

# Aumento de la biodiversidad en suelos en olivar

Beneficios derivados de la utilización de lombrices

En este trabajo sus autores aportan los datos obtenidos en Andalucía en cultivo de olivar durante la campaña junio 2004-junio 2005 para determinar los efectos positivos que tiene el empleo de técnicas de agricultura de conservación en olivar –cubiertas vegetales– frente al laboreo tradicional en el mantenimiento de la biodiversidad faunística del suelo.

**A.J. Espejo-Pérez, F. Márquez y A. Rodríguez-Lizana.**

Asociación Española de Agricultura de Conservación/Suelos Vivos.  
CIFA Alameda del Obispo (Córdoba).



**Foto 1.** El empleo de una cubierta vegetal además de proteger el suelo de la erosión proporciona un hábitat idóneo para la proliferación de lombrices al haber mayores contenidos de materia orgánica y un ambiente más estable.

**E**l cultivo del olivo, principalmente por tradición, se ha visto sometido a repetidas operaciones de labrado. Se alza el suelo tras la recolección, otra parte del año se mulla con uso de aperos ligeros y, finalmente, se prepara para facilitar la recogida. El objetivo del laboreo es eliminar las malas hierbas y evitar su competencia por agua y nutrientes.

Estas operaciones, muy agresivas y no realizadas en el momento oportuno con mayor frecuencia de lo que se debiera, han contribuido negativamente al medio natural y al propio cultivo. Muchos de estos suelos han pasado de ser muy fértiles a escasamente productivos porque sus propiedades físicas, químicas y biológicas han sido cambiadas. Los contenidos de materia orgánica, fauna del suelo, entre otros, han disminuido y se ha pasado de un suelo de naturaleza viva a otro totalmente modificado e inerte.

## Importancia de la fauna del suelo

Entre los principales componentes de la fauna del suelo se encuentran las lombrices de tierra. La importancia de este grupo faunístico en la mejora de los suelos es conocida desde antiguo; fue Darwin (1881) uno de los pioneros en su estudio, aunque hasta los años treinta no se empezó a trabajar realmente sobre ellas.

Estos seres son clave en los procesos de formación del suelo, mejorando su calidad y permitiendo el asentamiento de otros seres vivos. Sus efectos sobre los suelos se pueden clasificar en físicos y químicos. Los físicos son el resultado de los

procesos de excavación de galerías y producción de heces (Lee, 1985) y los químicos afectan a la composición de los suelos y a la distribución de los nutrientes de las plantas a lo largo de los horizontes edáficos.

Las lombrices tienen una influencia notoria en los procesos de formación de suelo y la mejora de su fertilidad. Surge una respuesta espontánea en cuanto los suelos dejan de cultivarse y, más aún, cuando se dejan sobre él recursos alimenticios para la lombriz como los rastrojos de cosechas.

Normalmente, la mayor parte de la población se ubica en los primeros 5 cm del perfil, que son los más afectados con el cultivo y paso constante de maquinaria agrícola. Ello indica la necesidad de dejar de arar y mantener una cubierta vegetal o los restos vegetales sobre el suelo para así lograr los beneficios de esta notable actividad biológica, pues la cubierta vegetal da estabilidad y calidad a las condiciones de su hábitat.

Como resultado del aumento de la actividad de las lombrices, la cantidad de poros es mayor y la densidad aparente de estos suelos notoriamente inferior. Las excretas de las lombrices son resistentes al impacto de la gota de lluvia y contienen una considerable cantidad de materia orgánica, superior a la del suelo en superficie (Lal, 1979).



Uno de los efectos más favorables de las lombrices en el suelo está en las galerías que construyen al avanzar en busca de nutrientes en vías de descomposición. Este efecto es de vital importancia en el suelo, ya que estas galerías no son tan sólo útiles a las raíces de plantas que están en permanente búsqueda de un espacio que les permita su desarrollo,



Foto 2 y 3. Recogida en campo de lombrices. Entramado de las lombrices con los restos vegetales presentes en el suelo.

sino que además encuentran ahí nutrientes en forma de humus, producto del metabolismo de estos inagotables excavadores. También se ve beneficiada la microbiología del suelo, la cual se estimula fuertemente en las paredes de las galerías.

