decisiones históricas de inversión y manejo del ganado. Los gastos fijos incluyen, entre otros, la suma de las periodificaciones anuales de la formación de capital de la empresa, y los gastos variables determinan, por su propia naturaleza, la evolución propia del producto como ya dejamos constancia en la revisión bibliográfica..

Así pues, las variables a tener en cuenta son:

**Ingresos (I).** La variable se ha elaborado a partir de la agregación de los datos obtenidos de la venta de lechazos y venta de leche (productos conjuntos), subvenciones y otros ingresos.

**Gastos Operativos (GO).** Se obtiene agregando los siguientes datos; gasto en consumo de alimentos comprados, gasto estimado de la alimentación producida y autoconsumida en las explotaciones, gastos en sanidad, y otros gastos operativos.

**Gastos Fijos (GF).** Esta variable se ha determinado a través de la suma de los gastos de mano de obra, amortización biológica del rebaño, amortización de bienes inmuebles y maquinaria y otros gastos.

Todas las series utilizadas en el estudio han sido transformadas en logaritmos para obtener unos coeficientes que proporcionen variaciones porcentuales de las variables predeterminadas y además, de esta forma, los coeficientes estimados se aproximan al concepto de elasticidad, de forma que la variación porcentual de la variable explicativa determina la variación porcentual de la variable explicada.

### 3. Resultados y discusión.

#### 3.1 Modelo Sistema en Conversión (MST1-2).

La especificación del modelo de explotación que nos permite explicar el comportamiento de los ingresos en las dos ganaderías en el sistema tradicional se adapta a la siguiente expresión:

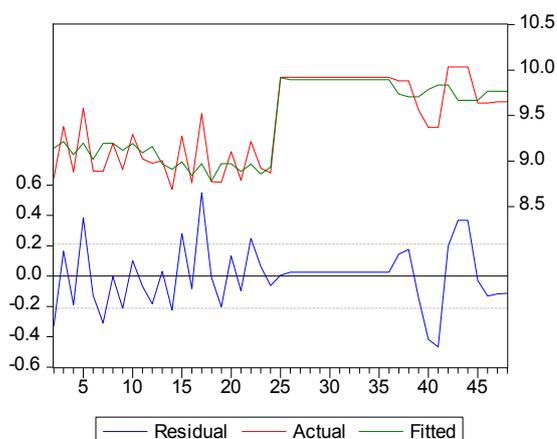
#### Ecuación 4: Modelo para los sistemas en conversión.

$$I_t = \beta_0 + \beta_{1t} GO + \beta_{2t} GF + u_t$$

Los resultados de la estimación se muestran en la Tabla 76 y gráficamente en el Gráfico 52.

**Tabla 76: Resultados de la estimación MST1-2**

Variable	Valor estimado	t-ratio
I	1,5010	1,018
GO	2,0205	4,3360
GF	-1,1492	-1,8357
Contrastes de bondad del ajuste		
R <sup>2</sup>	0,80	
DW	1,91	

**Gráfico 52: Resultados de la estimación MST1-2**

La función de ingresos queda especificada de la siguiente forma:

**Ecuación 5: Función de ingresos en los sistemas de conversión.**

$$I_t = 1,5 + 2,02 GO - 1,14 GF$$

La bondad del ajuste practicado se considera aceptable dado que supera el punto crítico aceptado comúnmente en la literatura especializada (Pulido *et al.*, 2001) que es  $R^2=0,7$ , obteniendo un resultado de  $R^2 = 0,80$ . Una vez validada de forma econométrica la expresión obtenida, su interpretación económica es reveladora.

El primer resultado que podemos apreciar está en los signos que anteceden a las variables de gastos, mientras que los gastos operativos influyen de manera positiva en la evolución del ingreso; los gastos fijos lo hacen de forma negativa, lo que nos permite concluir que en este tipo de producción la importancia de la alimentación y la sanidad es determinante en la producción de leche y corderos, mientras que la propia estructura del capital no genera dinámica productiva. La explicación a este fenómeno cuantitativo es fácilmente comprensible, si la variable gastos operativos incluye los conceptos más relacionados con el manejo y gestión del rebaño es lógico que un incremento en dichos gastos, siempre y cuando responda a necesidades concretas del rebaño, repercuta en un mayor crecimiento de los ingresos.

El siguiente resultado que se puede aportar es que el impacto positivo sobre la variable ingresos de los gastos operativos es mucho mayor, prácticamente el doble, que el negativo correspondiente a la variable gastos fijos, lo que determina una clara estrategia productiva como patrón de funcionamiento para explotaciones que mantengan estos sistemas tradicionales de manejo. La importancia de los conceptos de alimentación o sanidad son prioritarios ante cualquier otra decisión de gasto.

Por último en este grupo de resultados no quiero dejar escapar la oportunidad que me ofrecen los coeficientes obtenidos para plantear una reflexión, que a menudo surge en el análisis de la gestión económica de explotaciones agrarias, pero que ahora puedo respaldar con los resultados de

un modelo económico y es el problema de la sobrecapitalización de las explotaciones.

La empresa agraria está generalmente sometida a una presión de su capital fijo muy superior a la realmente necesaria, lo que le provoca un lastre para su desarrollo y crecimiento, en cuanto que le generan distintos conceptos de coste fijo, como son las amortizaciones, que provocan una disminución paralela y, en algunos casos irreversible, de la tasa de ingresos de la explotación. El escaso volumen de negocio generado por algunas de estas pequeñas entidades productivas nos les permite el lujo de mantener el elevado activo fijo que en ellas se encuentra. Una disminución sistemática y racional de este activo fijo, reduciéndolo al nivel de mantener únicamente los factores de producción necesarios para la obtención de los productos, permitiría una reducción sistemática de estos gastos fijos, así como también una disminución de una multitud de gastos corrientes que no tienen más objetivo que el de mantener operativo un capital en desuso.

En este tipo de manejo del ganado, los gastos operativos determinan la función de ingresos y las amortizaciones gravan el Beneficio. Su estrategia de funcionamiento reside generalmente en su tamaño que hace que bajen los gastos por unidad de producción, y en el mayor margen de control de los gastos operativos que se convierte en un factor clave de rentabilidad. Otro factor determinante es, como hemos visto, la planificación y la dimensión correctas de las inversiones.

Finalmente los parámetros estimados reflejan una aproximación al concepto de elasticidad que, tal y como ya hemos dicho anteriormente, es la razón formada entre el cambio proporcional de una variable con respecto del cambio proporcional de otra variable. Por ejemplo, un crecimiento de un punto porcentual en los gastos fijos se traduce en una disminución de 1,1492 puntos porcentuales en los ingresos.

### 3.2 Modelo Sistema Ecológico (MSE1-2).

La especificación del modelo de explotación que nos permite explicar el comportamiento de los ingresos de las explotaciones a estudio en este sistema productivo es el siguiente:

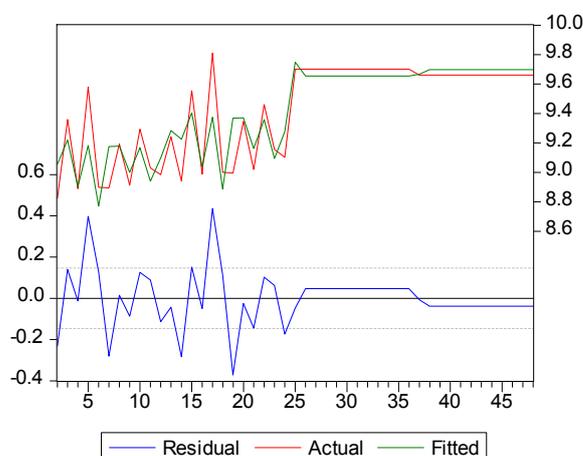
**Ecuación 6: Modelo para los sistemas en producción certificada.**

$$I_t = \beta_0 + \beta_{1t} GO + \beta_{2t} GF + u_t$$

Los resultados de la estimación, para este caso, se muestran en la Tabla 77 y el Gráfico 53 :

**Tabla 77 Resultados de la estimación MSE1-2**

Variable	Valor estimado	t-ratio
I	-1,7136	0,0334
GO	0,3058	0,2325
GF	0,9655	0
Contrastes de bondad del ajuste		
R <sup>2</sup>	0,80	
DW	2,05	

**Gráfico 53: Resultados de la estimación MSE1-2**

La función de ingresos adopta, ahora, la siguiente expresión:

**Ecuación 7: Función de ingresos en los sistemas certificados ecológicos.**

$$I_t = -1,7 + 0,3 GO + 0,9 GF$$

En este caso, los signos obtenidos en la ecuación permiten establecer de nuevo resultados reveladores. Si en el caso anterior existía entre ingresos y gastos, una correlación directa en el caso de los operativos e indirecta en el caso de los fijos, en este caso la correlación es directa en ambos casos lo que revela que el cambio de manejo productivo determina un cambio en la estructura de pesos de los factores que intervienen en el proceso de producción.

Si en los esquemas tradicionales el peso de la sobrecapitalización determinaba y coartaba el crecimiento del ingreso, la necesaria transformación de la estructura de la explotación, que conlleva el tránsito hacia la producción ecológica y que además ejerce un gran peso durante los años del estudio sobre los resultados de beneficio finales, parece dotar de racionalidad económica al capital fijo presente de la explotación, haciéndolo determinante en el esquema productivo. La alimentación comprada y la sanidad dejan de tener la importancia cuantitativa del análisis anterior y pierden un enorme peso explicativo.

Las explotaciones extensivas-ecológicas están fuertemente determinadas por sus instalaciones que aparecen reflejadas dentro del concepto de gastos fijos, de forma que es lógica la transformación del signo negativo en positivo y el incremento de su importancia como determinante del ingreso multiplicando por tres la influencia de los gastos operativos. El nuevo esquema de trabajo del rebaño se fundamenta en la autogestión de los recursos por lo que el componente “extrasectorial” y “extraexplotación” que representaba la compra de alimentos y los gastos sanitarios se reduce de manera significativa provocando ese detrimento paralelo en el impacto del coeficiente sobre los ingresos.

Este tipo de explotaciones dependen del control de sus gastos operativos y sus amortizaciones, y sus resultados están más condicionados a la eficacia de ese control que a unos mayores ingresos, ya que el mayor precio de la leche se ve contrarrestado por una menor producción.

De idéntica forma a los resultados mostrados en el sistema anterior, éstos también se aproximan al concepto de elasticidad, cuantificándose las variaciones porcentuales entre las variables.

