

## **El pixoy (*guazuma ulmifolia lam.*) como suplemento en la alimentación de pollos para engorda (*gallus gallus domesticus*)**

Vicente Rafael Ascencio Huicab<sup>30</sup>

Edith González Lazo<sup>31</sup>

Judith Ruiz Hernández<sup>32</sup>

Adib Antonio Olvera Yabur

Benito Bernardo Dzib Castillo<sup>33</sup>

Maximiliano Vanoye Eligio<sup>34</sup>

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE26000244>



---

<sup>30</sup> Estudiante de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias del Tecnológico Nacional de México, Campus: Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, 85 s/n Unidad Esfuerzo y Trabajo 1, Escárcega, Camp., México.

<sup>31</sup> Tecnológico Nacional de México, Campus: Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, 85 s/n Unidad Esfuerzo y Trabajo 1, Escárcega, Camp., México, [lazoedith02@gmail.com](mailto:lazoedith02@gmail.com).

<sup>32</sup> Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Av. Ing. Humberto Lanz Cárdenas S/N Col. Ex-Hacienda Kalá. CP 24085, Campeche, México.

<sup>33</sup> Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Av. Ing. Humberto Lanz Cárdenas S/N Col. Ex-Hacienda Kalá. CP 24085, Campeche, México.

<sup>34</sup> Tecnológico Nacional de México, Campus: Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, 85 s/n Unidad Esfuerzo y Trabajo 1, Escárcega, Camp., México.

## Resumen

El árbol de pixoy (*Guazuma ulmifolia Lam*) tiene su origen en América tropical, incluido México, y algunas regiones tropicales de Sudamérica, de la cual se ha demostrado que su ingesta brinda efectos positivos en la digestibilidad y el balance de nitrógeno como suplemento alimenticio para el ganado. Por tal motivo, el presente estudio evaluó el uso de esta especie como suplemento alimenticio en pollos de engorda (*Gallus gallus domesticus*) como alternativa local para reducir los costos de alimentación en la avicultura en México. La investigación se realizó en el Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche, México. El experimento se estableció con 64 pollos en un periodo de 56 días, bajo un diseño experimental de bloques completos al azar. Se aplicaron cuatro tratamientos (10, 20 y 30 % de harina de hoja de pixoy) mezclada con alimento comercial, y un testigo (100 % de alimento comercial), teniendo como parámetros el registro semanal del peso corporal y el consumo de alimento, además de realizar análisis bromatológicos para determinar el contenido de fibra, grasa y proteína de las dietas. Los resultados indicaron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.0001$ ) en la ganancia de peso, siendo el tratamiento (control) con los valores más altos, aunque los tratamientos con pixoy no difirieron entre sí, se observó una reducción progresiva del crecimiento conforme al aumento de la inclusión, atribuida al mayor contenido de fibra y una menor digestibilidad de los nutrientes. En conclusión, el pixoy puede utilizarse como suplemento alternativo en pollos de engorda, siempre que se maneje con niveles de inclusión moderada.

## Introducción

En México, la avicultura ha consolidado un protagonismo indispensable, aportando en 2008 el 46.7 % de la carne en canal y superando los 2.5 millones de toneladas. Este auge responde a las preferencias

de la población por fuentes proteicas económicas y de valor nutricional (SIACON, 2024). A la par del crecimiento urbano y demográfico, la industria se ha tecnificado para satisfacer la creciente demanda de alimentos inocuos y de alta calidad (Dottavio y Di Masso, 2010; Luiselli-Fernández, 2020). De hecho, el consumo de carne ha aumentado drásticamente, pasando de 41.3 kg per cápita en 1993 a 65 kg en 2021, lo que ubica a México como el cuarto consumidor mundial de pollo, con una ingesta que en 2023 alcanzó casi 4.9 millones de toneladas (Salazar-Castillo, 2024).

