ENSAYO DE SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO EN ALMENDRO

C. Zaragoza, J. Crespo [1], M. A. San Nicolás [1]
S. Fernández-Cavada, J. M. Sopeña, J. Gómez Aparisi
Dpto. de Agricultura. Gobierno de Aragón. Apdo. 727 50080 Zaragoza
(1) Oficina Comarcal Agraria de Alcañiz (Teruel)

Resumen: Se ha estudiado el control de las malas hierbas y el crecimiento de almendros de 3 años sometidos a 1) laboreo tradicional, 2) no laboreo total a base de diferentes herbicidas residuales en enero y repaso con foliares en verano, 3) laboreo integrado, con los herbicidas de (2) en bandas bajo los árboles y laboreo superficial en las entrelíneas, y 4) cobertura vegetal en las entrelíneas, sembradas con cebada y segadas en abril con glufosinato 15% (5 l/ha), y los herbicidas de (2) en bandas bajo los árboles. El experimento se ha realizado en el secano de Calanda (Teruel) y ha durado tres años. No hubo diferencias significativas en el control de malas hierbas ni en los crecimientos de los troncos entre los distintos sistemas.

INTRODUCCIÓN

El 40-50% de los suelos agrícolas de la mayoría de las regiones españolas sufren una pérdida de suelo por erosión de 6 a 50 tm /ha y año, tasa considerada como media o alta. Trabajos recientes muestran como en los cultivos leñosos (olivar, almendro y viña) es en donde se observa mayor erosión (80 tm/ha y año) (Pastor, 1999).

Aunque determinados factores intrínsecos del medio (régimen pluviométrico típico mediterráneo, tipo de suelo, orografía montañosa, etc.) hacen que la erosión en estos cultivos sea un problema difícil de solucionar, determinadas prácticas culturales acentúan aún más las pérdidas de suelo, 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).

Existen muy diferentes maneras para manejar el suelo pero es sabido que la reducción del laboreo disminuye las pérdidas de suelo, y que el mantenimiento de una cubierta vegetal sobre el terreno puede ser la solución más eficaz para luchar contra la erosión (Phillips y Phillips, 1986; Castro *et al.*, 1997). No obstante, uno de los principales inconvenientes de las cubiertas vivas en secano es su competencia por agua y nutrientes con el cultivo (Ingels y Klonsky, 1998). Como se ha observado en otros cultivos esta competencia puede reducir seriamente la producción (Zaragoza y Delgado, 1995). Sin embargo, en un ensayo en olivar, similar y situado muy próximo a éste, donde se mide el estado hídrico del suelo y la cosecha de frutos, se ha observado mayor penetración del agua en el suelo cubierto con cebada y mayor producción media de aceituna en tres años (Maluenda *et al.*, 2002).

En este trabajo hemos tratado de estudiar el control de las malas hierbas y el crecimiento de almendros jóvenes sometidos a distintas técnicas de mantenimiento del suelo a lo largo de tres años.

MATERIAL Y MÉTODOS

En una parcela de secano en suelo franco, situada en Calanda (Teruel), plantada con almendros (*Prunus amygdalus* Batsch) ('Guara'/'GF677') de 3 años, a marco de 7x7, se ensayan desde hace tres años los siguientes sistemas:

1-.Laboreo tradicional, a base de dos pases de cultivador en un sentido, y acercándose al máximo a los troncos.

2- No laboreo total, a base de tratamientos con los herbicidas siguientes:

En el primer año (1999): oxifluorfen 24% (2 l/ha) + pendimetalina 33% (4 l/ha). En 2000: orizalina 48% (4,6 l/ha) + isoxaben 50% (1,8 l/ha) + sulfosato 48% (4 l/ha). En 2001: oxifluorfen 24% (4 l/ha) + glufosinato 15% (5 l/ha). Estos tratamientos se realizaron en enero, y se repasaron con glifosato (36%) a 3-4 l/ha en julio-agosto, a la totalidad de la superficie de la parcela.

3- Laboreo integrado, a base de tratamientos herbicidas (como el 2) en bandas de 2 m de ancho bajo las copas y 3-4 labores superficiales en las calles o entrelíneas.

