

# El girasol mexicano *Tithonia diversifolia*: una opción para fortalecer la ganadería sostenible<sup>φ</sup>

Jorge Rodolfo Canul-Solis, Armin Abelardo Luna-Mendicuti,  
Nery María Ruz-Febles, Luis Enrique Castillo-Sánchez

## Introducción

México enfrenta desafíos crecientes por el cambio climático, cuyo efecto impacta de manera directa a los ecosistemas y sectores productivos (Delgado *et al.* 2010). La ganadería se encuentra bajo presión por su contribución con las emisiones de gases de efecto invernadero, como el metano (Hernández-Medrano y Corona 2018), y su vulnerabilidad ante fenómenos extremos como huracanes, sequías e inundaciones (Jiménez-Ferrer *et al.* 2015).

Dentro de este contexto, el girasol Mexicano *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (Fig. 1) puede ser una alternativa para el diseño de sistemas ganaderos sostenibles. Esta planta arbustiva perenne, originaria de México y Centroamérica, destaca por su producción de biomasa, su valor nutricional y su contenido de compuestos bioactivos (Canul-Solis *et al.* 2018). Su empleo como forraje para rumiantes y como componente en sistemas agroforestales respalda su potencial para mitigar los impactos ambientales negativos de la ganadería (Pérez *et al.* 2009).

El objetivo de este ensayo es describir la contribución del girasol Mexicano *Tithonia diversifolia* para el fortalecimiento de sistemas ganaderos en México y su relación con la posible mitigación ante el cambio climático.

<sup>φ</sup> Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Tizimín, Tizimín, Yucatán.

Autor de correspondencia: [luis.castillo@ittizimin.edu.mx](mailto:luis.castillo@ittizimin.edu.mx)

DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.6302>





Figura 1. El Girasol Mexicano *Tithonia diversifolia* en un cultivo del Instituto Tecnológico de Tizimín, Yucatán (Fotografía de Jorge Canul).

### ¿Cómo contribuye *Tithonia diversifolia* a la ganadería?

Se ha adaptado a distintos tipos de clima y suelo, y tiene un crecimiento rápido y altos rendimientos de biomasa (Fig. 2) (Durán-Puga *et al.* 2020). Uu-Espens *et al.* (2022) señalan que una altura de corte de 80 cm permite mantener un forraje de alta calidad durante todo el año.

Su perfil nutricional es notable, ya que alcanza contenidos de proteína cruda entre 16% y 34% (De la Cruz-López *et al.* 2022, Vargas-Velázquez *et al.* 2022). La inclusión de esta planta en dietas ovinas mejora la digestibilidad (Del Sol-García *et al.* 2016), y en aves de postura favorece la pigmentación de la yema sin afectar la producción (Fig 3.) (Díaz-Echeverría *et al.* 2023).



Figura 2. Banco forrajero de Girasol Mexicano *Tithonia diversifolia* en el Instituto Tecnológico de Tizimín, Yucatán (Fotografía de Jorge Canul).

### Integración en sistemas agroforestales

Se emplea en sistemas agroforestales por su capacidad para mejorar la fertilidad del suelo, aumentar la productividad agrícola y fortalecer la sostenibilidad en el trópico. Su biomasa es rica en nitrógeno, fósforo y potasio, y favorece el crecimiento de cultivos como maíz, arroz, tomate y coco (Fig. 3) (Jama *et al.* 2000, Senarathne *et al.* 2018, Endris 2019).

La integración de *T. diversifolia* en sistemas agroforestales, en combinación con *Cynodon nlemfuensis* y *Gliricidia sepium*, ha demostrado mejorar el rendimiento forrajero comparado con el rendimiento de monocultivos (Canul-Solis *et al.* 2018). Asimismo, esta planta contribuye a mejorar la estructura del suelo, aumentando la porosidad, el contenido de carbono y la actividad microbiana (Senarathne *et al.* 2018, Ruge-Rojas *et al.* 2024).

