

No existe peor maleza que el suelo desnudo



Sistema silvopastoril con trapicheros (árboles fijadores de nitrógeno) en El Dovio, Valle del Cauca. Foto de Enrique Murgueitio.

Cómo prevenir la erosión en la ganadería y cómo restaurar tierras erosionadas.

Zoraida Calle

Coordinadora del Área de Restauración Ecológica CIPAV

Mauricio Carvajal

Investigador de CIPAV

Enrique Murgueitio

Director Ejecutivo CIPAV

Muchos ganaderos consideran que los animales son su principal fuente de riqueza. Otros productores le dan más valor a los pastos y forrajes que alimentan al ganado. Sin embargo, podríamos argumentar que el principal patrimonio de los ganaderos es el suelo saludable, que hace posible la producción de forrajes de calidad y el crecimiento de animales vigorosos. En su libro clásico sobre el suelo y la salud, Albert Howard escribió: “La salud del suelo, la planta, el animal y las personas es una sola e indivisible. Cualquier debilidad o defecto

de un eslabón de la cadena se traslada a los siguientes eslabones hasta llegar al último, es decir, el ser humano”.

Suelo saludable

Un suelo saludable está lleno de vida. Cada centímetro cúbico de suelo contiene millones de bacterias y una diversidad increíble de pequeños organismos que forman complejas cadenas alimenticias. Muchas funciones ecológicas del suelo dependen de una red de micorrizas o filamentos de hongos que se entrelazan con las raíces de las plantas y aumentan su capacidad para absorber agua y nutrientes. Tanto los hongos formadores de micorrizas como las raíces de las plantas liberan compuestos ricos en carbono que sirven de alimento a los organismos del suelo. De este modo, los hongos, las plantas y los pequeños animales del suelo intercambian nutrientes y materiales orgánicos en forma permanente. Esta red silenciosa de vida que pulsa bajo nuestros pies solo puede funcionar adecuadamente cuando el suelo

contiene abundante materia orgánica y espacios porosos que permiten la circulación del aire y el agua.

La compactación causada por el ganado afecta la actividad biológica del suelo porque elimina los espacios donde circula aire. Esto les impide a los microorganismos intercambiar gases.

No es posible describir un suelo saludable sin mencionar a las lombrices de tierra. Estos invertebrados se mueven a través del suelo consumiendo materia orgánica y depositando heces ricas en nutrientes, humus (materia orgánica estable) y microorganismos. Las lombrices de tierra mezclan y airean el suelo. Esta actividad ayuda a mejorar varias características físicas y modera la acidez del suelo. Además, el paso por el intestino de las lombrices transforma varias moléculas inorgánicas en formas asimilables para las plantas.

Los escarabajos estercoleros también cumplen funciones esenciales para la salud del suelo y los sistemas ganaderos. Estos insectos entierran el estiércol de los bovinos y otros animales, formando depósitos de material orgánico a diferentes profundidades en el suelo. Algunas especies de escarabajos remueven suelo al excavar galerías para enterrar el estiércol. Esta actividad mejora la infiltración del agua y la aireación del suelo, y ayuda a contrarrestar los efectos de la compactación en los potreros.

Deterioro del suelo ganadero

Todos los ganaderos saben que el sobrepastoreo de los animales reduce la cobertura vegetal y suele formar parches de suelo desnudo en los potreros. Esto ocurre porque al comienzo de cada rotación, los animales buscan las plantas más nutritivas. Cuando el ganado permanece mucho tiempo en un mismo potrero, tiende a regresar varias veces a los puntos donde estas plantas palatables comienzan a rebrotar. Una vez agotan este recurso, los animales empiezan a consumir las gramíneas menos tiernas, los arbustos y los árboles. Con el tiempo, el pisoteo continuo del ganado erosiona el suelo, lo compacta y reduce su fertilidad. Como resultado, la tierra y el sistema ganadero pierden productividad.

Cuando los animales consumen el pasto, las plantas reaccionan liberando exudados a través de las raíces. Estos exudados alimentan a los microorganismos del suelo, que a su vez le ayudan a las plantas a obtener los nutrientes que necesitan para volver a crecer. Por lo tanto, el pastoreo puede ser muy beneficioso para los potreros, siempre y cuando tengan un tiempo de descanso suficiente para recuperar la biomasa vegetal y cubrir de nuevo el suelo.

