



## Short Note [Nota corta]

**IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE *Mocis latipes* Guenée  
(LEPIDOPTERA: EREBIDAE) EN PASTOS FORRAJEROS DE  
VERACRUZ, MÉXICO †**

**[TAXONOMIC IDENTIFICATION OF *Mocis latipes* Guenée  
(LEPIDOPTERA: EREBIDAE) IN FORAGE PASTURES OF VERACRUZ,  
MEXICO]**

**Oswaldo Guzmán-López<sup>1</sup>, María del Carmen Nuñez-Camargo<sup>2</sup>  
and Alejandro Salinas-Castro<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas campus Coatzacoalcos, Universidad Veracruzana, Av. Universidad Km 7.5, Col. Santa Isabel, Coatzacoalcos, Veracruz, México. C.P. 96538. Email. [osguzman@uv.mx](mailto:osguzman@uv.mx)

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas, Zona Xalapa. Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. C.P. 91090. Email. [marnunez@uv.mx](mailto:marnunez@uv.mx)

<sup>3</sup> Centro de Investigación en Micología Aplicada, Universidad Veracruzana, Calle Médicos N°. 5, Colonia Unidad del Bosque, Xalapa, Veracruz, México. C.P. 91010, Tel. (228) 814-0231, Email. [asalinas@uv.mx](mailto:asalinas@uv.mx)

\*Corresponding author

## SUMMARY

**Background.** Cultivation of forage grasses is an important component in the dual-purpose cattle production system; however, insect pests can decrease fresh material yields. **Objective.** To taxonomically identify the causal agent that damages the cultivars *Panicum maximum* (Jacq.) cv. Mombasa and *Panicum maximum* cv. Zuri. **Methodology.** In two locations in the central region of Veracruz, specimens of an insect in the larval and pupal stages were collected using the quadrant method in an area of 50 ha. Subsequently, in the laboratory, larvae were boiled for two minutes and preserved in 70% alcohol. Meanwhile, pupae were placed in a brood chamber with foliage to obtain adults and to extract their genitalia, which represents the most important morphological structure for the identification of a species. **Results.** The total number of collected larvae was 650, and 65 pupae, all reaching the adult stage. Based on the taxonomic morphology, the species *Mocis latipes* or striped grassworm was determined. Damage was estimated at approximately 40% per hectare. **Implications.** Correct identification of the pest insect allows the implementation of a strategy for proper management. **Conclusion.** The species *M. latipes* was identified in forage grasses *P. maximum* cv. Mombasa and *P. maximum* cv. Zuri in Veracruz.

**Keywords:** Cultivars; striped grassworm; taxonomy.

## RESUMEN

**Antecedentes.** El cultivo de pastos forrajeros es un componente importante en el sistema de producción bovina de doble propósito; sin embargo, existen insectos plaga que pueden disminuir los rendimientos de la biomasa. **Objetivo.** Identificar taxonómicamente al agente causal que causó daño a los cultivares *Panicum maximum* (Jacq.) cv. Mombasa y *Panicum maximum* cv. Zuri. **Metodología.** En dos localidades de la región centro de Veracruz, se realizaron recolectas de un insecto en los estadios de larva y pupa, con el método del cuadrante en una superficie de 50 ha. Posteriormente en el laboratorio las larvas se hirvieron durante dos minutos y se preservaron en alcohol al 70%, las pupas se colocaron en una cámara de cría con follaje para obtener adultos y poder extraer sus genitalias, que es la estructura morfológica más importante para la identificación a especie. **Resultados.** Se recolectaron 650 larvas y 65 pupas, de estas últimas todas llegaron al estado adulto, con base en la morfología taxonómica se determinó la especie *Mocis latipes* o falso medidor. También de manera cualitativa se observó aproximadamente un daño del 40% en el follaje del total de plantas por ha. **Implicaciones.** Una correcta identificación del insecto plaga permite la

† Submitted March 15 2022 Accepted June 28, 2022. <http://doi.org/10.56369/tsaes.4282>



Copyright © the authors. Work licensed under a CC-BY 4.0 License. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

ISSN: 1870-0462.

