



MANEJO SOSTENIBLE Y CALIDAD FORRAJERA DE *Cenchrus purpureus* EN EL TRÓPICO

Anadelia Antonio-Medina¹, Fabian García-Carrillo^{2*}, Sergio Iban Mendoza Pedroza³

¹Universidad Intercultural del Estado de Puebla, Puebla. ²Centro de Bachillerato Tecnológico y Agropecuario, Durango. ³Colegio de Posgraduados Campus Montecillos, Estado de México. Correspondencia: ingfabiangarcia80@gmail.com

Resumen

Esta revisión sintetiza evidencia 2018-2025 sobre *Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone (sin. *Pennisetum purpureum* Schumach.) con énfasis práctico para productores del trópico. Se integran hallazgos sobre rendimiento y calidad, periodos óptimos de corte, fertilización nitrogenada y estrategias de conservación. La literatura destaca que los cortes tempranos o intermedios mejoran la relación hoja: tallo y contenido de proteína cruda, mientras que los tardíos aumentan la fibra y reducen la digestibilidad. La respuesta a fertilización con nitrógeno (N) es positiva hasta umbrales agronómicos y económicos específicos del sitio; el monitoreo de suelo y la combinación con fuentes orgánicas nitrogenadas mejora la eficiencia. En conservación, el uso de inoculantes lácticos y/o enzimas favorece la fermentación y la estabilidad aeróbica del ensilado. Se discute la diversidad de materiales (CT-115, Maralfalfa, entre otros) y su adaptación a condiciones tropicales contrastantes, destacando buenas prácticas para incrementar forraje utilizable, fortalecer la capacidad del sistema de producción y reducir pérdidas postcosecha.

Palabras clave: Forrajes tropicales, digestibilidad, fertilización, producción sustentable



Introducción

El pasto elefante *Cenchrus purpureus*, es una gramínea perenne C₄ originaria de África y ampliamente introducida en regiones tropicales y subtropicales del mundo Chemisquy et al., 2010. Su elevada producción de biomasa, buena palatabilidad y adaptabilidad a condiciones climáticas lo convierte en un recurso forrajero estratégico para la ganadería tropical (Arrieta-González et al., 2024). En México y América Latina, se utiliza principalmente bajo sistemas de corte y acarreo, así como para la elaboración de ensilado y heno, destacando cultivares como CT-115, Maralfalfa, King Grass y Merkeron (Medrano Escobar et al., 2024; Fayos-Febrer et al., 2023). En la última década, los estudios han destacado avances relevantes en genética, manejo agronómico, valor nutritivo y conservación de forrajes (Mukhtar et al., 2023; Teshome et al., 2025; Wang, 2025). No obstante, persisten brechas en la transferencia de estas innovaciones hacia el productor, lo que limita su aprovechamiento óptimo. Esta revisión analiza la evidencia científica reciente (2018-2025), con un enfoque práctico para sistemas ganaderos tropicales, se destacan prácticas de manejo sostenible que mejoran rendimiento, calidad y disponibilidad del forraje, fortaleciendo la rentabilidad y la resiliencia productiva.

Taxonomía, origen y distribución

El pasto elefante (*Cenchrus purpureus*), antes *Pennisetum purpureum*, pertenece a la familia de las gramíneas (Poaceae), donde se agrupan los principales forrajes utilizados en la ganadería. Aunque en muchos manuales todavía se emplea su nombre anterior, actualmente se reconoce como *Cenchrus purpureus* (Chemisquy et al., 2010; Arrieta-González et al., 2024). Es originario del África subsahariana y actualmente se cultiva en regiones tropicales y subtropicales de América, Asia y Oceanía (Mukhtar et al., 2023). Su introducción a América Latina ocurrió a

