

Vertientes

Grupo 3: Amalia Alcolea , Sofía Arambillete, Irene Balado, Santiago Irurueta, Mibeldy Marcelo, Esteban Russi

Según Jan Dylík (1968) citado por Christofolletti (1980), la vertiente es una forma tridimensional moldeada por procesos de denudación, actuales o pasados, y representa la conexión dinámica entre el interfluvio (divisoria de aguas) y el fondo del valle (lecho del curso de agua).

Los procesos morfogenéticos que dominan la dinámica de vertientes son la meteorización (procesos físicos, químicos y biológicos (Pedraza et al, 1996)), transporte gravitacional de regolito, erosión (eólica/fluvial) y escurrimiento superficial, y la acción biológica (macro y microorganismos) (Christofolletti, 1980).

En esta zona o sistema geomorfológico, el cual puede encontrarse en diversos estados evolutivos, se da el contexto para la formación de diversos tipos de suelo (en función de la geología, el clima, la topografía y los agentes geomorfológicos dominantes) y una determinada vegetación asociada.

Las vertientes o cuencas hidrográficas son sistemas complejos donde las actividades terrestres como el pastoreo y la agricultura tienen un impacto significativo en el estado de los suelos, la vegetación y las aguas superficiales.

El pastoreo intensivo puede alterar la dinámica de una vertiente. Si bien hay otros grandes herbívoros que actúan como agentes geomorfológicos, la vaca genera mayor impacto, especialmente en ambientes ribereños. De manera general los factores que influyen en la alteración de la estructura del suelo son: **la especie y edad del animal, la densidad de carga, el contenido de la humedad del suelo y la cubierta vegetal.**

El ganado vacuno adulto ejerce las mayores fuerzas (400 kPa) y tanto esta como la de las ovejas superan las fuerzas registradas por los tractores (30-150 kPa). La densidad de carga se expresa en Unidad de Ganado Mayor por hectárea (UGM/ha); donde un pastoreo por debajo de 0.65 UGM/ha es considerado "ligero", "moderado" si iguala a 1 UGM/ha, y "pesado" si supera las 2.5 UGM/ha. Por su parte la vegetación actúa como una capa protectora que intercepta la fuerza de las pezuñas reduciendo el daño directo y la alteración estructural del suelo. Cuando la humedad del suelo supera el 10% este se torna más propenso al daño disminuyendo su resistencia a la deformación. Los bosques se ven menos afectados hidrológicamente por el pastoreo que los pastizales, debido a su alta capacidad de infiltración gracias a la hojarasca orgánica y la pronunciada porosidad del suelo creada por la fauna edáfica.

Las principales actividades del ganado que inducen la degradación ambiental son **el pisoteo, la defoliación y la excreción**.

El pisoteo del ganado ejerce una gran fuerza (aproximadamente 400 kPa) sobre la superficie del suelo debido al peso del animal (360-600 Kg) y la pequeña área de la pezuña; causando una modificación estructural del suelo, especialmente en suelo húmedos o saturados. En zonas con mayor inclinación de la pendiente el impacto es mayor debido a la fuerza de empuje que realiza la vaca al desplazarse cargando todo su peso en dos de sus patas. Los principales impactos del pisoteo son: la compactación del suelo debido a la reducción del volumen de aire y el aumento de la densidad aparente del suelo, el pugging y el poaching (empantanamiento). Estas alteraciones físicas tienen implicaciones directas en la hidrología de las vertientes como son: disminución de la capacidad de infiltración y la conductividad hidráulica, aumento de la escorrentía superficial, y movilización de sedimentos y contaminantes.

La defoliación excesiva por parte del ganado y el daño a los tejidos vegetales pueden reducir la biodiversidad del pastizal y la cubierta vegetal. Esta sumada a la compactación del suelo causada por el pisoteo reduce el rendimiento del forraje entre un 20-40%. El sobrepastoreo es una causa significativa de degradación del suelo, que **aumenta la exposición de este a la erosión y modifica la composición florística de la pradera**.

Los desechos excretados por el ganado son una **fuentes elevada de materia orgánica, nutrientes (fósforo y nitrógeno) y patógenos**. La acumulación de estos nutrientes ("puntos calientes") en el suelo puede contribuir a problemas de eutrofización si se transfiere a aguas superficiales. El excremento del ganado contiene a su vez microorganismos patógenos que pueden sobrevivir en el ambiente por períodos prolongados y representar una amenaza para la salud pública.

Parte del daño físico del suelo puede revertirse por procesos naturales como ciclos de humectación y secado, formación de grietas, actividad de lombrices y ciclos de congelación-descongelación. El tiempo de recuperación va a depender del tipo de suelo y el grado del daño inicial. Para mitigar los daños es necesario un manejo adecuado tanto del ganado como de sus desechos y la tierra que pastorea. Se recomienda reducir la densidad de carga trasladando el ganado a zonas secas y/o corrales en los períodos húmedos; mover regularmente los bebederos y comederos para evitar la concentración del daño; e implementar métodos de almacenamiento de desechos por lotes para reducir la cantidad de patógenos. Otra estrategia efectiva para proteger la calidad del agua en tierras pastoreadas es la instalación de cercas ribereñas; ya que reducen los niveles de sedimentos y las bacterias fecales, especialmente con zonas de amortiguamiento más amplias. Estas cercas también impiden la entrada directa del ganado al curso de agua, esta acción genera cambios estructurales importantes en los márgenes, impulsando factores de degradación (entrada de sedimentos, desmoronamientos, etc).

Es importante destacar también, el efecto negativo sobre estos componentes del paisaje que puede tener la agricultura, el cambio de uso del suelo de una vegetación natural a un uso agrícola conlleva un nivel mayor de susceptibilidad del sistema. De la misma manera que con la ganadería, debemos tener en cuenta las características geomorfológicas del espacio para decidir el tipo de intervenciones que vamos a ejecutar. Las distintas especificidades y eventos climáticos, llevarán diferentes recaudos y decisiones en el manejo de un territorio particular.

Referencias

- Pedraza, E., et al. (1996). *Geomorfología: Principios, Métodos y Aplicaciones*. (pp. 79).
- Christofolletti, A. (1980). *Geomorfología*. (Cap.2, pp. 26-32).
- Trimble, S.W., Mendel, A.C., 1995. The cow as a geomorphic agent - A critical review. *Geomorphology*, 13, 233-253. [http://doi.org/10.1016/0169-555X\(95\)00028-4](http://doi.org/10.1016/0169-555X(95)00028-4) (ARTÍCULO CENTRAL)
- Bilotta, G.S., Brazier, R.E., Haygarth, P.M., 2007. The impacts of grazing animals on the quality of soils, vegetation, and surface waters in intensively managed grasslands. *Adv. Agron.*, 94, 237-280. [http://doi.org/10.1016/S0065-2113\(06\)94006](http://doi.org/10.1016/S0065-2113(06)94006)
- Grudzinski, B., Fritz, K., Dodds, W., 2020. Does riparian fencing protect stream water quality in cattle-grazed lands? *Environmental Management* 66, 121–135. <http://doi.org/10.1007/s00267-020-01297-2>