

## **EVALUACION DE LA EROSION HÍDRICA EN SUELOS DE OLIVAR. DATOS PRELIMINARES.**

Inmaculada Rodero Pérez; Concepción Benitez Camacho y Juan Gil Torres.  
Dpto. de Química Agrícola y Edafología. Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba.

Campus de Rabanales. Edificio C-3. Crta. N-IV A, Km. 396. 14014 Córdoba (España)

### **RESUMEN**

El cultivo del olivo tiene una importancia elevada en Andalucía, pero la erosión puede llegar a mermar su explotación.

La erosión afecta a la mayoría de los cultivos produciendo grandes pérdidas de suelo y de nutrientes.

El presente trabajo estudia la producción de escorrentía y de sedimentos tras una lluvia simulada de 192 mm/h con un minisimulador tipo LUW, comparando los datos en campo y en laboratorio durante un año agrícola en una finca convencional.

Entre los resultados obtenidos se destacan los 3.80 l/m<sup>2</sup> de escorrentía y 16.31 g/m<sup>2</sup> de sedimentos recogidos para campo-entre líneas, 0.61 l/m<sup>2</sup> y 5.16 g/m<sup>2</sup> para campo-bajo copa, 5.01 l/m<sup>2</sup> y 19.69 g/m<sup>2</sup> para laboratorio-entre líneas y 1.82 l/m<sup>2</sup> y 8.04 g/m<sup>2</sup> para laboratorio-bajo copa.

### **INTRODUCCIÓN**

En los últimos 40 años cerca de un tercio de los suelos agrícolas de la Tierra han dejado de ser productivos para el hombre por la erosión, presión demográfica, métodos destructivos de labranza, prácticas defectuosas en riegos y sobrepastoreo (García *et al*, 1999)

En la Unión Europea el 50% del territorio se dedica a la agricultura, que aunque es beneficiosa para el hombre a corto plazo produce efectos negativos

sobre el suelo (erosión y degradación) y sobre el agua superficial y subterránea (contaminación por sedimentos, nitratos y pesticidas entre otros productos.). Así por ejemplo en Europa se estima que la erosión hídrica y eólica afecta a 157 millones de hectáreas (un 16 % de la superficie), por lo que su estudio es un tema de especial interés (García et al, 1999)

En nuestra península la erosión del suelo alcanza niveles máximos en el Sudeste, con elevadas tasas de pérdidas de suelo y de nutrientes que producen una disminución del potencial biológico o productivo del suelo que a medio plazo podría originar la desertificación de parte de la zona. (Giraldez et al, 1990)

Pues bien, en el olivar el problema de la erosión hídrica alcanza una gran importancia, pues pueden perderse entre 60-105 toneladas de suelo por hectárea y año (Laguna, 1989) y el fenómeno está relacionado con factores como la agresividad climática mediterránea, suelos con fuertes pendientes, textura arcillosa, débil o nula cobertura vegetal, escasa resistencia de los materiales y determinadas prácticas agrícolas (Pastor et al, 1998).

## **OBJETIVOS**

Antes de diseñar cualquier experiencia que permita medir la pérdida de suelo en una zona es necesario fijar los objetivos que se quieren alcanzar con el conocimiento real de las tasas de erosión. Los objetivos que se plantean son los siguientes:

- Conocer los mecanismos de acción, origen, naturaleza física de la erosión e influencia de los distintos factores que intervienen sobre ella.
- Comprobar la pérdida de suelo en relación con las distintas técnicas de laboreo empleadas a lo largo del año agrícola, comparando los coeficientes de escorrentía y las pérdidas de suelo en las distintas condiciones.
- Medir la infiltración y generación de la escorrentía.
- Comparar los datos obtenidos en campo con los de laboratorio

Con el presente trabajo se pretende mostrar la influencia de las prácticas de laboreo convencional en nuestra región en la pérdida de suelo.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

La determinación de la pérdida de suelo se ha realizado con un mini-simulador tipo LUW que permite un tamaño de gota, una velocidad de caída y una energía de impacto determinada y constante. Tiene, además, capacidad de simular lluvia de forma uniforme y homogénea, es reproducible tantas veces como se quiera, el experimento es de bajo coste y se transporta y maneja en campo fácilmente.

La intensidad de la lluvia obtenida con el simulador fue de 192 mm por hora y las muestras recogidas a los 15 minutos del inicio de la lluvia eran llevadas al laboratorio para la evaluación del volumen de escorrentía y del peso de sedimentos arrastrados.

La zona de estudio se sitúa en la finca Santa Inés, en el Este de la provincia de Córdoba. Los ensayos comenzaron en Enero de 1999 y finalizaron en Septiembre del mismo año, englobando en ese periodo todas las labores que se hacen al suelo. El estudio se realizó en cuatro tipos de suelo distintos, siempre sobre horizontes antrópicos. Las posiciones donde se tomaron las muestras fueron entre las líneas de olivos y bajo copa de los mismos, teniendo en cuenta a la vez los distintos manejos del suelo (no laboreo, labor profunda con arado de 9 brazos y rejas de 20 cm (tipo lengua de vaca y de golondrina), labor de gancho fino-rastrón con arado de 21 brazos y rejas de 10 cm (tipo lengua de vaca y golondrina) y el rastrón o viga de 3'5 m, pasada del rulo de 1'5 m y 1500-2000 kg.)

Las muestras se tomaron en todos los casos a la semana de realizar la labor y al mes, realizándose repeticiones distintas según el manejo del suelo, que varían entre una sola toma de muestras en el caso de la labor profunda, dos para el caso de la labor de gancho fino-rastrón y tres para el caso del rulo.

