

Informe sobre vertientes, junio 2025.

Grupo 5: Andrea Bittencourt, Victoria Echenique, Ma. Jesús García, Bruno Rebufello y Lucía Urtado

Grudzinski et al. (2020) realizaron una revisión bibliográfica (de Estados Unidos, Canadá y Europa y analiza fósforo, nitrógeno y bacterias fecales) sobre el impacto del ganado en la calidad del agua y cómo la exclusión del ganado mediante zonas buffer puede mejorarla. Aunque los resultados varían, la presencia de ganado en cursos de agua aumenta sedimentos, nutrientes (nitrógeno y fósforo) y bacterias fecales, afectando tanto el uso humano como la salud de los ecosistemas acuáticos. Esto se debe a la deposición directa de materia fecal, pisoteo que remueve sedimentos, compactación del suelo, mayor erosión en las riberas, y mayor escurrimiento superficial. Estas alteraciones degradan el hábitat fluvial, provocan eutrofización, alteran la luz y oxígeno disuelto, y reducen la integridad biológica del agua. Además, el consumo de agua contaminada perjudica la salud y productividad del propio ganado. Los resultados mostraron que el cercado de zonas ribereñas es una práctica recomendada para mantener el ganado alejado de arroyos, permitiendo el pastoreo en otras áreas. Sus efectos pueden diferir en distintos biomas y regiones climáticas, debido a variaciones en la hidrología, vegetación, suelo y presión ganadera. El ancho de la franja ribereña (5 y 10 metros mostraron mejoras significativas en la calidad del agua) es uno de los principales factores de su efectividad. El cercado es más efectivo para disminuir bacterias fecales y sedimentos, seguido por el fósforo y finalmente el nitrógeno, que mostró la menor reducción debido a su alta solubilidad y movilidad. Aunque puede mejorar la producción de carne y leche, su adopción se limita por costos, beneficios ambientales inciertos y resultados contradictorios en estudios previos, lo que afecta la confianza de los productores. No se puede concluir que los beneficios del cercado observados en zonas templadas se apliquen igual en otros contextos ecológicos y geográficos, como América Latina. En trabajos de 2021 en Costa Rica, Brumberg y colaboradores analizaron la calidad del agua, evaluando el uso del suelo en distintas franjas ribereñas. Se halló que la cobertura de bosque ribereño mejora la calidad del agua, mientras que la agricultura la deteriora. La continuidad longitudinal de la franja ribereña a lo largo del cauce (hasta 1000 m), tiene un mayor impacto positivo que su ancho, que mostró efectos similares en diferentes tamaños. Esta continuidad permite mantener la conexión ecológica necesaria para conservar los servicios ecosistémicos asociados. Por tanto, franjas ribereñas largas y estrechas (mínimo 15 m de ancho y 500 m de largo) pueden ser efectivas para proteger la calidad del agua.

Este resultado está en consonancia con un artículo más reciente de Cupertino y colaboradores (2024) que aborda la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad. Destaca la importancia de los bosques ribereños ya que, a pesar de ocupar áreas relativamente pequeñas, ofrecen una alta relación beneficio/esfuerzo y proporcionan múltiples servicios ecosistémicos cruciales (e.g., regulación y mejora de la calidad del agua, soporte de biodiversidad). El estudio concluye que, si bien hay un aumento en los esfuerzos de restauración ribereña, la evaluación de su éxito carece de un enfoque integral.