mediados del siglo pasado y desde entonces ha mostrado una excelente adaptación a climas cálidos y húmedos. Crece desde el nivel del mar hasta aproximadamente 2500 metros de altitud, presenta tolerancia a temperaturas elevadas y a suelos de fertilidad media a baja, siempre que mantengan suficiente humedad, entre 60 y 80 % de la capacidad de campo, para favorecer su establecimiento y rebrote (Oliveira et al., 2022; Teshome et al., 2025). Por su amplia variabilidad genética, existen diversos cultivares con características productivas y morfológicas diferenciadas. Entre los más conocidos se encuentran King Grass, muy productivo y de tallos gruesos; Maralfalfa, de rápido crecimiento y alto contenido proteico (Fayos-Febrer et al., 2023); CT-115, adaptado a sistemas de corte frecuente y con buena digestibilidad (Medrano Escobar et al., 2024); Merkeron, resistente a suelos ácidos y con alta proporción hoja-tallo; pasto Elefante, rústico y de rebrote abundante; y Taiwán morado, de porte intermedio y tolerante a sequías moderadas (Oliveira et al., 2022; Mukhtar et al., 2023; Teshome et al., 2025). Además de su uso forrajero, esta especie se aprovecha como fuente de biomasa para la producción de bioenergía, en el control de la erosión y en sistemas silvopastoriles, donde contribuye a la cobertura del suelo y a la captura de carbono (Teshome et al., 2025).

Diversidad genética y mejoramiento

El pasto elefante (*C. purpureus*) posee una amplia diversidad genética que ha permitido desarrollar variedades mejor adaptadas a diferentes tipos de clima y suelo, con mayor rendimiento y mejor calidad del forraje. Investigaciones internacionales han demostrado que existen diferencias importantes entre los materiales conservados en bancos de germoplasma y los obtenidos por cruzamientos naturales, lo que ofrece un alto potencial para seleccionar plantas más productivas y resistentes (Mukhtar et al., 2023).



INTERNATIONAL YEAR OF
RANGELANDS AND
PASTORALISTS
2026

Los avances en biotecnología y análisis del ADN han facilitado la identificación de regiones genéticas relacionadas con el crecimiento, la producción de biomasa y la calidad nutritiva del forraje (Teshome et al., 2025). Esta información permite mejorar los programas de selección y desarrollar nuevas variedades con mejor desempeño en campo y mayor tolerancia al estrés ambiental. El mejoramiento genético de *C. purpureus* se ha enfocado tanto en aprovechar la variabilidad natural de la especie como en realizar cruzamientos con otras, como el mijo perla (*C. americanus*), con los cuales se han obtenido híbridos que combinan la calidad forrajera del pasto elefante con la alta producción del mijo. Pero estos materiales solo pueden propagarse por medios vegetativos (Mukhtar et al., 2023). En México y América Latina se han liberado cultivares como CT-115, Maralfalfa, Merkeron y pasto elefante, seleccionados por su rápido rebrote, buena calidad nutricional y tolerancia a plagas, enfermedades y sequías moderadas (Arrieta-González et al., 2024). Las evaluaciones realizadas bajo condiciones de temporal han mostrado diferencias notables en altura, rendimiento de materia seca y proporción hoja-tallo, lo que confirma la importancia de elegir variedades adaptadas a cada zona de producción. En conjunto, los avances en genética, biotecnología y evaluación agronómica fortalecen la generación de materiales de alto rendimiento, resilientes y de alta calidad nutritiva, que contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas ganaderos tropicales.