Resumiendo, los beneficios que originan las lombrices tienen influencia en diversas variables edáficas como la infiltración, aireación, contenido y transformación de la materia orgánica, porosidad, estructura y mejora de la microfauna y biomasa microbiana.

### Material y métodos

#### Localización

Se han estudiado cinco parcelas de olivar representativas del cultivo en Andalucía. Las parcelas se encuentran situadas en: C3 (zona sur de la provincia de Córdoba, municipio de Castro del Río), C5 (zona norte de Córdoba, Obejo), J2 (Jaén, Torredelcampo), S2 (Sevilla, La Campana) y H1 (comarca del condado de Huelva, Chucena). Las características físico-químicas de cada finca se encuentran en Rodríguez Lizana *et al.* (2004).

#### Diseño experimental

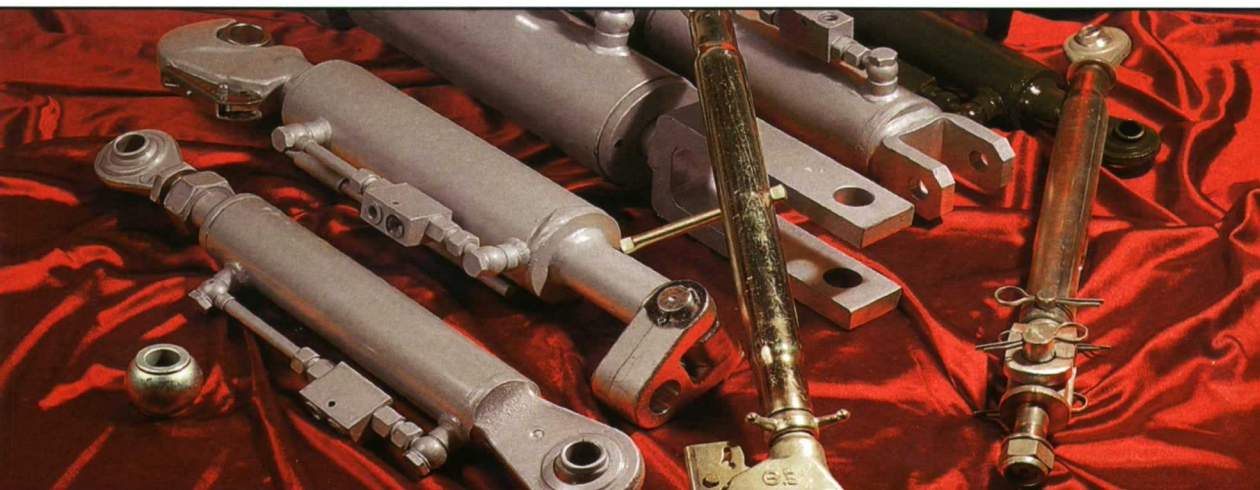
Se ha utilizado un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones por tratamiento (laboreo convencional y cu-

bierta vegetal). Asimismo, se han realizado dos muestreos de lombrices en primavera, en los meses de marzo y abril. La superficie de muestreo es de 50x50 cm<sup>2</sup> y 40 cm de profundidad. Se cuantificó el número de individuos hallado. En una de las parcelas (C3) se ha procedido igualmente a clasificar las especies obtenidas.

Para el caso de cubierta vegetal, se tomó una zona con cobertura representativa de las fincas de estudio. En laboreo, se tomó una parcela cercana de labranza, generalmente externa a la finca pero no muy alejada, a fin de no producir variaciones en las características del suelo.

