



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA DINÁMICA DE MALEZAS EN PASTURAS DE MEGATHYRSUS MAXIMUS EN SISTEMAS DE PASTOREO CONTINUO

**EFFECT OF STOCKING RATE ON WEED DYNAMICS IN
MEGATHYRSUS MAXIMUS PASTURES UNDER
CONTINUOUS GRAZING SYSTEMS**

Yomaira Aracely Pérez Zambonino
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Ingrid Alejandra Pinargote Guerra
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Irina Antonella Zambrano-Cornejo
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

María Isabel Balcázar Almeida
Unidad Educativa Vicente Ana Aguirre

Maria José Pesantez Muñoz
Investigadora Independiente

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17546

Efecto de la carga animal sobre la dinámica de malezas en pasturas de *Megathyrus maximus* en sistemas de pastoreo continuo

Yomaira Aracely Pérez Zambonino¹

yperezz@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-0333-9847>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador, Quevedo

Ingrid Alejandra Pinargote Guerra

ipinargoteg@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-1279-7459>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador, Quevedo

Irina Antonella Zambrano-Cornejo

e1317779567@uleam.live.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-6284-9669>

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Ecuador, El Carmen

María Isabel Balcázar Almeida

mariai.balcazar@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-8111-1986>

Unidad Educativa Vicente Ana Aguirre
Ecuador, Pedro Vicente Maldonado

Maria José Pesantez Muñoz

majito2694@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-3239-7419>

Investigadora Independiente
Ecuador, El Carmen

RESUMEN

El manejo inadecuado de los pastizales genera diversos inconvenientes, entre ellos la proliferación de especies arvenses no deseadas. Esta investigación evaluó la influencia de la carga animal sobre el control de malezas en potreros de *Megathyrus maximus*, bajo condiciones de pastoreo con bovinos cebuinos 5/8 Brahman y 3/8 Brown Swiss, en la granja experimental Río Suma, cantón El Carmen. El área experimental fue de 60.000 m² y se aplicó un diseño de bloques completos al azar con seis repeticiones. Se evaluaron cuatro niveles de carga animal: 1,0; 1,2; 1,5 y 2,0 UBA. Los resultados no revelaron diferencias significativas en el control de malezas entre tratamientos. La especie más prevalente fue *Asclepias curassavica* L. El tratamiento con 1,5 UBA presentó el menor porcentaje de malezas (7,68 %), mientras que la carga de 1,2 UBA registró el valor más alto (8,65 %). Se concluyó que existió una correlación positiva entre el porcentaje de malezas y el incremento de la carga animal, evidenciando que mayores densidades de pastoreo favorecieron el aumento de la densidad de arvenses en los potreros evaluados.

Palabras clave: arvenses, biodiversidad, herbivoría, sostenibilidad, forraje

¹ Autor principal

Correspondencia: yperezz@uteq.edu.ec

Effect of Stocking Rate on Weed Dynamics in *Megathyrus maximus* Pastures under Continuous Grazing Systems

ABSTRACT

Inadequate pasture management leads to various issues, including the proliferation of weed species. This study assessed the influence of stocking rate on weed control in *Megathyrus maximus* pastures, under grazing conditions with crossbred zebu cattle (5/8 Brahman and 3/8 Brown Swiss) at the Río Suma experimental farm, located in the El Carmen district. The experimental area covered 60,000 m², and a randomised complete block design with six replications was applied. Four stocking rates were evaluated: 1.0, 1.2, 1.5, and 2.0 LSU. The results showed no significant differences in weed control among treatments. The most prevalent species was *Asclepias curassavica* L. The treatment with 1.5 LSU presented the lowest weed percentage (7.68%), while the highest weed incidence was observed at 1.2 LSU (8.65%). A positive correlation was found between weed percentage and stocking rate, indicating that higher grazing pressure promoted density of weed proliferation in the evaluated pastures.

