



Manejos regenerativos: productividad y sostenibilidad de los sistemas ganaderos

Manuel Alejandro Meléndez-Aldana^{1*}
Dulce Flores-Rentería²
Eduardo Salcedo-Pérez³

¹Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas-Universidad de Guadalajara.

²Conahcyt-Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Cinvestav Saltillo. Posgrado en Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía.

³Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias-Universidad de Guadalajara. Carretera a Nogales, km 15.5, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.

*Autor para correspondencia: manuel.melendez7621@alumnos.udg.mx.

La ganadería es cuestionada constantemente por ser generadora de aspectos ambientales negativos, sin embargo, un nuevo enfoque de producción denominado regenerativo, surge como una posible respuesta a la problemática del deterioro ambiental provocado por esta actividad agropecuaria. Ya que propone un cambio de paradigma en la forma en que manejamos nuestros sistemas de producción animal. El tipo de manejo ganadero regenerativo, los años de implementación de estas prácticas, la ecorregión y el tipo de suelo son fundamentales para explotar al máximo el potencial productivo de los potreros, así como para garantizar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos.

Introducción

La degradación del suelo es una amenaza creciente para la seguridad alimentaria global y la estabilidad de los ecosistemas. En respuesta a este desafío, emerge la ganadería regenerativa: un enfoque holístico que no solo busca producir alimento, si no, también restaurar y mejorar el suelo.





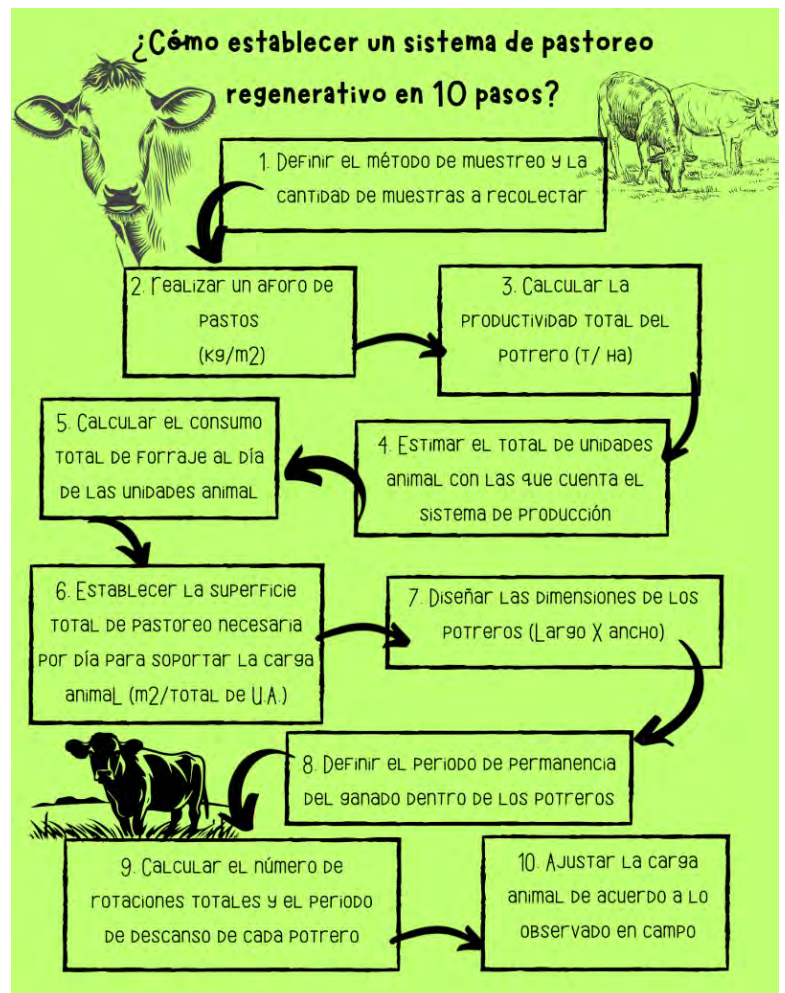
Este tipo de manejo ganadero propone un enfoque que imita los procesos naturales de los ecosistemas de pastizales, donde grandes herbívoros jugaron históricamente un papel crucial en el mantenimiento de suelos fértiles y biodiversos. A diferencia de las prácticas ganaderas convencionales, que a menudo generan impactos ambientales negativos como; compactación, erosión y desertificación, así como, pérdida de materia orgánica y alteración de la estructura y biodiversidad del suelo, este enfoque busca aumentar la capacidad de secuestrar carbono, mejorar la retención de agua y fomentar la biodiversidad microbiana del suelo.