ORCID = O. Guzmán-López: 0000-0002-7803-4513; A. Salinas-Castro: 0000-0001-7169-7675

implementación de una estrategia para su manejo adecuado. **Conclusión.** Se identificó la especie *M. latipes*, en pastos forrajeros *P. maximum* cv. Mombasa y *P. maximum* cv. Zuri en Veracruz.

**Palabras claves:** Cultivares; falso medidor; taxonomía.

## INTRODUCCIÓN

En el trópico seco los pastos forrajeros introducidos juegan un papel primordial en la dieta de los bovinos de doble propósito, tanto en sistemas de pastoreo intensivos, como extensivos (Magaña-Monforte *et al.*, 2006). Los más cultivados en América Latina pertenecen a la familia de las Poaceas y del género *Panicum* sp., nativo de África tropical y comprenden 450 especies a nivel mundial (Zuloaga, 2007), de ellas *P. maximum* cv. Mombasa es un pasto macollado que produce altos rendimientos de biomasa con valor nutritivo y principalmente se aprovecha para el pastoreo de vacunos en el sur de México (Velasco *et al.*, 2018). Otro cultivar preferido es *P. maximum* cv. Zuri que destaca por su resistencia a la mancha foliar producida por el hongo *Bipolaris maydis* (UNIPASTO, 2017). Ambos pastos mejorados son resistentes al salvazo *Aeneolania postica*, pero al ser cultivados como monocultivos son más susceptibles a ser devastados por otras plagas (UNIPASTO, 2017; Velasco *et al.*, 2018). La implementación de buenas prácticas agrícolas, como la rotación de cultivos y los policultivos permiten disminuir la ocurrencia de éstas (Zepeda-Jazo, 2018), por ejemplo *Mocis latipes* o el falso medidor de los pastos tiene importancia económica en Brasil, Cuba, Venezuela y Argentina con altas infestaciones en *P. maximum* y *Cynodon plectostachyus*, en bajas poblaciones en *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria decumbens*, *B. decumbens*, *Digitaria insularis*, *Setaria italica* y *Cenchrus echinatus* (Silva y Neves, 1984; Assunção-Albuquerque *et al.*, 2010; Claudino *et al.*, 2021).

En condiciones de laboratorio una hembra de *M. latipes* criada con dieta de hojas de maíz y temperatura controlada de 24 °C, en promedio ovopositó 304 y 505 huevos entre 4 y 5 d (Cruz y Pereira, 1983). Además, el falso medidor presenta una alta plasticidad de adaptación porque puede habitar desde el nivel de mar hasta los 1800 m s. n. m., en climas cálidos y templados, tiene un amplio rango de plantas silvestres hospederas y cultivadas con preferencia por las poáceas, lo que la convierte en un insecto plaga con alto potencial para atacar pastos forrajeros cultivados (Saluso, 2005). El objetivo de investigación fue identificar taxonómicamente al agente causal que dañó a los cultivares *P. maximum* cv. Mombasa y *P. maximum* cv. Zuri en la zona centro de Veracruz.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

Los sitios de la recolecta del insecto plaga se ubican en las localidades de La Laguna y Piedras Negras del municipio de Tlalixcoyan, el cual se ubica en la zona centro del estado de Veracruz, México. Las coordenadas geográficas del primer predio son 18° 57' 13.4" N y 96° 05' 54.92" W con una altitud de 9 m y una superficie de 20 ha cultivadas con *P. maximum* cv. Mombasa, las plantas tenían 30 d de sembradas y 40 cm de altura; las del segundo predio son 18° 44' 42.36" N y 96° 11' 15.9" W con una altitud 19 m y una extensión de 30 ha del cultivar *P. maximum* cv. Zuri, con 20 d de emergidas y 50 cm de altura. La temperatura promedio anual es de 26 °C y la mínima de 20 °C, la precipitación anual es de 1,302 mm. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw), esto de acuerdo con la clasificación mundial de Köppen (Rubel y Kotteck, 2010).

