

# *Tithonia diversifolia* otra alternativa de arbusto para su empleo en sistemas silvopastoriles en Cuba

---

## *Tithonia diversifolia* Another Bush Alternative for Use in Silvopastoral Systems in Cuba

Tomás E. Ruiz<sup>1\*</sup> [orcid.org/0000-0002-1690-1140](https://orcid.org/0000-0002-1690-1140)  
Bárbara Rodríguez<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0003-0740-9346](https://orcid.org/0000-0003-0740-9346)  
Cesar Padilla<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-6794-8694](https://orcid.org/0000-0002-6794-8694)  
Nurys Valenciaga<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0003-3514-2095](https://orcid.org/0000-0003-3514-2095)  
Sandra Lok<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-2994-1555](https://orcid.org/0000-0002-2994-1555)  
Juana Galindo<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0001-8639-4693](https://orcid.org/0000-0001-8639-4693)  
Lourdes Savón<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0001-9880-0310](https://orcid.org/0000-0001-9880-0310)  
Berta Chongo<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0003-0515-6883](https://orcid.org/0000-0003-0515-6883)  
Oreste La O<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0001-8007-6053](https://orcid.org/0000-0001-8007-6053)  
Verena Torres<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-7451-8748](https://orcid.org/0000-0002-7451-8748)  
Delfín Gutiérrez<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-7386-5035](https://orcid.org/0000-0002-7386-5035)  
Idania Scull<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-9516-7182](https://orcid.org/0000-0002-9516-7182)  
Rafael Rodríguez<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0001-8254-7509](https://orcid.org/0000-0001-8254-7509)  
Daiki Valenciaga<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0003-3514-2095](https://orcid.org/0000-0003-3514-2095)  
José R. López<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0001-5896-7167](https://orcid.org/0000-0001-5896-7167)  
Jatnel Alonso<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0001-8697-5981](https://orcid.org/0000-0001-8697-5981)  
Yolaine Medina<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0003-0869-2665](https://orcid.org/0000-0003-0869-2665)  
Delia M. Cino<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-9897-7594](https://orcid.org/0000-0002-9897-7594)  
Ysnagmy Vázquez<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0003-1769-3416](https://orcid.org/0000-0003-1769-3416)  
José. A. Castro<sup>2</sup> [orcid.org/0000-0001-9710-7776](https://orcid.org/0000-0001-9710-7776)

<sup>1</sup>Instituto de Ciencia Animal, Cuba

<sup>2</sup>Universidad de Ciego de Ávila, Cuba

\*Autor de correspondencia: [teruizv@ica.co.cu](mailto:teruizv@ica.co.cu)

## Resumen

**Introducción.** El Instituto de Ciencia Animal de Cuba trabaja desde 2006 con esta planta mediante un estudio integral de la potencialidad de una fuente de follaje abundante en el trópico y componente de la flora cubana. **Objetivo.** Mostrar resultados destacados con el uso de *Tithonia diversifolia* como otra alternativa de arbusto para su inclusión en sistemas silvopastoriles. **Métodos.** Se aplicó la metodología para la colecta de materiales de *T. diversifolia* en condiciones naturales obtenida en el proyecto (2006-2010), que aborda las características de crecimiento, calidad nutricional, potencial nutritivo en animales, comportamiento biológico en rumiantes o monogástricos. **Producto de los avances alcanzados el país desarrolla un Programa Nacional para la alimentación animal en el sector productivo, lo que contribuirá a la biodiversidad y sostenibilidad de los sistemas productivos de la ganadería. Resultados y discusión.** Se estudió el comportamiento de 82 materiales vegetales de *Tithonia* colectados en diferentes regiones en Cuba. Seleccionándose 7 y 9 materiales en la zona centro-oriental y centro-occidental, respectivamente. Destinados a la alimentación animal con opciones para la producción de biomasa en corte o pastoreo (Ruiz *et al.*, 2014; 2016; 2021). Los materiales tienen crecimiento estable y adecuado en ambas estaciones climáticas y sus mejores valores se obtienen en el intervalo de 60-75 días (Ruiz *et al.*, 2016). No existieron afectaciones por plagas. Tienen adecuado valor nutritivo para el metabolismo animal. Mientras la dinámica microbiana poblacional del rumen demostró incremento en organismos celulolíticos totales y bacterias proteolíticas. Menor concentración de metano y de protozoos (Ruiz *et al.*, 2016). En áreas para pastoreo o corte el comportamiento de la dinámica del suelo no tuvo diferencias por el manejo. Se dispone de una metodología para la producción y establecimiento de semilla gámica de tithonia. En terneros, la inclusión de harina de forraje de

