

Mulching de paja de arroz para aumentar la eficiencia hídrica en la producción de cítricos

Desafío

La citricultura tiene lugar en zonas donde el agua puede ser un recurso escaso, especialmente dada la situación actual de cambio climático. Por ello, resulta esencial una buena gestión de este recurso.

Solución

Una práctica que permite ahorrar agua es el uso de *mulching*, en este caso, paja de arroz proveniente del Parque Natural de la Albufera de Valencia (España). No obstante, es posible utilizar paja de cualquier cultivo, priorizando aquellos que no tengan un uso circular en la zona de aplicación.

Beneficios

- Evitamos la evaporación del agua.
- Con la descomposición de la paja, aportamos materia orgánica al suelo.
- Controlamos la aparición de hierbas y así evitamos el uso de herbicidas.
- En cuanto a la paja de arroz, no es la mejor para la alimentación animal debido a sus características y tradicionalmente se quema. Gracias a su uso como *mulching*, podemos evitar quemarla.

Cuadro de aplicabilidad

Tema

Cítricos; gestión adaptativa; eficiencia en el uso del agua

Contexto

Zona de producción de cítricos, especialmente con riesgo de disponibilidad de agua en el futuro

Tiempo de aplicación

Septiembre/octubre

Tiempo de aplicación necesario

1 mes

Periodo de impacto

Inmediatamente después de aplicar el *mulching*

Equipamiento

No se necesita ningún equipamiento específico.

Recomendaciones prácticas

- Es necesario esperar a que se coseche el arroz para adquirirlo de las empresas que lo gestionan.
- Previamente, hay que preparar el campo, eliminando las hierbas y nivelando el terreno si es necesario.
- Distribuya la paja de arroz uniformemente por la superficie del suelo alrededor de los árboles.
- Procure no colocar la paja directamente en contacto con los troncos de los árboles para evitar problemas de humedad y enfermedades.
- Controle y recalibre periódicamente el riego, ya que casi con toda seguridad será necesario reducir el aporte de agua anterior.

Además, se pueden utilizar sondas de capacitancia, información por satélite o vuelos de drones con cámaras termográficas para controlar las necesidades de agua y lograr un riego más eficiente.

Con los datos obtenidos mediante uno o varios de estos sistemas, junto con una plataforma para visualizar los datos, es posible determinar el momento óptimo para el riego, así como la cantidad de agua que se debe suministrar.



Imagen 1. Paja de arroz aplicada en el terreno 1



Imagen 2. Paja de arroz aplicada en el terreno 2



Imagen 3. Sonda capacitiva

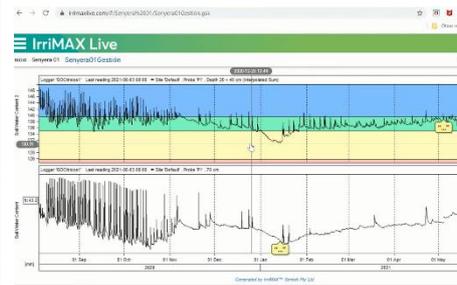


Imagen 4. Plataforma digital con los resultados obtenidos de la sonda de capacitancia

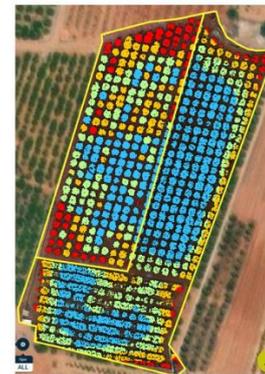


Imagen 5. Plataforma digital con resultados de satélites/drones

Materiales disponibles

Enlaces web

Página web del proyecto:

<https://gocitrus.eu/>

Para saber más

Manual de mantenimiento de comunidades de regantes y de instalación en parcela

https://www.avaasaja.org/index.php/de-interes/proyectos/gos-citricos/item/download/2129_74252b506edaaeff5c9eee0f1819e62a

Manual de agricultura de precisión en riego y fertilización

https://www.avaasaja.org/index.php/de-interes/proyectos/gos-citricos/item/download/2128_13cea774bafebde26b06084f6f03e6a3

Información de contacto

Editor: Valencian Farmers' Association (AVA-ASAJA)
C/ Guillem de Castro, 79. 46008 Valencia (España)
+34 96 380 46 06, www.avaasaja.org

Autor(es): Lobo Salvador, Adrian; Carreras Peris, Bárbara

Contacto: info@avaasaja.org

Este resumen de práctica ampliado se elaboró en el proyecto CLIMED-FRUIT.