En el laboratorio se repitieron los ensayos como en campo durante un año agrícola completo.

## **RESULTADOS**

Como puede apreciarse ([Tabla 1](#)) el volumen mínimo de escorrentía se obtiene entre líneas, durante el período de reposo de labores que va de Noviembre a Febrero, alcanzándose un máximo próximo a 6 l/ m<sup>2</sup>

inmediatamente después del tratamiento con rulo. Además puede observarse que la tendencia general es hacia un incremento de la producción de escorrentía tras la primera labor profunda.

La producción de sedimentos muestra una tendencia similar, con valores comprendidos entre 11 y algo más de 20 g/ m<sup>2</sup> para los estadios citados anteriormente.

Por otra parte la simulación bajo olivo revela una reducción muy importante de la escorrentía conforme a Pastor (1998), desde más del 50 % en el estadio de no labor hasta casi el 90 % en el tratamiento más desfavorable una semana después del rulo. Respecto de los sedimentos la reducción en la producción alcanza valores similares a los señalados por la escorrentía, pudiéndose destacar especialmente el valor obtenido una semana después del rulo, que supone una reducción en la pérdida de suelo de cerca del 75 %.

El análisis granulométrico de los sedimentos recogidos ([Figuras 1 y 2](#)) pone de manifiesto un mayor desprendimiento y transporte de partículas de arcilla y limo, cuya evolución es muy regular a lo largo del ciclo bajo copa y muestra grandes fluctuaciones, especialmente de la arcilla, entre líneas.

Por otro lado, con el objetivo de establecer criterios que permitan extrapolar a campo la simulación de laboratorio, se procedió a evaluar la escorrentía y producción de sedimentos en muestras inalteradas de los mismos suelos en laboratorio, empleando el mismo simulador. Como puede apreciarse ([Tabla 2](#)) la evolución respecto de la producción de escorrentía y sedimentos es similar a la obtenida en campo, aunque cuantitativamente los resultados son mucho más elevados. Ello pone de relieve la necesidad de obtener índices que permitan extrapolar los resultados de laboratorio a campo, aspecto que se abordará en trabajos posteriores.

Finalmente, el análisis de las partículas recogidos en los sedimentos de laboratorio señala la arcilla como la fracción cuantitativamente mayoritaria así como la que más fluctúa durante el ciclo de tratamiento. ([Figura 3 y 4](#))

Los parámetros generales de pH del suelo, materia orgánica, porcentaje de carbonatos, permeabilidad y porcentaje de cada fracción granulométrica se observan en la [tabla 3](#).

El pH de los suelos seleccionados es alcalino con un nivel de materia orgánica muy bajo (menor al 1.20 %). El porcentaje de carbonatos es alto en los cuatro suelos, destacando el del Suelo B que es superior al doble. La textura es arcillosa, alcanzando valores del 50 % en los Suelos A, C y D y algo menos al 40 % en el Suelo B. La permeabilidad de los suelos es inferior al 20 %.

## **CONCLUSIONES**

La variabilidad de la producción de escorrentía y sedimentos se halla muy relacionada con la materia orgánica, así bajo el olivo, debido a la protección de las hojas caídas y de la vegetación espontánea se reduce la energía de las gotas que no disgrega todas las partículas, por lo que los sedimentos arrastrados son casi constantes durante todas las pruebas y de menor cuantía.

La cubierta vegetal crea conductos preferenciales de entrada hacia capas más profundas aumentando la permeabilidad del suelo y reduciendo la escorrentía. El sistema radical tiene una gran importancia pues a medida que se elimina la cobertura vegetal aumenta la escorrentía y producción de sedimentos.

Por otra parte existe una diferencia entre los valores de escorrentía y de sedimentos bajo copa y entre líneas, y aún cuando no se ha podido analizar con detalle el porqué de esta diferencia sí se puede afirmar que la vegetación, ya sea como restos de poda, hojas caídas o presencia de plantas espontáneas juega un papel protector contra la erosión.

Otro aspecto que se ha podido observar bajo copa es que durante todo el ciclo se dan valores pequeños de escorrentía y de sedimentos que aumentan significativamente tras limpiar manualmente el pie de olivo y pasar el rulo.

Por último, se puede señalar que, por los datos obtenidos, las labores a lo largo del año van degradando el suelo, aunque bajo copa, no se observa este aspecto debido al incremento de estabilidad de los agregados del suelo por la materia orgánica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Laguna, A(1989). Estudio cuantitativo de la erosión del suelo, Tesis doctoral, Departamento de Agronomía, Universidad de Córdoba.

Giraldez, J.V; Gonzalez, P y Fereres, E (1990). Conservación agrícola de suelos y aguas. Jornadas sobre el agua y el suelo, laboreo de conservación. Junta de Andalucía. Consejería de

Agricultura y Pesca.

Pastor, M; Castro, J; Humanes, MD y Saavedra, M (1997). La erosión y el olivar: Cultivo con cubierta vegetal. Comunicación I+D agroalimentaria. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca.

Pastor, M; Castro, J y Humanes, MD (1998). La erosión y el olivar. Asociación Española laboreo de conservación / Suelos vivos.

García, L(1999) Agricultura de conservación en Europa: aspectos medioambientales, económicos y administrativos de la Unión Europea. Asociación Española laboreo de conservación / Suelos vivos.

## FIGURAS Y TABLAS.