4- Cubierta vegetal, a base de tratamientos herbicidas (como el 2) en bandas de 2 m de ancho bajo las copas, y siembra de cebada en las calles (variedad 'Eva' a 200 kg/ha) en octubre-noviembre, y siega química a partir del 15 de abril con glufosinato 15% (5 l/ha).

El ensayo comenzó en 1999 y constaba de tres parcelas elementales de 14x28 m^2 con cuatro árboles (se miden los dos centrales) en una banda de 2 x28 m^2y dos entrelíneas de 5x28 m^2 por cada sistema.

Se evaluó visualmente la cobertura del suelo por las malas hierbas en abril, julio y octubre de los años 1999, 2000 y 2001, así como la biomasa producida por la cebada en abril (1999, 2000, 2001), mediante corte y pesada de 12 muestras de 0,78 m^2 por parcela y medida anual del perímetro del tronco. Se ha estudiado la normalidad de los datos y se ha realizado el análisis estadístico con el Programa Sistat 7.0

RESULTADOS

La flora infestante estaba compuesta principalmente por: *Diplotaxis erucoides, Convolvulus arvensis y Lolium rigidum* (abril 2000). *Amarantus blitoides, Salsola kali, Erodium ciconium, Kochia scoparia* (julio, 2000). *Erodium ciconium, C. arvensis, Polygonum convolvulus, A. blitoides, D. erucoides* (noviembre 2000). *Erodium ciconium, D. erucoides* (abril 2001).

La pluviometría fue de 377 mm de media. En 1999: 411 mm, en 2000: 523 mm, en 2001: 275 mm. La biomasa media (peso seco) producida por la cebada en abril de 1999 fue de 557 kg/ha, en 2000 fue de 1018 kg/ha y de 1564 kg/ha en abril de 2001 (73% de recubrimiento del suelo).

Figura 1. Control medio (%) de malas hierbas en ocho fechas (04/99-04/02) y distintos tratamientos según posición (L: línea bajo los árboles, C: calle o entrelínea).

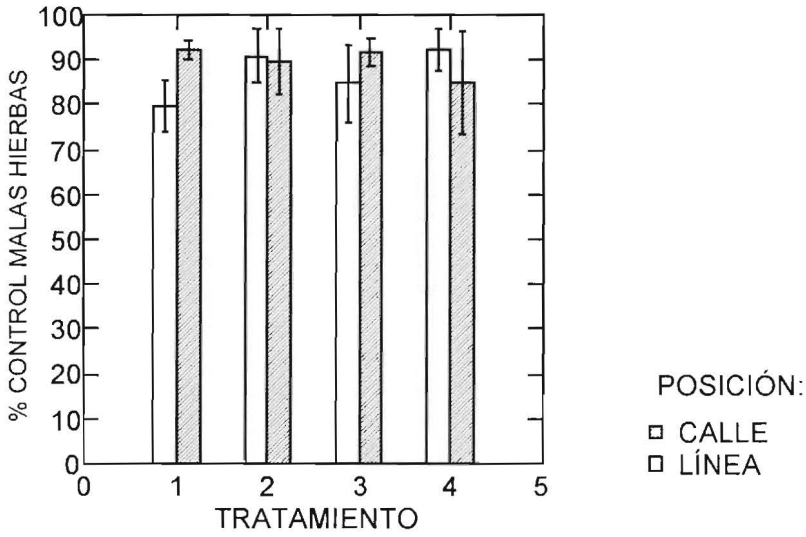
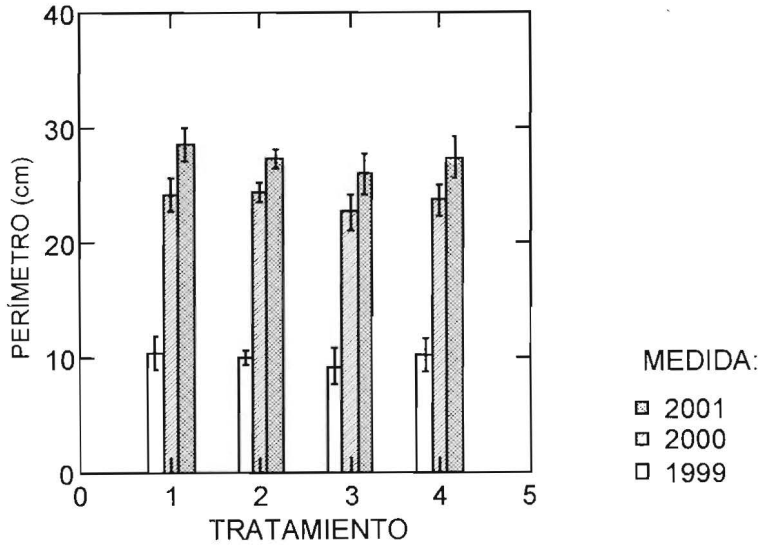