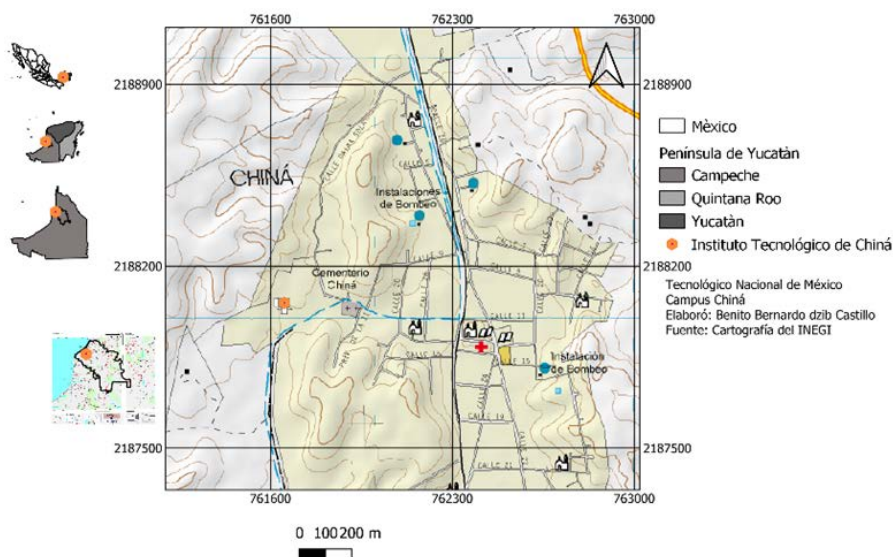
Sin embargo, la rentabilidad de esta actividad, especialmente para pequeños productores, se ve amenazada por los costos de alimentación, que representan cerca del 70 % del gasto total (Orozco-Campos et al., 2004). Los altos precios de los alimentos comerciales obligan a buscar alternativas locales para reducir la dependencia económica (Medina-Cardeña et al., 2012). Entre opciones como insectos o pastoreo (Moreno, 2021), destaca el uso de follajes ricos en proteínas como el pixoy (*G. ulmifolia*). Esta especie nativa resistente a sequías y adaptable a diversos suelos (Orwa et al., 2009) es valorada en sistemas silvopastoriles por sus propiedades alimenticias (Medina-Litardo et al., 2020) y su aporte de 13 a 17 % de proteína en sus hojas (Hernández-Morales et al., 2018). Por consiguiente, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la molienda de hoja de pixoy, su aceptación y la ganancia de peso en pollos de engorde al utilizarla como sustituto de fuentes proteicas tradicionales.

## Materiales y métodos

### Localización

#### Figura 1

Ubicación del sitio de experimentación en el Tecnológico Nacional de México Campus Chiná, Campeche, Campeche, México.



El experimento se realizó en las áreas experimentales del Instituto Tecnológico de Chiná, perteneciente al Tecnológico Nacional de México (Figura 1).

### Diseño experimental

Durante un periodo experimental de 56 días, el estudio se llevó a cabo bajo un diseño experimental de bloques completos al azar con el fin de controlar las variables de los tratamientos. Se realizaron cuatro repeticiones y cada unidad experimental estuvo integrada por cuatro individuos, lo que resultó en 16 individuos por tratamiento y un número total de 64 ejemplares por todo el experimento (Cuadro 1). De igual manera, se emplearon 16 corrales de malla metálica (70 x 80 cm) como unidades

experimentales. Cada corral albergó a 4 individuos y contó con suministro de alimento y agua mediante un comedero y bebedero por unidad.

Los 64 ejemplares de pollos de engorda (*Gallus gallus domesticus*), con dos días de nacimiento, se alojaron para la etapa inicial en un corral con cama de viruta de madera. Se adaptaron en un periodo de siete días que consistió en proporcionarles bajas cantidades de molienda de hoja de pixoy en el alimento de los pollos. Pasado este tiempo, cada grupo se aleatorizó en cada uno de los cuatro tratamientos (Cuadro 1). Se llevaron a cabo dos fases de alimentación: la etapa inicial, que constó de 27 días, y la etapa de engorde, que constó de 29 días.

Las hojas de pixoy (*Guazuma ulmifolia*) fueron recolectadas en áreas previamente identificadas, las cuales fueron cortadas, separadas y deshidratadas en un invernadero con exposición solar durante 4 a 5 días. Posteriormente, se realizó una limpieza manual para eliminar impurezas y el material seco se procesó en un molino eléctrico pulverizador durante 2 minutos, obteniendo así una harina apta para ser mezclada en las proporciones establecidas (Cuadro 1).

### Cuadro 1

*Esquema de los diferentes tratamientos de alimentación aplicados a pollos de engorda (Gallus gallus domesticus).*

Tratamientos	Repeticiones	Individuos/ repetición	Individuos/ Tratamiento
T1 (10 % de molienda de pixoi + 90 % de alimento comercial)	4	4	16
T2 (20 % de molienda de pixoi + 80 % de alimento comercial)	4	4	16
T3 (30 % de molienda de pixoi + 70 % de alimento comercial)	4	4	16
T (100 % alimento comercial)	4	4	16

El monitoreo del crecimiento se realizó con una frecuencia semanal (cada 7 días). Las variables medidas fueron el peso de la totalidad de las aves de cada tratamiento para registrar la ganancia de peso acumulada a lo largo del periodo experimental. La ración alimenticia se ajustó tomando como referencia los estándares de consumo y peso establecidos en la

guía de manejo del Pollo de engorde ROSS 308/308 FF para mixtos. Diariamente se registró el peso del alimento ofrecido y el remanente (rechazo) por tratamiento, con el fin de determinar el consumo voluntario real. La ración se ajustó de acuerdo con los requerimientos de la etapa productiva. De manera simultánea, se realizó la limpieza y llenado de los bebederos para garantizar la disponibilidad de agua durante todo el periodo experimental.