#### **4. Conclusiones.**

Durante la primera fase, los años dedicados a la conversión, 2003-2004, los gastos operativos influyen de manera positiva en la evolución del ingreso y los gastos fijos lo hacen de forma negativa. El impacto positivo sobre la variable ingresos de los gastos operativos es mucho mayor, prácticamente el doble, que el negativo correspondiente a la variable gastos fijos. Lo que alienta a que en las explotaciones que dispongan de margen para aumentar los ingresos, por aumento de la leche ordeñada fundamentalmente, compensa el incremento de los gastos operativos que pueda conllevar.

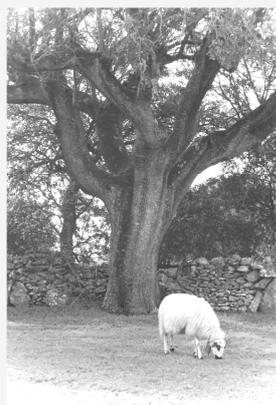
Durante la segunda fase. Los años con certificación ecológica, 2005-2006, los signos obtenidos en la ecuación permiten establecer que la correlación entre ingresos y gastos fijos y gastos variables es directa en ambos casos lo que revela que el cambio de manejo productivo determina un cambio en la estructura de pesos de los factores que intervienen en el proceso de producción. La capitalización necesaria para adaptar las explotaciones al reglamento ecológico en materia de instalaciones, parece dotar de racionalidad económica al capital fijo presente de la explotación, haciéndolo determinante en el esquema productivo.

La producción ecológica no sólo obliga a cambiar los sistemas de producción sino que también la gestión económica de la explotación. El aumento de los gastos fijos, interviene en los ingresos con mayor importancia que lo hacen los gastos operativos.

El nuevo esquema de trabajo del rebaño se fundamenta en la autogestión de los recursos, por lo que el componente “extrasectorial” y “extraexplotación”, que representaba la compra de alimentos y los gastos sanitarios, se reduce de manera significativa provocando ese detrimento paralelo en el impacto del coeficiente sobre los ingresos.

Este tipo de explotaciones dependen del control de sus gastos operativos y sus amortizaciones, y sus resultados están más condicionados a la eficacia de ese control que a unos mayores ingresos.





## VIII. DISCUSIÓN GENERAL



El planteamiento de la tesis consistió en realizar una monitorización del desarrollo técnico y económico de dos ganaderías de ovino de leche de ganado autóctono, durante cuatro años, que incluían los procesos de conversión y consolidación al reglamento ecológico.

Pensábamos que la incorporación de las ganaderías de ovino de leche con razas autóctonas a la producción ecológica, debería ser muy fácil, al coincidir su sistema de producción convencional con el planteado desde el reglamento. Así pues, no esperábamos grandes dificultades a la hora de adaptarse.

La primera repercusión que hemos podido medir ha sido la reducción de la productividad por animal presente en el rebaño durante el periodo de transición, disminuyendo el número de corderos nacidos y la cantidad de leche ordeñada por oveja, parto y año. La reducción del consumo de piensos compuestos, debido a la reglamentación ecológica que reduce el consumo de alimentación concentrada y el aumento de los precios de compra, provoca la consecuente reducción de las producciones, según los autores consultados.

Uno de los aspectos de interés es que los resultados son diferentes para cada explotación, la ganadería EXPL1, con mayor producción láctea, mantiene y aumenta los ratios productivos. Como se observó más tarde, al estudiar los datos económicos, esta explotación recurre al aumento del gasto de alimentación en el periodo de preparto y lactación, aumentando el número de animales que paren al año y consecuentemente, aumentó el número de corderos y leche vendidos por oveja. La reacción de la explotación EXPL2, más extensiva, fue reducir el coste de alimento comprado, afectando esta decisión a la reducción de la producción de cada animal, como ocurre con los resultados en las explotaciones de ovino de carne consultados.

Concluimos pues que las reducciones de la productividad en la fase de transición fueron debidas sin duda a la reducción de la cantidad de alimento que se le proporciona a las ovejas, sobre todo en la etapa de máximas necesidades, preparto y lactación, y no al hecho de ser producción ecológica.

Respecto a la distribución de partos, medido a través del índice contra estación, tampoco encontramos cambios significativos, a pesar de no utilizar estimulantes hormonales; posiblemente porque para ver con claridad el efecto negativo de no aportar estimulantes hormonales, deben de pasar más años, ya que en los años con buenas condiciones de recursos naturales pastables durante primavera, aumentan los resultados reproductivos en anoestro.

Los efectos de los estimulantes hormonales fueron suplantados por el flushing, utilizando refuerzos vitamínicos y micro-minerales. Encontramos un refuerzo en la fertilidad e incluso en los resultados de producción láctea. Pero la incorporación de estos refuerzos en los complementos minerales certificados puede disuadir a los ganaderos de su utilización por su coste económico elevado.

Otro de los problemas a resolver en la producción ecológica es la inseminación artificial, es decir, al no poder utilizar hormonas no es posible la sincronización de celos, protocolo clásico en la inseminación artificial ovina.

Se puso en marcha un protocolo de inseminación a celo natural, sin necesidad de sincronización de celos, obteniendo fertilidades similares al protocolo clásico. Este nuevo protocolo permitirá a los ganaderos que se certifiquen, inseminar y continuar con los programas de selección, tan importantes para el mantenimiento de las razas autóctonas. Sin embargo, inseminar a celo natural aconseja que lo haga el propio ganadero, el técnico inseminador o concentrar las inseminaciones en las épocas más favorables, a principios de otoño.

La bibliografía advertía que los aspectos más preocupantes en la producción ecológica son los sanitarios al no poder utilizar como preventivo la amplia gama de medicamentos de síntesis. Estos problemas son los relacionados con la salud de la mama, las parasitosis digestivas y pulmonares, las ectoparasitosis y los problemas de pedero. Sin embargo, la supresión de las pautas de secado asistida por antibióticos no ha producido, al menos a corto plazo en las ganaderías estudiadas, un empeoramiento en el estado sanitario de las mamas de las ovejas, como sugería Padel (1999) en ganado vacuno. Otros autores consultados coinciden en considerar que el cambio de producción aumenta la sanidad general del animal y de la mama en particular. Se entiende que la utilización del tratamiento preventivo de la mamitis con antibióticos en la producción convencional, solo está justificado para paliar deficientes prácticas de manejo del ordeño. Y estas ganaderías por lo tanto no serían las candidatas para la producción ecológica.

Respecto a las infecciones de sarna, se consiguieron buenos resultados en la utilización del tratamiento con aceite de Citronela de Java y Jabón Potásico. Se demostró la posibilidad de tratamiento sustitutivo a los tratamientos alopáticos convencionales, como recomienda el reglamento de producción ecológica.

Sorprendente fue el resultado de un tratamiento paliativo contra las coccidiosis aparecidas en los animales de recría. Aunque fue eficaz el tratamiento alternativo, también se producen autocuraciones naturales, el empleo de terapias homeopáticas reduce el tiempo de la misma, por lo que se plantea solamente como un refuerzo a la superación del problema.

Las experiencias económicas se establecieron sobre la base de dos explotaciones diferentes en cuanto a su estructura y estilo de producción, lo que les ha obligado a procedimientos de conversión a la producción ecológica ligeramente distintos. El reglamento que regula este tipo de producción determina unos requisitos básicos que buscan un incremento en la calidad de vida de los animales, al tiempo que persiguen un aumento en los estándares de sostenibilidad de la producción a todos los niveles, desde la mejora en la salubridad de los alimentos hasta el mantenimiento del tejido social que rodea las explotaciones.

Ese proceso de transformación de un sistema productivo conlleva, como consecuencia de un complejo cambio en el manejo de los animales, un conjunto de secuelas de carácter económico que, en definitiva, determinarán de manera inequívoca la verdadera viabilidad de ese proceso.

Los sistemas productivos de partida de las explotaciones las sitúan, dentro del esquema convencional, en el extremo más extensivo, a pesar de que existen diferencias entre ellas mismas en el grado de proximidad a este extremo. Parecía indicar que las transformaciones que se precisaban para

proceder al cambio no debían ser, ni extremadamente complejas, ni gravosas, ya que el sistema ecológico puede considerarse como una profundización de una visión extensiva de la producción. Con esta premisa iniciamos el estudio de la monitorización de todos los cambios que se debían acometer para certificar las explotaciones.

El citado estudio se dividió, a efectos comparativos, en dos fases, la primera relativa a la conversión de las explotaciones (2003-2004) y la segunda referida a los primeros pasos con la etiqueta de certificación (2005-2006).

Durante esa primera fase, los ganaderos establecen una estrategia propia de adaptación al nuevo sistema, a través de una combinación de medidas basadas en ampliar el capital instalado y mantener, e incluso reducir, los efectivos del rebaño para cumplir los requisitos establecidos en la correspondiente normativa. La decisión de utilizar el rebaño como variable correctora podría tener efectos colaterales de importancia en el ingreso, pero este hecho puede ser corregido con una gestión más eficaz de los factores productivos, tal y como demuestra la EXPL1.

Dentro del ingreso, el ganadero juega con un conjunto de variables que pueden verse incrementadas con una eficiente gestión técnica. Los corderos vendidos y los litros de leche dependen, lógicamente, del tamaño del rebaño pero, indudablemente, también de la productividad de cada oveja adulta y es, en este punto, donde la gestión técnica debe actuar con contundencia dentro del marco de sostenibilidad que impone la producción ecológica. Entendemos que aunar estas dos ideas: productividad y sostenibilidad es, cuando menos, inquietante pero no debe ser imposible, producir eficazmente con el menor impacto medioambiental se constituye como una de las alternativas buscadas en el actual esquema de desarrollo rural.

Si los ingresos tienen esquemas propios de adecuación, los gastos conforman el segundo elemento de ajuste. Dentro de los gastos operativos, la nutrición aparece como el elemento hegemónico en cuantía e importancia; los requisitos del reglamento en este sentido son estrictos y, para su logro, los ganaderos, durante este periodo de adaptación, han utilizado de nuevo una estrategia mixta que combina la producción propia con la adquisición externa de productos, modificando sus parámetros convencionales y homogeneizando su comportamiento, a pesar de partir de situaciones alimenticias radicalmente diferentes.

Los gastos fijos recogen la foto fija del ajuste estructural de la explotación produciéndose un lógico incremento de este concepto en ambos casos, pero en una cuantía ni comprometedor ni abusiva que, además, se ha visto ligeramente compensada por la estrategia comentada en los ingresos.