### Ejemplares de insectos recolectados

Para homogenizar las recolectas en los dos sitios cultivados con *P. maximum* cv. Mombasa y *P. maximum* cv. Zuri se implementó el método del cuadrante (Mostacedo y Fredericksen, 2000), en la figura 1 se observa el cuadro que se lanzó al azar en ambos predios en un solo día, dos veces por ha. Inmediatamente y de manera manual, las larvas y pupas se colocaron en botes de plástico de 3 L con follaje de ambos cultivares, esto se hizo con la finalidad de que siguieran alimentándose hasta llegar al laboratorio, donde las larvas fueron hervidas durante dos minutos y se preservaron en alcohol al 70% para su identificación con claves dicotómicas (Domínguez-Rivero, 1986). Las pupas se colocaron en una cámara de cría de insectos de 70 x 50 y 20 cm de profundidad, con hojas de su hospedero, hasta llegar a la etapa de adulto y así poder extraer su genitalia, que es la estructura morfológica esencial para una correcta identificación a nivel especie (Gómez-Gonzales, 2001).

### Identificación de morfología taxonómica y extracción de genitalias

Los insectos que llegaron a la etapa adulta se sacrificaron directamente en alcohol al 70%, y se resguardaron en la colección de entomología del Centro de Investigaciones de Micología Aplicada de la Universidad Veracruzana. Después de 24 h de estar en alcohol se tomó una muestra de 10 adultos para la

extracción de genitales, con el apoyo de un microscopio estereoscópico Carls Zeiss Stemi 1000, para esto, se separaron los abdómenes y se sumergieron por 10 min en KOH al 10%, luego se lavaron con agua corriente y se realizó una incisión a lo largo de la pleura hasta el octavo segmento abdominal, lo que permitió abrirlo y extraer el aparato reproductor, para aclarar las estructuras morfológicas, se dejaron reposar en aceite de clavo por una hora, las estructuras reproductivas se montaron en portaobjetos con una gota de bálsamo de Canadá en la parte media sobre el cual se colocó un cubreobjetos y se observaron en un microscopio compuesto Carls Zeiss de campo claro a 100x (López-Pérez, 2016).



**Figura 1.** Cuadro de 1 m<sup>2</sup> elaborado con tubos de PVC de ½ pulgada, se utilizó para delimitar el área alrededor de las plantas de los pastos forrajeros, de donde se recolectaron larvas y pupas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El total de la superficie con los dos cultivares de *P. maximum* fue de 50 ha, para recolectar los insectos plagas se realizaron 100 lanzamientos con el cuadrado, el cual abarcó una planta de pasto forrajero y en ella se recogieron entre 6 a 8 ejemplares (**Fig. 2**). En total se obtuvieron 650 larvas de lepidópteros y 65 pupas, éstas se encontraron entre dos hojas donde formaron su cocón. De la cría establecida en laboratorio emergieron 65 palomillas en un lapso de 20 d.

En la parte superior de la (**Fig. 3**) se observa una larva de Lepidoptera del sexto estadio de desarrollo con las siguientes características: forma eruciforme, solo presenta propatas con crochets triordinales en mesoserias interrumpidas en los segmentos abdominales 5, 6 y 10, las setas del cuerpo son simples y no tienen pinaculas, las franjas longitudinales del dorso de la larva son de color marrón oscuro, además de ocho franjas rojizas en la parte lateral, entre las franjas laterales presentan líneas de color blanco