### **Análisis bromatológicos de las hojas de pixoy**

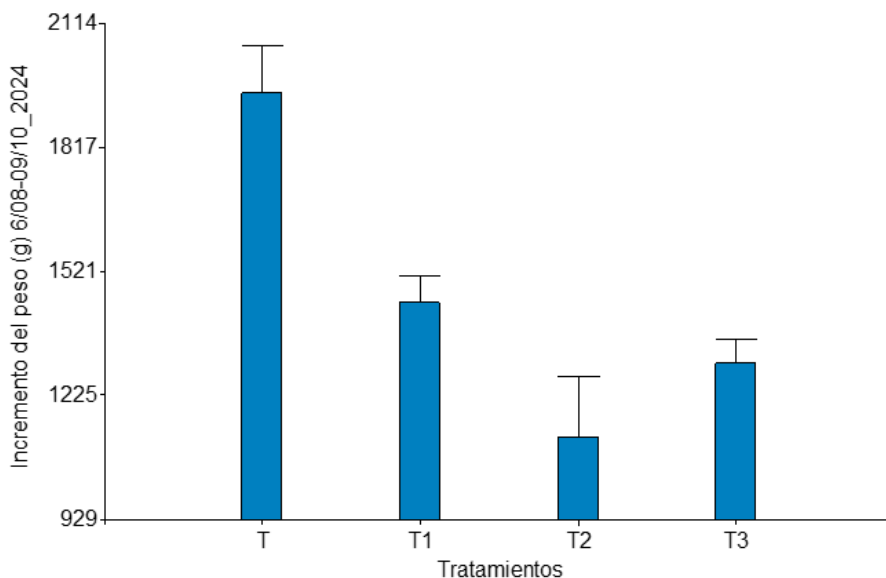
Los análisis bromatológicos fueron realizados en la Universidad Autónoma de Campeche (Cuadro 2).

## **Resultados y Discusión**

Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza; los resultados muestran que sí existen diferencias estadísticas ( $p < 0.0001$ ) entre los diferentes tratamientos, donde el mayor incremento en el peso se presentó en el testigo (T) ( $1948.44 \pm 445.57$ ); sin embargo, entre los tratamientos T1, T2 y T3 no se observan diferencias estadísticas (Figura 2). Se observa claramente cómo el tratamiento testigo mantiene los valores más altos, seguido por los tratamientos con forraje. La tendencia descendente desde T hasta T2 muestra que la inclusión de *G. ulmifolia* tiene un efecto negativo proporcional en la ganancia de peso, lo que refuerza la interpretación cuantitativa.

**Figura 2**

Comportamiento del incremento en peso respecto a la alimentación de tres tratamientos de alimentación agregando hojas de (*Guazuma ulmifolia*) al alimento comercial con diferentes porcentajes, T(Control), T1(10 %), T2(20 %), T3(30 %).



Las hojas de *G. ulmifolia* presentan un alto contenido de fibra debido a su abundancia de celulosa y lignina. Aunque su incorporación al alimento comercial reduce la fibra total de la dieta, un incremento excesivo puede disminuir la digestibilidad energética, afectando la ganancia de peso en aves si no se ajusta la formulación (Mateos et al., 2012). Asimismo, las hojas usadas de forma individual muestran mayor contenido de grasa, influido por la zona de recolección, la madurez de la hoja y las condiciones del suelo, como señalan Cab-Jimenes et al. (2015). Al reducir el alimento comercial, también disminuyen la grasa total y la densidad energética de la ración, un aspecto clave en la nutrición avícola (Leeson y Summers, 2001). En cuanto a la proteína, las hojas aportan niveles moderados; sin embargo, su inclusión genera un efecto de dilución que reduce la proteína disponible y puede limitar el crecimiento de las aves si no se suplementa adecuadamente (Adeyemi y Sola-ojo, 2014; Eliwinnger et al., 2016). Además, existen variaciones en la composición según

la localidad de recolección, lo que influye en el efecto zootécnico. Por ello, la inclusión de hojas de pixoy debe realizarse con precaución y evaluación constante (Cuadro 2).

