



FOTO 1



FOTO 2

La erosión de los suelos, primer problema de la agricultura convencional

A nivel mundial, el principal problema medioambiental provocado por la agricultura convencional es el causado por su incidencia en los procesos de erosión que aceleran la degradación de los suelos, amenazando gravemente a la sostenibilidad de los sistemas agrarios y forestales. El manejo del suelo puede afectar de manera positiva o negativa al proceso erosivo, razón que hace necesario aplicar técnicas que controlen la escorrentía, tal y como obligan las nuevas normas de condicionalidad de la PAC.

Armando Martínez Raya. CIFA Granada.

Incidencia de la condicionalidad en la agricultura de conservación

La erosión afecta a unos 158 millones de hectáreas en Europa, con una tasa media de pérdida de suelo de unas 17 toneladas por hectárea y año, superando ampliamente su tasa media de formación en estas condiciones. El proceso erosivo afecta a la mayor parte de los países de Europa, pero es mucho más acusado en aquéllos situados en el área mediterránea. En esta zona se considera que más del 50% de los suelos dedicados a la agricultura tienen un riesgo de moderado a alto de erosión.

Un aumento de la superficie de los suelos dedicados a la agricultura en áreas críticas (foto 1), su intensificación y, en especial, unas máquinas cada vez más potentes que han propiciado un laboreo de los suelos con una mayor agresividad, incluso en zonas de topografía accidentada, son factores que han desarrollado procesos erosivos que han tenido como consecuencia una degradación de los suelos, elevando el riesgo de desertificación.

En este proceso se produce un transporte de sólidos y una pérdida de agua por escorrentía (foto 2). En nuestras condiciones edafoclimáticas de ambientes mediterráneos, el aprovechamiento

eficaz del agua de lluvia influye de forma definitiva en la productividad de los cultivos. Cuando disminuye o se anula la escorrentía no sólo disminuye el transporte de sólidos, sino que también se controla la pérdida de agua de lluvia caída sobre la parcela, que tanta importancia tiene en nuestros secanos.

Por consiguiente, es necesario un buen control de la escorrentía. Todo manejo del suelo que mejore las propiedades físicas de éste, disminuya la velocidad de circulación del agua superficial y controle el flujo que se vaya originando en cada evento lluvioso favorece este control.

La erosión lleva consigo un grave problema medioambiental y un considerable coste económico. Este coste afecta negativamente a la producción agrícola de la parcela o explotación donde se produce este proceso.

La evaluación de la degradación de las tierras no sólo hay que contemplarla desde el punto de vista de la disminución de la productividad agraria, sino que hay que tener en cuenta todas aquellas pérdidas que lleva consigo el cambio de un ecosistema que se encuentra en equilibrio. Aspectos tales como variaciones en la

fauna, flora, paisaje, actividades cinegéticas y recreativas, así como los impactos ocasionados a otros ecosistemas del entorno, han de valorarse al tener todos ellos inferencias socioeconómicas.

► Incidencia de nuestra agricultura en el proceso erosivo

Una explotación agraria, por su naturaleza biológica, es diferente a una industrial. La rentabilidad de la primera está basada en mantener una base productiva fundamentada en conservar elementos vulnerables. La respuesta de la degradación de estos elementos afecta directamente a su capacidad productiva, siendo en muchos casos elevado el coste de su recuperación o llegándose al límite de procesos irreversibles. En ocasiones, las soluciones se escapan de las posibilidades del agricultor. Es necesaria la ayuda de organismos que a nivel regional, nacional o mundial puedan solucionar el problema.

La principal limitación de la agricultura de clima mediterráneo es la menor disponibilidad de agua que tienen los cultivos, por la baja eficiencia del agua de lluvia y su elevada tasa de evapotranspiración. Los cultivos han de adaptarse a estas condiciones o es necesario el riego.

En estas condiciones nos encontramos con dos sistemas de agricultura, el regadío y el secano. En los suelos regados la principal causa de degradación, es su salinización por la utilización de aguas de baja calidad con ausencia de lavados eficaces o la contaminación provocada por la inadecuada aplicación de productos fitosanitarios y fertilizantes.

En situaciones de ladera las transformaciones en riego han de estar bien proyectadas adecuando los caudales de los dispositivos de aplicación a la infiltración de los suelos y no favorecer escorrentías superficiales que puedan dar lugar a la formación de surcos y pequeñas cárcavas.