Página web del proyecto:

<https://climed-fruit.eu/>

© 2023

Análisis simplificado de costes y beneficios

Acolchado de paja de arroz para aumentar la eficiencia hídrica en la producción de cítricos

Introducción - presentación de la situación ex-ante y ex-post

El cambio climático, a través de la drástica disminución de las precipitaciones en algunas regiones del Mediterráneo, provoca una disminución de las aportaciones hídricas, así como de la disponibilidad de agua, y un aumento de la dependencia de los sistemas de riego. Esto es más evidente en el caso de los cultivos de riego, como los cítricos.

Por ello, es necesario seguir investigando en nuevos sistemas y soluciones que permitan una gestión óptima de los recursos hídricos en la agricultura, como el *mulching*, en el caso de esta práctica, con paja de arroz, un residuo de difícil gestión que actualmente se quema en la zona de estudio, con el consiguiente impacto en las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

La situación ex-ante considerada para este análisis corresponde a una explotación de cítricos con el sistema de riego habitual y sin cubierta vegetal, siendo esta la situación más frecuente en la región de estudio. La situación ex-post considera la aplicación de *mulching* con paja de arroz.

Los cálculos se han realizado para una parcela típica de 1 hectárea.

Costes y beneficios económicos

Los datos se refieren a la zona de Valencia, provincia situada en la región mediterránea de España. En cuanto a la paja de arroz utilizada como *mulching*, procede del Parque Natural de la Albufera de Valencia. Debido a estas características, en el caso de Valencia, la paja del arroz es gratuita para los interesados, mientras que esta situación puede no darse en el caso de otras regiones europeas o en el caso de la paja de otros cultivos.

Legenda

-  Indicador estimado
-  Indicador medido

	Ex-ante	Ex-post
Costes variables		
Entrada		
<i>Fertilizantes</i>	828,00 €	745,20 €
<i>Productos fitosanitarios (principalmente herbicidas)</i>	1 033,20 €	929,88 €
<i>Agua</i>	1 736,40 €	1 389,12 €
Instalación (material + mano de obra)	-	850,58 €
Mano de obra (excluida la instalación)	1 741,20 €	1 392,96 €
Costes de maquinaria (combustible + amortización)	400,80 €	380,76 €
TOTAL	5 739,60 €	5 688,50 €
COMPARACIÓN	Reducción global del 0,90 % del coste:	
		

Costes y beneficios medioambientales

Energía	Mejora del indicador en un 20 %: 
Para obtener este indicador, se ha medido la energía utilizada tanto para la extracción del agua de riego como la relacionada con la maquinaria empleada, registrándose un ahorro de esta última gracias al ahorro en tratamientos herbicidas. Asimismo, el transporte y la instalación del <i>mulching</i> en la parcela se han tenido en cuenta en el análisis ex-post.	
Agua	Mejora del indicador en un 20 %: 
En este caso, la cantidad de agua utilizada para regar la parcela se ha medido en la situación ex-ante y ex-post. Estos datos se han obtenido a través de mediciones realizadas con las sondas de capacitancia instaladas en las parcelas piloto, en paralelo con otras tecnologías como los vuelos de drones y la interpretación de información por satélite.	
Suelo	Mejora del indicador en un 15 %: 
Es ampliamente conocido que la aplicación de <i>mulching</i> en las parcelas, además del ahorro de agua que responde a la disminución de la evapotranspiración, mejora la estructura y fertilidad del suelo gracias a la descomposición de la materia orgánica. Para la obtención de este indicador se han tenido en cuenta los datos recogidos en la bibliografía referenciada, además de consultar al departamento de suelos de la Universidad Politécnica de Valencia, que ha estudiado previamente estos valores. ^{(1), (2), (3)}	
Aire	Ningún cambio (pero puede considerarse un impacto positivo): 
Aunque este indicador sigue siendo neutro a nivel de parcela, aplicando el <i>mulching</i> de paja de arroz en una hectárea de cítricos se evita la quema de entre 75 000 y 90 000 toneladas de paja de arroz. Los estudios realizados hasta la fecha no reflejan mejoras en la calidad del aire con el uso alternativo de paja de arroz. ⁽⁴⁾	
Biodiversidad	Mejora del indicador en un 15 %: 
Al igual que el análisis realizado para el parámetro relacionado con el suelo, se sabe que el acolchado aumenta la biodiversidad, fundamentalmente la relacionada con el suelo (microorganismos y lombrices). La estimación se ha obtenido a partir de la bibliografía existente. ⁽⁵⁾	

Bibliografía y fuentes

- (1) A Jordán, LM Zavala, J Gil (2010). *Effects of mulching on soil physical properties and runoff under semi-arid conditions in southern Spain. Catena*
- (2) Yang, Y., Wu, J., Zhao, S., Han, Q., Pan, X., He, F., & Chen, C. (2018). *Assessment of the responses of soil pore properties to combined soil structure amendments using X-ray computed tomography. Scientific Reports, 8(1).*