Por otro lado, Jalisco es el principal productor pecuario a nivel nacional con un 20.9% de la producción total, cuenta con más de 3.4 millones de cabezas de ganado que generan más de 249 mil toneladas anuales de carne de bovino, adicionalmente el estado cuenta con seis de las ocho ecorregiones de México que van desde los pastizales y matorrales xerófilos, hasta bosque templado subhúmedo, pasando por la selva baja

caducifolia, las cuales representan una gran variedad de características ecológicas. Esta variedad genera una compleja interacción entre los factores climáticos, edáficos y prácticas de manejo productivo.

A pesar de lo anterior, en la actualidad existe poca información científica que demuestre el efecto de las prácticas de manejo regenerativo, la ecorregión y la época del año en la productividad del potrero, la tasa de almacenamiento de carbono y las mejoras en los parámetros de salud del suelo. Es por ello, que este trabajo busca brindar evidencias que demuestren los beneficios productivos y ambientales de implementar dichas prácticas ganaderas.





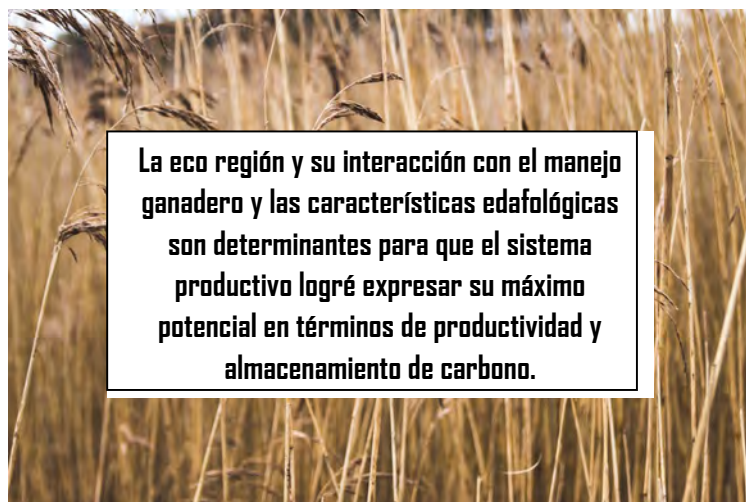
Desarrollo



Recientemente, se ha generado el interés de buscar alternativas de manejos ganaderos, que además de incrementar la productividad, también contribuyan a reducir los impactos al ambiente, o, inclusive, logren recuperar los recursos naturales degradados y que coadyuven a revertir los efectos del calentamiento global y cambio climático. Debido a lo anterior, la ganadería regenerativa surge como una respuesta a los desafíos ambientales y productivos globales, proponiendo un cambio de paradigma en la producción animal. Al integrar conceptos como la carga animal óptima, el periodo de ocupación y descanso de los potreros, y diversos métodos de pastoreo intensivo, este enfoque parece no solo mitigar los impactos negativos de la ganadería, sino también revertir activamente la degradación del suelo.

Ecorregiones de estudio

Este estudio se circunscribe en tres ecorregiones de Jalisco (Pastizales y matorrales Xerófilos, Selva baja caducifolia y Bosque templado subhúmedo), en un gradiente climático que incluye las regiones árida-semiárida (municipio de Tepatitlán de Morelos), templada (Tlajomulco de Zúñiga) y cálida (El Limón); donde se describen diversos manejos de ganadería regenerativa y su relación con la capacidad de almacenamiento de carbono en el suelo y la productividad forrajera de los potreros. Los datos de productividad, contenido de carbono, densidad aparente y materia orgánica del suelo, se tomaron directamente en campo en dos épocas del año (seca y húmeda) siguiendo el protocolo de evaluación de manejo sostenible del suelo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).



La eco región y su interacción con el manejo ganadero y las características edafológicas son determinantes para que el sistema productivo logre expresar su máximo potencial en términos de productividad y almacenamiento de carbono.

Pastoreo racional Voisin y la alta productividad forrajera

En la región árida-semiárida se encuentra el rancho Pueblo Viejo, en el cual se ha implementado un sistema de pastoreo intensivo no selectivo en combinación con pastoreo racional Voisin por más de seis años.



