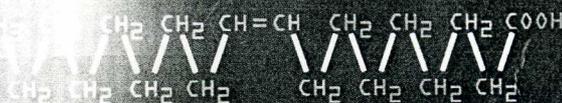


CZ

(316)



# jornadas de investigación y transferencia de tecnología al sector oleícola



Días 20 y 21 de Noviembre de 2002  
 Colegio Mayor Nuestra Señora de la Asunción  
 Universidad de Córdoba



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

# COMPARACIÓN DE DIFERENTES SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO EN EL OLIVAR DEL BAJO ARAGÓN

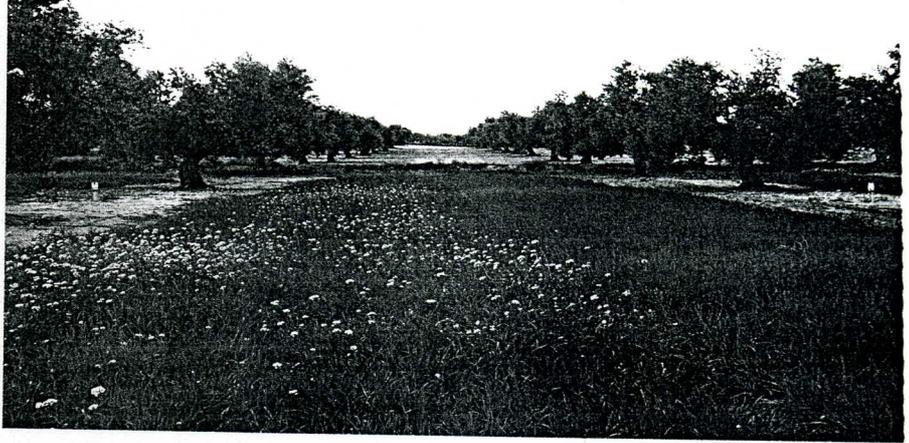
C. ZARAGOZA, J. CRESPO<sup>1</sup>, M.A. SAN NICOLÁS<sup>1</sup>, S. FERNÁNDEZ-CAVADA, J.M. SOPEÑA

Dpto. de Agricultura. Gobierno de Aragón. Apdo. 727. 50080 Zaragoza.  
Tel:976-756322. Fax: 976-756335.

<sup>1</sup>Oficina Comarcal Agraria de Alcañiz (Teruel)

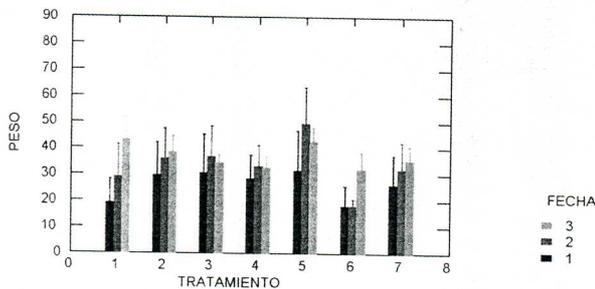
**Introducción:** La lucha contra la erosión debe comenzar con reducir el laboreo y cubrir el suelo con restos vegetales. Los sistemas de cultivo con cubierta vegetal viva son el sistema más eficaz para reducir la erosión en el olivar y otros cultivos leñosos.

Pero el agua es el principal factor limitante de la productividad del olivar en seco. Por ello es importante elegir la cubierta vegetal y compararla de forma integral con otros sistemas.



Cubiertas vegetales en abril: a la izda. vallico, a la dcha. cebada.

**Material y métodos:** Se han comparado siete sistemas de manejo del suelo en el olivar de Calanda (Teruel) durante tres años: 1) Laboreo convencional a base de 4 labores al año. 2) Laboreo en la calle y herbicidas en bandas bajo las copas. 3) Un solo laboreo en la calle en primavera y herbicida poco después a toda la superficie. 4) No laboreo total con suelo desnudo a base de herbicidas en otoño. 5) Cobertura vegetal de cebada en las calles y herbicida bajo las copas. 6) Cobertura vegetal de vallico (*Lolium rigidum*) y herbicida bajo las copas. 7) Cobertura vegetal de flora natural en las calles y herbicida bajo las copas. Todas las coberturas fueron tratadas con glifosato en abril.



Producciones medias de aceitunas (kg/árbol) y desviaciones típicas según tratamientos y años (1=1999, 2=2000, 3=2001)



Cubierta de cebada seca en julio. En primer término: no laboreo.

**Conclusiones:** Los sistemas que más favorecieron la penetración del agua en el suelo fueron las cubiertas vegetales y el laboreo reducido. Las especies arvenses que proliferaron más en las labores fueron: *Chenopodium album* y *Amaranthus retroflexus*, y en suelo tratado con herbicidas: *Convolvulus arvensis* y *Cynodon dactylon*. Los sistemas que más han favorecido la producción del olivar en los tres años cosechados han sido 5 y 2, el que menos el 6. En el último año el mayor ingreso económico por árbol se obtuvo en 5 y el menor en 4. Si se mantienen estos resultados a lo largo del tiempo la cobertura vegetal de cebada es muy recomendable.