El corolario de lo hasta aquí expuesto, permite obtener un margen bruto por unidad reproductiva creciente en el caso de la EXPL1 y ligeramente descendiente en el caso de la EXPL2, debido a un sobreajuste del tamaño de su rebaño.

El Margen Neto mantiene la tendencia apuntada y nos revela con mayor frialdad la debilidad del sector, sobretodo cuando incluimos de forma intencionada la valoración realista de todo el trabajo empleado en la explotación, o simulamos cuál podría ser el resultado si desaparecieran las subvenciones ligadas a la producción.

La segunda de las experiencias analizadas se desarrolla durante los años 2005 y 2006, los primeros en los que las explotaciones trabajan como certificadas.

Desde la perspectiva de sus Ingresos, la EXPL1 reactiva este dato y cierra el periodo con incremento y la EXPL2 mantiene estables sus datos a pesar de la dura reducción de sus efectivos. Una de las razones que podemos apuntar para explicar esta evolución está en el precio de la leche, la EXPL1 transforma íntegramente la leche que produce en queso, eso explica la estabilidad en el precio del producto y la nula dependencia exterior.

La estrategia de diversificación productiva se convierte en una oportunidad para estas pequeñas explotaciones, que pueden alargar su cadena de valor añadido y apropiarse de un rendimiento superior en el uso de sus factores productivos. A veces el tamaño de la explotación puede resultar un inconveniente para lanzarse a la aventura de la producción industrial, ante esta debilidad surge la oportunidad del asociacionismo o cooperativismo, de forma que, a través de un proceso de unión, los ganaderos implicados puedan poner su producción a disposición de una estrategia de crecimiento basada en una integración vertical. Esta herramienta permite diversificar los riesgos y socializar las inversiones, para que no repercutan excesivamente sobre los resultados individuales. Además, el acceso a fuentes de financiación es mucho más fácil cuando se presentan proyectos conjuntos que cuando se demandan desde una iniciativa individual. El logro del entendimiento de este tipo de fórmulas se convierte en una fortaleza de cara al futuro de la actividad.

Los gastos tanto variables como fijos han seguido creciendo durante el periodo de consolidación, la alimentación, en el primer caso, y el consumo de capital fijo, en el segundo, siguen representando los elementos de mayor importancia. Es un momento de ajuste, tanto en el manejo del ganado como en la estructura de las explotaciones, y ello precisa de un conjunto de inversiones y cambios productivos que pesan sobre el beneficio en forma de mayores costes; pero el ajuste da paso a la estabilidad y al momento en el que al capital se comienza a usar de forma más eficiente.

El ganadero tenderá a manejar sus efectivos de la forma más eficaz posible, con un incremento de sus productividades, lográndose la consiguiente reducción de los costes por el efecto de los rendimientos crecientes de escala.

Los resultados obtenidos por los márgenes brutos nos permiten dibujar un futuro prometedor, ya que, en el último de los años analizados, las explotaciones consiguen mejores saldos. Las mejoras en el precio de la leche, derivado del proceso de diversificación productiva, consiguen limar los incrementos de costes y las modificaciones del manejo. Los márgenes netos se ven aun demasiado limitados por el peso de las inversiones realizadas y, en el pequeño periodo estudiado, no podemos constatar la previsible mejoría que se espera para los próximos ejercicios y que nos relata la bibliografía consultada.

Indudablemente, estos resultados nos inducen a plantear una pequeña reflexión acerca del escaso apoyo que representan las subvenciones a la producción ecológica. En ninguno de los dos casos consiguen evitar la fricción inicial que supone el cambio de estrategia productiva. Está claro que, sin un decidido apoyo institucional, este tipo de procesos sólo se van a llevar a cabo por un reducido grupo de románticos que anteponen una filosofía productiva, en la que creen, a un balance económico saneado. La preocupación por la

gestión eficiente de la naturaleza, la salubridad de los alimentos y, en definitiva, por el incremento en la calidad del medio que nos rodea, debe ser una apuesta conjunta de la sociedad materializada en premios para aquellos que adquieran el compromiso de protagonizar el cambio metodológico, cuestión, que de momento, parece aún lejana.

Finalmente, las experiencias económicas se cierran con una propuesta de trabajo concretada en la modelización de las funciones de producción, ex-ante y ex-post del cambio de sistema. Somos conscientes de las limitaciones que presentan los modelos, pero también somos conscientes de su potencial explicativo, ya que determina con gran nitidez el robusto cambio que incorpora la transición desde el sistema convencional al ecológico. Nos permite explicar la reducción de la dependencia “extra-explotación” y pone de manifiesto el poder y la libertad que les otorga esta independencia. Si a ello le unimos el proceso de diversificación productiva que han iniciado, los ganaderos comienzan a ser dueños de su propio destino a través de la obtención de productos singulares, que desde el punto de vista económico se califican como “superiores”, lo que significa que su consumo o cantidad demandada se incrementa cuando aumenta el ingreso real de las personas, garantizándose de este modo su viabilidad futura.



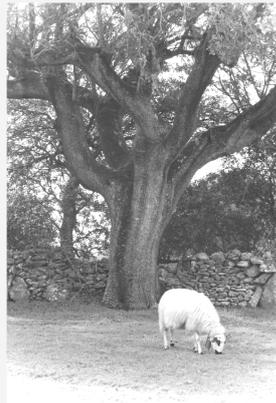


## IX. CONCLUSIONES



1. La producción ecológica de ganado ovino de aptitud láctea no presenta grandes dificultades técnicas, sin embargo, el escaso número de explotaciones dificulta la comercialización de dichos productos bajo la certificación ecológica, y como consecuencia limita su rentabilidad.
2. La producción ecológica solo es recomendable en aquellas ganaderías con un sistema de producción estable técnicamente, que tienen un adecuado plan sanitario, un manejo nutricional y reproductivo adaptados al sistema de producción de cada ganadería.
3. La administración de un suplemento mineral rico en oligoelementos y en vitamina E provoca un efecto favorable en las ovejas que se manifiestan en un aumento la fertilidad en época de anoestro estacional y en su producción láctea.
4. La inseminación artificial a celo natural realizandola al menos 12 horas despues del inicio del celo, permite obtener unas fertilidades similares a las obtinidas en la inseminación a celo inducido con hormonas.
5. La utilización de aceite de Citronela de Java y Jabón Potásico en tratamientos alternativos para el control de sarna psoroptica es eficaz, pues se han obtenido resultados satisfactorios.
6. Aunque el seguimiento de un brote de coccidiosis evidenció un alto grado de autocuraciones, el empleo de una formula homeopática favoreció dicha curación.
7. La conversión a la producción ecológica del ganado ovino de leche, impone un nuevo escenario que obliga a los ganaderos adaptarse modificando la gestión, la producción, los tratamientos y la comercialización de sus productos.
8. La adaptación de las explotaciones a la normativa ecológica exige un ajuste del tamaño del rebaño.
9. El proceso de transformación provoca incrementos en los gastos totales por reproductora, debido al sobreprecio de los piensos ecológicos y al aumento del valor de las amortizaciones debidas a la necesaria ampliación del capital instalado.
10. El gasto en alimentación determina el potencial de ingresos de la explotación configurandose como el elemento clave de ajuste de la gestión económica.
11. El periodo de certificación provoca una disminución de la dependencia extrasectorial y su éxito se basa en una eficaz autogestión de los factores productivos: tierra, trabajo y capital.
12. Las subvenciones a la producción ecológica no consiguen evitar la fricción económica del proceso de cambio.
13. La diversificación producida y el alargamiento de la cadena de valor se convierten en una opción de gran interés para los productores ecológicos al permitirles apropiarse de un beneficio mayor en la venta de productos singulares.





## X. RESUMEN



### **Estudio técnico-económico de la conversión a la producción ecológica del ganado ovino de leche.**

La producción ecológica es una alternativa a la producción convencional, vinculada al respeto del medio ambiente y la armonía de las producciones con el suelo y producción vegetal del entorno donde se realizan las actividades ganaderas. Actualmente, existe un aumento de las producciones ganaderas certificadas en España. Por este motivo, es necesario conocer la producción ecológica y dar apoyo técnico a los productores que decidan incorporarse a ella.

El planteamiento consistió en realizar una monitorización de dos ganaderías de ovino de leche localizadas en la comarca de Sayago, en la provincia de Zamora. El trabajo se realizó durante cuatro años, que incluyó su proceso de conversión al reglamento ecológico durante los dos primeros 2003-2004 y otros dos más 2005-2006, con la certificación ecológica.

El objetivo final es identificar los aspectos técnicos y económicos que ocurren en la reconversión de las ganaderías, así como el establecimiento de una base de conocimientos sobre las producciones ecológicas en la especie ovina de leche, que permita extender estos conocimientos a otras ganaderías que se propongan realizar dicha conversión.

Las experiencias realizadas se dividieron en dos grandes grupos, el primero engloba seis experiencias técnicas, donde se abordaron las consecuencias productivas y sanitarias de la incorporación. El segundo grupo de experiencias, estudiaron las consecuencias económicas de la transformación a la producción ecológica de las dos ganaderías seleccionadas.

La **primera** experiencia técnica estudió las consecuencias de la conversión a la producción ecológica sobre la producción de leche y la prolificidad.

La conversión a la producción ecológica redujo en un 9% la aparición de partos múltiples, frente a los resultados de ambas ganaderías cuando estaban en producción convencional. Esta reducción en el número de mellizos, coincide con lo presentado por Keatinge, (2001). No se encontraron diferencias significativas en el índice de contra estación. Respecto a la influencia del sistema de producción ecológico vs convencional sobre la producción de leche, ambas ganaderías experimentaron una reducción, extremadamente significativa, de la producción de leche, de 11,86 litros por lactación, aunque aumentó la calidad de la misma en 0,12% de Grasa y de 0,18% en el contenido de Proteína.

La **segunda** experiencia técnica estudió el efecto de la conversión a la producción ecológica sobre la sanidad de la ubre a través del nivel de células somáticas en leche. No se encontraron diferencias significativas en los valores medios de células somáticas en función del sistema productivo. La supresión de las pautas de secado asistida por antibióticos no ha producido, al menos a corto plazo, un empeoramiento en el estado sanitario de la mama como sugería Padel, (1999) en ganado vacuno.

La **tercera** experiencia trató de comprobar el efecto sobre la actividad sexual y la producción láctea de la suplementación mineral en la dieta.