La base de su manejo es permitir periodos de descanso de hasta 216 días, realizar rotaciones rápidas (cada seis horas) y mantener una alta carga animal instantánea, de hasta 1184 UA ha⁻¹. Esto es posible, ya que, logran obtener una productividad de 3 t ha⁻¹ de biomasa forrajera durante la época seca del año y de 53 t ha⁻¹ en la época húmeda. Este manejo les da como resultado una tasa de almacenamiento de carbono de 31 t C

ha⁻¹. Las características del suelo dominante en este rancho son el luvisol férrico y feozem háplico, con una textura franco-arcillosa, la densidad aparente del suelo es de 0.98 g cm³ y un contenido de materia orgánica del 4 %.

Pastoreo de ultra alta densidad y su impacto en la tasa de almacenamiento de carbono

Por otro lado, el rancho el Centro de Investigación Agropecuaria y del Medio Ambiente de Tlajomulco (CIAMAT) se ubica en la región templada. En este caso, este sitio lleva dos años implementando prácticas de manejo regenerativo; sin embargo, es el que presenta una mayor tasa de almacenamiento de carbono alcanzando un total de 46t C ha⁻¹.



El tipo de manejo regenerativo que desarrollan en el CIAMAT es un pastoreo de ultra alta densidad, el cual llevan a cabo a través de una alta carga animal instantánea de hasta 504 U.A. ha⁻¹, con rotaciones rápidas cada ocho horas y periodos de descanso cortos de hasta 60 días.

La productividad que alcanzan los potreros en este rancho bajo este tipo de manejo es de 22t ha⁻¹ en época húmeda y de 6t ha⁻¹ en secas.



Los tipos de suelos más comunes en este rancho es el vertisol y el feozem, y se lograron identificar dos tipos diferentes de texturas; franco arcilloso y franco arenoso. La densidad aparente de este sitio es de 1.00 g cm^3 y la materia orgánica es de 4.4 %.

Figura 1. División de potreros de acuerdo con el sistema de pastoreo de ultra alta densidad en el rancho CIAMAT.

Sistema silvopastoril y pastoreo intensivo no selectivo en la región Cálida

Finalmente, en la región Cálida se encuentra el rancho Las piletas, el cual ha implementado manejo regenerativo como lo es el pastoreo intensivo no selectivo y el sistema silvopastoril por aproximadamente 5 años. En este caso, es el rancho que maneja una carga animal instantánea más baja con 195 U.A ha^{-1} ; además, es el que muestra una menor productividad de los potreros con casi 9 t ha^{-1} en época húmeda y 7 t ha^{-1} en época seca. Sin embargo, cabe resaltar que la diferencia en productividad entre épocas del año no es muy grande, lo que permite implementar los sistemas de pastoreo regenerativo de una forma más uniforme durante todo el año. Los periodos de descanso que manejan son de alrededor de 105 días y a través de este tipo de manejo logran obtener una tasa de almacenamiento de carbono de 42 t C ha^{-1} . Las características del suelo dominante en los predios del rancho “Las piletas” son el litosol y regosol eútrico, con una textura franco-arcillo-arenosa, una densidad aparente de 0.89 g cm^3 y una materia orgánica del 4.6 %.



Al integrar conceptos como la carga animal óptima, la capacidad de carga de los potreros, y diversos métodos de pastoreo intensivo, este enfoque promete no solo mitigar los impactos negativos de la ganadería, sino también revertir activamente la degradación del suelo.



Efecto de los factores ecorregión y manejo regenerativo en la productividad y salud del suelo

De acuerdo con lo observado en cada uno de los sitios, la ecorregión y su interacción con el manejo ganadero y las características edafológicas son determinantes para que el sistema productivo pueda expresar su máximo potencial en términos de productividad y almacenamiento de carbono.



En un mundo donde la degradación del suelo amenaza la seguridad alimentaria global y la estabilidad de los ecosistemas, emerge un enfoque innovador que promete no solo mantener, sino regenerar nuestros preciados recursos edáficos: la ganadería regenerativa.

Cabe resaltar que la ecorregión templada, con un manejo de pastoreo de ultra alta densidad, pero con menos años de implementación es la que mostró tener una mayor tasa de almacenamiento de carbono en el suelo, probablemente, debido a sus características edafológicas. Por el contrario, la región Cálida, con manejos pastoreo intensivo no selectivo y silvopastoril, es la que obtuvo menores parámetros de productividad y de almacenamiento de carbono, esto puede ser debido a que es el rancho que maneja una menor intensidad de carga animal, derivado de las propias características de topografía del potrero. Finalmente, el rancho Pueblo viejo que se encuentra en la región árida-semiárida es el que lleva



más años implementando el manejo de pastoreo regenerativo, es el que aplica una mayor intensidad de carga animal y obtuvo el mayor nivel de productividad del potrero, solamente durante la época húmeda.



