

Hongos entomopatógenos: aliados naturales para el control poblacional de la mosca pinta en pasturas tropicales de México^φ

Oscar del Ángel-Piña¹, Gabriel Cruz-González^{1*},
Tomás Palacios Ignacio¹, Francisco Gerardo Ponce del Ángel¹

Introducción

En México, la ganadería bovina es una de las actividades más importantes del campo con más de 36.3 millones de cabezas para la producción de carne y leche (SIAP 2024). Una parte importante que se desarrolla en las regiones tropicales para la alimentación del ganado depende, en gran medida, del pastoreo extensivo en praderas de pastos introducidos (*e.g.*, estrella de África) y especies nativas (Enríquez-Quiroz *et al.* 2021).

La disponibilidad y calidad de las pasturas son factores fundamentales para mantener la productividad de los sistemas ganaderos. Sin embargo, México enfrenta varios problemas debido a que en estos sistemas extensivos figuran las plagas. Entre las plagas de mayor importancia económica está la mosca pinta, comúnmente conocida como salivazo (Thompson 2004; Espinoza-Morillo 2020), que puede ocasionar daños considerables en variedades forrajeras de pasto (*e.g.*, *Brachiaria* spp.) al afectar su crecimiento y vigor, lo que acelera su degradación y compromete la disponibilidad de forraje (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). De hecho, en las regiones neotropicales sus afectaciones en los cultivos, incluyendo los pastos, podrían alcanzar los 2,100 millones de dólares por año (Thompson 2004; Espitia-Buitrago *et al.* 2022).

^{φ1}Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Tantoyuca, Veracruz, México. C.P. 92100, *Autor de correspondencia: gabriel.cruz@itsta.edu.mx
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.7243>



Aunque los insecticidas químicos pueden ser efectivos para reducir sus poblaciones, la aplicación frecuente puede generar efectos no deseados en el ambiente y en los organismos benéficos asociados a las pasturas (Espinoza-Morillo 2020). Ante esta situación, el control biológico con hongos entomopatógenos surge como una alternativa de interés, ya que estos microorganismos pueden infectar y eliminar insectos plaga con un menor impacto sobre el agroecosistema (Espinoza-Morillo 2020; Espitia-Buitrago *et al.* 2022). El objetivo de este artículo es abordar el potencial de los hongos entomopatógenos como aliados naturales para el control de la mosca pinta, o salivazo, y su posible contribución para manejo de esta plaga en las pasturas tropicales de México.

“Entre las plagas de mayor importancia económica está la mosca pinta, comúnmente conocida como salivazo, que puede ocasionar daños considerables en variedades forrajeras de pasto (e.g., Brachiaria spp.) al afectar su crecimiento y vigor, lo que acelera su degradación y compromete la disponibilidad de forraje.”

Biología y comportamiento

ISSN 2007 - 431 X

Aunque la mosca pinta recibe este nombre, en realidad no es una mosca verdadera sino un insecto del orden Hemiptera y familia Cercopidae (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). Entre los géneros de mayor importancia debido al impacto económico que pueden tener en varias especies de pastos se encuentran *Aeneolamia* y *Prosapia* (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). El ciclo de vida de este insecto comprende las etapas de huevo, ninfa y adulto (Hernández-Rosas y Figueroa-Rodríguez 2011).

Los huevos permanecen en el suelo, o entre el sustrato vegetal, y pueden mantenerse en diapausa (*i.e.*, inactividad) durante periodos desfavorables, como sequía o bajas temperaturas (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). Su desarrollo se reanuda cuando las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas, particularmente con el inicio de las lluvias, que en regiones del trópico mexicano se presentan entre mayo y julio (Hernández-Rosas y Figueroa-Rodríguez 2011).

Las ninfas se desarrollan cerca de la base de las plantas y producen una espuma característica (de la que deriva el nombre común de salivazo) que las protege y mantiene húmedas (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). Posteriormente, los adultos con un tiempo de vida de entre una y tres semanas se desplazan mediante saltos o vuelos cortos sobre las hojas, donde se alimentan de la savia del forraje (Hernández-Rosas y Figueroa-Rodríguez 2011). Esta

capacidad de movimiento y la presencia de lluvias favorecen la dispersión, lo que permite la aparición de entre tres y cinco generaciones al año (de junio a principios de noviembre), dependiendo de las condiciones climáticas (Hernández-Rosas y Figueroa-Rodríguez 2011) (Fig. 1).

