

EFFECTOS DE LAS COBERTURAS ORGÁNICAS A BASE DE CORTEZAS DE PINO Y RESTOS DE PODA EN UN HUERTO DE FRUTALES

C. ZARAGOZA, S. MOYA, G. MARTINEZ
S.I.A. - D.G.A., Apdo. 727. 50080 Zaragoza

Resumen: Se han ensayado dos tipos de cobertura orgánica del suelo bajo los árboles de un huerto de manzanos y perales, situado en Montañana (Zaragoza), durante 1994. Se comparó la cobertura de cortezas de pino y la de residuos de poda de árboles de jardín urbano con el suelo desnudo tratado tres veces con un herbicida sistémico. Se han medido la producción de fruta, las temperaturas del suelo y el aire, el contenido de humedad del suelo y el control de la flora arvense. Las coberturas orgánicas fueron eficaces para el control de las malas hierbas, aunque fue necesario tratar dos veces con el herbicida. La temperatura mínima en la superficie de la cobertura fue inferior a la del suelo desnudo, aunque no se apreciaron diferencias en las ramas a 1 m. de altura. El suelo cubierto conservó más tiempo la humedad del suelo pero no se encontraron diferencias significativas en la producción de los tres tratamientos.

INTRODUCCIÓN

El "mulch" o cobertura inerte aportada al suelo es un método que también sirve para el control de las malas hierbas en los huertos. Este control se consigue mediante la supresión de la luz, impidiéndose así la emergencia de las malas hierbas, además del posible efecto alelopático, de alguno de estos "mulchings", capaz de inhibir la germinación de algunas especies. El interés de este sistema radica en la conservación de la humedad en el suelo, en la disminución de la erosión originada por el método tradicional de laboreo y, a la vez, en la reducción de los riesgos derivados del uso de herbicidas: la contaminación, la evolución de la flora a especies de difícil control y la compactación de los suelos tratados. Como inconvenientes de las coberturas se han observado, entre otros: los gastos de instalación, el mayor riesgo de heladas, la mayor incidencia de algunas plagas (roedores) (ZARAGOZA, 1994).

En este ensayo se han comparado parcelas cubiertas con corteza de pino y de restos de poda de árboles de jardín, con parcelas en régimen de no laboreo tratadas químicamente, estudiando el control de las malas hierbas, las temperaturas en el suelo y en las ramas, la humedad del suelo y la producción de los árboles, durante un año.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se estableció el día 23/03/94, en un huerto de frutales perteneciente al S.I.A., situado entre las localidades de Montañana y Peñaflor en Zaragoza. Se trata de un huerto de perales, de 17 años de edad, de las variedades Wiliams y Mantecosa Hardy sobre membrillero GF, y de manzanos de las variedades Golden y Starking, de 19 años de edad. El riego es por inundación. El diseño del ensayo fue de bloques al azar con cuatro repeticiones, tanto para perales como para manzanos. Los bloques constaban de cuatro árboles con marco de plantación de 4 x 5 m.

Se estudiaron los efectos de tres distintos sistemas de mantenimiento del suelo, previamente desherbado con un herbicida sistémico:

(C) Suelo cubierto con 8 cm. de corteza de pino (*Pinus sylvestris* L.).

(P) Suelo cubierto con 8 cm. de restos troceados de poda de árboles de jardín urbano (diversas especies).

(NL) Suelo desnudo en régimen de no laboreo con tratamiento herbicida.

Los tratamientos herbicidas aplicados fueron:

- 16/02/94: glifosato 36% (2 l/ha), a todas las parcelas, un mes antes de la instalación del ensayo.
- 6/05/94: glifosato 36% (4 l/ha), sólo a las parcelas NL.
- 28/06/94: glifosato 36% (4 l/ha), a todas las parcelas.

Se tomaron datos de:

- La producción de los manzanos (kg/árbol), para lo que se cosecharon los dos árboles centrales de cada parcela elemental el día 26/9/94.
- Las temperaturas sobre el suelo y en las ramas, a 1 metro de altura, mediante sondas que almacenaron la temperatura promedio cada media hora. Se colocaron un total de 8 sondas durante los meses de abril y mayo. Las sondas en las parcelas C y P se colocaron sobre el "mulching" y, por tanto, las lecturas corresponden a la temperatura de la superficie de la cobertura.
- La humedad del suelo a una profundidad de 30 cm. mediante bloques de yeso situados en cada parcela elemental, con lectura de su conductividad desde el 14/06/94 hasta el 5/10/94, mediante un lector de Soilmoisture.
- La cobertura vegetal del suelo mediante evaluación visual, dando una nota de % de cobertura total del suelo de cada parcela, en mayo, julio y septiembre (en esta fecha se tomó una muestra de biomasa en los testigos (Tabla 2).