El experimento consistió en comparar un lote tratado (T) (n=84) con un suplemento mineral frente a un grupo control (C) (n=90) durante el transcurso de una lactación. El suplemento de la vitamina E, manganeso, cobalto y selenio adicional al flushing utilizado en la estimulación reproductiva del ganado ovino en producción ecológica, mejora la fertilidad y la producción láctea de los animales que lo consumen.

Se obtuvieron resultados positivos del suplemento vitamínico mineral sobre la fertilidad ( $p=0,02$ ), representado un incremento de 17,24 %, 15 partos más en el lote tratado. No se encontraron efectos directos sobre la prolificidad aunque si se observó un mayor porcentaje de partos gemelares en el lote tratado, un 12,43%, sin significación estadística.

Frente a la producción láctea, se observa una mayor producción del lote tratado frente al lote control siendo la diferencia de 81,08 ml por control lechero, lo que supone un incremento de un 27,94%.

La **cuarta** experiencia estudió la eficacia de un protocolo de inseminación artificial a celo natural en ganado ovino ecológico.

El experimento se llevó a cabo en la explotación de ganado ovino churro. Analizando las dinámicas de partos ocurridas años antes en la explotación, se seleccionaron las semanas más propicias para realizar el ensayo y se decidió realizar las inseminaciones en época estral, en el mes de septiembre.

Se utilizó el sistema de inseminación a celo natural, previa vasectomización de dos machos que marcaron los celos gracias a la colocación de arneses con tizas de pintura. Se estudió la diferencia entre los resultados de fertilidad en las ovejas detectadas entre 12 y 24 horas de la inseminación y las ovejas marcadas en menos de 12 horas antes de la inseminación.

Se realizaron 70 inseminaciones durante ocho días con una fertilidad media del 40%, congruente con los resultados esperados según Salomón *et al.* (1990) y Buckrell (2000) en inseminaciones a celo natural. Para la media de la raza con celo inducido es un resultado interesante al entrar en los márgenes de entre el 38-45% que se ha obtenido en la raza churra (Anel *et al.*, 1995).

Las ovejas que fueron inseminadas una sola vez obtuvieron una fertilidad del 36% y las ovejas que fueron inseminadas dos veces, su fertilidad subió al 42%, aunque estas diferencias no son significativas. El efecto de la segunda inseminación se ha visto más evidente en el grupo de las ovejas que se inseminaron en el intervalo de 12 horas, obteniendo un aumento de la fertilidad de 8 puntos porcentuales.

La mayor fertilidad (43 %) corresponde con las ovejas que presentaban un contenido medio de moco en la cérvix a la hora de inseminarlas. El peor resultado se obtiene en los animales que presentaron un nivel de moco muy alto, con una fertilidad del 16%.

La **quinta** experiencia, investiga el tratamiento frente a un brote de sarna psoróptica. Se realizaron tres tratamientos alternativos, TAH (Antihomotóxico), TCI (Citronela de Jaba), TCIT (TCI+ timol) y un cuarto grupo

control TC (sin tratamiento). Se desarrolló durante quince días, realizando controles del proceso, el día 0, 7 y 14.

El tratamiento con aceite de Citronela de Java y Jabón Potásico, es el que mejor resultado obtuvo frente a los otros tratamientos realizados, medido a través de la mejor recuperación de las lesiones dérmicas. Este es el tratamiento de elección porque además de los resultados obtenidos, tiene fácil y económica aplicación.

La **sexta** experiencia consistió en comparar un lote tratado (T) con una mezcla homeopática frente a un lote control (C) para el tratamiento de la coccidiosis en animales, de cuatro meses, durante el transcurso de 11 días. La población animal estuvo constituida por dos lotes de corderas (20 control, 20 tratados).

El tipo de tratamiento no resultó significativo. En el 8º día, aparecen diferencias próximas a la significación ( $p=0,08$ ) entre el lote control con mayor recuento, y el tratado. Sin embargo, si estudiamos la evolución de los grupos entre cada día de control si se observan diferencias significativas. En los primeros cuatro días del estudio, en el grupo control, hubo un aumento del número de huevos y en el grupo de tratamiento un descenso del mismo. Se observa un efecto claro del tratamiento al reducir el número de ooquistes. En el resto de los periodos, siempre existe una pérdida superior de huevos en el lote tratado frente al grupo control aunque no resulten significativos.

La experiencia **séptima** estudió la evolución técnico-económica de las dos ganaderas durante los dos años del proceso de conversión a la producción ecológica (2003-2004). Ambas explotaciones parten de razas, estructuras territoriales, humanas, comercializadoras y sistemas de producción diferentes, por lo que ha sido conveniente analizar de forma separada sus respuestas al proceso ecológico. Los resultados se han contrastado con los rendimientos medios de sus razas, en base a un estudio realizado previamente, y los datos oficiales que nos ofrece el MARM referidos a la comunidad autónoma de Castilla y León, ambos casos en producción convencional, lo que nos otorga la ventaja añadida de valorar el cambio enfrentándolo con los sistemas habituales.

Durante el periodo de conversión, las dos ganaderías del estudio realizaron las inversiones necesarias para que las densidades de los apriscos estuvieran acordes con las necesidades impuestas por el reglamento y se modificó el origen de los alimentos comprados y producidos para que al final de esta fase fueran, tal y como exige la norma, de origen ecológico certificado. Todo este proceso provoca un aumento de los gastos que desencadena situaciones diferentes en cada explotación, la explotación EXPL1 gracias a una adecuada gestión de los gastos, consigue unos resultados positivos, que logran compensar esa dinámica creciente de los gastos derivados de los requisitos de la certificación ecológica. En el caso de la EXPL2, explotación con un manejo extensivo y gran cantidad de animales, el proceso de la conversión significó una reducción severa de sus efectivos. La EXPL2 pierde eficacia por animal y esa reducción, a la que hemos aludido, repercutió negativamente en los rendimientos finales ahondando su dependencia de los pagos compensatorios de la PAC.

La **octava** experiencia estudió los aspectos técnicos y económicos de las explotaciones del trabajo en 4 años desde su incorporación a la producción ecológica.

El proceso de conversión estudiado ha tenido consecuencias diferentes, en todo caso, consecuentes con las encontradas en los resultados de ganaderías de ganado vacuno de leche y de ovino de carne descritas en la bibliografía consultada.

Los ingresos por oveja de la EXPL1 han aumentado durante los años del estudio. Este resultado deriva fundamentalmente de:

- Un ajuste de los resultados productivos.
- Unos mejores precios por cordero vendido, a pesar de que no se comercializaron con la etiqueta de certificación.
- Unos mejores precios de la leche a partir de la comercialización de quesos certificados.

Los ingresos de la EXPL2 se mantuvieron prácticamente constantes. En este caso, el mayor ingreso corresponde a las subvenciones, la venta de lechazos y finalmente la venta de leche.

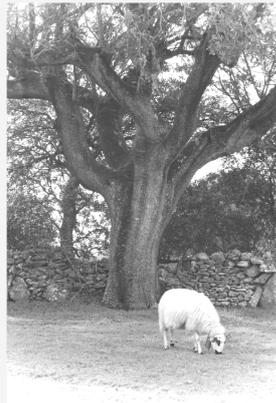
La evolución de los gastos operativos ha sido diversa en cada ganadería. En la EXPL1 se dobló el importe de dichos gastos, coincidiendo con lo ocurrido en Francia en ganado ovino de carne y en vacuno de leche. De forma contraria, los gastos variables de la EXPL2 descienden en los años de certificación de forma muy pronunciada, tal y como ocurre en los rebaños de Wales.

Los gastos fijos han aumentado durante el proceso de conversión y certificación en ambas ganaderías.

Los resultados del margen bruto revelan que, en el caso de la EXPL1, la caída natural de la producción láctea se compensó con el aumento del precio de venta de la misma. En la EXPL2 se redujeron los gastos de pienso consumido y se ajustaron las ventas de corderos y de leche. Finalmente, la mejora en el precio de venta de la leche iguala las pérdidas de producción y obtiene unos buenos resultados finales de margen bruto.

Los resultados obtenidos de margen neto son negativos y el peso de las amortizaciones y la mano de obra condiciona los resultados finales negativamente. La alternativa de ecológica exige una organización de mercados propia que logre comercializar toda la producción a precios diferenciados y un decidido apoyo institucional que acompañe al proceso con respaldo económico suficiente.

La **novena** experiencia modeliza las dos fases de producción. Los resultados revelan que la producción ecológica se fundamenta en la autogestión de los recursos, por lo que el componente “extrasectorial” y “extraexplotación” que representaba la compra de alimentos y los gastos sanitarios se reduce de manera significativa, provocando un detrimento paralelo en el impacto del coeficiente sobre los ingresos. Este tipo de explotaciones dependen estrechamente del control de sus gastos variables y sus amortizaciones, y sus resultados están más condicionados a la eficacia de ese control que a unos mayores ingresos, ya que el mayor precio de la leche logra amortiguar la disminución de la producción.



## **XI. SUMMARY**



### **A technical and economic study of conversion to organic dairy sheep farming.**

Organic production is an alternative to the conventional system and is linked to respect for the environment and to harmony between farming and the natural surroundings in which it takes place. Certified livestock production is currently on the increase in Spain. It is therefore necessary to acquire knowledge of ecological production and provide technical support for farmers who decide to convert to this system.

The study consisted of monitoring two dairy sheep farms in the region of Sayazo in Zamora province, Spain. The work was carried out over four years, which included the process of conversion to the ecological system during 2003-2004 and two years of ecological certification, 2005-2006.

The aim of the study was to identify the technical and financial aspects of livestock conversion, and to create a source of knowledge of ecological dairy sheep production to be used on other farms where conversion has been proposed.

The experiments were divided into two large groups, the first consisting of six technical experiments on the effects of conversion on production and health. The second group was a study of the financial effects of the change to ecological farming on the two selected farms.

The **first** technical experiment focused on the effects of conversion on milk production and prolificacy.

Conversion to ecological production reduced the number of multiple births by 9% in comparison with results obtained for both farms under the conventional system. The decrease in the number of twins born coincided with findings by Keatinge (2001). There were no significant differences in the season index. With regard to the effect that ecological production had on milk yield in comparison with the conventional system, there was a highly significant reduction of 11.86 litres per lactation on both farms, though milk quality increased, with 0.12% more fat and a 0.18% higher protein content.

The **second** technical experiment was a study of the effect of conversion to ecological production on udder health by verifying the milk somatic cell count. No significant differences were observed in the mean values for somatic cells according to the production system used. The suppression of drying with antibiotics did not cause udder health to deteriorate, at least in the short term, as suggested by Padel, (1999) in cattle.