El método de extracción fue por separación manual (*hand-sorting*), que consiste en cavar con azadilla en diferentes lugares, preferentemente húmedos. Los ejemplares capturados se introducen en bolsas y posteriormente en una solución de alcohol de 96° y formol al 10% a partes iguales. Cuando han muerto, se introducen en tubos de ensayo de cristal con formol al 10%. Los tubos se etiquetan convenientemente y se cierran con tapones de goma. A las dos semanas se procede a cambiar el formol para mantener su conservación en condiciones óptimas.

Se ha realizado una prueba no paramétrica U de Mann-Whitney con contraste unilateral para cada toma de muestras por fecha y parcela.



**TERCEROS PUNTOS HIDRAULICOS**

Varios modelos según la potencia del tractor

Recambios y accesorios para Tractores y Maquinaria Agrícola

**AGRINAVA**

Pol. Industrial Agustinos, C/ A, Nave D-13  
31013 PAMPLONA (Navarra - España)  
Teléfonos: 902 312318 - 948 312318  
Fax: 948 312341  
e-mail: agrinava@agrinava.com  
www.agrinava.com





**CUADRO I. NÚMERO DE EJEMPLARES ENCONTRADOS. JUNIO 2004-JUNIO 2005. LA FECHA 1 CORRESPONDE A MARZO DE 2005 Y LA FECHA 2 AL MES DE ABRIL. EL VALOR PRESENTADO ES LA MEDIA DE LAS TRES REPETICIONES REALIZADAS PARA CADA TRATAMIENTO, FECHA Y PARCELA.**

PARCELAS	NÚMERO DE ESPECIES			
	Marzo 05		Abril 05	
	Cubierta	Laboreo	Cubierta	Laboreo
C3	5,3	0,7	0,3	0
C5	5,3	1	24	1
J2	9	0,3	0	0
S2	9	0,3	3,7	0
H1	16,3	2	5,7	0,3

## Resultados

Los resultados ponen de manifiesto una mayor población de lombrices en el muestreo de cubierta vegetal en todas las fincas en los primeros 40 cm de suelo. Ambas prospecciones van seguidas de una lluvia previa, siendo más abundante la acontecida antes del primer muestreo. Para el caso de laboreo, en la mayoría de las ocasiones el suelo presenta una capa endurecida a unos 10-15 cm (suela de labor). En el **cuadro I** se presenta la media del número de lombrices encontradas.

Asimismo, Cantero *et al.* (2004) en sus estudios, comparando laboreo convencional y sistema de agricultura de conservación, encontraron resultados similares. En este caso se realizó la experimentación con herbáceos extensivos, bajo los dos manejos de suelo que se contrastan en nuestro estudio.

En todas las fincas, excepto en C5, descendió el número de lombrices encontradas en el segundo muestreo. Paralelamente se produjo una disminución de la humedad en todas las fincas, excepto en C5, en la que más lombrices se hallaron.

Las dos especies catalogadas en la parcela C3 son *Allolobophora rosea* y *A. caliginosa*, pertenecientes ambas a la categoría de las lombrices endógenas descritas por Bouché (1977).