*“Tithonia diversifolia puede ser una alternativa para el diseño de sistemas ganaderos sostenibles. Es una planta arbustiva perenne, originaria de México y Centroamérica, que destaca por su producción de biomasa, su valor nutricional y su contenido de compuestos bioactivos.”*

### Beneficios de *Tithonia diversifolia* para la Ganadería

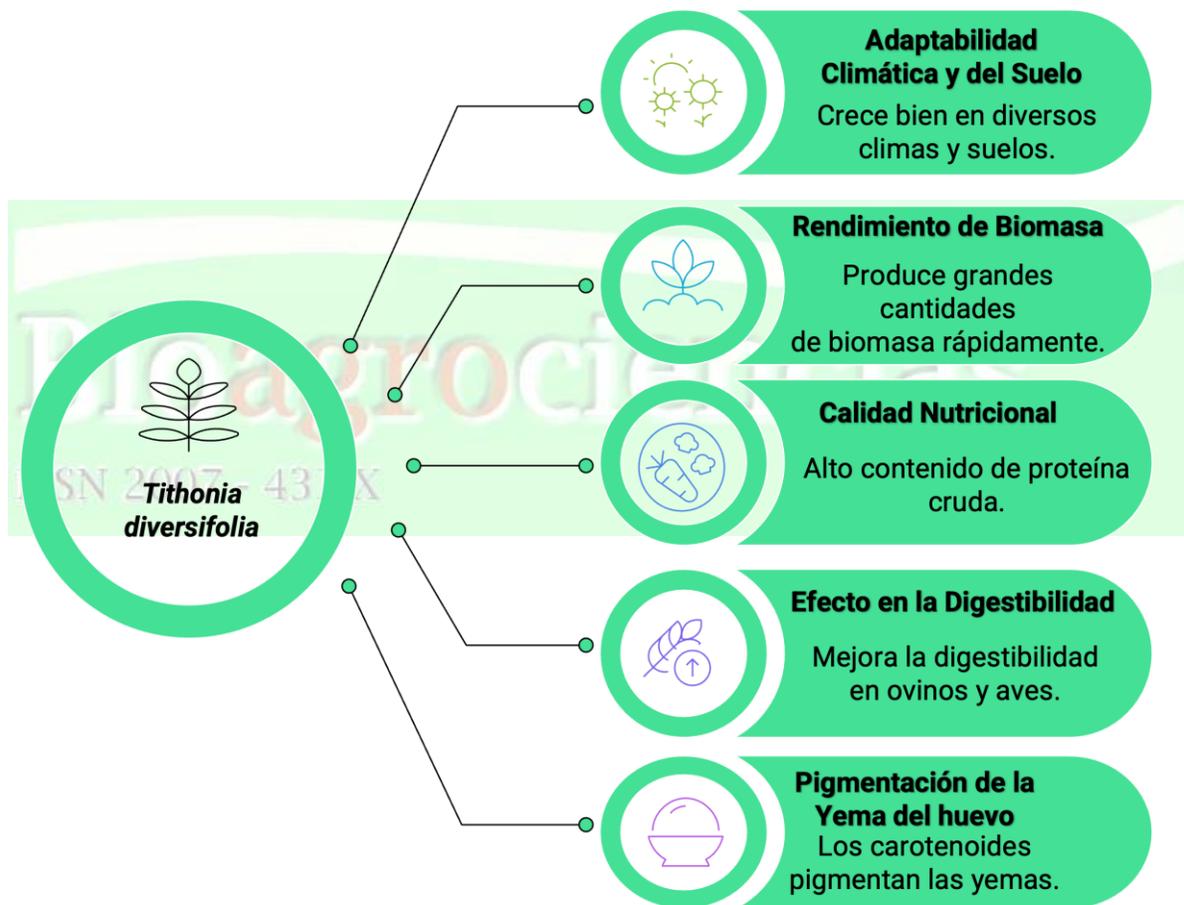


Figura 3. Beneficios biológicos, ecológicos, económicos y productivos del Girasol Mexicano *Tithonia diversifolia* (Fotografía creada por Jorge Canul con IA).

## Productividad y sostenibilidad en sistemas silvopastoriles

En sistemas silvopastoriles, *T. diversifolia* mejora la calidad del forraje, eleva la productividad animal y contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Takahashi *et al.* 2024). Su integración permite un uso más eficiente del espacio agrícola y favorece la nutrición de cultivos principales como el coco (Senarathne *et al.* 2018). Además, combinada con fertilización mineral, mejora la eficiencia en el uso del fósforo en cultivos de maíz (Endris 2019).

*Tithonia diversifolia* también se emplea como fuente de materia orgánica en viveros, favoreciendo el crecimiento de plántulas de plátano y otros cultivos (Ewané *et al.* 2020). Su incorporación en ensilaje de caña de azúcar mejora la calidad nutricional del forraje y reduce las emisiones de metano en rumiantes (Takahashi *et al.* 2024). Para cultivos de alto valor, representa una opción económica rentable (Jama *et al.* 2000).