## Abstract

**Introduction.** The Cuban Institute of Animal Science has been working with this plant since 2006 through a comprehensive study of the potential of a source of abundant foliage in the tropics and a component of the Cuban flora. **Objective.** Show outstanding results with the use of *Tithonia diversifolia* as another shrub alternative for inclusion in silvopastoral systems. **Methods.** The methodology for the collection of *T. diversifolia* materials in natural conditions obtained in the project (2006-2010) was applied, which addresses the characteristics of growth, nutritional quality, nutritional potential in animals, biological behavior in ruminants or monogastrics. As a result of the progress made, the country is developing a National Program for animal feeding in the productive sector, which will contribute to the biodiversity and sustainability of livestock production systems. **Results and discussion.** The behavior of 82 *Tithonia* plant materials collected in different regions in Cuba was studied. Selecting 7 and 9 materials in the central-eastern and central-western zones, respectively. Intended for animal feed with options for the production of biomass in cut or grazing (Ruiz *et al.*, 2014; 2016; 2021). The materials have stable and adequate growth in both climatic seasons and their best values are obtained in the interval of 60-75 days (Ruiz *et al.*, 2016). There were no affectations by pests. They have adequate nutritional value for animal metabolism. While the population microbial dynamics of the rumen showed an increase in total cellulolytic organisms and proteolytic bacteria. Lower concentration of methane and protozoa (Ruiz *et al.*, 2016). In areas for grazing or cutting, the behavior of the soil dynamics did not differ due to management. A methodology is available for the production and establishment of gametic *tithonia* seed. In calves, the inclusion of *tithonia* forage meal allows gains of 700 g/animal/d, and live weight of 100 kg at four months. In developing females, 50% of the concentrate was saved for

*tithonia* permite ganancias de 700 g/animal/d, y peso vivo de 100 kg a los cuatro meses. En hembras en desarrollo se ahorró el 50% del concentrado para esta categoría. No se debe introducir animales en el pastoreo de sistemas *tithonia*-gramínea antes de alcanzar peso vivo de 190 -200 kg/animal (Ruiz *et al.*, 2014; 2018). Se puede sustituir hasta 50% del material proteico del concentrado por harina de esta planta para alimentar cabritos lactantes con ganancia diaria de peso de 60-90 g. La sustitución de pienso por 5 y 10% de harina de forraje de *Tithonia* origina ganancias aceptables en la categoría destete (201 g/animal/d) y crecimiento-ceba (528 g/d), para la pequeña y mediana producción porcina (Ruiz *et al.*, 2014). En pollonas la inclusión de *tithonia* en la dieta permitió alcanzar peso vivo de 1372 g con 20% de *Tithonia*. En gallinas ponedoras la inclusión de 15% la harina de forraje de *Tithonia* produce adecuada postura, tamaño del huevo y coloración de la yema. En pollos de ceba incluir hasta 10% en la dieta logra peso vivo de 2 273 g. En todas las especies existió la sustitución parcial de maíz y torta de soya en la dieta (Ruiz *et al.*, 2018). La utilización de la *tithonia* en las especies estudiadas contribuye a mejorar el estado sanitario de los animales que la consumen. **Conclusión.** Los resultados indicados anteriormente crean condiciones para que esta planta se utilice de forma correcta, y se empleen los materiales apropiados según el fin productivo que se desee.