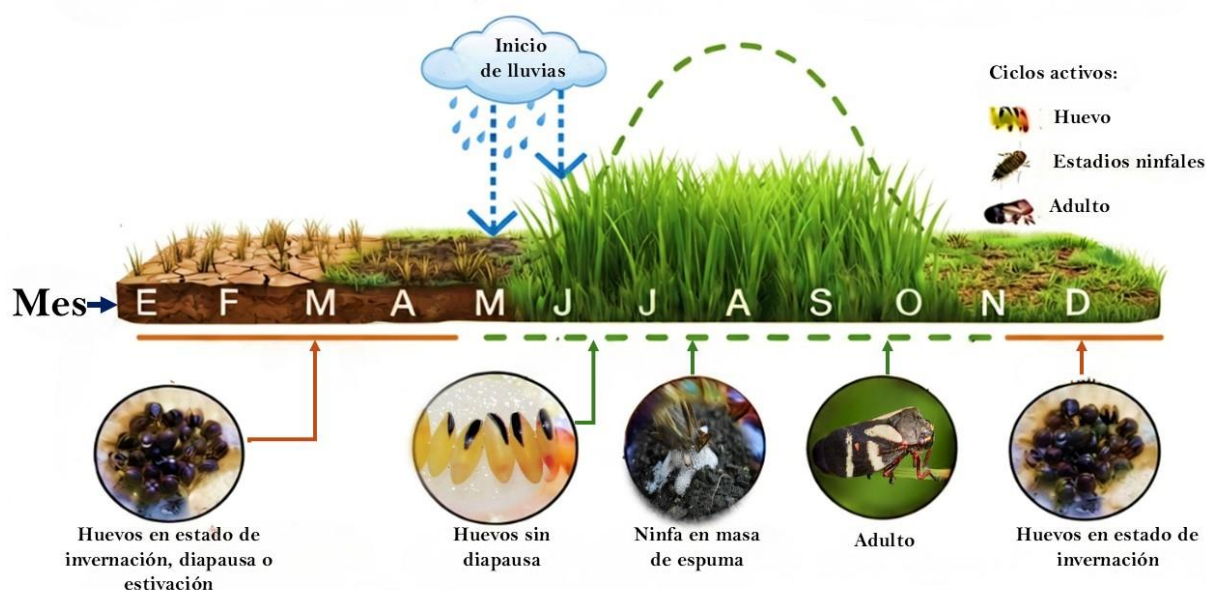


Figura 1. Ciclo de vida anual de la mosca pinta (Ilustración realizada por Gabriel Cruz-González basada en Hernández-Rosas y Figueroa Rodríguez 2011).

El daño ocasionado por la mosca pinta en las pasturas depende de su etapa de desarrollo. Durante la alimentación, las ninfas extraen savia y pueden afectar el funcionamiento fisiológico de las plantas, mientras que los adultos, al alimentarse de las hojas, introducen sustancias que alteran los tejidos vegetales (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). Como consecuencia, las hojas quedan amarillas y, posteriormente, se secan, lo que da a las pasturas una apariencia “quemada”. Cuando las poblaciones del insecto son abundantes, estos daños reducen el crecimiento de los pastos y pueden comprometer la producción de forraje para el ganado (Espitia-Buitrago *et al.* 2022).

“Aunque la mosca pinta recibe este nombre, en realidad no es una mosca verdadera sino un insecto del orden Hemiptera y familia Cercopidae.”

Métodos de control poblacional

El manejo de la mosca pinta incluye varias estrategias, entre las que figuran el uso de pasturas resistentes o tolerantes, prácticas culturales, control biológico y químico (Espinoza-Morillo, 2020; Espitia-Buitrago *et al.* 2022). Cada una ofrece ventajas, pero también presenta limitaciones que pueden afectar su eficacia cuando se emplea por sí sola.

Las pasturas resistentes pueden reducir el impacto del insecto mediante gramíneas, como las del género *Urochloa* (Espitia-Buitrago *et al.* 2022), con características que afectan su desarrollo, disminuyen el daño o dificultan su alimentación (Alvarenga *et al.* 2017). No obstante, la resistencia varía entre especies y los mecanismos involucrados aún no se comprenden por completo.

Las prácticas culturales incluyen la rotación de potreros, una carga animal adecuada para evitar la acumulación excesiva de forraje, la fertilización acorde con las necesidades de la pastura, el establecimiento de drenajes para reducir el exceso de humedad y la eliminación de malezas que pueden actuar como hospederas (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). Aunque son medidas de bajo costo, requieren constancia y sus efectos suelen ser graduales.