---

*“En sistemas silvopastoriles, T. diversifolia mejora la calidad del forraje, eleva la productividad animal y contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.”*

---

### *Tithonia diversifolia* frente al cambio climático

Su uso en la alimentación de rumiantes ha mostrado reducir las emisiones de metano y la intensidad de emisiones por unidad de producto (Rivera *et al.* 2023). Sin embargo, la proporción de inclusión en la dieta es clave ya que porciones elevadas pueden alterar la fermentación ruminal (Terry *et al.* 2016). Diferencias genéticas en *T. diversifolia* también influyen en el potencial de reducción de metano (Rivera *et al.* 2021).

Es capaz de captar CO<sub>2</sub> atmosférico por fotosíntesis y lo almacena como biomasa (Pérez *et al.* 2009). La incorporación de restos vegetales en el suelo incrementa el contenido de carbono orgánico (Londoño *et al.* 2019), favoreciendo el almacenamiento de carbono en sistemas diversificados (Medina *et al.* 2009). Su uso en agroecosistemas ha mostrado reducir la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de biomasa producida, aumentando la eficiencia productiva (Rivera *et al.* 2023). En suelos ganaderos degradados, su incorporación puede aumentar en 53.23% el contenido de carbono orgánico en apenas cuatro meses (Ruge-Rojas *et al.* 2024). Aunque *T. diversifolia* presenta múltiples beneficios, se deben considerar ciertos riesgos. De la Cruz-López *et al.* (2022) reportaron niveles elevados de nitratos (>2% de la MS), que pueden causar toxicidad en rumiantes si no se maneja adecuadamente. Además, animales no adaptados pueden mostrar rechazo inicial (Vargas-Velázquez *et al.* 2022). Su manejo agronómico, incluyendo la altura de corte y la adaptación a condiciones locales, debe planificarse cuidadosamente (Uu-Espens *et al.* 2022). También se deben contemplar los costos iniciales asociados al establecimiento en sistemas agroforestales.

---

*“Su uso en la alimentación de rumiantes ha mostrado reducir las emisiones de metano y la intensidad de emisiones por unidad de producto.”*

---

## Conclusiones

*Tithonia diversifolia* puede ser una herramienta estratégica para fortalecer la sostenibilidad de la ganadería en México. Su valor nutricional, su contribución a la mitigación de emisiones de metano y su capacidad para mejorar la calidad y el almacenamiento de carbono en suelos la convierten en un recurso clave. Para su adopción exitosa es indispensable fomentar prácticas de manejo adecuadas, promover capacitación técnica y diseñar apoyos que faciliten su implementación entre los productores. La integración de *T. diversifolia* en sistemas agroforestales puede ser clave para el desarrollo de una ganadería sustentable.

## Agradecimientos

Se agradece al Tecnológico Nacional de México por el financiamiento al proyecto "Bioindicadores de sustentabilidad en los sistemas agroforestales del oriente de Yucatán", a través de la convocatoria de Fortalecimiento de Cuerpos Académicos.

## Referencias

- Canul-Solis JR, Castillo-Sánchez LE, Escobedo-Méx JG, López-Herrera MA y Lara PE. 2018. Rendimiento y calidad forrajera de *Gliricidia sepium*, *Tithonia diversifolia* y *Cynodon nlemfuensis* en monocultivo y sistema agroforestal. *Agrociencia* 52(6): 853-862.
- De la Cruz-López J, Hernández-Villegas MM, Aranda-Ibáñez ME, Bolio-López GI, Velázquez-Carmona MA y Córdova-Sánchez S. 2022. Potencial nutricional y fitohelmíntico de los extractos acuosos de *Tithonia diversifolia* Hemsl. (Asteraceae) en pequeños rumiantes en el trópico mexicano. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria* 118(1): 69-81.
- Del Sol-García G, Gurrola-Agapito G, Loya-Olguín JL y Sanginés-García L. 2016. Digestibilidad y degradabilidad ruminal de dietas con fruto de Guásima y diferentes proporciones de *Tithonia diversifolia* en borregos. *Educatenciencia* 9(10): 94-105.
- Delgado GC, Gay C, Imaz M y Martínez MA. 2010. México frente al cambio climático. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 240 pp.
- Díaz-Echeverría VF, Velmar-Chan V, Santos-Ricalde R, Segura-Correa JC, Pat-Ake I, Chavarría-Díaz AC, Oros-Ortega I, Casanova-Lugo F, Cen-Hoy A y Kim-Barrera C. 2023. Production and egg quality in chicken layers fed with *Tithonia diversifolia*. *Veterinaria México OA* 10:1-12.
- Durán-Puga N, Loya-Olguín JL, Ruiz-Corral JA, González-Eguiarte DR, García-Paredes JD, Martínez-González S y Crespo-González MR. 2020. Impacto del cambio climático en la distribución potencial de *Tithonia diversifolia* en México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 11(2): 93-106.