Keywords: weeds, biodiversity, herbivory, sustainability, forage

Artículo recibido 15 marzo 2025
Aceptado para publicación: 18 abril 2025



INTRODUCCIÓN

La carga animal se define como la cantidad de animales que ocupan una superficie ganadera durante un periodo determinado, y su adecuado manejo representa un componente clave para equilibrar la demanda nutricional del ganado con la disponibilidad de forraje (Arriba, 2023; Chacón, 2005). Este equilibrio debe considerar no solo las pasturas permanentes, sino también los rastrojos y las reservas forrajeras, con el propósito final de optimizar la eficiencia económica de las unidades de producción ganadera (Criado et al., 2017; Palma et al., 2024).

En regiones de clima cálido o tropical, el pastoreo se presenta como una estrategia eficiente, especialmente en sistemas donde los bancos forrajeros no cumplen una función complementaria (Sotelo et al., 2017). En estos contextos, el corte de forraje suele descartarse debido a las exigencias agronómicas que implica, como la necesidad de mano de obra, tiempo y mayor dedicación para el manejo de gramíneas y especies arbóreas forrajeras (Bacab et al., 2013; Macay-Anchundia et al., 2024).

En este escenario, los sistemas de pastoreo continuo con bovinos de doble propósito y potencial productivo intermedio permiten un aprovechamiento selectivo superior al 60 % del forraje disponible, lo cual puede influir directamente en la dinámica de las especies vegetales presentes, incluyendo las malezas (León et al., 2018; Urdaneta et al., 2004).

Para definir el tamaño adecuado de un potrero, se debe considerar la carga animal, el consumo promedio por día y el porcentaje de forraje efectivamente aprovechado, estimado en un 10 % del peso vivo en forraje verde, sumado al porcentaje de rechazo por pisoteo, que provoca variaciones entre el 15 % y el 30 %, dependiendo del manejo y la cobertura vegetal existente (López et al., 2013).

Adicionalmente, la Unidad Bovina Adulta (UBA) se emplea como referencia estandarizada en los sistemas ganaderos, equivalente a una vaca adulta de entre 400 y 450 kg en condiciones de preñez o mantenimiento, la cual requiere cubrir sus necesidades nutricionales con un consumo diario estimado en un 3 % de su peso vivo en materia seca (Domínguez-Escudero et al., 2021; Loydi & Distel, 2010).

Este indicador facilita la comparación entre animales de distintos tamaños y el ajuste de la carga receptiva a las condiciones del potrero (Anzola-Vásquez et al., 2014). Las experiencias locales en Ecuador han evidenciado la necesidad de reducir hasta un 25 % la carga animal como estrategia para mejorar la productividad de los pastos, mediante prácticas como la introducción de variedades forrajeras



mejoradas, la renovación periódica de las pasturas y la rotación adecuada de los potreros (Ibrahim et al., 2007). Estas acciones no solo buscan aumentar la sostenibilidad productiva, sino también reducir el impacto ambiental derivado de la sobrecarga ganadera (Arriba, 2023; López-Vigoa et al., 2017).

En la región Costa de Ecuador, la actividad agropecuaria representa aproximadamente el 14,18 % de la explotación productiva total, en la que la ganadería constituye un componente relevante. Sin embargo, esta actividad ha enfrentado limitaciones debido al incremento de eventos climáticos extremos como las inundaciones, así como a la expansión de cultivos cíclicos como la soya y el arroz, que han desplazado la superficie destinada a la ganadería (Bermúdez-Loaiza et al., 2015). Esta situación ha reducido las oportunidades ecológicas para la producción pecuaria, generando presión sobre los sistemas ganaderos tradicionales y dificultando su sostenibilidad.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en la granja experimental Río Suma, ubicada en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, Ecuador, caracterizada meteorológicamente por un clima de tipo trópico húmedo, con una temperatura media anual de 24 °C, humedad relativa del 86 %, precipitación media de 2.659 mm y una altitud de 249 ms.n.m. (INAMHI, 2022). El estudio se realizó durante la época lluviosa, en un total de 25 potreros establecidos con *Megathyrus maximus*, cada uno con una superficie de 2.400 m².