Día de Puertas Abiertas  
en Junio de 2002.



## COMPARACIÓN DE DIFERENTES SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO EN EL OLIVAR DEL BAJO ARAGÓN

C. ZARAGOZA, J. CRESPO<sup>1</sup>, M.A. SAN NICOLÁS<sup>1</sup>, S. FERNÁNDEZ-CAVADA, J. M. SOPEÑA

Dpto. de Agricultura. Gobierno de Aragón.

<sup>1</sup>Oficina Comarcal Agraria de Alcañiz (Teruel)

### Objetivos

Se pretende comparar el uso de cubiertas vegetales, sometidas a siega química con herbicida, con sistemas de cultivo a base de laboreo y no laboreo con herbicidas, abordando los siguientes aspectos: 1º. Estudio de la evolución en el tiempo del estado hídrico del suelo a diferentes profundidades. 2º. Estudiar la problemática del control de las malas hierbas y su evolución. 3º. Estudio de la producción y sus características en los distintos sistemas de mantenimiento del suelo ensayados.

### Metodología

Para ensayar siete sistemas de manejo del suelo se diseñó un ensayo en tres campos de secano en el término municipal de Calanda (Teruel), con parcelas elementales de 15x35 m<sup>2</sup> y cinco repeticiones. Se trata de suelos francos, calcáreos y pedregosos. Se estableció el ensayo en octubre de 1998.

Llamamos "zona de goteo" a la compuesta por 4 árboles (2 cosechables) de la misma edad y tamaño y comprende toda la superficie que ocupa la copa de los árboles (6 x 35 m<sup>2</sup>). En todos los tratamientos, esta zona fue tratada con simazina a excepción del tratamiento 1, laboreo convencional. A ambos lados de la zona de goteo situamos las entrelíneas o "calles", donde se han realizado los distintos tratamientos que comprende este ensayo. La superficie de cada calle es de 4,5 x 35 m<sup>2</sup>. En los 3 años que se estudió este ensayo, los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

**(1) Laboreo convencional:** de acuerdo con el cultivo convencional de la zona, cada agricultor realizó 4 labores al año a una profundidad de unos 15 cm., a la totalidad de la superficie, cuando el agricultor lo consideró oportuno.

**(2) Laboreo reducido:** en las calles se realizaron 4 labores al año (como en el laboreo convencional), mientras que las zonas de goteo fueron tratadas con una dosis de 6 l/ha de simazina al 50% + 4 l/ha de glifosato 36% con máquina de bajo volumen (30 l/ha).

**(3) Laboreo integrado:** en el mes de marzo se realizó un tratamiento herbicida de preemergencia a la totalidad de la parcela elemental, a una dosis de 3 l/ha de simazina 50% + 4,5 l/ha de glifosato 36%. Previamente estas parcelas habían sido labradas superficialmente.

**(4) No laboreo con suelo desnudo:** en este sistema se mantiene el terreno sin laboreo y libre de malas hierbas y residuos vegetales mediante la aplicación de herbicidas residuales en otoño (octubre en 1999 y septiembre en 2000), aplicando en nuestro caso una dosis de 6 l/ha de simazina 50% + 4 l/ha de glifosato 36%, con máquina de bajo volumen.



**(5) Cobertura vegetal de cebada:** en noviembre se sembró cebada (*Hordeum vulgare*), variedad 'Nevada', a una dosis de 200 kg /ha . Esta cubierta viva crece a lo largo del periodo otoño – invierno. En abril, cuando se estimó que empezaba la competencia del cereal con el olivo por el agua presente en el suelo, se realizó la siega química de la cubierta de cebada, aplicando glifosato 36% a bajo volumen, a una dosis de 5 l/ha. Los restos secos del cereal se dejaron sobre el terreno hasta la siguiente siembra otoñal.

**(6) Cobertura vegetal de vallico:** en noviembre se sembró el vallico (*Lolium rigidum*) variedad 'Nimera', a una dosis de 25 kg /ha. Al igual que en el caso de la cobertura de cebada se dejó crecer el cultivo durante el otoño – invierno y se trató químicamente con 5 l/ha de glifosato 36% en el momento del sistema 5. Los restos secos del cultivo en este caso también se dejaron sobre el terreno hasta la siguiente siembra.

**(7) Cobertura vegetal de flora natural modificada con herbicidas:** Se dejó crecer la vegetación natural de la zona y en abril se trató con MCPA 40% con pulverizador de palanca a una dosis de 3,5 l/ha, utilizando un volumen 250 l/ha, para aumentar la presencia de gramíneas invernales (Saavedra, 1997).