En agricultura de secano, los procesos de degradación física son los que se presentan más frecuentemente. En esta agricultura se pueden distinguir dos grandes grupos de cultivo: los herbáceos, de naturaleza anual, y los leñosos, plurianuales. Los cultivos herbáceos se han adaptado a la existencia de las dos estaciones, seca y húmeda. Para ello, se seleccionan épocas de siembra que permitan el desarrollo de la planta cuando la humedad existente en el suelo sea capaz de cubrir sus necesidades. Normalmente, las épocas más húmedas van a coincidir con las de temperaturas más bajas, limitando esta circunstancia los rendimientos.

Los cultivos herbáceos más representativos son cereal, leguminosa y girasol. En su ciclo productivo estas plantas proporcionan una buena protección de los suelos. Su recolección coincide con la época seca y los residuos de cosecha son exportados de la parcela o son aprovechados por el ganado, quedando el suelo sin protección en la época donde se producen los eventos pluviométricos de mayor intensidad y más erosivos.

En cuanto a los cultivos plurianuales, los de mayor representación en agricultura de secano son el olivo, la vid y el almendro. Todos ellos tradicionalmente se han plantado con marcos amplios con el fin de disponer de un volumen de suelo con suficiente capacidad para cubrir las necesidades de agua de la planta. Con el laboreo, el agricultor persigue la mayor utilización posible del agua del suelo. Su principal objetivo es eliminar la competencia por el agua de las plantas espontáneas. El laboreo tradicional, realizado

sistemáticamente, evita el desarrollo de la flora adventicia, especialmente en aquellos períodos donde el balance de humedad del suelo es negativo. La existencia de marcos amplios y la eliminación de la cubierta vegetal herbácea, origina que un importante porcentaje del suelo se encuentre sin protección (**foto 3**).

La protección de los suelos depende fundamentalmente de su cubierta vegetal. La cantidad y clase de plantas que pueden vivir en estas zonas quedan afectadas por las condiciones climáticas. Las adaptadas tienen un carácter xerofítico más o menos acusado, con una estructura aérea capaz de sobrevivir en climas adversos. Estas plantas, cuando están presentes, proporcionan una cubierta vegetal muy eficaz en la conservación del suelo; al evitar el impacto directo de la lluvia sobre él, en ocasiones con elevada energía, sostiene el suelo por medio de un sistema radicular potente y disminuye la escorrentía superficial. Pero es un ecosistema muy sensible ya que, si decrece la población de plantas o desaparecen éstas, la velocidad de degradación del suelo suele ser muy elevada.

Son especialmente sensibles aquellas tierras situadas en ladera, frecuentes en estos cultivos. La pérdida de los horizontes superficiales más fértiles se produce en muy pocos años. Esta erosión acelerada provoca desplazamientos importantes de suelo que originan procesos de erosión en surcos y cárcavas con una alta degradación y problemas graves de aluviones y sedimentación en las zonas próximas (**foto 4**). Se producen episodios de inundaciones tan importantes que amenazan no sólo a áreas agrícolas situadas en cotas inferiores, sino también a infraestructuras viarias y a núcleos de población, llegándose a ocasionar situaciones trágicas para las vidas humanas. Un ejemplo son las inundaciones periódicas que se presentan en el levante y sureste español.



► Necesidad de la conservación del suelo y del agua

El agricultor ha tenido como principal preocupación la conservación del agua del suelo y que su disponibilidad se encuentre asegurada para los cultivos, procurando que en la época de siembra la humedad del suelo fuese la óptima. Tradicionalmente, el laboreo tenía como principal objetivo preparar la superficie para que el agua de lluvia penetrase en el suelo y evitar o disminuir al máximo su evaporación y su consumo por la vegetación espontánea. El suelo quedaba sin su protección natural al eliminarse la cubierta vegetal y se iniciaban los procesos de degradación.

El riesgo de erosión se incrementa cuando el relieve es accidentado. Se favorece la escorrentía, la disgregación de las partículas es mayor (particularmente en suelos sobre margas) y aumenta la descarga y espesor de los flujos, provocándose episodios de erosión y de sedimentación en función de los cambios de pendiente. La erosión predominante en estas áreas es la de sur-



cos, cárcavas e incluso de movimiento en masas.

Cuando las pendientes son menores, la erosión predominante es la laminar (**foto 5**), con arrastre de sedimentos de menor volumen que las de surcos y cárcavas, pero que supone la pérdida de suelo de mayor fertilidad. Esta erosión puede ser potenciada por sistemas de riego mal calculados en cuanto a su caudal y frecuencia. Los arrastres de sólidos van acompañados de nutrientes y de productos químicos empleados en la agricultura, originando al mismo tiempo pérdidas económicas y problemas de contaminación en zonas limítrofes.