El enfoque de investigación fue experimental, al manipular directamente la variable independiente "carga animal bovina", en condiciones controladas y bajo un diseño de bloques completos al azar. Se establecieron cuatro tratamientos con seis repeticiones cada uno, diferenciados por el tiempo de permanencia diaria del ganado en los potreros, determinado en función de los requerimientos alimenticios calculados por el peso vivo individual de los animales, previamente medido en báscula (Anzola et al., 2014). El primer tratamiento consistió en una carga animal de 1,0 UBA, correspondiente a una permanencia de ocho horas diarias; el segundo tratamiento utilizó una carga de 1,2 UBA con diez horas diarias; el tercer tratamiento aplicó una carga de 1,5 UBA con trece horas de pastoreo por día; y el cuarto tratamiento incluyó una carga animal de 2,0 UBA con dieciséis horas diarias de pastoreo. En todos los tratamientos, se emplearon 12 bovinos de cruces 5/8 Brahman y 3/8 Brown Swiss.

Antes del ingreso de los animales a cada potrero, se realizó un aforo mediante un marco metálico de un metro cuadrado, con el fin de estimar la disponibilidad de forraje y calcular el tiempo de pastoreo



requerido. Posterior al pastoreo, se repitió el muestreo para registrar el remanente de pasto y la biomasa de malezas. Para cada unidad experimental se tomaron 10 muestras de pasto verde, 10 muestras de pasto desperdiciado y 10 muestras de malezas, lo que permitió calcular de manera precisa el forraje consumido y la cobertura de arvenses (Bermudez-Bajaña, 2021; Romo & Cuesta, 2021).

Las variables dependientes analizadas fueron: el porcentaje de malezas presentes en los potreros, determinado con base en el peso de estas por metro cuadrado; la identificación taxonómica de las especies arvenses dominantes; el peso del forraje ofrecido y del remanente, ambos determinados por aforo; y el consumo efectivo, calculado por diferencia. Además, se incorporó un análisis financiero mediante la relación beneficio/costo, el cual fue estimado con base en los resultados obtenidos al cierre del experimento.

El análisis estadístico se ejecutó mediante el software InfoStat, utilizando análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de comparación de medias de Tukey al 5 % de significancia. Se consideraron como fuentes de variación los tratamientos (cargas animales), los bloques, y el error experimental. Se trabajó con un total de 24 unidades experimentales y cada parcela fue tratada como independiente dentro del modelo estadístico.

Durante la fase de campo, se emplearon instrumentos como cuadrantes de un metro cuadrado, grameras digitales, machetes y equipos básicos de oficina. Las muestras obtenidas fueron procesadas, pesadas y registradas en hojas de cálculo, posteriormente analizadas estadísticamente (Pateiro et al., 2020).

La investigación tuvo como finalidad determinar el efecto de las diferentes cargas animales sobre la presencia y dinámica de las malezas, así como establecer la posible correlación entre la presión de pastoreo y la cobertura vegetal no deseada, contribuyendo al diseño de estrategias sostenibles de manejo en sistemas de pastoreo continuo (Califano, 2020).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies arvenses identificadas en los potreros evaluados pertenecen a diversos grupos morfológicos y funcionales, entre las cuales destacan gramíneas, leguminosas, ciperáceas y dicotiledóneas de hábito rastrero, erecto y trepador. La presencia dominante de *Asclepias curassavica* L., conocida por su toxicidad y resistencia al pastoreo, representa un riesgo potencial para la salud animal y limita la disponibilidad de forraje útil (Fonseca et al., 2008). Asimismo, especies como *Sida acuta* y



Stachytarpheta cayennensis evidenciaron una alta capacidad de rebrote y adaptación a zonas perturbadas, lo que explica su prevalencia bajo diferentes cargas animales. La aparición de especies como *Centrosema pubescens*, aunque es una leguminosa con potencial forrajero, también puede actuar como maleza si invade excesivamente los potreros (Tabla 1) (Zambrano-Cornejo, 2023).

En conjunto, la composición florística registrada sugiere una presión de pastoreo desequilibrada y manejo inadecuado de la cobertura vegetal, lo que favoreció la proliferación de malezas con alta capacidad competitiva, las cuales afectan directamente la productividad de *Megathyrus maximus* (Okokon et al., 2008).