El control biológico se basa en el uso de organismos vivos (*e.g.*, hongos entomopatógenos) para regular las poblaciones de la mosca pinta (León-Hernández *et al.* 2014). Entre sus enemigos naturales se encuentran hormigas y arañas. Sin embargo, su aprovechamiento como estrategia de manejo permanece limitado (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). El control químico ofrece una acción rápida, pero puede afectar insectos benéficos, contaminar el suelo y el agua, favorecer el desarrollo de resistencia y dejar residuos en el forraje (Espitia-Buitrago *et al.* 2022). Por esta razón, su aplicación debe realizarse con precaución considerando el nivel de infestación y las condiciones de la pastura, además de ser considerada poco redituable en grandes extensiones (Espitia-Buitrago *et al.* 2022; Campagnani *et al.* 2024).

Hongos entomopatógenos: enemigos naturales

Los hongos entomopatógenos, como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, son capaces de infectar y eliminar varios insectos plaga (Espinoza-Morillo 2020). En la mosca pinta pueden intervenir sobre distintas etapas de su ciclo de vida, particularmente sobre huevos y ninfas, y reducir su supervivencia y, en consecuencia, el número de adultos que llegan a reproducirse (León-Hernández *et al.* 2014). De esta manera, pueden contribuir a disminuir gradualmente las poblaciones de la plaga y limitar el establecimiento de nuevas generaciones (Hernández-Rosas y Figueroa-Rodríguez 2011).

Una de las principales características de los hongos es que no necesitan ser ingeridos por el insecto. Los conidios del hongo pueden adherirse a la cutícula del insecto, y cuando las condiciones son favorables, germinan y desarrollan estructuras que les permiten penetrar en el cuerpo del hospedero (Hernández-Rosas y Figueroa-Rodríguez 2011). Una vez en el interior, el hongo se desarrolla y altera las funciones vitales del insecto hasta ocasionar su

muerte (Hernández-Rosas y Figueroa-Rodríguez 2011). Posteriormente, bajo condiciones adecuadas de humedad y temperatura, puede crecer sobre el cadáver y producir nuevos conidios y formar una cubierta verde olivo como la de *M. anisopliae* (Espinoza-Morillo 2020). Este proceso permite que el hongo actúe directamente sobre el insecto y contribuya a la propagación natural de las esporas a través del viento o la lluvia, generando infección dentro de la población (Hernández-Rosas y Figueroa-Rodríguez 2011) (Fig. 2).

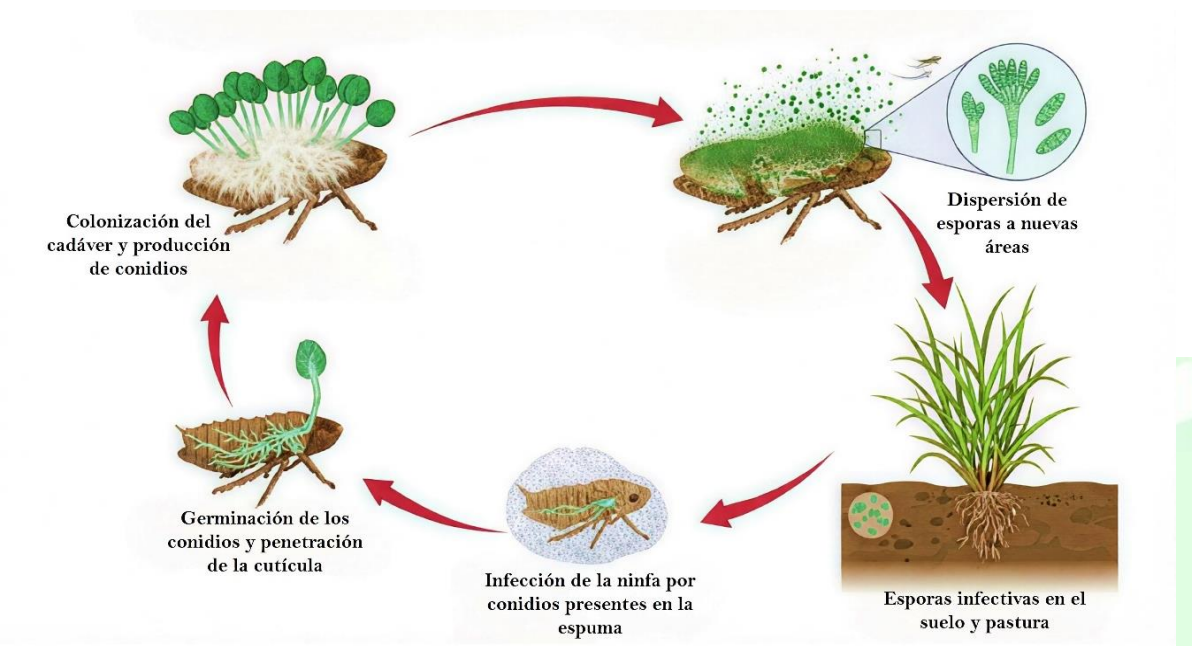


Figura 2. Ciclo de infección de *Metarhizium anisopliae* en la mosca pinta en pasturas tropicales en México (Ilustración realizada por Gabriel Cruz-González).

