

Ing. Agr. Juan Martín Gange  
AER INTA C. del Uruguay

Ing. Agr. Roberto Davrieux  
Profesional de la actividad privada

La provincia de Entre Ríos y en particular el departamento Uruguay, se encuentran afectados por procesos de erosión hídrica de mayor o menor magnitud. La erosión trae como consecuencia pérdida de nutrientes y deterioro físico del suelo.

En los comienzos del proceso erosivo se pierden láminas de suelo, de pocos milímetros, pero las más ricas en nutrientes. Esta situación no es tan notable a simple vista, pero es necesario tomar medidas. Si el proceso avanza, comienzan a aparecer surcos que se "cobran" los primeros centímetros de suelo. Si la situación prosigue aparecen las cárcavas, estas son surcos más grandes que llegan a impedir el paso de la maquinaria.

El proceso de pérdida de suelo depende de diversos factores:

#### 1- Intensidad y cantidad de precipitaciones:

El agua de lluvia posee gran energía cinética. Una buena parte de esa energía es absorbida por el suelo al impactar la gota de lluvia sobre el mismo. El resultado del impacto es más grave si se produce sobre un suelo descubierto (sin cobertura vegetal).

Las partículas del suelo se reúnen formando agregados que le dan estructura. Un cultivo con crecimiento avanzado o un rastrojo importante amortiguan el impacto de la gota de lluvia y reducen su efecto destructor de los agregados. En cambio, en los suelos descubiertos se produce el "estallido" de los agregados por la lluvia. Como consecuencia se forman finas partículas que tapan los poros, dejando los suelos "planchados". Entonces la infiltración se reduce notablemente, incrementando la erosión.

#### 2- Tipo de suelo:

Una proporción importante de nuestros suelos, conocidos como Vertisoles, poseen gran contenido de arcillas. Estas arcillas tienen la propiedad de hidratarse y de expandirse, así cierran los poros. Esta característica dificulta la infiltración de agua y su movilidad dentro del suelo. El agua que no infiltra forma charcos y si existe pendiente en el campo, escurre. En otros tipos de suelo, con diferente estructura y diferente tipo arcilla, la entrada del agua al suelo es mayor.

3- Longitud e intensidad de las pendientes: Otra característica apreciable en nuestros campos son las pendientes o "caídas". Son típicos en nuestra zona los campos "quebrados" con pendientes compuestas hacia diversos lados del potrero. La intensidad de la pendiente se refiere a cuanto altura descendemos a medida que caminamos de la parte más alta del potrero a la más baja. Por ejemplo, si descendemos 3 metros de altura en 100 metros de Longitud como en el esquema a continuación, la pendiente es del 3%. A mayor intensidad de pendiente, la velocidad que toma el agua al escurrir es mayor y por lo tanto es mayor la erosión del suelo.

Altura 73 m

3% de  
pendiente

Largo 100 metros

Altura 70 m

Además de la intensidad, es importante la longitud de las pendientes. Se refiere a la distancia desde la "loma", donde comienza la pendiente, hasta el "bajo" donde finaliza. En nuestra zona, el bajo coincide muchas veces con una cañada o arroyo. Si la pendiente es más larga ocasiona que el agua que no infiltra en la loma y comienza a escurrir, adquiera mayor velocidad. Al aumentar la velocidad de escurrimiento del agua aumenta la erosión.



4- Cultivo: El tipo de cultivo influye de diversas maneras. En primer lugar, la presencia de cultivo evita el impacto de la gota de lluvia sobre el suelo descubierto. Desde este punto de vista, es preferible un cultivo que cubra todo el suelo, principalmente en los meses de precipitaciones más intensas. Otra contribución deseable de un cultivo es que deje un buen volumen de rastrojo después de la cosecha. El rastrojo además de aportar con el tiempo, materia orgánica, también protege el suelo del impacto directo de la gota de lluvia. Para prevenir la erosión, la secuencia de cultivo debe mantener un "techo" sobre el suelo el mayor tiempo posible en el año.

Son muy valiosas las rotaciones con pasturas perennes. Las mismas aportan gran cantidad de raíces al suelo, mejoran su estructura y consecuentemente la infiltración de agua. No obstante, los campos ganaderos no están exentos de riesgos de erosión hídrica cuando son sobrepastoreados. Esta condición los deja sin cobertura ("pelados") y por lo tanto desprotegidos. Además el excesivo pisoteo de la hacienda reduce la capacidad de infiltración del suelo.

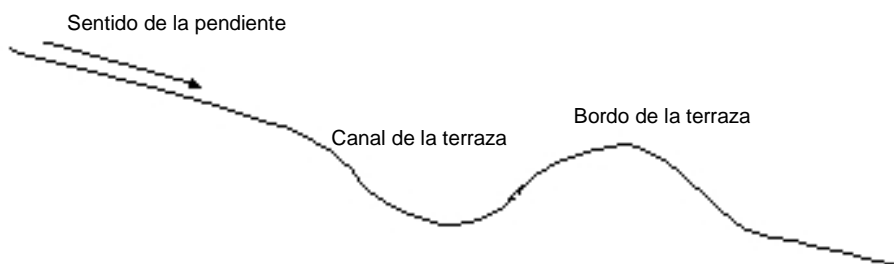
5- Prácticas conservacionistas: Finalmente se puede tomar algunas medidas "extra" de conservación, como la siembra en contorno, la siembra directa y las terrazas de control de erosión.