- (3) Ngosong, C., Okolle, J.N., Tening, A.S. (2019). *Mulching: A Sustainable Option to Improve Soil Health*. In: Panpatte, D., Jhala, Y. (eds) *Soil Fertility Management for Sustainable Development*. Springer, Singapore.
- (4) Ribo, M., Albiach, R., Pomares, F., Canet, R. (2017). *Alternativas de gestión de la paja de arroz en la albufera de valencia*. Nota técnica IVIA, (mayo), 1-9.
- (5) SSUGIYARTO - *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, (2009). *The effect of mulching technology to enhance the diversity of soil macroinvertebrates in sengon-based agroforestry systems*



GO CITRICS: Agricultura de precisión en regadío y fertilización de cítricos

Breve descripción del GO

El grupo operativo tenía como objetivo realizar una prueba piloto en una comunidad de regantes utilizando cámaras termográficas, drones, satélites y sensores de capacitancia para determinar las zonas con excesos o defectos de riego con objeto de equilibrar este factor.

Con los datos obtenidos se determina la realidad hídrica del sistema de riego y, mediante la aplicación de las correcciones oportunas, los conocimientos adquiridos pueden transferirse a los agricultores para que los apliquen en sus explotaciones.

Beneficios

Se consigue un riego más eficiente, tanto a escala hídrica, en un contexto de recursos hídricos limitados, como a escala energética, con la consiguiente reducción de los costes asociados.

Fase de desarrollo

Finalizado en septiembre de 2021.

Cuadro de aplicabilidad

Tema

Cítricos; gestión adaptativa; tecnologías digitales; eficiencia energética; eficiencia en el uso del agua

Contexto

Zona de producción de cítricos, especialmente con riesgo de disponibilidad de agua en el futuro

Duración

2019-2021

Socios del proyecto

ASAJA Málaga, IVIA, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, Ignacio Puech Suanzes, Distribución de Maquinaria Agrícola y Agroquímicos, Hemav Technology S. L., Hemav Technology S. L.

Presupuesto

123 762,57 €

Particularidades

El grupo operativo estudió la eficacia en la aplicación de las nuevas técnicas agrícolas de precisión.

Principales resultados obtenidos o esperados

- La instalación de sondas de capacitancia en la parcela (véase la imagen 1) permite monitorizar la humedad del suelo; de este modo, es posible conocer el momento óptimo de riego y la cantidad de agua que se debe aportar, programando el riego en función de esta información.
- Los datos obtenidos de los vuelos de drones (preparados con una cámara hiperespectral; véase la imagen 3) y de las imágenes por satélite permiten detectar fallos en los sistemas de riego, poniendo de relieve las zonas con exceso o falta de riego. La detección de este problema, individualizado en la zona del terreno, permite corregir este aspecto, reparar posibles averías y adaptar el riego a las necesidades del cultivo y, en consecuencia, aumentar la producción; véase la información obtenida que se muestra en una plataforma digital en la imagen 2.

- La instalación de una capa de *mulching* — en este caso de paja de arroz, por su difícil manejo y por ser un cultivo presente en la zona— aporta beneficios en cuanto a la reducción de las necesidades de riego.



Imagen 1. Sensor de capacitancia

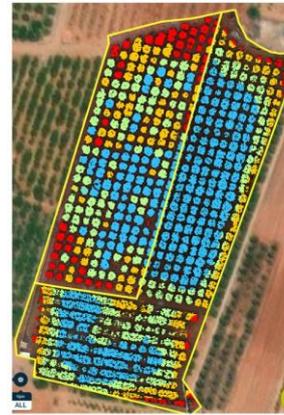


Imagen 2. Plataforma digital con los resultados hidrológicos



Imagen 3. Dron equipado con cámaras termográficas

Materiales disponibles

Enlaces web

Página web del proyecto:

 <https://gocitrus.eu/>

Para saber más

Manual de mantenimiento de comunidades de regantes e instalaciones en parcelas

- https://www.avaasaja.org/index.php/de-interes/proyectos/gos-citricos/item/download/2129_74252b506edaaeff5c9eee0f1819e62a

Manual de agricultura de precisión en riego y fertilización

 https://www.avaasaja.org/index.php/de-interes/proyectos/gos-citricos/item/download/2128_13cea774bafebde26b06084f6f03e6a3

Información de contacto

Editor: Asociación Valenciana de Agricultores (AVA-ASAJA)

C/ Guillem de Castro, 79. 46008 Valencia (España)
+34 96 380 46 06, www.avaasaja.org

Autor(es): Carreras Peris, Bárbara

Contacto: info@avaasaja.org

Socios del proyecto: AVA-ASAJA, IVIA, UPV, Asaja
Málaga, HEMAV, Dimagro, Ignacio Puech

Este resumen de práctica ampliado se elaboró en el proyecto CLIMED-FRUIT.

Página web del proyecto:

<https://climed-fruit.eu/>

© 2023