RESULTADOS

Los datos de cosecha de manzanas se exponen en la Tabla 1. En la Tabla 2 se hace una evaluación de la flora arvense en las parcelas NL el día 19/09/94. La evolución de las temperaturas en distintas fechas y tratamientos se muestra en las Figuras 1 y 2 (comparación de máximas y mínimas en los distintos sistemas y posiciones). El seguimiento del estado hídrico del suelo para los distintos sistemas de mantenimiento se muestra en la Figura 3. En la Figura 4 se puede apreciar la evolución de la cobertura vegetal para los tres tratamientos en tres fechas distintas.

DISCUSIÓN

a) Producción de fruta:

No se han encontrado diferencias significativas en la producción de manzanas, presentando las parcelas con cobertura de corteza de pino (C) un 49% más de producción que las parcelas en no laboreo (NL), mientras que las parcelas cubiertas con restos de poda (P) dieron una cosecha menor que las parcelas en no laboreo. Estas grandes diferencias, no significativas, indican la gran variabilidad de los árboles, que ya son viejos (Tabla 1).

b) Temperaturas del suelo y del aire:

La mayor dispersión entre las temperaturas máximas y mínimas se observó en la cobertura de cortezas, seguido de la de restos de poda, mientras que en los suelos desnudos la diferencia es menor, ya que su capacidad de almacenamiento de calor es mayor. Pero los "mulching" actúan como una capa protectora que aísla la superficie del suelo, reduciendo su temperatura máxima y aumentando la temperatura mínima. Por ello, se puede perder el efecto beneficioso del suelo desnudo, capaz de desprender por la noche el calor acumulado durante el día, protegiendo de las heladas suaves de irradiación. Sin embargo, las temperaturas alcanzadas a un metro de altura sobre los suelos sometidos a los distintos tratamientos no mostraron grandes diferencias como las observadas en la superficie del suelo (Figura 2).

c) Contenido de humedad del suelo:

Los datos de la Figura 3 a los que llamamos "lecturas de humedad" se corresponden con la presión de succión que debe efectuar la raíz para extraer el agua del suelo. Una lectura de 100 se corresponde con una presión de 0 Pa y significa un 100% de humedad en el suelo. Otras medidas de interés son en la capacidad de campo (lectura de 90, succión de -30 kPa) y en el punto de marchitez (lectura de 4, succión de -1.500 kPa).

En esta gráfica podemos observar una mayor efectividad para la conservación de la humedad en el suelo cubierto de mulching de corteza y de restos de poda, que en el suelo desnudo. A partir de noviembre, cuando comenzó a llover con frecuencia y se dejó de regar, se observa un aumento considerable de la humedad del suelo en el suelo desnudo, debido posiblemente al efecto "mulch" de la flora arvense muerta por el último tratamiento herbicida.

Hay que tener en cuenta el mayor o menor control de las malas hierbas por parte de los distintos tratamientos. En la Figura 4 se aprecia un mayor control general por parte de las coberturas (y el herbicida) que con el tratamiento herbicida solo, por lo que el consumo de agua por parte de las malas hierbas pudo ser mayor en éste último caso.

Van HUYSSSTEEN y WEBER observaron en 1980 que una cobertura a base de paja era más eficaz en la conservación de la humedad del suelo en viñedos de secano que el suelo desnudo tratado con herbicidas. En otro ensayo sobre los efectos de una cubierta herbácea en las características físicas del suelo, de un huerto de cítricos, también se detectó un mayor contenido de humedad en las parcelas con cubierta cortada y dejada como "mulching" (INGELMO *et al.*, 1.994).

d) Control de la flora arvense:

En la Tabla 2 se puede observar la mayor importancia de *Portulaca oleracea*, que representó el 73% de la flora arvense en las parcelas NL, seguida de *Echinochloa crus-galli*, con un 14%. El control de las malas hierbas en los distintos sistemas de mantenimiento se puede apreciar en la Figura 4. En las tres fechas evaluadas, el máximo control corresponde a los "mulchings". En primavera pareció que los restos de poda controlaban algo más que las cortezas, mientras que en las otras fechas, el control por parte de las cortezas superó al de los restos de poda. Según los experimentos realizados por FERNANDEZ *et al.*, (1994) en Galicia, la cobertura con cortezas de

pino bajo frutales jóvenes, constituye una buena protección contra las malezas, siempre que el espesor sea suficiente y se instale sobre un suelo previamente desherbado. Por otra parte, hay que tener en cuenta que las cortezas de pino tienen un efecto alelopático sobre las plantas, debido a la presencia de fenoles, que inhiben la germinación de algunas especies (LÓPEZ MOSQUERA y GUILLÉN, 1.993).