Sin embargo, es el rancho que muestra una menor tasa de almacenamiento de carbono, esto puede deberse a que este sitio es el que presenta condiciones de precipitación, temperatura y humedad ambiental más adversas, aun así, el manejo implementado en este rancho ha permitido una mayor cantidad de producción de biomasa forrajera de los tres ranchos evaluados, sin embargo, es fundamental contar con humedad en el suelo para que esto puede llevarse a cabo.

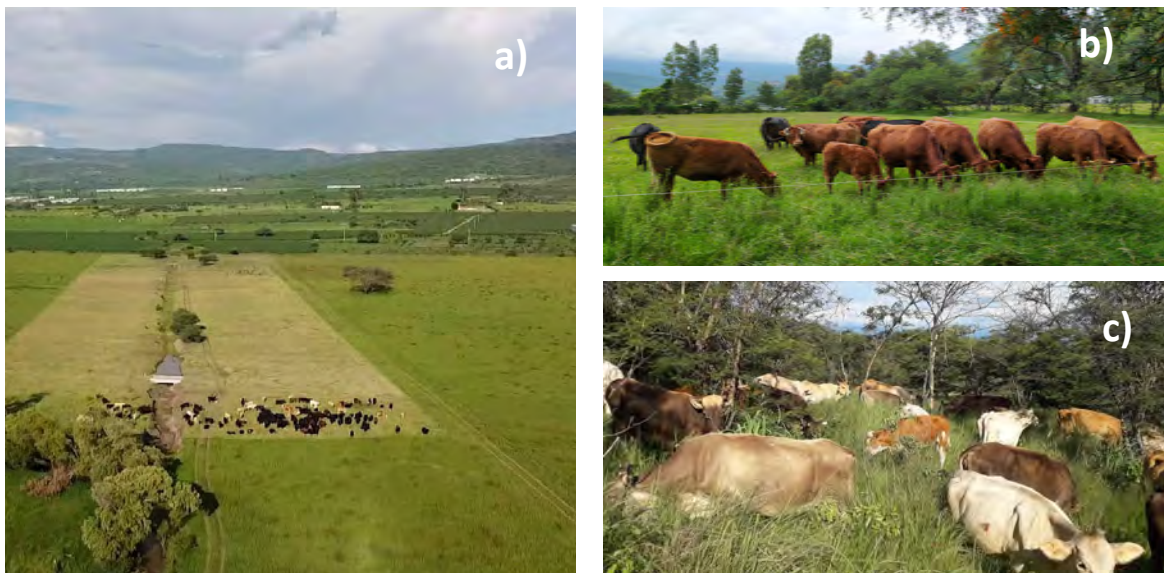


Figura 2. a) Rancho Pueblo viejo implementando pastoreo intensivo no selectivo. b) Centro de investigación agropecuaria y del medio ambiente de Tlajomulco (Rancho CIAMAT) con un manejo de pastoreo de ultra alta densidad. c) Rancho Las piletas con sistema silvopastoril.

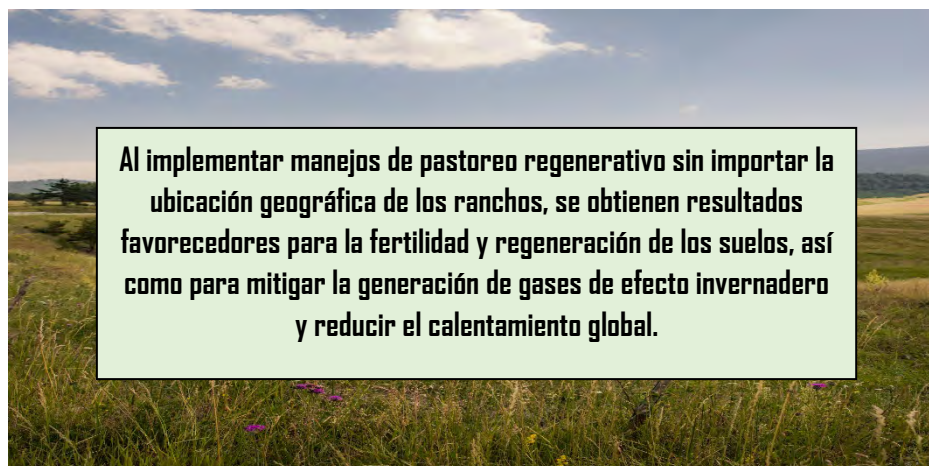




Tabla 1. Descripción de los manejos regenerativos por ecorregión.