Valor nutritivo y calidad bromatológica

La calidad nutritiva de *C. purpureus* está determinada por su composición bromatológica, la cual varía en función de la edad de rebrote, la relación hoja: tallo, la fertilización, el cultivar y las condiciones ambientales. Entre los componentes más relevantes destaca proteína cruda (PC), fibra

detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) y materia seca (MS). En un estudio realizado en clima mediterráneo, Fayos-Febrer et al. (2023) evaluaron ocho edades de corte en Maralfalfa, se observó que la PC y las cenizas disminuyeron significativamente con el avance de la madurez, mientras que la FDN y FDA aumentaron. Los valores óptimos se obtuvieron a los 28 días, con PC >15 %, FDN de 57.1 % y FDA de 34.8 %, combinando buena calidad con un contenido aceptable de MS. Esto confirma que cortes tempranos-intermedios mantienen un mejor perfil nutritivo. Por otra parte, bajo condiciones tropicales húmedas de Honduras, Medrano Escobar et al. (2024) analizaron el cv. Cuba CT-115 en tres edades de corte (45, 60 y 75 días), se reportó que la mayor relación hoja: tallo y el contenido más alto de PC se logra a los 45 días, no obstante, el rendimiento de MS fue mayor a los 75 días. Los datos muestran el equilibrio que debe alcanzarse entre valor nutritivo y volumen de MS, es por ello que se sugiere adaptar la frecuencia de corte al objetivo productivo (leche vs. carne). En México, Arrieta-González et al. (2024) compararon siete accesiones bajo condiciones de temporal en Veracruz, se detectaron diferencias significativas en la relación hoja: tallo y en el contenido de PC, siendo los cultivares Maralfalfa y CT-115 los que presentaron los mejores valores nutritivos en cortes tempranos. También, estudios locales han señalado que el retraso en la cosecha incrementa la lignificación y reduce la digestibilidad, particularmente en materiales de tallo grueso y bajo manejo de fertilización. En síntesis, la literatura reciente coincide en que para maximizar la calidad nutritiva del pasto elefante, los cortes deben realizarse antes de que la planta alcance madurez avanzada, priorizando estadios de alto contenido foliar. La elección de la edad óptima de cosecha debe considerar el balance entre calidad y volumen de biomasa, así como la



INTERNATIONAL YEAR OF
RANGELANDS AND
PASTORALISTS
2026

Cuadro 1. Calidad nutricional y parámetros productivos de *Cenchrus purpureus* según cultivar y edad de corte.

Cultivar / Tipo	Edad de corte (días)	PC (%)	DIVMS (%)	MS (%)	Ren MS (t ha ⁻¹)	Observaciones	Soporte bibliográfico
CT-115	30-45	12-14	65-70	18-22	25-35	Alta calidad nutricional y buena digestibilidad.	Medrano Escobar et al. (2024)
Maralfalfa	60-75	8-10	58-62	25-30	35-45	Mayor volumen de forraje, pero menor contenido proteico.	Fayos-Febrer et al. (2023)
King Grass	45-60	10-12	60-65	22-26	30-40	Equilibrio entre calidad y rendimiento en sistemas de temporal.	Arrieta-González et al. (2024)

PC = proteína cruda; DIVMS = digestibilidad in vitro de la materia seca; MS = materia seca; Ren MS = rendimiento de materia seca (t ha⁻¹)



Figura 1. *Cenchrus purpureus*. a) Selección del material; b) corte del material para la siembra; c) brotación inicial de esquejes después del establecimiento.

disponibilidad de forraje en el sistema productivo.

Manejo agronómico

El manejo agronómico de *C. purpureus* debe orientarse a maximizar la producción de biomasa utilizable y la calidad nutritiva, se debe de considerar la edad de rebrote, la fertilización y las condiciones hídricas. La fertilización nitrogenada debe fraccionarse por ciclos de corte, combinando fuentes minerales y orgánicas para mejorar la eficiencia y la salud del suelo, ajustando las dosis al potencial de cada sitio. En suelos arenosos, también se ha documentado una respuesta positiva a la aplicación combinada de nitrógeno y fósforo, particularmente en cultivares como ‘Cameroon’ (Oliveira et al., 2022).