Entre los hongos para el control de insectos plaga, *M. anisopliae* destaca por su capacidad para infectar varios hospederos y por la disponibilidad de productos formulados comercialmente para su aplicación (Valério 2009; Campagni *et al.* 2024). Además, *M. anisopliae* puede encontrarse de manera natural en los suelos de los agroecosistemas pastoriles (León-Hernández *et al.* 2014). En condiciones de campo, se ha documentado su efectividad contra *Aeneolamia* spp. asociada con pasturas de *Brachiaria brizantha* en el trópico mexicano (León-Hernández *et al.* 2014). Su desarrollo y capacidad infectiva están estrechamente relacionados con las condiciones ambientales. Las temperaturas cercanas a 25 °C, humedad relativa superior al 80 % y precipitaciones abundantes pueden favorecer la germinación de los conidios y el establecimiento de la infección (León-Hernández *et al.* 2014).

A diferencia de los insecticidas químicos, cuya acción puede ser rápida, el efecto de *M. anisopliae* es gradual, ya que requiere tiempo para que ocurran la germinación, penetración y desarrollo del hongo en el insecto (Espinoza-Morillo 2020). En aplicaciones adecuadas, los primeros resultados pueden registrarse entre los 5 y 10 días posteriores al tratamiento, con

niveles de control de 30 a 45 % (León-Hernández *et al.* 2014). Por ello, su eficacia no debe valorarse únicamente por la rapidez con la que disminuye la población de insectos, sino también por el tiempo necesario para completar el proceso de infección y por las condiciones ambientales presentes durante y después de la aplicación (Valério 2009; Espinoza-Morillo 2020).

Otra característica es que su uso puede facilitar el manejo de la plaga en los sistemas ganaderos, ya que no requiere retirar a los animales del área tratada siempre que se respeten las indicaciones de uso del producto empleado (Valério 2009). Asimismo, los hongos entomopatógenos pueden tener un menor impacto sobre algunos organismos benéficos que los insecticidas químicos, como se ha observado en hormigas y arañas (Espinoza-Morillo 2020). En conjunto, estas características hacen de los hongos entomopatógenos una herramienta de control biológico con potencial para incorporarse al manejo de la mosca pinta.

*“Entre los hongos para el control de insectos plaga, *M. anisopliae* destaca por su capacidad para infectar varios hospederos y por la disponibilidad de productos formulados comercialmente para su aplicación.”*

Bioagrociencias

ISSN 2007-431X

Hacia un manejo poblacional

El manejo poblacional de la mosca pinta requiere combinar varias estrategias de acuerdo con las condiciones de cada sistema ganadero (Valério 2009). El establecimiento de pasturas resistentes puede disminuir la susceptibilidad al ataque, mientras que las prácticas culturales contribuyen a mantener condiciones menos favorables para el desarrollo de la plaga (Espitia-Buitrago *et al.* 2022).

A estas medidas, se suma el uso de hongos entomopatógenos, particularmente *M. anisopliae*, como alternativa de control biológico para reducir las poblaciones sin depender de insecticidas (León-Hernández *et al.* 2014). En este sentido, la integración de estos métodos (Fig. 3) podría favorecer un manejo poblacional más equilibrado de los ataques, reducir la presión sobre el agroecosistema y conservar la productividad de las pasturas y la disponibilidad de forraje para el ganado.