Los agentes naturales actúan sobre el suelo y provocan fenómenos de erosión más o menos intensos, pero la acción del hombre puede acelerar este proceso, ocasionando pérdidas de suelo importantes que afectan de forma muy negativa a los beneficios de la empresa agraria.

Debido a los avances de la mecanización, el laboreo fue cada vez más agresivo y los procesos de erosión fueron cada vez mayores. El suelo se consideraba como un bien inagotable y se pensaba que su alteración no iba a afectar a la producción. A finales de la primera mitad del siglo XX, en EE.UU. se produjo un período grave de sequía que llevó consigo un serio problema de erosión eólica y fue necesario desarrollar nuevos equipos de laboreo menos agresivos y que asegurase una buena infiltración del agua. Con estos equipos disminuyó el riesgo de erosión pero no se efectuaba un control eficaz de la vegetación espontánea. Con el descubrimiento de los herbicidas y su desarrollo posterior, se solucionó el grave problema del control de las malas hierbas que tenía la reducción del laboreo. Comenzaba la práctica del laboreo de conservación.

► La agricultura de conservación

El manejo del suelo puede afectar de manera positiva o negativa al proceso erosivo. Todas aquellas labores que faciliten el incremento y la velocidad de la escorrentía aceleran y aumentan la erosión. Tal sucede con el laboreo según la máxima pendiente, el paso de maquinaria que compacte el suelo, etc. Por el contrario, aquellos manejos del suelo que controlen la escorrentía tendrán un efecto reductor de la erosión. Ésta es la finalidad de la agricultura de conservación.

La protección del suelo mediante plantas o residuos vegetales tiene un efecto considerable sobre la pérdida de suelo, reduciéndola significativamente. Esta cubierta disipa la energía del impacto de la gota de lluvia, aumenta la infiltración al evitar la creación de costra y controla la formación de escorrentía superficial. Su eficacia va a depender de su densidad y de la estructura de la misma.

En cultivos anuales el mantenimiento permanente de los restos de la cosecha no sólo permite una buena protección del suelo frente a la lluvia, sino que también eleva apreciablemente la fertilidad del mismo. Es lo que se consigue con la aplicación de la siembra directa (**foto 6**). Esta técnica incrementa la infiltración del suelo y controla la escorrentía superficial y, como consecuencia, la erosión.

En especies leñosas es necesario proteger la superficie del suelo lo máximo posible. Esto se puede lograr empleando diferentes técnicas, como es el caso de las cubiertas vegetales manejadas correctamente.

En situaciones de topografía accidentada, existen dos factores que inciden en el proceso erosivo: el gradiente y la longitud de la pendiente, siendo la erosión mayor a medida que éstos aumentan. Se actúa sobre ambos cuando se construyen terrazas o

un nuevo concepto
en la nutrición ecológica



BIOPRÓN-PMC3

BIONUTRIENTE ECOLÓGICO



CTRA. MADRID, KM. 389 • APTDO. 4579
30080 MURCIA • ESPAÑA
TELF. 968 30 72 50* • FAX 968 30 54 32
probelte@probelte.es www.probelte.es

lucha ecológica



bancales, siendo medidas muy efectivas cuando están bien calculados y construidos, disminuyendo o anulando la erosión, pero suponiendo, al mismo tiempo, movimientos de tierra importantes, lo que lleva consigo alteraciones del perfil del suelo y costos elevados, que tan sólo se amortizan en cultivos muy rentables.

Se puede mantener la inclinación de la pendiente y disminuir su longitud, desde el punto de vista de la escorrentía, dividiéndola por tramos. Esto es lo que se pretende con la utilización de las cubiertas vegetales (foto 7). Se establecen alternando franjas de vegetación con otras sin ella, facilitando estas últimas la recolección en el caso del olivar o del almendral. La posible competencia por el agua entre estas cubiertas y el cultivo se controla eliminando la actividad de aquéllas en las épocas de déficit de humedad en el suelo. Ello se puede realizar mediante una siega química o mecánica o bien mediante su aprovechamiento directo por el ganado con el pastoreo. En estas circunstancias el consumo de agua por las cubiertas es mínimo o queda anulado, pero se mantiene una protección del suelo frente al impacto de las gotas de lluvia.