Tabla 1. Las malezas presentes fueron

Nombre común	Nombre científico	Característica 1	Característica 2
Malva blanca	<i>Urena lobata</i> L.	Planta herbácea perenne	Se adapta a suelos degradados
Helecho de los Andes	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.)	Prefiere ambientes húmedos	Se reproduce por esporas
Verbena	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Resistente al pisoteo	Produce inflorescencias alargadas
Cortadora	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Ciperácea de rápido crecimiento	Forma densas colonias
Flor de conchitas	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Leguminosa trepadora	Fijadora de nitrógeno
Babosilla, escoba	<i>Sida acuta</i> Burm.f.	Tallos duros y ramificados	Alta capacidad de rebrote
Hierba de clavo	<i>Centella asiática</i> (L.) Urb.	Rastrera con hojas redondeadas	Usada en medicina tradicional
Espadaña	<i>Carex pendula</i> Huds.	Ciperácea de hojas largas y caídas	Se adapta a zonas húmedas
Chia	<i>Salvia hispanica</i> L.	Productora de semillas oleaginosas	Requiere clima cálido y soleado
Algodoncillo, Mata ganado	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Secreta látex tóxico	Atractiva para mariposas monarca
Acedera	<i>Rumex pulcher</i> L.	Hojas lanceoladas con sabor ácido	Propagación por semillas

Nota: adaptado de Vera et al., (2018); Fonseca et al., (2008)



Los resultados obtenidos en la variable porcentaje de maleza evidenciaron que el tratamiento con carga animal de 1,2 UBA presentó el valor promedio más elevado, con una media de 8,65 %. Esta media estuvo acompañada por una diferencia estadística de 2,7 puntos porcentuales, un error estándar de 1,1 y un coeficiente de variación de 31,22 %, lo cual refleja una dispersión moderada de los datos. Los valores extremos registrados en este tratamiento oscilaron entre un mínimo de 5,78 % y un máximo de 12,14 %, mientras que la mediana fue de 8,29 %. En contraste, el tratamiento correspondiente a una carga animal de 1,5 UBA reportó la media más baja en la incidencia de malezas, con un valor de 7,68 %. La diferencia estadística fue de 1,85 puntos porcentuales, el error estándar alcanzó 0,75 y el coeficiente de variación fue de 24,05 %. Los valores mínimo y máximo se ubicaron en 5,21 % y 10,03 %, respectivamente, con una mediana de 7,61 % (Tabla 2). Estos resultados sugieren que, si bien no se evidenciaron diferencias significativas entre tratamientos, el comportamiento de la carga animal influyó ligeramente en la distribución y presencia de malezas en los potreros evaluados.

Tabla 2 Estimación del valor porcentual (%) de malezas en función a su peso

Tratamientos	Media (%)	D.E.	E.E.	CV	Mín. (%)	Máx. (%)	Mediana (%)
1,0	8,44	2,92	1,19	34,59	4,77	12,45	8,61
1,2	8,65	2,70	1,10	31,22	5,78	12,14	8,29
1,5	7,68	1,85	0,75	24,05	5,21	10,03	7,61
2,0	8,46	3,32	1,36	39,25	6,08	15,14	7,40

Nota: Medidas de tendencia central

La ligera variación observada en los porcentajes de maleza sugiere que la carga animal afectó la cobertura vegetal, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. El tratamiento con 1,5 UBA reportó el valor promedio más bajo, lo cual podría atribuirse a una mayor eficiencia del pastoreo en la remoción de biomasa no deseada.

Según Okokon et al. (2008), una carga animal ajustada a la capacidad de soporte del forraje puede mejorar la utilización del pasto y reducir el espacio disponible para el establecimiento de especies arvenses por competencia. Esto coincide con lo observado en este estudio, donde las cargas intermedias reflejaron un mejor control sobre la cantidad y diversidad de malezas sin comprometer la disponibilidad de forraje (Sotelo-Cabrera et al., 2017).



La presencia dominante de *Asclepias curassavica* L. en todos los tratamientos indica una posible asociación entre deficiencias en el manejo de potreros y la proliferación de especies tóxicas o de baja palatabilidad. Esta planta, reportada por Gutiérrez-Bermúdez & Mendieta (2022), como nociva en sistemas de pastoreo, puede incrementar su densidad en áreas con sobrepastoreo o cobertura vegetal degradada. Las especies como *Sida acuta* y *Stachytarpheta cayennensis*, también registradas con alta frecuencia, poseen características morfológicas que les permiten establecerse rápidamente en potreros perturbados (Sotelo-Cabrera et al., 2017).