The **third** experiment was a study of the effect of mineral supplements on sexual activity and milk production.

In this experiment, a group animals (T) (n=84) treated with a mineral supplement and a control group (C) (n=90) were compared during one lactation. A supplement containing vitamin E, manganese, cobalt and selenium used in conjunction with flushing in reproductive stimulation in ecologically farmed sheep improved fertility and milk production.

Positive results for fertility ( $p=0.02$ ) were obtained when the vitamin and mineral supplement was used. The number of parturitions increased by 17.24% in the treated group, with 15 more parturitions. No direct effects on prolificacy were observed, though 12.43% more twins were born in the treated group, which was not statistically significant.

Milk production in the treated group was higher than in the control group, the difference being 81.08 ml per milk control, which represented an increase of 27.94%.

The **fourth** experiment was a study of the efficacy of an artificial insemination protocol in ecologically farmed dairy sheep during natural heat.

The experiment was carried out on a Churra breed sheep farm. After analysing parturition rates on the farms in previous years, the best weeks for carrying out the trial were chosen and the ewes were inseminated in the oestrus period, in September.

Insemination took place during natural heat. Two vasectomized rams were used to detect which ewes were on heat, using marker harnesses and paint powder. The difference between the fertility results in ewes detected between 12 and 24 hours post-insemination and ewes marked less than 12 hours before insemination were compared.

70 inseminations were carried out over eight days with 40% mean fertility, which was congruent with expected results according to Salomón *et al.* (1990) and Buckrell (2000) for inseminations during natural heat. This is an interesting result for the mean of the breed with induced heat as it falls within the 38-45% margin obtained for the Churra breed (Anel *et al.*, 1995).

Fertility in ewes inseminated once was 36% and 42% in those inseminated twice, the difference not being significant. The effect of the second insemination was more evident in the group of ewes inseminated in the 12-hour interval, with fertility increasing by 8%.

At the time of insemination, ewes with an average amount of cervical mucus showed the highest fertility level (43 %). The worst results were obtained in ewes with a very large amount of mucus, the fertility rate being 16%.

In the **fifth** experiment, the treatment of an outbreak of psoroptic mange was investigated. Three alternative treatments were administered, TAH (Antihomotoxic), TCI (Java Citronella), TCIT (TCI+ thymol) and a fourth group, TC, was kept as a control (non-treated). The experiment lasted two weeks and controls in the process were carried out on days 0, 7 and 14.

Treatment with Java Citronella oil and potassium soap obtained the best results as the dermal lesions cleared the most rapidly. This is the treatment of choice because, apart from the good results obtained, it is economical and easy to use.

The **sixth** experiment was a comparison between a group of four-month-old lambs (T) treated for coccidiosis with a homeopathic mixture and a control group (C) of similar characteristics. The animals used (20 controls and 20 treated animals) were female lambs.

The type of treatment used was not significant. On the 8<sup>th</sup> day, differences close to significance were observed ( $p=0.08$ ) between the control group with the highest count, and the treated one. However, if we study the evolution of the groups on each control day, significant differences can, in fact, be seen. On the first four days of the study, the number of eggs increased in the control group and decreased in the treated one. Treatment had a clear effect as the number of oocysts decreased. During the rest of the time periods, the treated group showed a greater reduction in the number of eggs than the control, which was not significant.

The **seventh** experiment was a study of the technical and financial evolution of the two farms during the two years of conversion to ecological farming (2003-2004). As they farmed different breeds, and had different territorial, labour and marketing structures and production systems, their response to conversion was analysed separately. The results were checked against the mean performance of their breeds, based on a previous study, and official data supplied by the MARM for the autonomous region of Castile and León, both under the conventional production system. This gave us the added advantage of being able to compare the change with the conventional system.

During conversion, the two farms made the necessary investments so that the density of their sheepfolds complied with regulation requirements and the food bought and produced was of certified ecological origin by the end of this phase. The resultant increase in costs produced different situations on each farm. EXPL1 obtained positive results thanks to good financial management which compensated for the rise in costs incurred by certification regulations. In the case of EXPL2, with extensive management and a large number of animals, conversion brought with it a drastic reduction in labour. Production efficiency per animal decreased on EXPL2 and this had a negative effect on the final output, making the farm more dependent on CAP compensatory payments.

The **eighth** experiment focused on the technical and financial aspects of the farms over four years from the time conversion began.

The studied conversion process has had varying consequences which, in all cases, are consistent with those for dairy cattle and meat sheep farms described in the consulted bibliography.

On EXPL1, the income derived per sheep increased during the study period. This was mainly due to:

- Adjustments made to production results.
- Better prices per lamb, though they were sold without certification labels.
- Better milk prices obtained from marketing certified cheese.

Income on farm EXPL2 was practically stable, which mostly came from subsidies and the sale of lambs and milk.

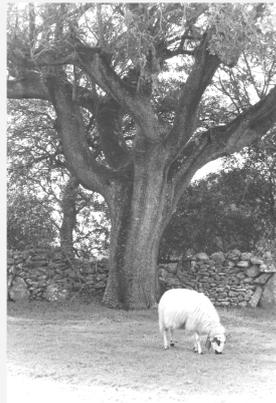
Operating costs differed on each farm. On EXPL1 they doubled, coinciding with what occurred with meat sheep and dairy cattle in France. However, variable costs on EXPL2 decreased noticeably during the years when certification was being carried out, as occurred in flocks in Wales.

Fixed costs increased during the conversion and certification process on both farms.

Results for the gross margin show that, in the case of EXPL1, the natural drop in milk yield was compensated for by the increase in its price. On EXPL2 the cost of consumed feed decreased and lamb and milk sales were adjusted. Finally, the increase in the sale price of milk matched production losses and obtained good final results for the gross margin.

Results for the net margin were negative and bank repayments and labour costs had a negative effect on the final results. The ecological alternative requires good organization so that all products are marketed at differentiated prices, as well as support from public institutions and adequate financial backing.

The **ninth** experiment was a model of the two production phases. The results show that ecological production is based on self management of resources. Thus the “extrasectorial” and “off-farm” component, which was the the purchase of feed and health costs, was significantly reduced, causing parallel detriment to the impact of the coefficient on income. This type of farm is highly dependent on how well its variable costs and repayments are controlled, and the results depend more on this factor than obtaining a higher income as the rise in milk prices compensate for the decrease in production.



## XII. BIBLIOGRAFÍA



- Abecia, J.A., Forcada, F., Valares, J.A., Palacín, I., Martín, S., Martino, A., Gómez, M.I. and Palacios, C. (2005) «Does melatonin treatment during lactation influence milk production in Lacaune and Assaf ewes?» *Spanish Journal of Agricultural Research*: 3(4) 1-6.
- Agabriel C., Journal, C., Sibra, C., Roque, O., Gaubert, B. (2002) «Qualité du lait issu de l'agriculture biologique: relations avec les pratiques d'élevage.» *Rencontres, Recherches, Ruminants*. Paris, 219-222.
- Alonso, R.; Iruretagoyena, M.T. y Serrano, A. (1993). *Contabilidad financiera. Aplicaciones a empresas agrarias y agroalimentarias*. Edt. Mundiprensa, Madrid.
- Alonso, A.M., González, R., Forrester, L., Guzmán, G., García, R. (2008). A comparison of energy use in organic and conventional agriculture in Spain. *Cultivating the Future Based on Science: 2nd Conference of the International Society of Organic Agriculture Research ISOFAR*. Modena: ISOFAR.
- Álvarez A., Arias C. y Maza, M.T. (1992). Relación entre coste y tamaño en la explotaciones lecheras. *Investigación Agraria. Economía*. Vol.7(1), 83-94.
- Álvarez, M., Anel, L., Carbajo, M., Chamorro, C., Boixo, J.C., Anel, E. y Domínguez, J.C. (1996). Influencia de las características del moco cervical en los resultados de fertilidad en inseminación artificial ovina (vía vaginal) . *XXI Jornadas de la SEOC* (págs. 135-138). Logroño: Fundación Caja Rioja.
- Álvarez, M.; Anel, L.; Anel, E.; Boixo, J.C.; Chamorro, C.; Domínguez, J.C. (1997) «Inseminación artificial ovina (vía vaginal): variaciones de fertilidad en función del lugar de aplicación de la dosis seminal.» *XXII Jornadas de la SEOC*. Tenerife: Cabildo Canario, No publicado.
- Ameztoy J.M., Intxaurrendieta J.M. (2002). *Estudio de la reconversión de una explotación de vacuno de leche en Navarra y su diagnóstico agroambiental*. Recuperado el 11 de 08 de 2008, de Fundación Cátedra Iberoamericana:  
[http://www.uib.es/catedra\\_iberamericana/publicaciones/seae/mesa5/navarra.html](http://www.uib.es/catedra_iberamericana/publicaciones/seae/mesa5/navarra.html)

- Anel,L.;Anel, E.;Carbajo, M.;Boixo, J.C.;Domínguez, J.C.;Olmedo, J.A.; Gutierrez,G.;Manso, A. (1994) «Análisis crítico de las tasas de fertilidad obtenidas mediante inseminación artificial (vía vaginal) en la raza Churra.» XIX *Jornadas de la SEOC*. Burgos: Junta de Castilla y León, 510-514.
- Anel, L.; Carbajo, M.; Dominguez,JC.; Anel, E.; Boixo, JC.; Chamorro, C.; De Paz, P. y Olmedo, J.A. (1995). Técnicas de aplicación seminal en la inseminación artificial ovina. *Ovis*, 36: 63-81.
- Anel L; Kaabi M; Abroug B; Álvarez M; Anel E; Boixo JC; de la Fuente LF; de Paz P. (2005) «Factors influencing the success of vaginal and laparoscopic artificial insemination in churra ewes: a field assay.» *Theriogenology* [Theriogenology] Vol. 63 (4), pp. 1235-47.
- Anonimo. (2002). *Organic beef and sheep production in the uplands*. Newcastle: Redesdale, ADAS Consulting Ltd.
- Arsenos, G., Banos, G., Valergakis, G.E., Fortomaris, P. y Zygoyiannis, D. (2004). Proposed husbandry practices to ensure animal health and product quality in organic sheep and goat production systems. *2nd SAFO Workshop* (pp. 101-114). Witzenhausen, Germany: M. Hovi, A. Sundrum and S. Padel.
- Baars, T. (1999). Review of animal health and welfare. *Organic Farming Research in the EU, Towards 21 Century* (Vol. White Book). ENOF.
- Baños, P, Rojo-Vázquez, F.A., Morrondo, M<sup>a</sup>P. (2003) Coccidiosis Ovina. En: *Enfermedades parasitarias del ganado ovino y caprino*. Ediciones GEA. 1<sup>a</sup> edición, pp: 18-30.
- Ballesteros, E. (1993). *Contabilidad Agraria*. Edt. Mundiprensa. Madrid.
- Becker Gómez, F. (1980). *Tratado de contabilidad analítica de explotación*. Edt. NEBRIJA. León.
- Benoit, M., Veysset, P. (2003). Conversion of cattle and sheep suckler farming to organic farming, adaptation of the farming system and its economic consequences. *Livestock Production Science*, 80: 141-152.
- Benoit, M.,Tournadre, H., Laignel, G. (2005). Performances techniques et économiques de 2 troupeaux ovins expérimentaux conduits en Agriculture Biologique (AB). *Rencontres Rechercheurs Ruminantes*. Paris.
- Benoit, M., Laignel, G. (2006). Technical and economic constraints in organic suckles sheep farming in France, analysis in a group of farms. *Joint Organic Congress*. Odense.