Tipos de erosión

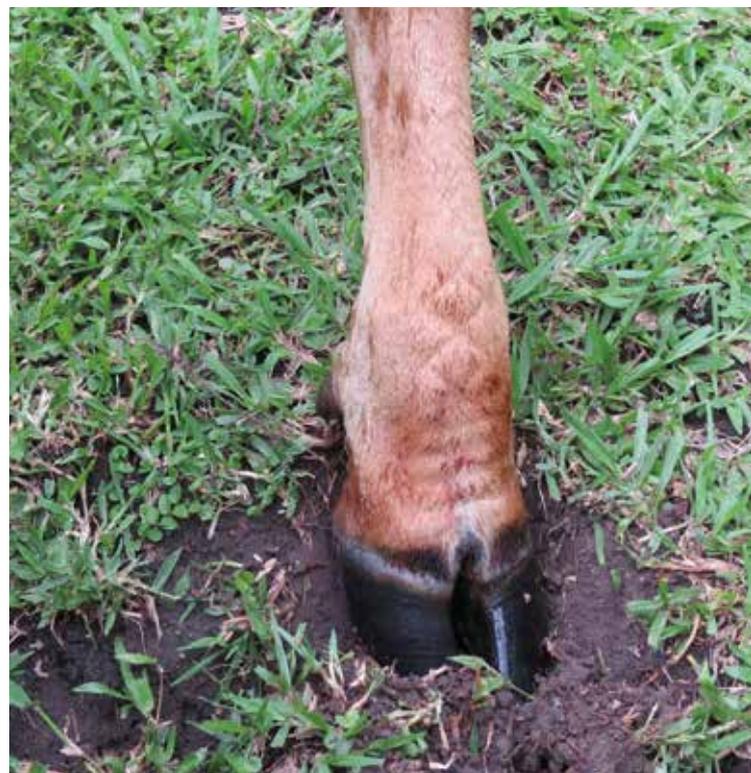
La erosión es el desprendimiento, transporte y depósito de partículas o pequeñas masas de suelo

o roca, por la fuerza del agua o el viento. Las gotas de lluvia pueden sellar la superficie del suelo al desplazar algunas partículas hacia los poros. Esto impide que el agua se infiltre en el suelo y genera escorrentía, dando lugar a una espiral de degradación. Inicialmente, se reduce la entrada de agua en el suelo, lo cual afecta el crecimiento de las plantas. Con menos vegetación superficial que pueda interceptar los flujos, las aguas de escorrentía se concentran y adquieren más poder erosivo. En los sistemas ganaderos de nuestro país la mayor parte de la erosión es causada por el agua que al no poder infiltrarse, corre sobre la superficie del terreno. El suelo desnudo también es susceptible a la erosión eólica porque el viento se mueve más rápido sobre el suelo sin cobertura vegetal. Una forma de reducir el impacto de las gotas de lluvia es cubrir completamente el suelo con plantas o residuos vegetales.

Hay tres tipos principales de erosión:

✓ **Laminar:** comienza cuando las gotas de lluvia desprenden partículas de suelo y las reparten sobre la superficie del terreno, y se intensifica cuando el agua de escorrentía lava el terreno. La erosión laminar es mayor en las pendientes fuertes, los suelos desnudos y las laderas sin cobertura vegetal.

✓ **En surcos:** los surcos se forman cuando el agua corre repetidamente sobre un mismo camino y arrastra partículas de suelo. Con el tiempo, el agua forma canales que se vuelven cada vez más anchos y profundos.



Pezuña que rompe la cobertura de grama y deja el suelo desnudo. Foto de Mauricio Carvajal.



Potrero con alta pendiente que no debería tener pastoreo. Los senderos del ganado y las terracetitas convergen para formar cárcavas en un terreno con erosión laminar generalizada. Foto de Mauricio Carvajal.

✓ **Cárcavas:** son el estado más avanzado de la erosión y se caracterizan por su profundidad. Su forma cóncava permite que el material de los bordes o taludes se desprenda, con lo cual las cárcavas tienden a crecer hacia los lados y hacia arriba. Una cárcava pequeña se puede ampliar o ramificar en poco tiempo.