Estas evidencias refuerzan la importancia de prácticas sostenibles de pastoreo, como la rotación controlada y el ajuste de la carga receptiva, para prevenir el avance de especies invasivas, incrementar la densidad de forraje disponible e incrementar la carga animal por unidad de área.

Tabla 3. Rendimiento de forraje ofrecido, remanente y consumido según carga animal

Tratamiento (Carga animal)	Pasto ofrecido (kg/ha) ± E.E.	Pasto				
		remanente (kg/ha) ± E.E.		consumido (kg/ha) ± E.E.		
1,0 UA	0,40 ± 0,04	a	0,17 ± 0,04	a	2238,67 ± 452,02	a
1,2 UA	0,40 ± 0,04	a	0,15 ± 0,04	a	2581,71 ± 452,02	a
1,5 UA	0,32 ± 0,04	a	0,17 ± 0,04	a	1502,75 ± 452,02	a
2,0 UA	0,33 ± 0,04	a	0,15 ± 0,04	a	1754,53 ± 452,02	a
P valor	0,4288		0,917		0,363	
CV (%)	23,78		12,01		21,43	

Nota: Letras iguales en una misma columna indican que no existen diferencias significativas entre tratamientos (Tukey, $p > 0,05$).

Los resultados mostraron que no existieron diferencias significativas ($p = 0,4288$) en la variable de pasto ofrecido entre los tratamientos evaluados. Las cargas animales de 1,0 y 1,2 UBA registraron la media más alta con 0,40 kg/ha, mientras que las cargas de 1,5 y 2,0 UBA presentaron valores ligeramente inferiores (0,32 kg/ha y 0,33 kg/ha respectivamente). El coeficiente de variación fue de 30,29, indicando una dispersión moderada de los datos. En cuanto al remanente de pasto posterior al pastoreo, tampoco se detectaron diferencias estadísticas ($p = 0,917$), y los tratamientos con 1,0 y 1,5 UBA reflejaron la

mayor cantidad de forraje residual con 0,17 kg/ha. El tratamiento con menor remanente fue el de 1,2 UBA (0,15 kg/ha), con un coeficiente de variación de 44,03. Finalmente, en la variable pasto consumido, el tratamiento con 1,2 UBA presentó la media más alta (2.581,71 kg/ha), seguido por 1,0 UBA (2.238,67 kg/ha). Aunque no hubo diferencias significativas ($p=0,363$), los datos evidenciaron una tendencia hacia mayor aprovechamiento forrajero en las cargas intermedias (Tabla 3).

Los resultados evidencian que, a pesar de la ausencia de diferencias estadísticas entre tratamientos, el tratamiento con carga animal de 1,2 UBA logró un mayor consumo de forraje, lo cual indica un aprovechamiento más eficiente del potrero sin incrementar el remanente. Este comportamiento podría asociarse con un mejor ajuste entre la demanda animal y la disponibilidad de biomasa, como lo han señalado Amaya y Olivas (2016), quienes indicaron que el rendimiento de pasto consumido puede mejorar con una adecuada planificación del tiempo de ocupación y recuperación de los potreros. Por otro lado, el remanente más alto observado en la carga de 1,5 UBA puede deberse a un comportamiento selectivo del ganado o a una baja calidad del pasto en ciertas zonas del potrero. Pesantez-Muñoz, (2023) afirmó que el remanente depende del tipo de forraje y de la presión de pastoreo, siendo *Megathyrus maximus* más eficiente en conservar biomasa frente a especies menos resilientes. Los valores de pasto ofrecido fueron inferiores a los reportados por Macay-Anchundia et al., (2025), quien registró rendimientos superiores en otros contextos productivos, lo cual sugiere que las condiciones agroclimáticas y el manejo local influyeron en la producción forrajera observada en este estudio.