### **Cuadro 2**

*Análisis bromatológicos de las hojas con inclusión alimentaria.*

<b>Muestra</b>	<b>Resultados en %</b>		
	Fibra Cruda	Grasa Cruda	Proteína
Pixoy 30% de alimento	15.06	15.06	1.90
Pixoy 20% de alimento	12.63	2.90	3.06
Pixoy 10% de alimento	14.5	2.87	0.85
Pixoy Chiná	23.67	5.72	8.46
Pixoy Carretera	24.98	12.71	5.27

## **Conclusiones**

Las hojas de pixoy (*G. ulmifolia*) representan una alternativa viable como suplemento alimenticio para pollos de engorda, debido a su disponibilidad local y aporte nutricional. Si bien su inclusión en niveles moderados permite complementar la dieta sin comprometer severamente el crecimiento de las aves, es fundamental considerar la variabilidad química que existe entre distintas zonas geográficas, ya que esto influye en los resultados productivos. Por tanto, se recomienda la realización de pruebas piloto para estandarizar la presentación del insumo y asegurar su máxima aceptación y eficiencia.

## **Referencias**

- Leeson, S., & Summers, J. D. (2001). *Nutrition of the Chicken* (4th ed.). University Book.
- Adeyemi, O. A., & Sola-Ojo, F. E. (2014). Alternative feed ingredients for poultry feed formulation in developing countries: Prospects and challenges. *Journal of Animal Science Advances*, 4(7), 865–873.
- Cab-Jiménez, F. E., Ortega-Cerrilla, M. E., Quero-Carrillo, A. R., Enríquez-Quiroz, J. F., Vaquera-Huerta, H., & Carranco-Jauregui, M. E. (2015). Composición química y digestibilidad de algunos árboles

- tropicales forrajeros de Campeche, México [Foliage composition and digestibility of some tropical forage trees of Campeche, Mexico]. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (11), 2199–2204.
- Del Servicio De Información Agroalimentaria Y Pesquera, D. G. (n.d.). Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). gov.mx. <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap/prensa/sistema-de-informacion-agroalimentaria-de-consulta-siacon?idiom=es>
- Dottavio, A. M. y R. J. Di Masso (2010) “Mejoramiento avícola para sistemas productivos semi-intensivos que preservan el bienestar animal” en *Journal of Basic and Applied Genetics*, 21(2). [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-62332010000200012&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-62332010000200012&script=sci_arttext)
- ELWINGER K, FISHER C, JEROCH H, SAUVEUR B, TILLER H, WHITEHEAD CC. Breve historia de la nutrición avícola en los últimos cien años. *Revista Mundial de Ciencias Avícolas*, 72(4), 701-720. doi:10.1017/S004393391600074X
- Hernández-Morales, J., Sánchez-Santillán, P., Torres-Salado, N., Herrera-Pérez, J., Rojas- García, A. R., Reyes-Vázquez, I., & Mendoza-Núñez, M. A. (2018). Composición química y degradaciones in vitro de vainas y hojas de leguminosas arbóreas del trópico seco de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 9(1), 105–120. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v9i1.4332>
- Luiselli, C. (2020). *La pandemia del Covid-19: los sistemas y la seguridad alimentaria en América Latina*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7569711>
- Mateos, GG, Jiménez-Moreno, E., Serrano, MP y Lázaro, RP (2012). Respuesta de las aves de corral a altos niveles de fuentes de fibra dietética con características físicas y químicas variables. *Journal of Applied Poultry Research*, 21(1), 156–174. <https://doi.org/10.3382/japr.2011-00477>
- Medina-Cardena, J., Rejón Ávila, M., & Valencia Heredia, E. (2012). Análisis de rentabilidad de la producción y venta de pollo en canal en el municipio de Acanceh, Yucatán, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 5(XVI), 909–919 [redalyc.org/pdf/141/14123097012.pdf](http://redalyc.org/pdf/141/14123097012.pdf)
- Medina-Litardo, R., Cobos Mora, F., Lombeida Garcia, E., & Hasang Moran, E. (2020). Evaluación de un sistema silvopastoril para la gestión

- sostenible de los recursos naturales de la Hacienda. *Journal of Science and Research*, 5, 79–95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4421986>
- Moreno, F. L. V., Ton, A. P. S., Rosa, C. M. G., & de Freitas, L. W. (2021). Uso de insectos como alternativa en la nutrición avícola: revisión. *Research, Society and Development*, 10(3), e25810313274-e25810313274.
- Orozco-Campos, R., Meleán Romero, R., & Rodríguez Medina, G. (2004). Costos de producción en la cría de pollos de engorde. *Revista Venezolana de Gerencia*, 9(28), 1–27. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29092806>
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., & Simons, A. (2009). *Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0*. World Agroforestry Centre, Kenya. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://apps.worldagroforestry.org/treedb2/speciesprofile.php?Spid=944>
- Salazar Castillo, E. (2024). *Panorama anual del mercado cárnico de México 2023*. Consejo Mexicano de la carne. Recuperado de: <https://comecarne.org/panorama-anual-de-mercado-carnico-de-mexico-2023/>