Perspectivas de manejo sostenible

El pasto elefante posee alto potencial para la ganadería sostenible por su capacidad de producir grandes volúmenes de biomasa y adaptarse a diferentes sistemas. Su uso en arreglos silvopastoriles ayuda a conservar el suelo y aumentar la cobertura vegetal. Además, existen materiales con tolerancia a sequía y resistencia a enfermedades como el carbón de la panoja y el enanismo del Napier, lo que favorece la resiliencia frente al cambio climático. En pequeñas unidades de producción, su manejo bajo sistemas de corte y acarreo permite reducir costos, mejorar la disponibilidad de alimento y fortalecer la seguridad alimentaria. Por otro lado, el contenido de celulosa lo hace apto para la producción de bioenergía y subproductos, ofreciendo opciones de diversificación productiva.

Cuadro 2. Prácticas agronómicas recomendadas para el manejo de *Cenchrus purpureus*.

Práctica (Manejo)	Dosis (Frecuencia)	Efecto esperado	Observaciones	Soporte bibliográfico
Fertilización nitrogenada	100-200 kg N ha ⁻¹ por corte	Mayor rendimiento y calidad del forraje	Ajustar la dosis al sitio y combinar con abonos orgánicos	Oliveira et al. (2022); Arrieta-González et al. (2024)
Frecuencia de corte	30-45 días (leche) 60-75 días (carne/reserva)	Mejora la proteína cruda y la digestibilidad a intervalos cortos; aumenta el volumen con menor calidad en cortes largos	Evitar cortes tardíos (>80 días)	Medrano Escobar et al. (2024); Fayos-Febrer et al. (2023)
Riego y rebrote	30-40 días con riego	Rebrote más vigoroso y continuo	Escalonar bajo temporal para asegurar continuidad	Arrieta-González et al. (2024)



Conservación y ensilado

Cuadro 3. Puntos clave para un ensilado exitoso de *Cenchrus purpureus*.

Factor técnico	Recomendación práctica	Soporte bibliográfico
Contenido de materia seca (MS)	Cosechar entre 30-35 % MS para optimizar fermentación y evitar pérdidas por efluente	Wang (2025)
Tamaño de picado	Picar entre 1-3 cm para facilitar compactación y exclusión de aire	Li et al. (2024)
Compactación y sellado	Compactar firmemente y sellar inmediatamente para mantener ambiente anaeróbico	Jaipolsaen et al. (2022)
Uso de BAL	Aplicar bacterias ácido-lácticas (<i>Lactobacillus plantarum</i>) para mejorar fermentación y estabilidad	Jaipolsaen et al. (2022); Wang (2025)
Aditivos en cortes maduros	Usar enzimas fibrolíticas para mejorar degradabilidad de la fibra en cortes avanzados	Li et al. (2024)
Ensilado mixto y co-ensilado	Mezclar con leguminosas, sorgo dulce para mejorar balance C: N y fermentación	Wang (2025); Li et al. (2024)
Estabilidad aeróbica	Avanzar el frente del silo diariamente y evitar su exposición prolongada al aire	Jaipolsaen et al. (2022)

Perspectivas de manejo sostenible

El pasto elefante posee alto potencial para la ganadería sostenible por su capacidad de producir grandes volúmenes de biomasa y adaptarse a diferentes sistemas. Su uso en arreglos silvopastoriles ayuda a conservar el suelo y aumentar la cobertura vegetal. Además, existen materiales con tolerancia a sequía y resistencia a enfermedades como el carbón de la panoja y el enanismo del Napier, lo que favorece la resiliencia frente al cambio climático. En pequeñas unidades de producción, su manejo bajo sistemas de corte

y acarreo permite reducir costos, mejorar la disponibilidad de alimento y fortalecer la seguridad alimentaria. Por otro lado, el contenido de celulosa lo hace apto para la producción de bioenergía y subproductos, ofreciendo opciones de diversificación productiva.