CONCLUSIONES

La composición florística de las malezas en los potreros de *Megathyrus maximus* evidenció una alta dominancia de *Asclepias curassavica* L., acompañada por especies como *Cyperus eragrotis* y *Sida acuta*, lo cual sugiere un patrón recurrente de establecimiento de arvenses adaptadas a condiciones de manejo ganadero intensivo. A pesar de que no se identificaron diferencias estadísticas significativas entre las cargas animales evaluadas, los tratamientos reflejaron variaciones leves en la cobertura de malezas, siendo el tratamiento 1,5 UBA el que reportó la incidencia más baja. Estos resultados refuerzan la necesidad de considerar estrategias de manejo integral del pastoreo, que incluyan ajustes en la carga animal como herramienta de control cultural de especies no deseadas. Por tanto, el ajuste de la carga

receptiva, más allá de su efecto directo sobre las malezas, podría contribuir al equilibrio productivo del pastizal sin comprometer la oferta de forraje disponible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anzola Vásquez, H., Durán Muriel, H., Rincón Solano, J. C., Martpinez Román, J. L., & Restrepo Vélez, J. (2014). El uso eficiente de los forrajes tropicales en la alimentación de los bovinos. *Revista Ciencia Animal*, 1(7), 111-132.
- Arriba, J. M. (2023). *Mitigación y adaptación al cambio climático en sistemas ganaderos extensivos ibéricos mediterráneos: Otro reto transdisciplinar para la sustentabilidad integral de territorios rurales en proceso de despoblación*. 1237-1246.
- Bacab, H. M., Madera, N., Solorio, F. J., Vera, F., & Marrufo, D. (2013). Los sistemas silvopastoriles intensivos con *Leucaena leucocephala*: Una opción para la ganadería tropical. *Avances en investigación agropecuaria*, 17(3), 67-81.
- Bermudez-Bajaña, J. D. (2021). *Incidencia De Rhipicephalus Boophilus Microplus En Bovino. Santa Ana (Hacienda Primavera) En Provincia De Manabí, Cantón Santa Ana En La Unión, Durante El Periodo Enero-Junio Del 2020*. [Tesis de Grado, Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/3344>
- Bermúdez-Loaiza, J., Melo-Camacho, E., & Estrada Alvarez, J. (2015). Evaluación de ensilaje de naranja entera (*Citrus sinensis*) como alternativa de suplementación en bovinos. *Veterinaria y Zootecnia*, 9, 38-53. <https://doi.org/10.17151/vetzo.2015.9.2.4>
- Califano, L. M. (2020). Gestión del pastoreo: Conocimientos y prácticas de manejo de las especies forrajeras en la ganadería trashumante de Iruya (Salta, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 55(3), 1-10.
- Chacón, C. A. (2005). Evaluación de pasturas de *Brachiaria humidicola* sola y en asociación con *Desmodium ovalifolium*, en sistemas de pastoreo rotativo, al norte del Estado Táchira. *IX Seminario de Pastos y Forrajes. AVPA, Venezuela*, 138.
- Criado, J. C. H., Galviz, J. D. H., & Gómez, L. A. J. (2017). Herramientas de producción más limpia, para el proyecto bovino pie de cría de la UFPSO. *Revista colombiana de tecnologías de avanzada (RCTA)*, 1(29), 16-21.