### Palabras clave

Botón de oro, evaluación, agronomía, biomasa, valor nutritivo, alimentación animal.

this category. Animals should not be introduced into the grazing of *tithonia*-grass systems before reaching live weight of 190-200 kg/animal (Ruiz *et al.*, 2014; 2018). Up to 50% of the protein material in the concentrate can be substituted for flour from this plant to feed lactating kids with a daily weight gain of 60-90 g. The substitution of feed for 5 and 10% of *Tithonia* forage meal produces acceptable gains in the weaning category (201 g/animal/d) and growth-fattening (528 g/d), for small and medium pig production (Ruiz *et al.*, 2014). In pullets, the inclusion of *tithonia* in the diet made it possible to reach a live weight of 1372 g with 20% of *Tithonia*. In laying hens, the inclusion of 15% *Tithonia* forage meal produces adequate laying, egg size and yolk coloration. In broiler chickens, including up to 10% in the diet achieves a live weight of 2 273 g. In all species there was partial substitution of corn and soybean cake in the diet (Ruiz *et al.*, 2018). The use of *tithonia* in the studied species contributes to improving the health status of the animals that consume it. **Conclusion.** The results indicated above make it possible for this plant to be used correctly, and the appropriate materials are used according to the desired productive purpose.

### Keywords

Buttercup, evaluation, agronomy, biomass, nutritional value, animal feed.

## Agradecimientos

Queremos reconocer el aporte a estos resultados de los Drs. Raúl Mejías, Luis Mora, Gustavo Crespo y muy especialmente a Gustavo Febles todos del Instituto de Ciencia Animal. Se recibió apoyo del Dr. Norberto Hernández de la Universidad de Ciego de Ávila y de los Ing. Ivon Muir y Andrés Rivero del Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes.

## Literatura citada

- Ruíz, T.E.; Febles, G.J.; Galindo, J.L.; Savón, L.L.; Chongo, B.B.; Torres, V.; Cino, D.M.; Alonso, J.; Martínez, Y.; Gutiérrez, D.; Crespo, G.J.; Mora, L.; Scull, I.; La O, O.; González, J.; Lok, S.; González, N. y Zamora, A. (2014). *Tithonia diversifolia*, sus posibilidades en sistemas ganaderos. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 48(1): 79-82
- Ruíz, T.E.; Alonso, J.; Febles, G.J.; Galindo, J.L.; Savón, L.L.; Chongo, B.B.; Torres, V.; Martínez, Y.; La O, O.; Gutiérrez, D.; Crespo, G.J.; Cino, D.M.; Scull, I. y González, J. (2016). *Tithonia diversifolia*: I. Estudio integral de diferentes materiales para conocer su potencial de producción de biomasa y calidad nutritiva. *Avances en Investigación Agropecuaria.* 20(3): 63-82.
- Ruiz, T.E.; Alonso, J.; Febles, G.J.; Galindo, J.L.; Savón, L.L.; Chongo, B.B.; Martínez, Y.; La O, O.; Gutiérrez, D.; Torres, V.; Scull, I.; Rodríguez, R.; Valenciaga, D.; López, J.R.; Mejías, R.; Cino, D.M.; Crespo, G.J.; Mora, L.; Valenciaga, N.; Padilla, C.; Rodríguez, B.; Vázquez, Y.; Muir, I.; Rivero, A. y Hernández, N. (2018). Mesa Redonda: *Tithonia diversifolia* sus posibilidades para la ganadería en Cuba. *VI Congreso Internacional de Producción Animal Tropical, 2018.*
- Ruiz, T.E.; Alonso, J.; Torres, V.; Valenciaga, N.; Galindo, J.; La O, O.; Febles, G.; Díaz, H.; Turo, R. y Mora, C. (2021). Evaluación durante la estación lluviosa de materiales recolectados de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray en la zona de Las Tunas y Granma en el oriente de Cuba. *Avances en Investigación Agropecuaria.* 25(1): 75-85.