

## PROYECTO EULACIAS - FPTA 209

# La importancia del recurso suelo en la sostenibilidad de los sistemas de producción en el Sur de Uruguay



M. García, F. Alliaume, V. Mancassola,  
S. Peluffo, J.P. Dieste, S. Guerra, S. Dogliotti, C. Leoni<sup>1</sup>

### **Millones de años para su formación, apenas unos minutos para su destrucción, el SUELO: un recurso natural en riesgo**

En el número anterior de la Revista Noticiero (Mayo 2009) presentamos el trabajo que los Proyectos FPTA 209 y EULACIAS están llevando adelante en predios familiares de Canelones y Montevideo. En ese artículo, describimos los graves problemas a los que los productores familiares (y sobre todo los dedicados a la horticultura) se han enfrentado en las últimas dos décadas y el impacto que han tenido estos problemas en los ingresos, en la calidad de vida de los productores y en los recursos naturales. Dentro de las propuestas que presentamos para cambiar esta situación, destacamos la importancia de cuidar y mejorar el suelo y prometimos dedicar un espacio exclusivamente a este tema en esta edición de la Revista Noticiero. Este artículo pretende aportar elementos que ayuden a entender el funcionamiento del suelo como recurso fundamental del agricultor y discutir los principales criterios de manejo que contribuyan a mejorar su fertilidad.

### **¿Por qué se deteriora el suelo y qué consecuencias tiene su deterioro?**

El suelo es el resultado de largos procesos geológicos y complejas reacciones biológicas y físico-químicas que luego de millones de años de evolución, determina en cada situación un tipo de suelo, de acuerdo al clima, roca madre, topografía y vegetación. El uso intenso del suelo, sin períodos de descanso y sin medidas de conservación, provoca su rápido deterioro, perdiendo parte de sus componentes, como la materia orgánica, fundamental para la riqueza en nutrientes, porosidad y biología del suelo. El efecto inmediato posterior es la compactación, el encostramiento superficial, y como consecuencia la pérdida del suelo por erosión debido al arrastre de la lluvia, agravándose aún más en cuadros con pendientes pronunciadas y surcos muy largos. Esta situación empeora cuando el suelo permanece descubierto la mayor parte del año -situación frecuente en la mayoría de los cultivos hortícolas-, provocando que las gotas de lluvia degraden la estructura del suelo.



Foto 1. Suelo con síntomas de deterioro en su calidad.

Un suelo degradado produce menos, los cultivos necesitan más fertilizantes y más riego y presentan más problemas de plagas y enfermedades que un suelo en buen estado. Se suma a lo anterior la necesidad de mayor gasto para la preparación de tierras y para acomodarlas luego de períodos de lluvia.



Foto 2. Problemas de sistematización en predios hortícolas, intervención con maquinaria.

<sup>1</sup> Investigadora de INIA Las Brujas



Debido a la disminución de la productividad del suelo, los productores se ven forzados a utilizar más área de cultivo para alcanzar sus metas de producción y esto lleva a una mayor intensidad de uso del suelo, dificultando la rotación de cultivos y uso de abonos verdes.

### ¿Cómo reconocer el estado del suelo?

- **Observación del paisaje: vegetación predominante**

Un suelo fértil es capaz de albergar una vegetación diversa con mezcla de especies de plantas con alturas diferentes. El caso más representativo de suelo profundo y fértil es la presencia de chircas arbustivas, con pastura debajo. A medida que el suelo pierde su fertilidad química y física, la vegetación se pierde y se sustituye por gramíneas tipo espartillo o gramilla. En situaciones extremas de empobrecimiento del suelo, la vegetación es muy rala, quedando gran parte del suelo al descubierto.

- **Observación de la superficie del suelo: encostramiento, rugosidad del terreno**

Una forma de estimar el estado físico del suelo, es mirar su superficie y detectar el grado de rugosidad que queda después de una lluvia. Un suelo que mantiene la estructura granular después de una lluvia, decimos que tiene una fuerte estabilidad estructural que le permite resistir mejor la fuerza de la lluvia sin deshacer los panes de tierra. Por el contrario, un suelo que se plancha, o forma una costra, cuando seco, no tiene la fuerza de la estructura suficiente para amortiguar el impacto de la gota de lluvia. La estructura se destruye y se transforma en polvo, que al secarse se endurece y dificulta la emergencia de las semillas cultivadas (es el caso de las frecuentes pérdidas de plantas en cultivos hortícolas de siembra directa como zanahorias, remolachas, nabos, entre otros).