- Berentsen, P.B.M.; Giesen, G.W.J; y Schneiders, M.M.F.H.(1998) «Conversion from conventional to biological dairy farming economic and environmental consequences at farm level.» *Biological, Agriculture and Horticulture*, 16(3) 311-328.
- Bidarte, A., García, C., Irazábal. J.F. (2003). *Tratamientos antiparasitarios en ganadería ecológica*. Edt. Agrícola Española. Madrid.
- Bidarte, A.,García, C. (2004). *Homeopatía ovina y caprina*. Edt. Agrícola Española. Madrid.
- Bidarte, A., García, C. (2007). *Fichas prácticas de medicamentos naturales para la ganadería ecológica*. Editor Andres Bidarte.
- Bochu, J.L.,Risoud, B.,Mousset, J. (2008). Consommation d'énergie et émissions des GES des exploitations en agriculture biologique: synthèse des résultats PLANETE 2006. *Colloque international Agriculture Biologique et changement climatique*, (pp. 1-8). Ennita Clemmont.
- Boehncke, E.(1997) «Preventive strategies as a health resource for organic farming.» *Resource Use in Organic Farming. Proceedings of the third ENOF workshop*. Acona: ENOF European Network for Scientific Research Co-ordination in Organic farming, 25-37.
- Boisdon,I., Benoit, M. (2006). Compared energy efficiency of dairy cow and meat sheep farms, in organic and conventional farms. *Join Congress Organic*. Odesa. Denmark.
- Boixo, J.C.; Anel, L.; Álvarez, M.; Dominguez, J.C.; Olmedo, J.A. y Kaabi, M. (1998). Estudio sobre la distribución de partos en la oveja despues de la inseminación artificial. *XXII Jornadas de la SEOC*. Tenerife: Gobierno de Canarias.
- Boyazoglu, J. F. (1990). The actual state and the future of animal production in the Mediterranean rangelands. *Proceedings 4 Congres International des Terres a Parcours*, (pp. 1017-1025). Montpellier.
- Brock, D. (2007). *Curso de diseño de permacultura* . Recuperado el 25 de Junio de 2007, de [http://www.ipc8.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=20&Itemid=37&lang=es](http://www.ipc8.org/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=37&lang=es)
- Buckrell, B. (2000)«Reproductive Technologies Proceedings.» 6th Great Lakes Dairy Sheep Symposium. Guelph, Ontario, Canada, 77-93.
- Butler, L. (2002). The economics of organic milk production in California: a comparison with conventional costs. *American Journal of Alternative Agriculture*, 17(2): 83-91.

- Byström, S., Jonsson, S., Martinsson, K. (2002). Organic vs conventional dairy farming. Studies from the ojebyn project. *COR Conference* (pp. 179-184). Abekystwyth: UK. Organic Research.
- Cabaret, J. (2003). Animal health problems in organic farming: subjective and objective assessments and farmers' actions. *Livestock Production Science* Volume 80, Issues 1-2 , 99-108.
- Camila, M., Víctor, H., Parraguez, G. y Etel, V.(2002). Efecto del tiempo de inseminación artificial después de la detección de celo sobre la tasa de preñes en ovinos Corriedale. Recuperado el 8 de 03 de 2010, de <http://www.produccion-animal.com.ar/>
- Castellón, D. (2002). Estudio económico de la producción ecológica de ovino de raza Guirra. Recuperado el 2008, de [www.criecv.org/es/ae/comosehace\\_ae/guirra-eco.pdf](http://www.criecv.org/es/ae/comosehace_ae/guirra-eco.pdf)
- Castillo, C., Benedicto, J.L., López-Alonso, M. (2001). Importancia del estrés oxidativo en ganado vacuno: en relación con el estado fisiológico (preñez y parto) y la nutrición. *Arch. med. vet.* v.33, 1 , 5-20.
- Chassany, J.P., Flamant, J.C., (1996). Context économique, social et institutionnel de la question pastorale et des systèmes d'élevage extensif en régions méditerranéennes. *The Optimal Exploitation of Marginal Mediterranean Areas by Extensive Ruminant Production Systems* (págs. pp. 15-32). EAAP Pub. 83.
- Chemineau, P. (1989). L'effet bouc: mode d'action et efficacité pour stimuler la reproduction des chèvres en anoestrus. *INRA. Prod. Animal.* 2(2): 97-104.
- Chetty, S. (1996). The case study method for research in small- and médium - sized firms. *International small business journal* , vol. 5, octubre - diciembre.
- Cibert, A. (1968). *Volumen-Costos-Beneficios*. Edt. Compañía Bibliográfica Española. Madrid.
- Cordero, M., Hidalgo M.R. (1996.).Coccidiosis. Eimerias Ovinas. Etiología. *Ovis*, 45: 11-17.
- Cordero, M. y Rojo-Vázquez, F.A. (Coordinadores) (1999). Parasitología veterinaria. McGraw-Hill. Interamericana, Madrid. 968 pp.
- Cordonnier, P; Carles, Marsal, P. . (1973). *Economía de la Empresa Agraria*. Edt. Agrícola Española. Madrid.
- Cuquerella, M. (1996). Coccidiosis. Tratamiento y Control. *Ovis*, 45: 49-57.

- De la Fuente, C. (1996). Coccidiosis. *Patología Clínica. Ovis*, 45: 31-40.
- De Paz, N. ( 22 de Febrero de 2007 ). *Agricultura Biodinámica*. Recuperado el 21 de Mayo de 2007, de [http://corpopymes.org/?page\\_id=48](http://corpopymes.org/?page_id=48)
- DOCE. (1991). Reglamento (CEE) N° 2092/91 del consejo de 24 de Junio de 1991 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
- DOCE. (2007). Reglamento (CE) N° 834/2007 del consejo de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 2092/91.
- Dzul, L. (2009). *Los costes de la calidad en el diseño de proyectos de construcción: un enfoque de procesos. Tesis Doctoral*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- El Aich, A., Morand-Fehr, P., Landau, S., Napoleone, M., Bourboze, A. (1996). Goat production systems in the Mediterranean. *Third International Symposium Systems: Research, Development, Socioeconomics and the Land Manager*. (págs. 165–171.). Wageningen: EAAP Publication n. 79.
- Evans, G., & Maxwell, W. (1990). *Inseminación artificial en ovejas y cabras*. Edt. Acribia, Zaragoza.
- FEAGAS. (s.f.). Federación española de ganado autóctono. Recuperado el 22 de diciembre de 2008, de <http://www.feagas.es/asociaciones/ovino/churra.htm>
- FEAGAS(s.f.). Federación española de ganado autóctono. Recuperado el 22 de diciembre de 2008, de <http://www.feagas.es/asociaciones/ovino/castellana.htm>
- FIBL-Survey. (2009). Organic (including in-conversion) Area in Europe. Ackerstrasse, CH-5070 Frick: Research Institute of Organic Agriculture FiBL.
- Fidelak, C., Reinecke, A., Merck, C., Klocke, P., Spranger, J. (2007). The extend of reducing antibiotics in therapy of clinical mastitis by homeopathy. *Zwischen Tradition und Globalisierung* . Stuttgart, Deutschland: Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Universität Hohenheim.
- Fuentes, J.A., Gonzalo, C., Carriedo, J.A., San Primitivo, F. (1998). Parameters of Test Day Milk Yield and Milk Components for Dairy Ewes. *J. Dairy Sci.*, 81: 1300–1307.
- Gabryszuk, M., Klewicz, J. (2002). Effect of injecting 2- and 3-year-old ewes with selenium and selenium–vitamin E on reproduction and rearing of lambs. *Small Ruminant Research*, 43: 127-132.

- García, S. (1994). *Teoría Económica de la Empresa*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- García, C. (2004). Agrosistemas ovinos ecológicos. *Ovis* N° 94: 6-8.
- García, C. (2006). La investigación en ganadería ecológica. *Ganadería*, Septiembre-12-17.
- Gibbons, A.;Cueto, M. (2001). *Manual de Imseminacion Artificial de la Especie Ovina*. Bariloche. Argentina: INTA.
- Gimeno, J.A. y Guirola, J.M. (1997). *Introducción a la Economía*. . Madrid: MC. GRAW-HILL. Pág. 96.
- Glowatzki-Mullis, M.L.; Muntwyler,J; Gaillard, C. (2007). M. L. Glowatzki-Mullis, J Cost-effective parentage verification with 17-plex PCR for goats and 19-plex PCR for sheep. *Animal Genetics*, 38: 86–88.
- González, J. (1993). Anoestro estacional en ovejas de raza merina. *Ovis. La reproducción en la oveja merina. Caracterización de su fisiología*, 28: 11-19.
- González, J. (1995). Mejora de la eficacia reproductiva en la merina . *Ovis. Caracterización del control reproductivo en la oveja merina*. 41: 25-37.
- Haggar, R., Padel, S. (1996). *Conversion to organic milk production*. iger Technical Review no. 4.
- Hamilton, C.; Emanuelson, U.; Forslund, K.; Hansson, I., Torkel, E. (2006). Mastitis and related management factors in certified organic dairy herds in Sweden. *Acta Veterinaria Scandinavica* , 48(11):1-7.
- Hartley, W. (1963). Selenium and ewe fertility. *New Zealand Society of Animal Production*, 23: 20-27.
- Hervé, V. Paolini, C.,Paraud, C. Chartier. (2004). Gestion non chimique du parasitisme par les nématodes chez les petits ruminants. Bull GTV Hors-série :Parasitologie des Ruminants Laitiers .
- Hidalgo, C; De la Fuente, L.F. (2004). *La rentabilidad económica en las explotaciones de ovino de leche y la incorporación del mérito económico en los programas de selección de raza Churra, Castellana y Assaf*. Informe final del proyecto de investigación, Universidad de León.
- Hidalgo, M.R., (2006) *Desarrollo de especialidades farmacéuticas para el control de la Varroosis en base a productos naturales*”,Tesis doctoral, Fac Vet UCM.