Dedicaremos un párrafo aparte a las Terrazas de conservación de suelo por ser un método muy eficaz en el control de la erosión.

### **Terrazas para el control de la erosión hídrica**

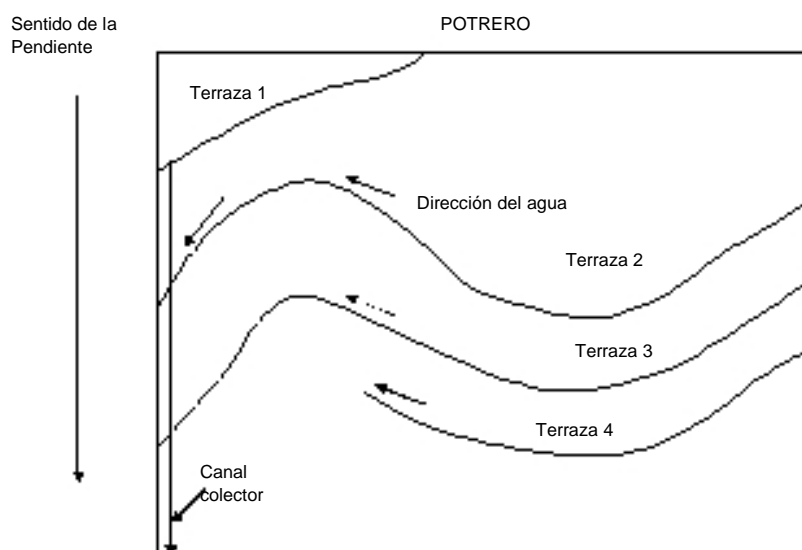
Las terrazas consisten en un canal y un bordo que tienen como finalidad disminuir la longitud de la pendiente. Cuando el agua que no puede infiltrar al perfil del suelo comienza a escurrir, adquiere velocidad cada vez mayor a medida que baja por la pendiente. Antes de que el agua alcance velocidad erosiva, se interpone el canal de la terraza que interrumpe su descenso violento.

En el siguiente esquema se observa un perfil de una terraza.



Una vez que el agua llega al canal de la terraza debe ser evacuada del potrero, por eso las terrazas tienen una pendiente interna de alrededor del 0,5 %. Esta pendiente evita que el agua se acumule en el canal y sobrepase el bordo. La pendiente del canal no puede ser mucho mayor al 0,5% para evitar que se produzca erosión en su interior.

En el siguiente esquema se observa el plano de un potrero con sus respectivas terrazas y se indica el sentido que adopta el agua.



Las terrazas evacuan a un canal colector. El mismo debe estar bien empastado, debido a que recibirá concentrada el agua que no infiltró en el potrero. El canal colector finaliza en algún desagüe natural, arroyo o cañada.

El Proceso de construcción de una terraza consta de un relevamiento topográfico. El mismo puede realizarse con Nivel Óptico o con modernos equipos de GPS Geodésico, que brindan un mapa detallado del relieve del campo.

El profesional Ingeniero Agrónomo elabora el proyecto en función del relevamiento topográfico y las recorridas de campo. Realiza el cálculo de los canales de terrazas y canales colectores, en función del agua que tienen que evacuar. Para esto se toman las lluvias de máxima intensidad de series históricas registradas.

El diseño se lleva al campo y se marca con estacas.

Luego se procede a la construcción. La misma puede realizarse con alguna herramienta que cuente el productor como arado de discos, múltiple o niveladora de arrastre. También existe la alternativa de contratar una motoniveladora. Algunas empresas fabrican una herramienta que se denomina "Terraceador", semejante a las conocidas taiperas arroceras, pero de mucho mayor tamaño.

Existen dos tipos de terrazas, de Base Angosta o No Sembrables y de Base Ancha o Sembrables. Ambos tipos son utilizados en nuestra provincia.

**Las terrazas son un método eficaz para el control de erosión hídrica. Además, al reducir la velocidad del agua, mejora la infiltración y contribuyen al aumento del agua disponible en el perfil del suelo. Mayor agua disponible repercutirá en beneficios directos sobre los cultivos. Las terrazas son una inversión que mejora sustancialmente el campo.**

El proyecto de sistematización puede ser presentado por el productor y el profesional Ingeniero Agrónomo que realizó la obra al Gobierno de la provincia de Entre Ríos. De esta manera se puede obtener una desgravación sobre el impuesto inmobiliario rural por aplicación de la Ley de Conservación de Suelos.

Los procesos de erosión son muy rápidos y es necesario tomar medidas para evitarlos. El suelo es un recurso muy valioso y es responsabilidad de los que lo cultivan preservarlo para las generaciones venideras.