Foto 3. Encostramiento superficial en cultivo de crucíferas.

- **Presencia de áreas de encharcamiento**

Cuando se observan áreas donde el suelo permanece encharcado por varias horas, es indicador de que el mismo está compactado y que tiene dificultades de drenaje en profundidad. Ese encharcamiento es perjudicial para cualquier cultivo instalado y es síntoma de pérdida de su fertilidad física, estabilidad de la estructura y mantenimiento de su porosidad. Esta situación de encharcamiento es frecuente encontrarla también en cuadros mal sistematizados, sin la pendiente adecuada para desaguar correctamente el agua en exceso sin arrastrar suelo.



Foto 4. Cuadros con acumulación de agua. Problemas de infiltración profunda y mala sistematización de cuadros.

- **Presencia de zonas de arrastre de suelo**

Cuando un suelo se compacta, no deja que el agua infiltre fácilmente en profundidad. El agua escurre superficialmente, siendo esta situación más grave aún, en condiciones de pendientes pronunciadas y cuadros grandes, donde el volumen de agua de escurrimiento lleva consigo partículas de suelo, que en general coincide con ser el suelo más rico, más fértil.



Foto 5. Formación de cárcavas por arrastre superficial del agua.



- **Observación del color**

Un suelo es rico, fértil, cuando presenta un color oscuro, negro. Ese color oscuro está dado por la materia orgánica o humus asociado a las partículas minerales del suelo, responsable de su fertilidad química, física y biológica. Un suelo que perdió materia orgánica por excesivo laboreo y sin aportes de abonos orgánicos, muestra colores pálidos, hasta claros y blanquecinos cuando secos.

- **Observación y tacto de la estructura de los agregados**

Una forma de palpar el estado físico del suelo, es tomarlo entre los dedos de la mano y ver cómo es su estructura, es decir, sus agregados. Un suelo bien estructurado se desgrana como si fuera miga de pan. Para medir la fuerza de esa estructura, se aprieta entre los dedos y si en húmedo ofrece cierta resistencia, decimos que el suelo tiene buena estabilidad estructural, es decir, que la estructura es capaz de soportar el impacto de la gota de lluvia. Si no soporta una mínima presión de los dedos, el suelo se desarmará fácilmente a la caída de cualquier lluvia, provocando arrastre, encostramiento superficial y compactación profunda.

- **Profundidad de la capa más fértil**

Otro indicador de la fertilidad del suelo es medir la profundidad que tiene el horizonte superficial, capa de mayor riqueza en contenido de materia orgánica y actividad biológica. Para nuestras condiciones, en suelos que no la han perdido por erosión, deberíamos estar encontrando profundidades por encima de los 30 o 40 *cm* de una capa fértil.

- **Observación de la vida del suelo**

El suelo es un recurso natural cargado de vida. Una gran diversidad de bichos de todos los tamaños, insectos y microorganismos son responsables de los procesos de transformación de los restos orgánicos que caen o se incorporan al suelo y posteriormente se transforman en humus. La importancia de mantener las condiciones vitales (humedad, oxígeno y alimento) para la vida microbiana, es un elemento clave para asegurar la mejora y el mantenimiento de la calidad del suelo. Una forma de estimar el estado vital del mismo, es la observación de la biología presente. A simple vista es posible determinar la presencia de lombrices, por ejemplo, lo que indica que son suelos con aportes abundantes de restos orgánicos y con una alta actividad microbiana asociada. Existen

otra gran cantidad de microorganismos no visibles a simple vista, sólo en microscopio.