La erosión puede tener diferentes efectos negativos:

Sedimentación de los cuerpos de agua

Cuando las aguas de escorrentía arrastran el suelo de los potreros, una parte del mismo se deposita en las quebradas, ríos, humedales y estuarios. De este modo, la erosión de los sistemas ganaderos en las montañas afecta los ecosistemas costeros y contribuye al deterioro de los arrecifes coralinos, situados a centenares de kilómetros.

Pérdida de capacidad para almacenar agua

Los suelos erosionados pierden su capacidad natural de almacenar agua. Un resultado visible de esto es que los potreros se secan rápidamente en los períodos de verano y se encharcan rápidamente en los períodos lluviosos.

Manejo del ganado para prevenir la erosión

Los siguientes principios agroecológicos son esenciales para mantener la salud del suelo:

✓ **Limitar la perturbación:** la materia orgánica del suelo es responsable del 90% de las funciones del suelo relacionadas con el crecimiento de las plantas. Por esta razón es necesario reducir las perturbaciones que destruyen los agregados del suelo y

afectan la capacidad natural de infiltración. El arado es la principal perturbación mecánica que se debe evitar porque promueve la oxidación de la materia orgánica, con lo cual el carbono del suelo se transforma en gas carbónico y se va a la atmósfera. En las laderas, el arado puede ser catastrófico porque los tractores se desplazan a favor de la pendiente, dejando el suelo disgregado y muy vulnerable a la erosión. Por ejemplo, un tractor con arado de disco y rotavator, muy común en fincas de lechería especializada, puede generar una pérdida de 54 toneladas de suelo por hectárea cada año. También es fundamental evitar perturbaciones químicas como la aplicación de fertilizantes y herbicidas que alteran la estructura y el funcionamiento de los organismos del suelo.

✓ **Mantener el suelo cubierto:** la superficie del suelo debe estar completamente protegida con plantas vivas o con residuos vegetales. Estas coberturas absorben el impacto erosivo de las gotas de lluvia, evitan los extremos de temperatura en el suelo, reducen la evaporación directa del agua y proporcionan materiales orgánicos que son esenciales para los organismos del suelo.

✓ **Promover la diversidad de especies:** los potreros deben integrar diferentes tipos de plantas como gramíneas rastreras y cespitosas, leguminosas, otras hierbas, arbustos y árboles. Varios estudios sobre la ecología de los pastizales han mostrado que la salud de las plantas, su funcionalidad y la biomasa total aumentan con la diversidad de especies. En un potrero con plantas diversas, las raíces producen una variedad de exudados que nutren a los organismos del suelo. Estos organismos, a su vez, ciclan los nutrientes en el suelo del potrero. Otra razón para tener

plantas variadas en el potrero es que esta diversidad favorece el desarrollo de las micorrizas.

✓ **Integrar árboles al sistema ganadero:** los árboles cumplen funciones esenciales por debajo y por encima del suelo. Sus raíces penetran a las capas profundas, donde no llegan las raíces de los pastos. Allí mejoran la estructura del suelo, el reciclaje de nutrientes y las relaciones de humedad. Por encima del suelo, la evapotranspiración y la sombra de los árboles generan un microclima benigno que amortigua los efectos del viento y los extremos de temperatura y humedad. Los árboles promueven la biodiversidad funcional al proveer hábitat para una amplia diversidad de organismos. Por otra parte, la hojarasca y otros residuos vegetales cubren el suelo y modifican el ambiente edáfico, haciéndolo más adecuado para la vida del suelo.

Muchos ganaderos de zonas secas consideran que las plantas acompañantes pueden consumir el agua disponible en el suelo de los potreros, dejando a los pastos sin agua suficiente. En realidad, las plantas acompañantes están liberando exudados que aumentan la materia orgánica del suelo, con lo cual aumenta también la capacidad de retención de agua en el mismo.

Las siguientes prácticas ayudan a conservar el suelo saludable en las fincas ganaderas:

1. Planificar una rotación adecuada de los animales: el pastoreo de los potreros debe ser rápido con el fin de evitar el pisoteo excesivo y la erosión del terreno. Después del pastoreo, los potreros deben tener periodos largos de descanso.

2. Subdividir los potreros grandes en potreros pequeños. En la ganadería, **dividir es multiplicar**. La producción y la calidad de los forrajes aumentan con la subdivisión de las praderas porque esta hace posibles las rotaciones cortas seguidas de largos periodos de descanso.