Analizando la evolución de las especies de malas hierbas, a lo largo del período de observación, se han obtenido las siguientes conclusiones: Insuficiente control de *Trifolium repens* y *Convolvulus arvensis*, cuya presencia se vió acentuada a medida que avanzaba la temporada. Ligero control de *Podospermum laciniatum*, *Amarantus retroflexus*, *Aster squamatus*, *Euphorbia peplus*. Se observó control de *Malva sylvestris*, *Poa annua*, *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza canadensis*, *Anagallis arvensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis* y *Portulaca oleracea*, aunque, en esta última, la eficacia disminuyó conforme avanzaba la temporada. Por otra parte, no se debe olvidar que las cortezas recibieron dos tratamientos con glifosato, en lugar de tres, aplicados en el suelo desnudo.

CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos a lo largo de dicha experiencia podemos confirmar la utilidad para el control de las malas hierbas de las coberturas ensayadas, algo mayor con la corteza de pino, probablemente debido a que ésta forma una capa más estable sobre el suelo. Pero fueron necesarios dos tratamientos complementarios del herbicida sistémico, ahorrando solamente una aplicación en comparación con el suelo desnudo. La temperatura mínima en la superficie de la cobertura fue inferior a la del suelo desnudo. El suelo cubierto conservó más tiempo la humedad del suelo pero no se encontraron diferencias significativas en la producción de los tres tratamientos. El uso del "mulch" podría ser también aconsejable en zonas de secano o escasa dotación debido al eficaz mantenimiento de la humedad del suelo.

Agradecimientos

A Enrique Martín del CPV-DGA por las eficaces gestiones para obtener los restos de poda del Scio. de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Zaragoza. A Fernando Arrieta, Félix Millán, Miguel Cardona y María J. Fustero por su eficaz ayuda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERNANDEZ, J.L., RIGUEIRO, A., ROMERO, R., 1994. Populations des mauvaises herbes et leur contrôle dans des plantations de Framboisier (*Rubus idacus* L.) en Galice. 5 th. EWRS Mediterranean Symposium. Perugia, 303-310.
- INGELMO, F., GARCÍA, J., IBAÑEZ, A., 1994. Efectos de una cubierta herbácea en las características físicas del suelo de un huerto de cítricos. 1^{er} Congreso de la Soc. Esp. Agric. Ecológica. Resúmenes, 3.35.

LÓPEZ MOSQUERA, M.E., GUILLÉN, L., 1.993. Primeros datos sobre el empleo de corteza de pino tratada para el control de malas hierbas. Congreso 1.993 de la Soc. Esp. de Malherbología. Lugo. 272-275.

Van HUYSTEEEN, L., WEBER, H.W., 1.980. Soil moisture conservation in dryland viticulture as affected by conventional and minimum tillage practices. S. Afr. J. Enol. Vitic., Vol 1, n. 2.

ZARAGOZA C., 1994. Las coberturas del suelo. Aplicaciones en plantaciones frutales. Revista Hortofruticultura, mayo. 60-62.

Summary: Effects of pine bark and pruning residues mulching effects on a fruit orchard.

In a flood irrigated fruit orchard located in Montañana (Zaragoza, Spain) three soil management types under the trees were studied in 1994. Soil covered with 8 cm mulchings of pine bark and of pruning rests of urban garden trees were compared with non tilled bare soil treated three times with a systemic herbicide. Fruit production, soil and air temperatures, soil moisture and weed control were measured. The organic mulchings weed control were satisfactory while it was necessary two herbicide treatments. The mulching surface minimum temperature was lower than the bare soil surface but no differences on temperature at 1 m height on tree branches were observed. The mulched soil conserved moisture for a longer time than bare soil but no significant differences on fruit yield were found between the three treatments.

Tabla 1. Media de la producción de manzanas en los diferentes sistemas de mantenimiento en 1.994.

Sistema de mantenimiento	C	P	NL
Producción Kg/árbol)	47	24	31

Las diferencias no fueron significativas estadísticamente ($p < 0.05$) en el test de Newman-Keuls.

Tabla 2. Evaluación de la flora arvense en las parcelas de suelo desnudo (NL) el día 19/09/94.