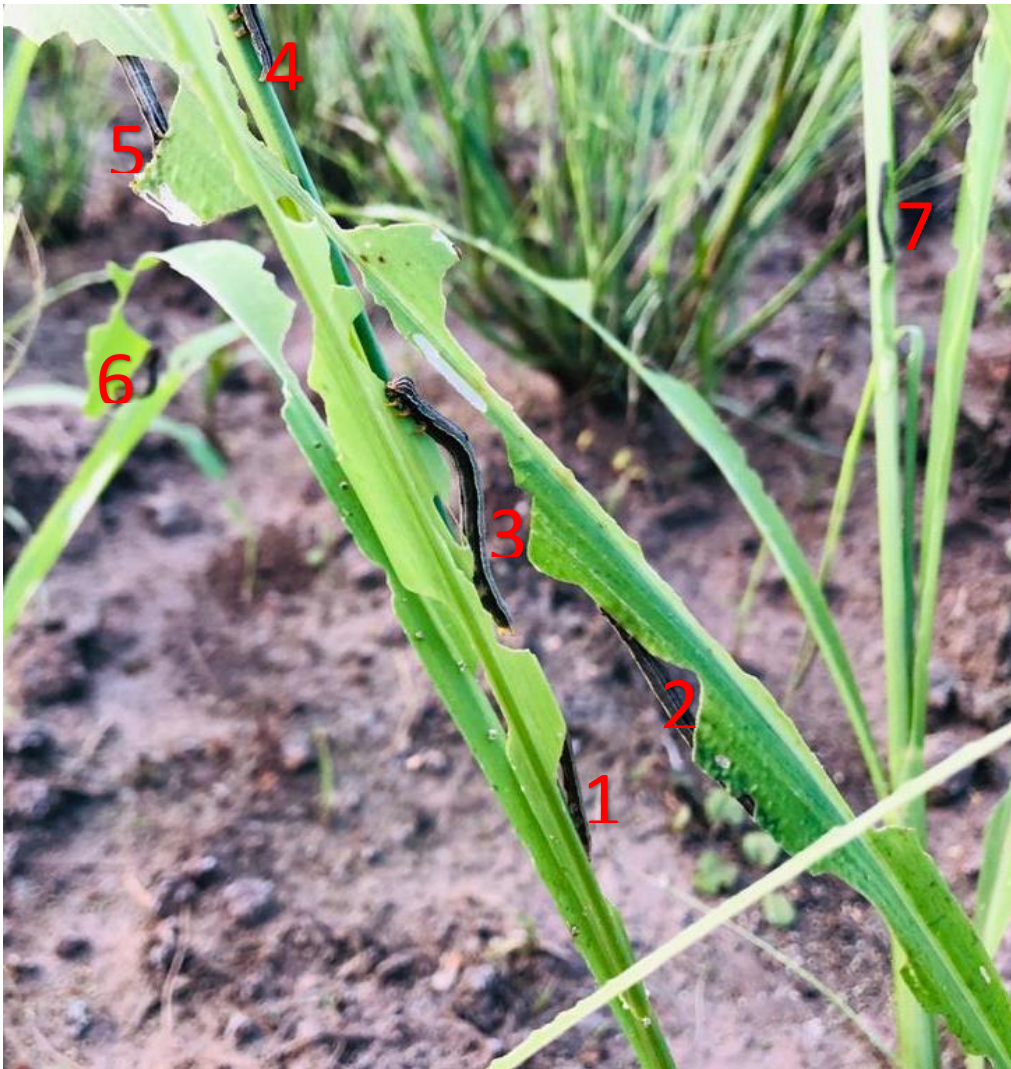
crema, y su cabeza es globosa con bandas longitudinales de marrón oscuro y blanco crema (Kahl *et al.*, 2018). Las anteriores características, además de la genitalia del macho en donde se observan que las valvas terminan en forma ovalada y en su parte media posee ornamentaciones en forma de proyecciones alargadas y en la base un manchón de pelos, el uncus es alargado y curvo, en la parte inferior de la (**Fig. 3**) coinciden con lo descrito para la especie de *M. latipes* o falso medidor (Caballero *et al.*, 1994; Metlevski, 2021).