No hay duda de que el sistema de manejo de suelo condiciona el balance hídrico del mismo. A distintos sistemas de manejo de suelo corresponden distintos balances de agua, por las diferencias que tienen lugar sobre el grado de protección del suelo y sus propiedades físico-químicas (grado de compactación, velocidad de infiltración, estructura, contenido en materia orgánica, etc.), que inciden directamente sobre la capacidad de almacenamiento de agua del mismo.

La agricultura de conservación se ha desarrollado en los últimos años como una técnica que trata de alterar el perfil del suelo lo menos posible, dejando éste permanentemente protegido de la acción de los agentes erosivos por los residuos vegetales del cultivo anterior (rastrajo), con la aplicación de la siembra directa y por la presencia de cubiertas vegetales, que se implantan en los cultivos leñosos.

La condicionalidad y la agricultura de conservación

La PAC, a partir de los años noventa, ha ido incorporando nuevas demandas de la sociedad y entre ellas se encuentra el respeto por el medio ambiente. En este sentido, la condicionalidad introduce la obligación de los agricultores que reciben pagos directos a cumplir con los requisitos legales de gestión y con las buenas

condiciones agrarias y medioambientales. Éstas serán definidas por cada uno de los Estados miembros, siendo éstos quienes decidan las consecuencias del incumplimiento de las normas medioambientales, estando facultados para reducir e incluso suprimir los beneficios procedentes de los regímenes de ayuda cuando no se cumplan las mencionadas normas.

En España, en diciembre del 2004 y mediante el Real Decreto 2352/2004, se ha desarrollado esta legislación, aplicándose a partir de la campaña 2005/2006. Este Real Decreto establece las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deberá cumplir el agricultor en lo referente a la condicionalidad de las ayudas directas de la PAC.

En este Real Decreto se define a la agricultura de conservación como «las diversas prácticas agronómicas adaptadas a condiciones locales dirigidas a alterar lo menos posible la composición, estructura y biodiversidad de los suelos agrícolas, evitando así su posterior erosión y degradación». Dentro de esta agricultura se incluyen técnicas como la siembra directa, no laboreo, mínimo laboreo y el establecimiento de cubiertas vegetales.

En su artículo 4 y referidas a la lucha contra la erosión, se relacionan las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deben llevar a cabo los productores que reciban pagos directos. Entre ellas se encuentran las siguientes referidas a parcelas con una superficie mayor de una hectárea:

- En las superficies que se destinen a cultivos herbáceos no deberá labrarse la tierra en la dirección de la pendiente cuando en el recinto cultivado la pendiente media exceda del 10%.

- No deberá labrarse la tierra en cultivos de viñedo, olivar y frutos secos en recintos con pendientes iguales o superiores al 15%, salvo que se adopten formas de cultivo especiales como bancales, cultivo en fajas, se practique un laboreo de conservación o se mantenga una cobertura de vegetación total del suelo.

- En las parcelas agrícolas que se siembren con cultivos herbáceos de invierno no se deberá labrar el suelo entre la fecha de recolección de la cosecha anterior y el 1 de septiembre, fecha que se establece como referencia del inicio de la presiembra.

- En cultivos leñosos, en el caso de que se mantenga el suelo desnudo en los ruedos de los olivos mediante la aplicación de herbicidas, será necesario mantener una cubierta vegetal en las calles transversales a la línea de máxima pendiente.

- En las tierras de cultivo de retirada, tanto obligatoria como voluntaria, así como en las destinadas al barbecho propiamente dicho, se realizarán opcionalmente: prácticas tradicionales de cultivo, de mínimo laboreo o de mantenimiento de una cubierta vegetal adecuada, bien sea espontánea o bien mediante la siembra de especies mejorantes.

- Si existen terrazas, deberán mantenerse en buen estado de conservación, con su capacidad de drenaje, evitando los aterramientos y la aparición de cárcavas.

- Con el fin de conservar la materia orgánica del suelo, deberá respetarse la prohibición de quema de rastrojos en todo el ámbito nacional, salvo que, por razones fitosanitarias, sea promovida por la autoridad competente o autorizada por ella.

En su artículo 9, este Real Decreto contempla la reducción o exclusión del beneficio de los pagos directos en el caso de que no se respeten las buenas condiciones medioambientales o los requisitos legales de gestión como consecuencia de una acción u omisión directamente atribuible al agricultor. El FEGA, en colaboración con las Comunidades Autónomas, elaborará un plan nacional de control de conformidad con los criterios especificados en el Reglamento (CE) nº 796/2004. ■