- Higes, M. L. (1996). Ensayo de la eficacia del Timol en el control de la verrooasis de *Apis Mellifera* en colmenas en producción. *II Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica*, (págs. 205-210). Pamplona.
- Hördegen, P.; Hertzberg, H.; Heilmann, J.; Langhans, W. and Maurer, V. (2003). The anthelmintic efficacy of five plant products against gastrointestinal trichostrongylids in artificially infected lambs. *Veterinary Parasitology*, 117: 51-60.
- Hovi, M. Mastitis in organic dairy herds - results of a two year survey. *Mastitis: the organic perspective*, (pág. 1999). Stoneleigh.
- IFOAM. (2009). Los principios de la agricultura ecológica. Ifoam. [www.ifoam.org](http://www.ifoam.org).
- INFOAM, F. a. (2009). *Organically managed land, fully converted area and area under conversion by country 31.12.2007*. Ackerstrasse, 5070 Frick: Research Institute of Organic Agriculture FiBL.
- Intxaurrendieta, J. (2006). Contabilidad de gestión en explotaciones agrarias: aspectos metodológicos derivados de la aplicación del régimen de pago único de la nueva PAC. *I Jornadas de Debate sobre gestión de Explotaciones Agrarias Iruña*.
- Jackson, A., Lampkin N. (2005). *ORGANIC FARM INCOMES IN ENGLAND AND WALES 2003/04*. Aberystwyth: Institute of Rural Sciences.
- Jackson, A., Rogers, M., Lampkin, N. (2007). *Production costs and net margins for Welsh organic milk, beef and lamb*. Aberystwyth: Organic Centre of Wales.
- JCYL. (2008). *Ayuda PAC*. Recuperado el 8 de 12 de 2008, de <http://www.pac.jcyl.es>
- JCYL. (2008). *Condicionabilidad de las ayudas de la Política Agraria Común 2008*. Recuperado el 18 de Octubre de 2008, de Ayudas PAC. Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura: [http://www.jcyl.es/scsiau/Satellite/pr/es/PAC/Page/PACPlantillaNivel3/1203343896852/\\_/\\_/\\_?asm=jcyl&c=Page&tipoLetra=x-small](http://www.jcyl.es/scsiau/Satellite/pr/es/PAC/Page/PACPlantillaNivel3/1203343896852/_/_/_?asm=jcyl&c=Page&tipoLetra=x-small)
- Jimeno, V., Castro, T. y Rebollar, P.G. (2001). Interacción nutrición-reproducción en ovino de leche. XVII Curso de Especialización FEDNA. Avances en Nutrición y Alimentación Animal (págs. 131-160). Madrid: Rebollar.
- Jouanny J., Crapanne A.M., Cervera A.M. (1999). Homeopatía terapéutica y médica. Editions Boiron.

- Joyner, L. (1988). Coccidiosis en corderos. En M. W.B., *Enfermedades de la oveja* (págs. 54-56). Editorial. Acribia. Zaragoza.
- Kaffka, S., Koepf, H. H. y Sattler, F. (1988). Nährstoffbilanz und energiebedarf im landwirtschaftlichen Betriebsorganismus. Eine fallstudie.
- Keatinge, R. (1996). Controlling internal parasites without anthelmintics (a review) OF0132. Redesdale: ADAS.
- Keatinge, R. (2001). Organic sheep and beef production in the Uplands. Project of MAFF (OFO147) CSG 15 (rev 12/99).
- Keatinge, R., Jackson, F., Kyriazakis, I., Cork, S. (2002). Developing parasite control strategies in organic systems. UK Organic Research 2002 Conference (págs. 341-346). Aberystwyth, 26-28 March: Proceedings of the UK Organic Research 2002 Conference.
- Keith, A. (2005). Albert Howard. Recuperado el 16 de Mayo de 2007, de [http://journeytoforever.org/farm\\_library/howard.html](http://journeytoforever.org/farm_library/howard.html)
- Kendall, N.R., McMullen, S., Green, A., Rodway, R.G. (2000). The effect of a zinc, cobalt and selenium soluble glass bolus on trace element status and semen quality of ram lambs. *Animal Reproduction Science*, 62: 277-283.
- Kiptanui, C. (2005). Lamb and Wool Production in an Organic Farming System. Thesis. Morgantown, West Virginia: College of Agriculture, Forestry and Consumer Sciences at West Virginia University.
- Klocke, P., Ivemeyer, S., Heil, F., Walkenhorst, M., Notz, C. (2007). Treatment of bovine sub-clinical mastitis with homeopathic remedies. *Zwischen Tradition und Globalisierung*. Stuttgart, Deutschland, 20.-23.03.2007: Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Universität Hohenheim.
- Klumpp, C., Häring, A.M. (2005). Organic sheep husbandry in Germany: How to tap its full potential. *Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Ende der Nische*, Kassel: in Heß, J and Rahmann, G, Eds.
- Koopmann, R. a. (2002). Die gängige Entwurmungspraxis – noch zeitgemäß? .
- Köpke. (1999). Review of crop production and weed control state of arts and outlook. En Enof, White book (Vol. White Book, págs. 27-45). Barcelona: Organic Farming Research in the EU, towards 21<sup>o</sup> Century ENOF.
- Labrador, J., Porcuna, J.L., Reyes, J.L. (2004). *Conocimientos, técnicas y productos para la agricultura y la ganadería ecológica*. Ed. J. Labrador. Valencia.

- Laignel, G., Benoit, M. (2004). Résultats technico-économiques d'exploitations ovines allaitants conduits en AB en Massif Central Nord. *Productions Animales*, 17: 133-143.
- Laignel, G., Benoit, M. (2004). Production de viande ovine en agriculture biologique comparée à l'élevage conventionnel: résultats technico-économiques d'exploitations de plaine et de montagne du nord du Massif central. *INRA Prod. Anim.*, 17: 133-143.
- Laignel, G., Benoit, M. (2006). Production économiquement rentable sous conditions: technique, économie de charges, aides, *Alter Agri.*, 75: 4-7.
- Lampkin, N. (1986). A research concept for investigating organic farming systems: Case studies. 121-134.
- Lanz, R. ( 1 de Septiembre de 2002 ). *Antroposofía* . Recuperado el 18 de Mayo de 2007, de <http://club.telepolis.com/agaigcu/antroposofia.htm>
- Lavín, M.P.; Mantecón, A.R.; Giráldez, F.J. (1997). Análisis productivo-económico de las explotaciones ovinas de leche, basadas en la raza churra y assaf. *VII Jornadas sobre Producción Animal. Volumen Extra N°18- Tomo II* (págs. 782-785). Zaragoza: Itea.
- Lindqvist, A., Ljungström, B.L., Nilsson, O., Waller, P.J. (2001). The dynamics, prevalence and impact of nematode parasite infections in organically raised sheep in Sweden. *Acta vet. Scand.*, 42: 377-389.
- Loes, A. K. (1997). Case Studies as a reserch method in ecological agriculture. 90-98.
- López, A.; De Bulnes, A.G.; Gacrcía Lopez, M.; Santiago Moreno, J. (1995). Inducción y sincronización de celo y la ovulación en la oveja; Utilización en la inseminación artificial. *Ovis* , 36. 49-61.
- Luening R., Klemme, R.M. y Howard W.T. (1987). *Wisconsin Farm Enterprise Budgets: Dairy Cows and Replacements*. Wisconsin: University of Wisconsin-Extension.
- Madala, G.S. y Miller, E. . (19991). *Microeconomía*. Mexico: MC. GRAW-HILL. Pág. 222.
- Magg, L.A., Athanasiadou, S., Sherwoord, L. & Haskell, M.J. (2008). Levels of parasitism on organic and non-organic dairy farms in Scotland. *Vet. Rec.*, 162: 345 – 346.

- Manrique, E., Olaizola, A., Bernues, A., Revilla, R. (1994). Economic diversity of mountain sheep farms and complementarily strategies in land use. *Intern. Symposium on The Optimal Exploitation of Marginal Mediterranean Areas by Extensive Ruminant Production Systems* (pp. 61-66). Thessaloniki: EAAP Publ. No. 83.
- MAPA. (2007). *La Agricultura ecológica en España (en línea) 2007*. Obtenido de <http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/ecologica/introduccion.htm>
- Marce, M.C., Ramos, J.J., Sáez, T. (1996). La deficiencia de cobalto (Vitamina B12). *Ovis. Carencias Vitamínico- Minerales en el ganado ovino* 42, 49-59.
- MARM. (2009). Resultados técnico-económicos de explotaciones de ganado ovino de leche en castilla-la mancha, castilla y León y Navarra, en 2007. *Tierras de Castilla y León*, 154: 59-68.
- MARM, (2009). Estadísticas agricultura ecológica.2008. Edt. MARM. Madrid
- Martin, J. and Zupp, W. ( 10/2003 ). Ist „ökologisch“ auch ökonomisch zu vertreten? *Deutsche Schafzucht* , Vol 10. Pag. 4-8.
- Martins, R. M. (2006). Estudio in vitro de la acción acaricida del aceite esencial de la gramínea Citronela de Java (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) en la garrapata *Boophilus microplus*. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, 8: 71-78.
- Martins, R.M.; González, F.H.D. (2007). Uso del aceite de citronela de Java (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) (Panicoidideae) como acaricida frente a la garrapata *Boophilus microplus* Canestrini (Acari:Ixodidae). *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, 9: 1-8.
- McLean, B.,Frost, D. (2003). *Controlling Ectoparasites on Welsh Organic Sheep Farms*. Ceredigion: Organic Centre Wales.
- Meana, A., Valcárcel, F., Fernández, N., Rojo-Vázquez, F.A. (2006). Dermatitis por ácaros de la sarna. *Ovis* 102 , 15-28.
- Miró, G., Meana, A. (1997). *Patología. Ovis. Sarnas*, 51 , 33-46.
- Monge, J.A. (2006). *Animales y Plantas hacia una relación en armonía*. (Vol. Agosto de 2006 Pág. 134). Sociedad Veterinaria Protectora de Animales y Plantas.134.
- Montoro, V. (1995). *La inseminación artificial con semen refrigerado en el esquema de selección de la raza ovina Manchega*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