Cabe aclarar que también se extrajeron genitales de hembras pero sus bursas no lograron desarrollarse, por lo tanto no fue adecuado presentarlas, asimismo el aparato reproductor del macho fue suficiente para una correcta identificación taxonómica a nivel de especie.

La especie *M. latipes* es un insecto polífago y voraz que se alimenta de pastos forrajeros, avena, algodón, soya, trigo, maíz, sorgo, alfalfa, caña de azúcar, arroz y algunas plantas silvestres (Lourenção *et al.*, 1982; Cruz y Santos, 1983; Lübeck *et al.*, 1995; Zanuncio *et al.*, 1995; Gallo *et al.*, 2002; Kahl *et al.*, 2018). En el Continente de América, su distribución abarca del norte de Canadá hasta Brazil (Cruz y Santos, 1983; Silva *et al.*, 1991; Assunção-Albuquerque *et al.*, 2010; Claudino *et al.*, 2021). En el presente trabajo se reporta por primera vez en el estado de Veracruz, México al lepidóptero *M. latipes* alimentándose de *P. maximum* cv. Mombasa y *P. maximum* cv. Zuri (**Fig. 2**). La fase larvaria del falso medidor puede tener entre seis a siete estadios en un lapso de 15 a 18 d y su ciclo biológico dura alrededor de 50 d (Gallo *et al.*, 2002; Kahl *et al.*, 2018). En el último estadio, la larva se convierte en pupa entre dos hojas de la hospedera para formar un cocón, donde completa su metamorfosis hasta emerger una palomilla entre 40 a 42 mm de largo, y presenta dos generaciones por año (Assunção-Albuquerque *et al.*, 2010), la forma de pupar coincide con las observaciones de campo durante la recolecta.

Es importante hacer mención que el presente trabajo, no tuvo como objetivo estimar el daño cuantitativo causado por larvas del falso medidor en los dos sitios de recolecta, pero si se consideró relevante anunciar que se observó aproximadamente un 40% de daño por ha (**Fig. 4**). Se ha reportado que durante 24 h una larva de *M. latipes* del tercer estadio consumió 1.5 cm<sup>2</sup> y una del quinto 2.5 cm<sup>2</sup> de lámina foliar en caña de azúcar (Babayan *et al.*, 1975). Por lo tanto, bajo este escenario se recurrió al control químico, se realizaron dos aplicaciones a intervalos de 8 d, la primera vez se asperjó cipermetrina 0.7 L/ha en las parcelas de los dos cultivares de *P. maximum* y sus áreas adyacentes, la segunda vez con un carbarilo 2.0 kg/ha, esto fue suficiente para disminuir la población de las larvas del falso medidor, porque las pupas al estar protegidas en su cocón no logran morir. Es importante hacer hincapié,





**Figura 2.** Número de larvas de *Mocis latipes* recolectadas en una planta de *P. maximun* cv. Mombasa.



**Figura 3.** En la parte superior se observa una larva del falso medidor del sexto estadio, que en promedio mide 4 cm de longitud, en la parte inferior una genitalia de un adulto macho de *Mocis latipes*, tomada con el ocular 100x.



**Figura 4.** Daño causado por larvas de *Mocis latipes* a las plantas del cultivar *Panicum maximum* cv. Mombasa.

que las larvas de *M. latipes* solo causaron defoliación de la lámina foliar sin afectar a la nervadura central de la hoja y tallo, lo que permitió tener rebrotes en las plantas a los 22 d en ambos cultivares, fue hasta entonces que se metió ganado bovino a pastar. En Brazil después de 10 d de haber aplicar un piretroide en focos de infestación por larvas del falso medidor, los bovinos regresaron a pastar y no observaron efectos tóxicos en ellos (Silva y Neves, 1984).