Integración en sistemas silvopastoriles y rotacionales

Su rápido crecimiento y cobertura densa permiten reducir la erosión del suelo y mejorar su estructura, especialmente cuando se combina con árboles y arbustos forrajeros. Muktar et al. (2023) destacan que su



plasticidad genética facilita seleccionar cultivares adaptados a sombra parcial, lo que permite su inclusión en arreglos silvopastoriles. En sistemas rotacionales, su capacidad de rebrote vigoroso favorece un uso intensivo sin comprometer la persistencia.

Resiliencia frente a estrés climático

Estudios de diversidad genética (Mukhtar et al., 2023; Teshome et al., 2025) identifican materiales con tolerancia a sequía y resistencia a enfermedades como el head smut (carbón de la panoja, causada por *Sporisorium penicillariae*) y el Napier stunt (enanismo, asociado a fitoplasmas). Esta variabilidad es clave para enfrentar escenarios de cambio climático y mantener la producción forrajera estable.

Seguridad alimentaria y uso en pequeños predios

La incorporación de *C. purpureus* en sistemas de pequeña escala contribuye a mejorar la sostenibilidad productiva y la seguridad alimentaria, al ofrecer una fuente estable de biomasa forrajera adaptable a condiciones tropicales variables. Arrieta-González et al. (2024) destacan que cultivares como CT-115 y Maralfalfa, manejados bajo esquemas de corte y acarreo, optimizan el uso del suelo y reducen la dependencia de insumos externos.

Potencial para bioenergía y subproductos

La alta producción de biomasa y el contenido de celulosa lo hacen idóneo como materia prima para bioetanol, biogás y briquetas, ofreciendo oportunidades de diversificación productiva. Según Teshome et al. (2025), algunos genotipos presentan perfiles químicos que facilitan la fermentación para biocombustibles, lo que abre la posibilidad de integrar su uso energético con el aprovechamiento forrajero. En conjunto, el

aprovechamiento sostenible de *C. purpureus* implica seleccionar materiales genéticamente adaptados, integrarlos en sistemas diversificados y aplicar prácticas de manejo que optimicen rendimiento y calidad, reduciendo el impacto ambiental y fortaleciendo la resiliencia de los sistemas ganaderos tropicales.

Conclusiones y recomendaciones prácticas

C. purpureus es un recurso estratégico para la ganadería tropical por su alta producción de biomasa, adaptabilidad y calidad forrajera. Su aprovechamiento sostenible requiere ajustar la edad de corte, aplicar una fertilización racional y adoptar prácticas adecuadas de conservación. La variabilidad genética de la especie brinda oportunidades para seleccionar materiales adaptados a diversos ambientes y fortalecer la resiliencia de los sistemas de producción forrajera.

Recomendaciones prácticas para productores

1. Seleccionar cultivares adaptados a la localidad (CT-115, Maralfalfa, King, Merkeron).
2. Ajustar cortes: 30-45 días para leche (más proteína), 60-75 días para carne o reserva (más volumen).
3. Evitar cortes tardíos (>80 días) por incremento de fibra y reducción de digestibilidad.
4. Fraccionar la fertilización nitrogenada y combinar con fuentes orgánicas.
5. Conservar el forraje con 30-35 % MS, picado 1-3 cm, compactado y sellado inmediato.
6. Avanzar el frente del silo diariamente para evitar deterioro aeróbico.
7. Integrar *C. purpureus* en sistemas rotacionales o silvopastoriles, seleccionando materiales tolerantes al estrés climático.