- Montseny, J. (1999). ¿Qué es la agricultura ecológica? . Recuperado el 18 de Junio de 2007, de <http://es.geocities.com/picolobo2002/agrobio.html>
- Morisset, M. y Gilbert, D. (2000). Organic Milk: What are the Costs?. Organic Dairy Products. Bulletin of the International Dairy Federation, nº 347/2000: 25-30.
- Nardone, A. (2000). Weather conditions and genetics of breeding systems in the Mediterranean area. Proc. XXXV Intern. Symp.of Societa` Italiana per il Progresso della Zootecnia. 67-91. Ragusa: (I), 67-91.
- Navarro, G. (28 de Noviembre de 2006). *Albert Howard el padre de la agricultura orgánica*. Recuperado el Navarro, Gaia. Albert Howard el padre de la agricultura orgánica (en línea) 28 de Novi 18 de Mayo de 2007, de <http://tabloide.eurofull.com/shop/detallenot.asp?notid=944>
- Olmeda, A.S., Valcárcel,F. (1997). Sarnas.Terapia y Control. *Ovis*, 51: 59-70.
- Padel, S. (2001). *Conversion to Organic Milk Production: the change process and farmers' information needs*. Aberystwyth: Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth.
- Palacios C., Deletang F, Martino, A. (2001). Utilización de implantes de melatonina para la cubrición del mes de marzo en una ganadería de alta producción de leche. *XXVI Jornadas de la SEOC* . Sevilla: Junta de Andalucía.
- Palacios, C.; Martino, A.; Martin, S.; Abecia, J.A.; Deletang, F.; Forcada, F.; Valares, J.A.; Palacín, I. (2004). Influencia de la intensificación reproductiva en las producciones (cordero y leche/oveja) obtenidas en rebaños Assaf. *XXIX Jornadas de la SEOC* (págs. 117-119). Lerida: Diputación de Lleida.
- Palacios, C., Pérez, E., De la Fuente, LF. (2006). Efecto del intervalo parto cubrición en la producción lecheras de ovejas de raza Assaf y Castellana. *XXXI Jornadas de la SEOC* (págs. 387-391). Zamora: Junta de Castilla y León.
- Palacios, C., De la Fuente, L.F. (2007). Análisis de factores de variación de la producción láctea en ganado ovino en las razas Castellana y Assaf. *Información Técnica Económica Agraria*. N°28, 303-305.
- Pavie, J. (2002). “Resultats d’un groupe d’exploitations laitières biologiques suivies dans le cadre des reseaux d’élevage”. 9º Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants.207-213.Paris.

- Pellicer-Rubio, M.T.- Ferchaud, S., Freret, S., Tournadre, H., Fatet, A., Boulot, S., Pavie, J., Leboeuf, B., Bocquier, F. (2009). Les méthodes de maîtrise de la reproduction disponibles chez les mammifères d'élevage et leur intérêt en agriculture biologique. *Inra Prod. Anim.*, 22: 255-270.
- Pérez, J.A.; Álvarez, A.; Barrio, J.; Sánchez, L. (2007). Análisis Económico de la Producción de Leche Ecológica en las Ganaderías y en la Industria. Villaviciosa: Experimentación y Demostración Ganadera. Serida.
- Pérez, J.A., Álvarez, A. (2008). Análisis económico de la producción de leche ecológica. *Tribuna de economía*, 843: 227-240.
- Phinter-Heel. (1993). *Vademécum de medicina veterinaria*. Baden-Baden: Phinter-Heel.
- Ponz, R.; Tejedor, M. T. ; Monteagudo, L. V. ; Arruga, M. V. y Barrao, R. (2000). Análisis estadístico de la duración de la gestación como criterio para el cálculo de la fertilidad de la inseminación artificial en raza aragonesa. *XXV Jornadas de la SEOC* (págs. 583-586). Teruel: SEOC.
- Ptaszynska, M. (2007). *Compendium de reproducción animal*. Intervet International bv.
- Pulido, A., Pérez, J. (2001). *Modelos Económicos*. Edt. Pirámide, Madrid.
- Rahmann, G., Seip, H. (2006). Alternative strategies to prevent and control endoparasite diseases in organic sheep and goat farming systems – a review of current scientific knowledge. *Statusseminar Ressortforschung für den ökologischen Landbau* (págs. 49-90). Braunschweig: Rahmann, Gerold, Eds.
- Richardson, A., Scholar, K. (1997). *The potential for commercial organic sheep farming in south Island*. Obtenido de <http://www.dpl.gld.gov.au/business/154.html>.
- Roggero, P.P., Bellon, S., Rosales, M., Molenat, G., Chenost, M., Hubert, D., (1996). Sustainable feeding systems based on the use of local resources. *Ann. Zootech.* 45: 105–118.
- Ronchi B., Nardone A. (2003). Contribution of organic farming to increase sustainability of Mediterranean small ruminants livestock systems. *Livestock Production Science*, 80: 17-31.
- Ruiz, J.A., Flores, J. M., Ruz, J.M., Puerta, F., Campano, F. (1998). El timol como tratamiento natural de elección contra *Varroa jacobsoni* Oud. Actas del III congreso de la sociedad española de agricultura ecológica SEAE, (págs. 505-512). Valencia.

- Salomon, S; Evans, G; Maxwell, WMC. (1990). *Inseminación Artificial de ovejas y cabras*. Edt. Acribia S.A, Zaragoza.
- Sánchez, J. (2003). *Control de ácaros contaminantes del jamón Ibérico*. Caceres: Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura.
- Sánchez-Fortún, S., San Andrés, M<sup>a</sup>.D., Barahona, M<sup>a</sup> V. (2001). Riesgo ambiental del uso de insecticidas empleados en ganado ovino. *Ovis, Control de ectoparásitos en pequeños rumiantes*. 63-87.
- Santucci, F. (2002). Market issues in organic meat and dairy markets. *Symposium on organic markets for meat and dairy products: trade opportunities for developing countries*. Rome, 27-29 August 2002.
- Sarabia, F. J. (1999). *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*. Editorial. Pirámide. Madrid.
- SAS Institute. (2008). SAS User's Guide: Statistics. Version 8.00. NC SAS Institute Inc. USA, SAS® Cary.
- Seegers J., Madeline Y., Charrain T. (2003). *Résultats techniques et économiques de 94 exploitations laitières biologiques suivies dans le cadre des Réseaux d'élevage*. Réseaux d'élevage, Institut de l'élevage et on Lait.
- Skye, P. (1998). *Permacultura en Mexico* . Recuperado el 1 de Julio de 2007, de <http://www.agrodesierto.com/permacultura.html>
- Šlhavá, M; Šoch, M; Čermák, B; Kroupová, P and Písek, L. (2006). The homeopathy as a possibility for treating inflammations of the mammary gland in dairy cows. *Joint Organic Congress*. Odense, Denmark, May 30-31, 2006.
- Sogo, S. (2007). *Explotación ecológica de vacas Sayagesa en Tamamame de Sayago .Zamora*. Salamanca: Proyecto de fin de carrera 07-07-1-SSG. Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales.
- Stonehouse, D.P.; Clark, E.A., y Ogini, Y.A. . (2001). Organic and conventional dairy farm comparisons in Ontario, Canada. *Biological, Agriculture and Horticulture*, 19: 115-125.
- Tarry, D. (1988). Sarna Psoroptica. En W. Martin, *Enfermedades de la Oveja* (págs. 195-198). Editorial. Acribia. Madrid.
- Thamsborg, S.M., Roepstorff, A. (2003). Parasite problems in organic livestock and options for control. *Journal of Parasitology*, 89: 277-284.

- U.Köpke. (1999). Review of crop production and weed control state of arts and outlook. *White Book* (Pag. 27-41).
- Underwood, E. (1983). *Los minerales en la nutrición del ganado*. Editorial. Acribia. Zaragoza.
- Vaarst, M. (2001). Mastitis in Danish organic dairying. *Proceedings of the British Mastitis Conference* (págs. 1-12). Garstang: Institute for Animal Health/Milk Development Council.
- Vaarst, M.; Ingvarstsen, K.L.; Vestergaard, E.M. and Maddox-Hyttel, C. (2003). *Coccidiosis hos kvæg: En oversigt over coccidiearter, patogenese, epidemiologi og forebyggelse specielt i økologiske besætninger*. Charlotte Maddox-Hyttel & Ellen-Margrethe Vestergaard.
- Valera Morales, R. (2004). *Terapia Homeopática con Nosodes en el Control de la Mastitis Subclínica Bovina*. Santa Clara: Tesis doctoral. Universidad central de las Villas "MARTA ABREUS".
- Vázquez, J. M.; Sevillano, C.; Mazariegos, V.; Rodríguez, L. A.; Olmedo, J. A. (2004). Utilización de un histerofibroscopio como alternativa al espéculo tradicional en la inseminación cervical ovina. *XXIX Jornadas de la SEOC* (págs. 143-145). Lerida: Diputación de Lerida.
- Verlag, A. (2005). *Ordinatio Antihomotoxica et Materia Medica*. Baden-Baden: Aurelia Verlag GmbH.
- Vierka, J.E., Hansena, T.R., Austina, K.J., Van Kirka, E.A., Hessa, M.W., Murdoch, V.J. (1998). Inhibition by tocopherol of prostaglandin-induced apoptosis in ovine corpora lutea. *Prostaglandins & Other Lipid Mediators*. 56: 265-276.
- Werner, C., Sundrum, A., Sobiraj, A. (2007). Recommendations for using the homeopathic treatment strategy in the case of bovine clinical mastitis. *Zwischen Tradition und Globalisierung* (págs. 20-23). Stuttgart, Deutschland: Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Universität Hohenheim.
- Yanes Garcia, J. (2001). La raza sayaguesa: idiosincrasia de una reliquia desconocida. *Arch. Zootec.*, 50: 97-103.
- Zanoli, R. (1999). Legal and economical aspects. En ENOF, *Organic farming Research in the EU*. Editado por White Book, 87-93.
- Zervas, G., Fegeros, K., Papadopolous, G. (1996). Feeding system of sheep in a mountainous area of Greece. *Small Ruminant Res.*, 21: 11-17.