Para disminuir las poblaciones del falso medidor sin recurrir al control químico, se pueden implementar otras estrategias de manejo que sean amigable con el ambiente, por ejemplo hacer monitoreos periódicos, colocar trampas con feromonas para detectar y atrapar a los adultos antes de que ovopositen en las plantas, y la aplicación de hongos entomopatógenos por inundación (varias aplicaciones por ciclo de cultivo). Aunado al evento espontáneo que se registró a finales de julio de 2021, donde una alta incidencia de larvas de los últimos estadios de *M. latipes* atacaron a *P. maximum* cv. Mombasa y *P. maximum* cv. Zuri, coincide con las lluvias de verano y las altas temperaturas en el trópico seco de Veracruz, lo que justifica investigar cómo será la respuesta del comportamiento del falso medidor ante el impacto del cambio climático en las próximas décadas, ya que

existe evidencia científica de que éste fenómeno ha afectado de manera negativa los rendimientos de algunos cultivos y, en los sistemas biológicos ha impactado en el 82% de los 94 procesos ecológicos fundamentales, desde la diversidad genética hasta la función de los ecosistemas (Garrett *et al.*, 2006; Scheffers *et al.*, 2016; Porter *et al.*, 2019). Un ejemplo es el comportamiento inusual del lepidóptero *Cydia pomonella* o polilla del manzano que se reportó en nuevos hospederos como *Magnolia scheidiana*, *phaseolus vulgaris* y *Canavalia ensiformis* (Salinas-Castro *et al.*, 2014; San Martín-Romero *et al.*, 2020).

## CONCLUSIÓN

Se identificó taxonómicamente la especie *M. latipes* en los cultivares *P. maximum* cv. Mombasa y *P. maximum* cv. Zuri en el municipio de Tlalixcoyan, Veracruz, México. Éste insecto plaga por primera vez se presentó en poblaciones altas lo que ocasionó daños significativos en ambos pastos forrajeros, debido a un nulo monitoreo preventivo para la detención temprana de la plaga y condiciones climáticas de temperatura y humedad relativa favorables; es posible que en un corto plazo vuelva a haber brotes repentinos con un crecimiento de forma exponencial de *M. latipes*, esto



puede contribuir a una rápida dispersión en praderas colindantes con pastos forrajeros y otras poáceas.

#### Agradecimientos

A la empresa "La Potranca Distribuidora Agroveterinaria".

**Funding.** The authors did not receive any kind of funding.

**Conflict of interest.** The authors declare that there is no conflict of interest.

**Compliance with ethical standards.** The research was carried out and presented by the authors under ethical principles, the collecting of the pest insect was carried out with the consent of "La Potranca Distribuidora Agroveterinaria".

**Data availability.** The authors confirm that all data underlying the findings are fully available without restriction upon reasonable request to the corresponding author, Dr. Alejandro Salinas Castro (asalinas@uv.mx).

**Author contribution statement (CRediT).** O, Guzmán-López- Investigation, Methodology, Writing – review & editing, M del C, Nuñez-Camar- Investigation, Writing – review & editing, A, Salinas-Castro- Methodology, Investigation, Validation, Writing – review & editing.