	Ecorregión		
	Árida-semiárida	Templada	Cálida
Tipo de manejo regenerativo	Pastoreo intensivo no selectivo- Pastoreo racional Voisin	Pastoreo de ultra alta densidad	Pastoreo intensivo no selectivo- Silvopastoril
Años de implementación	6	2	5
Periodo de descanso (días)	216	60	105
Periodo de ocupación (horas)	6	8	8
Carga animal instantánea (UA ha⁻¹)	1184	504	195
Productividad forrajera (t ha⁻¹)	53	22	9
Tasa de almacenamiento de carbono (t C ha⁻¹)	31	46	42
Densidad aparente (g cm³)	0.98	1	0.89
Materia orgánica (‰)	4	4.4	4.6

Conclusiones

La investigación realizada, confirmó que los tres ranchos ganaderos mostraron una alta tasa de almacenamiento de carbono en el suelo. De igual forma, los parámetros de densidad aparente y de materia orgánica encontrado en los tres sitios están dentro de lo que se considerarían indicadores óptimos de salud del suelo, esto conforme al protocolo de evaluación de manejo sostenible del suelo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).



Por lo que podemos inferir que, al implementar manejos de pastoreo regenerativo, independientemente de la región en la que se lleve a cabo la actividad ganadera, se obtienen resultados favorecedores para la fertilidad y regeneración de los suelos, así como el propiciar un balance positivo entre emisiones y almacenes de CO² derivados de las actividades ganaderas.



Por otro lado, se observa una alta productividad primaria de los potreros, sobre todo durante la época húmeda del año. Esto se traduce en mayor cantidad de alimento para el ganado. En consecuencia, se confirma que el manejo regenerativo sirve como una herramienta para incrementar la productividad, así como para reducir la degradación de los suelos y el impacto ambiental generados por las actividades ganaderas, lo que mejora la sostenibilidad de los sistemas productivos. Finalmente, el presente trabajo brinda información relevante para la toma de decisiones de los ganaderos que buscan implementar prácticas productivas más

sustentables, así mismo, sirve como base para seguir evaluando los factores productivos más relevantes que influyen sobre los parámetros de salud del suelo de sistemas ganaderos.

Literatura recomendada

Bautista-García, G., López-Ortiz, S., Murillo-Cuevas, F. D., Pérez-Hernández, P., Ortega-Jiménez, E., & López-Collado, C. J. (2022). Estudio preliminar del pastoreo racional Voisin como herramienta para mejorar las condiciones del suelo después del pastoreo extensivo. *Terra Latinoamericana*, 40.

Hernández, A. P., Arellano, A. M. G., Olgún, T. R. S., Martínez, D. A. C., & Velázquez, J. D. (2023). Sistema de pastoreo de ultra alta densidad como alternativa en la mejora de los sistemas productivos. *Brazilian Journal of Development*, 9(11), 29465-29480.

Teague, R., & Kreuter, U. (2020). Managing grazing to restore soil health, ecosystem function, and ecosystem services. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 534187.





Semblanzas de autores

Manuel Alejandro Meléndez Aldana. Médico Veterinario Zootecnista por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara y Maestro en Ciencias en Agronegocios Internacionales y Desarrollo Rural por la Universidad de Talca (Chile) y la Universidad de Göttingen (Alemania). Estudia la dinámica del C en diversos sistemas de pastoreo de ganado y su relación con eco regiones.

Dulce Yaahid Flores Rentería. Doctora en Ecología por la Universidad Autónoma de Madrid. Investigadora por México comisionada al Cinvestav Saltillo. Autora de reportes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático y del Programa Ambiental de las Naciones Unidas, especialista en degradación de la tierra. Estudia el efecto antropogénico sobre el estado de salud del suelo.

Eduardo Salcedo Pérez. Doctor en Edafología por el Colegio de Postgraduados. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel 1. Ha realizado investigaciones referentes al manejo de residuos orgánicos para mejorar la fertilidad del suelo y el estado orgánico del mismo.