## Conclusiones

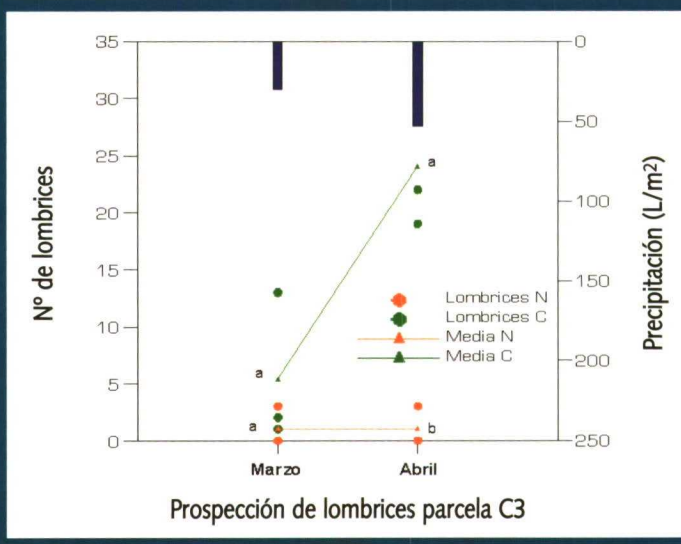
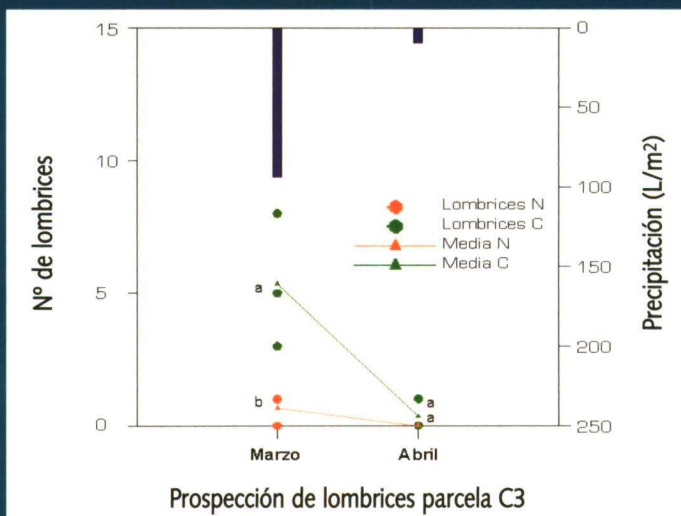
Los resultados encontrados denotan una mayor actividad biológica de poblaciones de oligoquetos a favor de la cubierta vegetal, lo que supone un efecto beneficioso para el olivar con estas técnicas.

No obstante, es necesario un mayor número de muestreos para obtener conclusiones fiables al respecto. La presencia de material vegetal en superficie proporciona un ambiente más estable e idóneo para la proliferación de las poblaciones de lombrices.

En todas las fincas, excepto en el campo experimental C5, descendió el número de lombrices encontradas en el segundo muestreo. Paralelamente se produjo una disminución de la humedad en todas las fincas, excepto en C5, en la que más lombrices se hallaron. ■

## FIGURAS 1 Y 2.

Número de individuos encontrados en las prospecciones realizadas en las parcelas C3 y C5. N: laboreo convencional; C: cubierta vegetal. Letras diferentes en una fecha dada indican diferencias significativas ( $p = 0,05$ ).



## Bibliografía

Bouché, M.B. 1977. Strategies lombriciens. Biol. Bull. (Stockholm) 25: 122-132.

Cantero, C. y Ojeda, L. 2004. Efectos sobre la población de lombrices de las técnicas de laboreo del suelo en zonas de secano semi-árido. Agricultura: Revista agropecuaria. 866: 724-728.

Darwin, C.R. 1881. The Formation of Vegetable Mould Through the Action of Worms with Observations of Their Habits, (4th Impression, 1966). Murray; London, U.K.

Lal, R. 1979. En: R.W. Fairbridge y C.V. Finkl Jr. (eds). The Science Encyclopedia of Soil. Part. I. Physics, Chemistry, Biology, Fertility and Technology. Zero-tillage. pp. 616-620. Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, Pennsylvania.

Lee, K.E. 1985. Earthworms. Their ecology and relationships with soils and land use. Academic Press. Adelaide, Australia México, DF.

Rodríguez-Lizana, A.; Ordóñez-Fernández, R. y González-Sánchez, E.J. 2004. Agricultura de conservación en cultivos leñosos (olivar). Cubiertas vegetales. Cualidades y tipos principales. En: Gil-Ribes, J.L.; Blanco-Roldán, G.L. y Rodríguez-Lizana, A. (ed.). Técnicas de Agricultura de Conservación. Mundi-Prensa. Madrid. 17: 113-124.