- Endris S. 2019. Combined application of phosphorus fertilizer with *Tithonia* biomass improves grain yield and agronomic phosphorus use efficiency of hybrid maize. *International Journal of Agronomy* 2019: 167384.
- Ewané CA, Mbanya NT y Boudjeko T. 2020. *Tithonia diversifolia* leaves and stems use as substrate amendment promote the growth of planta *in vivo* plants in the nursery. *Agricultural Sciences* 11(9): 849-859.
- Jiménez-Ferrer G, Soto-Pinto L, Pérez-Luna E, Kú-Vera JC, Ayala-Burgos A, Villanueva-López G y Alayon-Gamboa A. 2015. Ganadería y cambio climático: avances y retos de la mitigación y la adaptación en la frontera sur de México. *Sociedades Rurales Producción y Medio Ambiente* 30: 51-70.
- Hernández-Medrano JH y Corona L. 2018. El metano y la ganadería bovina en México: ¿Parte de la solución y no del problema? *Agro Productividad* 11(2): 46-51.
- Jama B, Palm C, Buresh R, Niang A, Gachengo C, Nziguheba G y Amadalo B. 2000. *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: a review. *Agroforestry Systems* 49: 201-221.
- Londoño J, Mahecha L y Angulo J. 2019. Desempeño agronómico y valor nutritivo de *Tithonia diversifolia* para la alimentación de bovinos. *Revista Colombiana de Ciencia Animal RECIA* 11(1): 28-41.
- Medina MG, García DE, González ME, Cova LJ y Moratinos P. 2009. Variables morfoestructurales y de calidad de la biomasa de *Tithonia diversifolia* en la etapa inicial de crecimiento. *Zootecnia Tropical* 27(2): 121-134.
- Pérez A, Montejo I, Iglesias J, López O, Martín G, García D, Idolkis M y Hernández A. 2009. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray. *Pastos y Forrajes* 32(1): 1-15.
- Rivera J, Chará J, Arango J y Barahona R. 2021. Effect of different genotypes of *Tithonia diversifolia* on fermentation of feed mixtures with *Urochloa brizantha* cv. Marandú. *Crop and Pasture Science* 72(10): 850-859.
- Rivera J, Villegas G, Chará J, Durango S, Romero M y Verchot L. 2023. Silvopastoral systems with *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray reduce N<sub>2</sub>O-N and CH<sub>4</sub> emissions from cattle manure deposited on grasslands in the Amazon piedmont. *Agroforestry Systems* 98(5):1091-1104
- Ruge-Rojas MF, Contreras-Mejía ML y Figueroa-Del Castillo L. 2024. *Tithonia diversifolia*: Promising species in the recovery of cattle soils; “Santa Isabel” Farm, Sucre - Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Básicas* 19(1): 99-111.
- Senarathne SHS, Atapattu AJ, Raveendra T, Mensah S y Dassanayake KB. 2018. Biomass allocation and growth performance of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray in coconut plantations in Sri Lanka. *Agroforestry Systems* 93: 1865-1875.
- Takahashi L, Da Costa R, Pérez-Márquez S, Niderkorn V, Lugo F y Abdalla A. 2024. Assessing nutritional quality and gas production kinetics: incorporating *Tithonia diversifolia* into sugarcane silage. *Agroforestry Systems* 1-12.
- Terry SA, Ribeiro RS, Freitas DS, Delarota GD, Pereira LGR, Tomich TR, Maurício RM y Chaves AV. 2016. Effects of *Tithonia diversifolia* on *in vitro* methane production and ruminal fermentation characteristics. *Animal Production Science* 56(3): 437-441.
- Uu-Espens C, Canul-Solis JR, Chay-Canul AJ, Piñeiro-Vázquez AT, Villanueva-López G, Aryal DR, Pozo-Leyva D y Casanova-Lugo F. 2022. Seasonal variation in biomass yield and quality of *Tithonia diversifolia* at different cutting heights. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 9(3): e3252.

Vargas-Velázquez VT, Pérez-Hernández P, López-Ortíz S, Castillo-Gallegos E, Cruz-Lazo C y Jarillo-Rodríguez J. 2022. Producción y calidad nutritiva de *Tithonia diversifolia* en tres épocas del año y su efecto en la preferencia por ovinos Pelibuey. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 13(1):240-257

Canul-Solis JR, Luna-Mendicuti AA, Ruz-Febles NM, Castillo-Sánchez LE. 2025. El girasol mexicano *Tithonia diversifolia*: una opción para fortalecer la ganadería sostenible. *Bioagrocencias* 18 (1): 119-126.  
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.6302>