Figura 2.-Perímetro medio (cm) de los árboles según tratamientos en tres fechas (07/99, 07/00, 09/01).



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En cuanto al control de malas hierbas, hay que tener en cuenta que en la línea sólo el laboreo total es distinto a los demás: 2, 3 y 4 tienen el mismo tratamiento herbicida y las pequeñas diferencias observadas pueden deberse a la influencia de su calle respectiva. El control obtenido con el laboreo convencional (1) fue peor ya que, aunque se pasa el apero cerca de los troncos, siempre queda una zona sin labrar al pie de éstos.

Las calles se mantuvieron muy limpias en general, sin grandes diferencias entre los tratamientos. En (2) no laboreo, la eficacia fue la mejor en conjunto, pero variable según la temporada. En 2001 se observo aquí un aumento importante de *E. ciconium*, tolerante a los herbicidas residuales empleados. El (3) laboreo integrado, tuvo una eficacia similar a los dos sistemas anteriores, lógicamente, pues es una mezcla de ambos. En 1999 se observo una infestación muy fuerte de *A. blitoides*. La cubierta de cebada (4), mantiene las hierbas bajo control en primavera, llegando a veces su efecto hasta el otoño (2000), sin embargo, otras veces, cuando la cobertura es escasa, el rastrojo se infesta de especies estivales, de ahí su mayor variabilidad.

En cuanto al crecimiento de los almendros no se observaron diferencias significativas en el periodo estudiado, ni en el incremento de grosor del tronco entre 1999-2001, aunque habrá que seguir midiendo más años para ver si se mantiene este equilibrio. Además, y a partir de este año, se ha de controlar el rendimiento de almendra.

Es interesante ver que la cubierta de cebada, oportunamente segada, no ha competido tanto con el almendro como cabría suponer. Hay que tener en cuenta que la competencia puede controlarse reduciendo la anchura sembrada, alternando las calles sembradas con labradas o tratadas, o segando antes la cubierta vegetal. En este caso el problema sería conseguir suficiente materia seca, lo que es difícil por ser una zona semiárida, sujeta a una pluviometría escasa y variable.

BIBLIOGRAFÍA

CASTRO J. 1994. Control de la erosión en cultivos leñosos con cubiertas vegetales vivas. Tesis Doctoral. ETSIAM. Universidad de Córdoba. 241 págs.

CASTRO J., HUMANES M. D., PASTOR M. 1997. Resultado de un ensayo de sistemas de cultivo con cubierta vegetal (*Hordeum vulgare*) en olivar. Congreso 1997 de la Soc. Esp. de Malherbología. Valencia. 325-329.

INGELS C. A., KLONSKY K. M. 1998. Historical And Current Uses. Chapter 1, 3-7. En: INGELS C. A., BUGG R. L., MCGOURTY G. T., CHRISTENSEN L. P. (Tech. Eds.) Cover Cropping in Vineyards. Univ. of California. Div. of Agriculture. Pub. 3338. 162 págs.

MALUENDA C., CRESPO J., SAN NICOLÁS M., FERNÁNDEZ-CAVADA S., GALINDO J. M., GÓMEZ C., SOPEÑA J. M., ZARAGOZA C. 2002. Comparación de diferentes sistemas de mantenimiento del suelo en el olivar del bajo Aragón. Phytoma-España. (en prensa).

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 Horticultura*e, 286: 283-286.

PHILLIPS R. E., PHILLIPS S. H. 1996. Agricultura sin laboreo. Principios y Aplicaciones. Ed. Bellaterra. Barcelona.

ZARAGOZA C., DELGADO I. 1996. Un ensayo de coberturas vegetales en viña. ITEA. Vol. extra 17: 404-405.