	Peso (g/m ²)	Porcentaje (%)
<i>Portulaca oleracea</i>	2.445	73,3
<i>Echinochloa crus-galli</i>	478	14,3
<i>Amaranthus hybridus</i>	223	6,7
<i>Malva sylvestris</i>	134	4
<i>Rumex crispus</i>	43	1,2
<i>Convolvulus arvensis</i>	11	0,3

Figura 1. Evolución de las temperaturas de la superficie del suelo desnudo (NL) y en la cobertura de corteza (C) durante los días 18, 19 y 20 de Abril de 1.994.

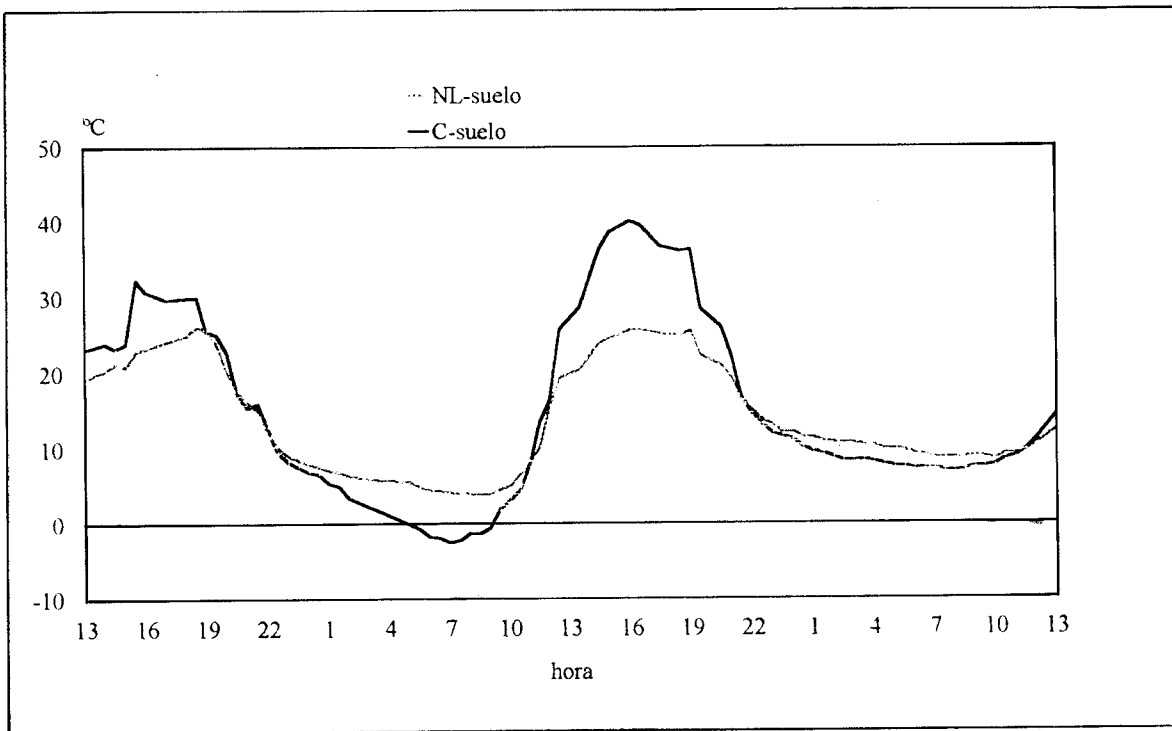


Figura 2. Evolución de la temperatura en la superficie del suelo desnudo (NL) y en la cobertura de corteza (C) y a 1 m de altura (rama) durante los días 10 y 11 de Mayo de 1.994.