- **El análisis químico de suelo: una herramienta que nos ayuda a interpretar su calidad**

Con los datos de un análisis químico podemos estar confirmando nuestra observación y apreciación de la fertilidad del suelo, particularmente analizando el dato de materia orgánica, que se expresa en %. Un suelo fértil, tiene un valor alto en el contenido de materia orgánica. Dependiendo del tipo de suelo, podemos tener para algunas gredas (suelos pesados arcillosos llamados vertisoles) un contenido entre 5 y 6% de MO. Valores por debajo estarían confirmando una pérdida de fertilidad. Para suelos más livianos, más limosos, contenidos alrededor de 4% estarían mostrando suelos muy buenos. Suelos con acidez marcada, por debajo de valores de pH de 5,5, estarían mostrando pérdida de bases (Ca, Mg, K) indicando pobreza en nutrientes. Además se puede verificar la cantidad de esos nutrientes en el propio análisis, manejando rango de valores ideales para cada tipo de suelo.

### ¿Cómo revertimos el proceso de pérdida de la calidad del suelo?

Pensar en un manejo del suelo en los predios que permita revertir el proceso de pérdida de su calidad, significa tener en cuenta los siguientes puntos:

1. **Arreglar y sistematizar los cuadros de plantación**

para sacar los excedentes de agua de lluvia, sin arrastre de suelo. Esto lo logramos al diseñar los surcos o canchales de plantación, con una pendiente máxima de 1 a 1.5% que permita un desagüe lento.



Foto 6. Plan de sistematización de la chacra.

Si la pendiente es pronunciada, es conveniente acortar el largo de los canteros (no más de 40 m, si las pendientes son mayores a 2%), y realizar los desagües correspondientes en las cabeceras y en los laterales de cada cuadro, tratando de encauzar el agua en exceso y evitando que la misma pase de un cuadro al otro. Es importante también procurar que los desagües permanezcan siempre empastados.

**2. Herramientas para el laboreo de suelo.** Es importante señalar las ventajas que ofrece el laboreo vertical realizado con cincel, pinchos o vibrocultivador, cuando se compara con el laboreo convencional con arado de inversión del pan de tierra, de reja o disco. El laboreo vertical tiende a abrir el suelo, a romper capas compactadas en profundidad, no invierte el perfil natural y ayuda a que el suelo se afloje solo, mejorando la infiltración de agua. Realizarlo una vez por año, o cada dos años contribuiría a mantener el suelo en mejores condiciones, y por lo tanto se verían los beneficios en los cultivos que instalemos después.

**3. Planificar en forma anticipada el uso que se realizará del suelo:** numerar los cuadros para poder registrar y así diseñar qué cultivo va en cada cuadro y qué manejo del suelo realizar en forma anticipada. Pensar en los cultivos y superficies necesarias para producir el volumen de cosecha deseado y posible, de acuerdo a la disponibilidad de mano de obra, maquinaria y herramientas. Estudiar el uso que se le dará a cada cuadro de plantación, pensando en combinar cultivos distintos a lo largo del tiempo (rotaciones).

**4. Pensar en los períodos que van entre cultivo y cultivo,** para incorporar en la rotación manejos que permitan aportar restos orgánicos al suelo: cultivos como abonos verdes, estiércoles, rotación con pasturas. Cuando se inicia el proceso de recuperación de suelos muy deteriorados, es necesario que cada cuadro reciba en un período de año y medio por lo menos, un abono verde y un agregado de abono orgánico. A medida que el suelo va mejorando su fertilidad es posible espaciar los abonos verdes y hasta reducir los aportes de abono orgánico. En la medida que las situaciones lo permitan, se podrá incluir praderas (2 a 4 años), que aceleren la recuperación de la fertilidad del suelo.



Foto 7. Manejo de los abonos verdes para su incorporación.

**5. Mantener la cobertura del suelo la mayor parte del año.** Un suelo con cobertura vegetal resiste mejor el impacto de la gota de lluvia y el efecto de los cambios de temperatura, tanto en verano como invierno. La cobertura del suelo puede hacerse manteniendo cultivos implantados tipo verdeos, para ser incorporados en la estación siguiente. También es posible realizar la cobertura del suelo, colocando en superficie pasto, tipo espartillo (sin semilla) entre cultivos comerciales instalados.



Foto 8. Protección del suelo.

Esta propuesta de trabajo apunta a concentrar los esfuerzos en menos área, mejor atendida, con mejor preparación de suelo, que permita aumentar los rendimientos y compensar la disminución de área de cultivo que dejamos de plantar y destinamos a mejorar.