Por su parte Trimble y colaboradores (1995) analizaron el efecto del pastoreo bovino desde una perspectiva geomorfológica, destacando la influencia directa que ejerce el ganado sobre la forma y estructura física del paisaje. Plantean la importancia de definir y estandarizar la intensidad de pastoreo, considerando variables como tiempo, espacio y carga animal. Analizaron 30 estudios sobre pastoreo y su impacto en la infiltración y escorrentía del suelo, en parcelas de diversos tamaños y condiciones ambientales. La compactación causada por el pisoteo del ganado reduce la infiltración, aumenta la escorrentía y promueve la erosión, además de disminuir la cobertura vegetal, la fertilidad y la estabilidad del suelo. Existe un umbral crítico de cobertura vegetal (alrededor del 40%) debajo del cual la erosión se incrementa drásticamente. La fauna del suelo, fundamental para mantener su estructura y porosidad, es muy vulnerable a la compactación y poco considerada en los estudios. Evidencias históricas indican que el pastoreo intenso puede reducir la infiltración hasta casi la mitad comparado con suelos sin pastoreo, aumentando la escorrentía incluso hasta 3 veces bajo lluvias intensas. Este efecto es más grave en suelos menos permeables y secos. Sin embargo, estudios recientes muestran resultados más variables, señalando que el pastoreo leve o moderado puede no afectar o incluso mejorar la infiltración bajo ciertas condiciones. El estudio enfatiza que el impacto del ganado no se limita a efectos ecológicos sobre la vegetación y biodiversidad, sino que también altera procesos geomorfológicos fundamentales.

También Bilotta y colaboradores (2007) analizaron cómo el pastoreo intensivo en pastizales gestionados afecta negativamente el suelo, la vegetación y las aguas superficiales. El pisoteo compacta el suelo, reduce su porosidad e infiltración, aumentando la erosión y la escorrentía, lo que a su vez eleva la carga de sedimentos y nutrientes en cuerpos de agua, deteriorando su calidad. El pastoreo modifica la composición y reduce la cobertura vegetal, favoreciendo especies resistentes y disminuyendo la biodiversidad. Sin embargo, propone que prácticas como la rotación de potreros, el control de carga animal y el cercado ribereño pueden mitigar estos impactos, promoviendo la regeneración del suelo, la vegetación y la protección de las aguas. El estudio destaca la necesidad de estrategias de manejo sostenible que equilibren la producción ganadera con la conservación ambiental en sistemas de pastoreo intensivo.

A su vez, Centeri en 2022 revisa investigaciones sobre los efectos del pastoreo en pastizales en pendiente, con resultados similares. El pastoreo intensivo es causante de compactación del suelo, que reduce la infiltración y aumenta la escorrentía superficial, elevando la erosión. La pérdida de cobertura vegetal es un factor clave en este proceso, la disminución drástica de la densidad de pastos, causada por la presión del pastoreo, causa erosión hídrica y escorrentía superficial por encima del límite aceptable. Este autor, profundiza en las propiedades físicas del suelo, como la macroporosidad y la resistencia, y propone prácticas de conservación más detalladas. Aporta datos sólidos para diseñar estrategias de manejo sostenible del pastoreo que prevengan la degradación del suelo y mantengan la productividad de los pastizales.

Referencias bibliográficas

Brumberg, H., Beirne, C., Broadbent, E. N., Zambrano, A. M. A., Zambrano, S. L. A., Gil, C. A. Q., & Whitworth, A. (2021). Riparian buffer length is more influential than width on river water quality: A case study in southern Costa Rica. *Journal of Environmental Management*, 286, 112132. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112132>

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. *Advances in Agronomy*, 94, 237–280. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(06\)94006-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(06)94006-1)

Centeri, C. (2022). Efectos del pastoreo sobre la erosión hídrica, la compactación y la infiltración en pastizales. *Hydrology*, 9(2), 34. <https://doi.org/10.3390/hydrology9020034>

Cupertino, A. Dufour, S. & Rodríguez-González P.M. (2024) Chasing success: A review of vegetation indicators used in riparian ecosystem restoration monitoring. *Ecological Indicators* 166 112371. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112371>

Grudzinski, B. P., Daniels, W. L., & Evanylo, G. K. (2016). Do riparian buffers protect stream water quality in pasture-dominated watersheds? *Environmental Management*, 58(2), 232–246. <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0706-0>

Trimble, S. W., & Mendel, A. C. (1995). The cow as a geomorphic agent—A critical review. *Geomorphology*, 13(1–4), 233–253. [https://doi.org/10.1016/0169-555X\(95\)00028-4](https://doi.org/10.1016/0169-555X(95)00028-4)