- Domínguez-Escudero, J. M. A., Iglesias-Gómez, J. M., Olivera-Castro, Y., Milera-Rodríguez, M. de la C., Pérez, O. C. T., & Wencomo-Cárdenas, H. B. (2021). Caracterización del pastizal y su manejo en un sistema de pastoreo racional Voisin, en Panamá. *Pastos y Forrajes*, 44.
- Fonseca, C. J. R., Zúñiga, M. R., & Tinoco, E. B. M. (2008). Importancia de la cobertura vegetal y control de malezas en el manejo de pastos. Estudio de caso en pasto estrella (*Cynodon nemfluencis*), Cofradía, Managua. *La Calera*, 8(10), 11-17.
- Gutiérrez-Bermúdez, C. del C., & Mendieta Araica, B. G. (2022). Sistemas silvopastoriles: Una alternativa para la ganadería bovina sostenible. *La Calera*, 22(38), 46-52.
- Ibrahim, M., Villanueva, C., & Casasola, F. (2007). *Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y rehabilitación ecológica de paisajes ganaderos en Centro América*.
- INAMHI. (2022, abril 16). *Anuario meteorológico*. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf.
- León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador: Siembra y producción de pasturas*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19019>
- López, F., Gómez, R., López, M., Harvey, C. A., & Sinclair, F. L. (2013). Toma de decisiones de productores ganaderos sobre el manejo de los árboles en potreros en Matiguás, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas, número 45 (2007)*.
- López-Vigoa, O., Sánchez-Santana, T., Iglesias-Gómez, J. M., Lamela-López, L., Soca-Pérez, M., Arece-García, J., & Milera-Rodríguez, M. de la C. (2017). Los sistemas silvopastoriles como alternativa para la producción animal sostenible en el contexto actual de la ganadería tropical. *Pastos y forrajes*, 40(2), 83-95.
- Loydi, A., & Distel, R. A. (2010). Diversidad florística bajo diferentes intensidades de pastoreo por grandes herbívoros en pastizales serranos del Sistema de Ventania, Buenos Aires. *Ecología austral*, 20(3), 281-291.
- Macay-Anchundia, M. Á., Cevallos-López, V. C., Pesantez-Muñoz, M. J., & Cedeño-Ávila, L. E. (2025). Innovación en sistemas de alimentación caprina: Pastoreo de ultra alta densidad como



- estrategia sostenible: Innovative Goat Feeding Systems: Implementing Ultra-High-Density Grazing as a Sustainable Management Strategy. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(1), 42-51. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i1.73>
- Macay-Anchundia, M. Á., Pesantez-Muñoz, M. J., Cevallos-López, V. C., & López-Mejía, F. X. (2024). Caracterización de la producción de *Megathyrus maximus* (Jacq.) BK Simon & SWL Jacobs y *Urochloa decumbens* (Stapf) RD Webster en pastoreo con caprino. *Pastos y Forrajes*, 47.
- Okokon, J. E., Etebong, E., & Antia, B. S. (2008). In vivo antimalarial activity of ethanolic leaf extract of *Stachytarpheta cayennensis*. *Indian journal of pharmacology*, 40(3), 111-113.
- Palma, R. P., Cevallos, V. C., Macay, M. Á., Bermeo, K. A., & Pesantez, M. J. P. (2024). Impacto del Pastoreo Racional Voisin en la respuesta productiva de pastos *Urochloa* y *Megathyrus*. *Religación*, 9(42), Article 42. <https://doi.org/10.46652/rgn.v9i42.1247>
- Pateiro, M., Munekata, P. E., Domínguez, R., & Lorenzo, J. (2020). Ganadería extensiva frente al cambio climático en España. *Información Técnica Económica Agraria*, 116(5).
- Pesantez-Muñoz, M. J. (2023). *Productividad por unidad de área de pastos Megathyrus maximus y Brachiaria sp. Usando Pastoreo Racional Voisin en el trópico húmedo*. [Thesis, Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4659>
- Romo, M. G. S., & Cuesta, R. P. (2021). El pastoreo ovino como herramienta para el control de la vegetación y la prestación de servicios ecosistémicos bajo líneas de Red Eléctrica. *MG Mundo ganadero*, 32(301), 44-47.
- Sotelo Cabrera, M. E., Suárez Salazar, J. C., Álvarez Carrillo, F., Castro Nuñez, A., Calderón Soto, V. H., & Arango, J. (2017). *Sistemas sostenibles de producción ganadera en el contexto amazónico Sistemas silvopastoriles: ¿una opción viable?*
- Urdaneta, F., Materán, M., Peña, M. E., & Casanova, Á. (2004). Tipificación tecnológica del sistema de producción con ganadería bovina de doble propósito (*Bos Taurus x Bos Indicus*). *Revista Científica*, 14(3), 0.
- Vera, A., Palacios, Z., Liuba, D., Suarez, C., & Mendoza, H. (2018). Diversidad y análisis fitosociológico de malezas en un cultivo de musáceas del trópico ecuatoriano. *Agriscientia*, 35(2), 00-00.



Zambrano Cornejo, I. A. (2023). *Influencia de la carga animal en el control de malezas de potreros*.

[Thesis, Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí].

<https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4666>