Para la medida mensual del estado hídrico del suelo se dispusieron bloques de yeso de tipo Bouyoucos, a 30 y 60 cm de profundidad, donde se medía la conductividad eléctrica. Se colocaron 2 bloques en la zona de goteo, entre los árboles centrales, y otros dos en la calle, en las cinco repeticiones. La pluviometría anual recogida en Calanda fue de 411, 523 y 276 mm en 1999, 2000 y 2001 respectivamente. El control de malas hierbas se hizo por estimación del % de cobertura de suelo del conjunto de especies, anotando las principales, en abril, julio y octubre. También se realizó el peso de la producción de los árboles centrales, y en laboratorio el peso medio de 100 aceitunas y su rendimiento graso. Se tomaron muestras de aceite obtenido en cada tratamiento y se determinó el % de humedad, grado de acidez, índice de peróxidos y absorbancia en el ultravioleta. Los datos del estado hídrico y de producción se procesaron con el programa Sixtat 7.0 para análisis estadístico.

### Innovación y relevancia

Trabajos recientes han mostrado como en los cultivos leñosos (olivar, almendro y viña) es donde se observa mayor erosión (80 tm/ha y año) (Pastor, 1999). Determinadas prácticas culturales acentúan aún más las pérdidas de suelo en las tierras olivareras, siendo el laboreo intensivo del terreno, que desagrega el suelo y destruye la cubierta vegetal, una de las principales causas aceleradoras de los fenómenos erosivos (Pastor y Guerrero, 1990; Castro, 1994).

La lucha contra la erosión debe comenzar con reducir el laboreo y cubrir el suelo con restos vegetales. Los sistemas de cultivo con cubierta vegetal viva son el sistema más eficaz para reducir la erosión. Pero el agua es el principal factor limitante de la productividad del olivar en condiciones del secano mediterráneo. Por ello es esencial controlar la competencia árbol/cubierta vegetal eligiendo la especie a implantar y el momento de siega.

Además, el sistema de manejo de suelo que se elija para una plantación arbórea debe ser fácil de llevar a cabo, mantener o mejorar la productividad en relación con el manejo tradicional, adaptarse a las peculiaridades del tipo de suelo y conservar éste para posteriores generaciones.



## Conclusiones

**Medida del estado hídrico:** Los sistemas que más han favorecido el contenido de humedad del suelo del agua en el suelo han sido, por este orden: las cubiertas vegetales (5, 6, 7), el laboreo integrado (3) el laboreo reducido (2), laboreo convencional (1) y, por último, el no laboreo (4).

**Control de las malas hierbas y evolución de la flora:** Los sistemas en los que aplicamos herbicidas en las calles (no laboreo y laboreo integrado) junto con los de laboreo (total y calle) son los más eficaces en la erradicación de malas hierbas. Los tratamientos en los que se emplean las cubiertas vegetales solamente son eficaces cuando se obtiene una buena cobertura del suelo.

La flora arvense presente en el ensayo se ha podido agrupar así: Especies que proliferan en las labores: *Chenopodium album* y *Amaranthus retroflexus*. Especies que proliferan en suelo tratado con herbicidas: *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon* y *Chondrilla juncea*. Especies que proliferan en las coberturas vegetales de cereal: *Chenopodium album* y *Salsola kali*.

La reciente retirada (2002) de la simazina como herbicida del olivo puede encarecer y complicar la escarda química.

**Producción de aceituna:** Los sistemas que más han favorecido la producción media del olivar (kg aceitunas/árbol), en los tres años que se han cosechado, han sido, por este orden: cobertura de cebada (129%), laboreo reducido (112%), laboreo integrado, no laboreo, cobertura de flora natural, laboreo convencional (100%=30,6 kg/árbol), y por último, la cobertura de vallico (78%). Se observa un menor peso de la aceituna y, por tanto, un menor tamaño, en todos los sistemas en los que se reduce el laboreo, aspecto descrito previamente por otros investigadores como inconveniente en la aceituna de mesa (Castro, 1994).

**Calidad del aceite:** En el último año cosechado, el mayor rendimiento graso de la aceituna se obtuvo en la cobertura de vallico, pero el mayor porcentaje de aceitunas aptas para consumo de mesa (27,6%), de mayor valor (94,8 pts/kg) y más rentabilidad por árbol (4005 pts) se obtuvo en la cobertura de cebada.

En conclusión, si se mantienen o largo del tiempo los resultados obtenidos en los tres primeros años de ensayo, la utilización de la cubierta de cebada es factible, y recomendable, ya que además de proteger el suelo de las agentes causantes de la erosión permite maximizar los rendimientos del olivar.

## Referencias

- CASTRO J. 1994. Control de la erosión en cultivos leñosos con cubiertas vegetales vivas. Tesis Doctoral. ETSIAM. Universidad de Córdoba. 241 págs.
- PASTOR M. 1999. El agua y la erosión: parámetros determinantes del futuro del olivar. Rev. Agricultura, no. 808; 928-929.
- PASTOR M., GUERRERO A. 1990. Influence of no-tillage on olive grove production. *Acta Horticulturae*, 286: 283-286.
- SAAVEDRA M. 1997. Instalación de una cubierta vegetal de *Hordeum murinum* en olivar. Actas Congreso 1997 Soc. Esp. Malherbología. Valencia. 307-312.