Literatura citada

- Arrieta-González, A., Silva-Martínez, K. L., Vite-Cristóbal, C., Rodríguez-Andrade, A., Hernández-Beltrán, A., & Domínguez-Mancera, B. (2024). Agronomic traits of seven accessions of *Cenchrus purpureus* under rainfed conditions in the tropical region of Veracruz, México. *Grass Research*, 4, e023.
- Chemisquy, M. A., Giussani, L. M., Scataglini, M. A., Kellogg, E. A., & Morrone, O. (2010). Phylogenetic studies favour the unification of *Pennisetum*, *Cenchrus* and *Odontelytrum* (Poaceae): a combined nuclear, plastid and morphological analysis, and nomenclatural combinations in *Cenchrus*. *Annals of Botany*, 106(1), 107-130.
- Muktar, M. S., Bizuneh, T., Anderson, W., Assefa, Y., Negawo, A. T., Teshome, A., Habte, E., Muchugi, A., Feyissa, T., & Jones, C. S. (2023). Analysis of global Napier grass (*Cenchrus purpureus*) collections reveals high genetic diversity among genotypes with some redundancy between collections. *Scientific Reports*, 13, 14509. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41583-7>
- Teshome, A., Lire, H., Higgins, J., Olango, T. M., Habte, E. H., Negawo, A. T., Muktar, M. S., Assefa, Y., Pereira, J. F., Azevedo, A. L. S., Machado, J. C., Nyamongo, D., Zhang, J., Qi, Y., Anderson, W., De Vega, J., & Jones, C. S. (2025). Whole-genome resequencing of a global collection of Napier grass (*Cenchrus purpureus*) to explore global population structure and QTL governing yield and feed quality traits. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 15(7), jkaf113. <https://doi.org/10.1093/g3journal/jkaf113>
- Fayos-Febrer, J., Juan-Vicedo, J., Rodríguez-Mengod, A., Mazón, J., & Gardón, J. C. (2023). Impact of harvest time on the dry matter content and nutritional parameters related to forage quality of Maralfalfa (*Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone, Poaceae) under Mediterranean climate. *Plants*, 12(23), 4045. <https://doi.org/10.3390/plants12234045>
- Medrano Escobar, A. R., Medina Ríos, J. L., Ávila García, W., Ávila López, J., & Vallejo Cordero, M. (2024). Calidad nutritiva del pasto Cuba CT-115 (*Cenchrus purpureus*) a tres edades de rebrote en condiciones de trópico húmedo. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 58(2), 1-10.
- Oliveira, L.E.C., Oliveira F.H.T., Silva G.G.C., Bezerra M.G.S, Morais, É.G., Bezerra G.F.R., Danino G.S., Oliveira E.M.M., Sá, F.V.S (2022). Nitrogen and phosphorus fertilizer application to Elephant grass (*Cenchrus purpureus* syn. *Pennisetum purpureum*) cultivar 'Cameroon' in an arenosol in Rio Grande do Norte, Brazil. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*. 10(3):280-287
- Jaipolsaen, N., Sangsritavong, S., Uengwetwanit, T., Angthong, P., Plengvidhya, V., Rungrassamee, W., Yammuenart, S. (2022) Comparison of the Effects of Microbial Inoculants on Fermentation Quality and Microbiota in Napier Grass (*Pennisetum purpureum*) and Corn (*Zea mays* L.) Silage. *Frontiers in Microbiology*, 12 (784535): 1-12
- Li, M., Hassan, F.-u., Akhtar, M. U., Peng, L., Xie, F., Deng, Q., Zhong, H., Wei, K., & Yang, C. (2024). Fibrolytic enzymes and lactic acid bacteria improve the ensiling characteristics of ramie and elephant grass mixed silage. *Agriculture*, 14(10), 1746.
- Wang, S. (2025). Silage preparation, processing and efficient utilization. *Agriculture*, 15(2), 128.



MANEJO SOSTENIBLE Y CALIDAD FORRAJERA DE *Cenchrus purpureus* EN EL TRÓPICO

El contenido de este artículo es responsabilidad de el o los autores del mismo.

Fecha de recepción del artículo: 21 de agosto de 2025

Fecha de publicación del artículo: 5 de marzo de 2025

Te invitamos a que te unas a nuestras redes sociales:



INTERNATIONAL YEAR OF
**RANGELANDS AND
PASTORALISTS**
2026