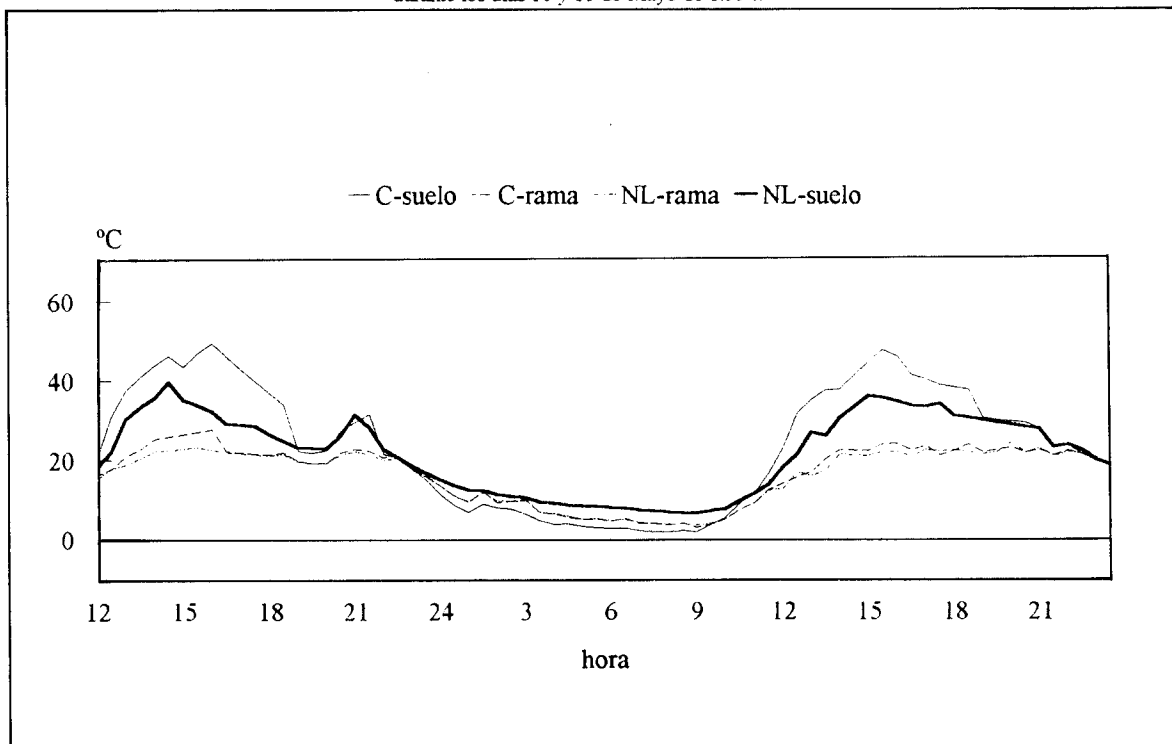
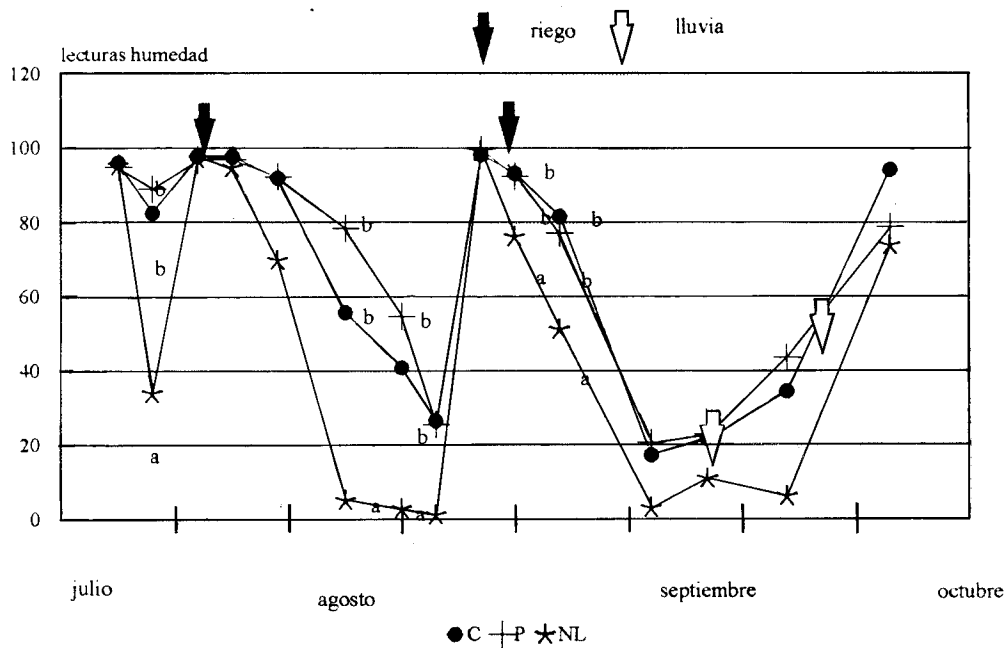


Figura 3. Variación del estado hídrico del suelo desnudo (NL), con cobertura de cortezas (C) y con cobertura de restos de poda (P) desde el 29/07/94 hasta el 5/10/94.



Los tratamientos con letras distintas en cada fecha difieren significativamente ($p < 0.05$)

Figura 4. Evaluación de la cobertura de malas hierbas en suelo con cobertura de corteza de pino (C), de restos de poda (P) y en suelo desnudo con tratamiento herbicida (NL).