3. Evitar el sobrepastoreo para prevenir la aparición de parches de suelo desnudo en los potreros.

4. Plantar barreras de árboles y arbustos a través de la pendiente: es ideal separar los potreros con cercas vivas, barreras rompeviento, setos forrajeros o pequeños corredores de vegetación nativa. Todos estos elementos lineales de la finca ganadera protegen el suelo, generan un microclima agradable para los animales, promueven la biodiversidad funcional en el sistema ganadero y producen forrajes de corte o frutos que complementan la nutrición de los animales.

5. Plantar árboles y arbustos en los potreros para mejorar la infiltración del agua y acelerar la formación

Potreros separados con cercas vivas y setos forrajeros en la finca Cien Años, Rionegro, Antioquia. Foto de Mauricio Carvajal.





Subdivisión de potreros con cercas vivas de mangos y palmas zanconas en la finca El Agrado, Dagua, Valle del Cauca. Foto de Enrique Murgueitio.

de materia orgánica en el suelo. Con el tiempo, los árboles en los potreros se transforman en islas de fertilidad, donde el suelo tiene más nutrientes.

6. Complementar las gramíneas y leguminosas rastreras con plantas de raíces más profundas: diferentes formas y tamaños de las raíces.

7. Hacer un monitoreo permanente del suelo en los potreros: no existe peor maleza que el suelo desnudo. El suelo descubierto es disfuncional.

8. Planificar el uso de la finca para eliminar el pastoreo en los terrenos pendientes y erosionados. Estos terrenos se pueden destinar al cultivo de forrajes de corte, asociados con árboles frutales y maderables.

9. Los caminos y pasos del ganado son sitios que pueden transformarse en surcos y cárcavas con facilidad. Es muy importante cambiar periódicamente la ubicación de estos caminos y cubrirlos con grama para evitar la erosión severa.

10. La apertura de vías internas también suele causar erosión severa asociada a la acumulación de las aguas de escorrentía. Es necesario adecuar cunetas revestidas con grama. Los taludes deben tener una pendiente suave para evitar el desplome del terreno. También es necesario manejar las aguas de escorrentía.

Restauración de tierras con erosión

La erosión laminar y los surcos pequeños se pueden revertir con un buen manejo de la vegetación y las aguas de escorrentía. El primero objetivo debe ser recuperar una cobertura vegetal completa en el terreno, con vegetación variada que debe incluir árboles, arbustos y plantas de porte bajo. El proceso se puede acelerar si se añade un fertilizante orgánico o residuos vegetales, o cuando se siembran plantas fijadoras de nitrógeno, de rápido crecimiento. Algu-

nas plantas que son a la vez estoloníferas y fijadoras de nitrógeno, son excelentes para el control de la erosión. Dos ejemplos son el maní forrajero *Arachis pintoii* en tierras cálidas, y el lotus *Lotus uliginosus* en tierras frías.

Las cárcavas requieren una aproximación diferente. Es muy importante cercarlas y evitar que el ganado se acerque a los bordes. Debe quedar una franja protectora entre el margen de la cárcava y el cerco en todo el perímetro de la cárcava. Para evitar los desplomes del terreno se deben plantar árboles de rápido crecimiento y raíces profundas. Otra acción importante es desviar las aguas de escorrentía para impedir que sigan entrando a la cárcava. En el interior del terreno erosionado se deben formar islas de vegetación o barreras de plantas a través de la pendiente. En la mayoría de los casos es necesario agregar residuos vegetales y otras fuentes de material orgánico.

Algunos ganaderos han tenido éxito en la recuperación de cárcavas mediante el cultivo de plantas forrajeras en alta densidad y con abundante abono orgánico. Este método permite darles un uso productivo a los terrenos fuertemente erosionados mientras se recupera el suelo y se estabiliza el terreno.

Conclusión

Los suelos de las montañas y colinas bajas donde se practica buena parte de la ganadería en Colombia están enfermos de un mal grave llamado erosión. Podemos prevenir la pérdida del suelo y ayudar a la tierra a sanar sus heridas con prácticas agroecológicas y rutinas de manejo. Todos debemos contribuir a mejorar la salud de este patrimonio, sin el cual no puede existir la ganadería. **DCARNE**