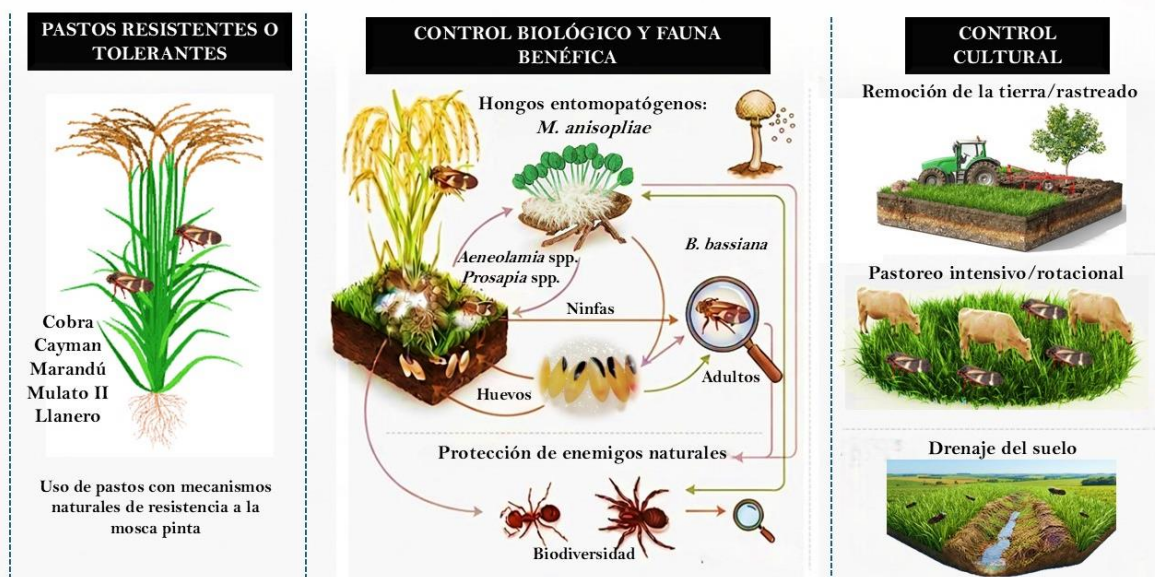


Figura 3. Manejo integral para el control poblacional de la mosca pinta en pasturas del trópico (Ilustración realizada por Gabriel Cruz-González basada en Espitia-Buitrago *et al.* 2022).

Conclusión

Los hongos entomopatógenos representan una alternativa de interés para el manejo poblacional de la mosca pinta, o salivazo, en las pasturas tropicales en México. La incorporación de un manejo integrado puede reducir las poblaciones de esta plaga y disminuir la dependencia de insecticidas químicos convencionales. La promoción del uso de aliados naturales puede favorecer una producción ganadera más sostenible y responsable con el ambiente.

Referencias

- Alvarenga R, Auad AM, Moraes JC, Silva SEB, Rodrigues BS y Silva GB. 2017. Spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae) and their host plants: a strategy for pasture diversification. *Applied Entomology and Zoology* 52(4):653-660.
- Campagnani MO, Auad AM, Maurício RM, Madureira AP, Cangussú MA *et al.* 2024. Endophytic capacity of entomopathogenic fungi in a pasture grass and their potential to control the spittlebug *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae). *Agronomy* 14(5):943.
- Enríquez-Quiroz JF, Esqueda-Esquivel VA y Martínez-Méndez D. 2021. Rehabilitación de praderas degradadas en el trópico de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 12(3):243-260.
- Espinoza-Morillo FM. 2020. Control de plagas en pasturas tropicales. Zenodo. Panamá. 65 pp.

- Espitia-Buitrago PA, Manzano MR y Hernández LM. 2022. Spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae): integrated pest management on gramineous crops in the Neotropical ecozone. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 6:891417.
- León-Hernández M, González-Cárdenas JC, González-Acosta A, González-Castro A y Alanís-Méndez JL. 2014. Control de la mosca pinta de los pastos *Aenolamia* spp. con tres cepas del hongo *Metarhizium anisopliae*. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan* 2(1):116-121.
- Hernández-Rosas F y Figueroa-Rodríguez KA. 2011. Barrenador (*Diatraea saccharalis*) y mosca pinta (*Aeneolamia* spp. *Prosapia* spp.) en caña de azúcar y sus enemigos naturales. *Agro Productividad* 4(3):3-9.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (06 marzo 2024). Población Bovina en México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). Fecha de consulta 15/08/2026 en <https://www.gob.mx/agricultura%7Cdgsiap/articulos/la-ganaderia-mexicana-en-cifras>.
- Thompson V. 2004. Associative nitrogen fixation, C4 photosynthesis, and the evolution of spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae) as major pests of neotropical sugarcane and forage grasses. *Bulletin of Entomological Research* 94(3):189-200.
- Valério JR. 2009. Cigarrinhas-das-pastagens. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 51 pp. Fecha de consulta 22/08/2026 en <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/853370>.

del Ángel-Piña O, Cruz-González G, Palacios Ignacio T, Ponce del Ángel F.G. 2026. Hongos entomopatógenos: aliados naturales para el control poblacional de la mosca pinta en pasturas tropicales de México. *Bioagrociencias* 19 (2): 159-166.
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.7243>

ISSN 2007 - 431 X