#### REFERENCIAS

- Assunção-Albuquerque, M.J.T., Peso-Aguiar, M.C. and Albuquerque, F.S., 2010. Using energy budget data to assess the most damaging life-stage of an agricultural pest *Mocis latipes* (Guenée, 1982) (Lepidoptera-Noctuidae). *Brazilian Journal of Biology*, 70, pp. 459-463. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842010000300001>
- Babayan, G., Cabrera, R.A. and Azcuy, A.F., 1975. Algunos datos sobre el género *Mocis* (Lepidoptera: Noctuidae) como plaga de la caña de azúcar en Cuba. *Revista de Agricultura*, 8, pp. 36-46.
- Caballero, R., Habeck D. and Andrews, K.L., 1994. Clave ilustrada para larvas de Noctuidos de importancia económica de El Salvador, Honduras y Nicaragua. *CEIBA*, 35, pp. 225-237. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/3709/1/05.pdf>
- Claudino, V.C.M., Specht, A., Fidelis, E.G., Roque-Specht, V.F., Montezano, D.G., Martins, P.R., Silva, F.A.M., Juaci, V. and Malaquias, J.V., 2021. Spatio-temporal variation of *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Erebidae) populations in Brazil according to meteorological factors. *Biota Neotropica*, 21, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2020-1114>
- Cruz, I. and Santos, J.P., 1983. Estudo comparativo da biologia de *Mocis latipes* em dieta artificial e folhas de milho e sorgo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 18, pp. 85-90. <https://docplayer.com.br/47179792-Estudo-comparativo-da-biologia-de-mocis-latipes-em-dieta-artificial-e-folhas-de-milho-e-sorgo-1.html>
- Gallo, D., Nakano, O., Silveira Neto, S., Carvalho, R.P.L., Batista, G.C., Berti Filho, E., Parra, J.R., Zucchi, R.A., Alves, S.B., Vendramin, J.D., Marchini, L., Lopes, J.R.S. and Omoto, C., 2002. *Entomologia agrícola*. Vol. 1, Piracicaba, São Paulo. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. <https://ocondedemontecristo.files.wordpress.com/2013/07/livro-entomologia-agrc3adcola-jonathans.pdf>
- Garrett, K.A., Dendy, S.P., Frank, E.E., Rouse, M.N. and Travers, S.E., 2006. Climate change effects on plant disease: genomes to ecosystems. *Annual Review of Phytopathology*, 44, pp. 489-509. <https://doi.org/10.1146/annurev.phyto.44.070505.143420>
- Gómez-Gonzales, J., 2001. Entomología.Net. <https://entomologia.net/revista.htm> (accessed 29 julio 2021).
- Kahl, M., Kleisinger, G. and Saluso, A., 2018. Presencia de "oruga cuarteadora" en gramíneas forrajeras en Crespo (Entre Ríos). *Serie NOTAS TÉCNICAS ISSN 0325-8890 INTA Paraná*. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_hoja\\_informativa-1\\_2018.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hoja_informativa-1_2018.pdf) (accessed 02 agosto 2021).
- López-Pérez, S., 2016. Descripción de la genitalia de *Coptocycla* (*Psolidonota*) *leprosa* (Chrysomelidae: Cassidinae: Cassidini). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87, pp. 928-932. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.007>
- Lourenção, A.L., Berti-Filho, E. and Ferraz, M.C.V.D., 1982. Inimigos naturais de *Mocis latipes* (Guenée, 1852). *Braganthia*, 41, pp.

- 237-240. <https://doi.org/10.1590/S0006-87051982000100028>
- Lübeck, G.M., Oliveira, J.V. and Almeida, R.P., 1995. Análise faunística de lepidópteros coletados em duas comunidades agrícolas na Zona da Mata, norte de Pernambuco. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 24, pp. 353-370. <https://doi.org/10.37486/0301-8059.v24i2.1037>
- Magaña-Monforte J.G., Ríos-Arjona, G. and Martínez-González, J.C., 2006. Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales en México. *Archivos latinoamericanos de producción animal*, 14, pp. 105-114. <http://www.bioline.org.br/pdf?la06019>
- Metlevski, J., 2021. 930942-8743-*Mocis latipes* (Guenée, 1852)-Small *Mocis*. *North american moth photographers group*. <https://mothphotographersgroup.msstate.edu/genitalia.php?hodges=8743> (accessed 25 agosto 2021).
- Mostacedo, B. and Fredericksen, T.S., 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. *Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)*, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 6, pp. 1-87. <http://www.bionica.info/biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>
- Porter, J.R., Challinor, A.J., Henriksen, C.B., Howden, S.M., Martre, P. and Smith, P., 2019. Review: IPCC, agriculture and food - a case of shifting cultivation and history. *Global Change Biology*, 25, pp. 2518-2529. <https://doi.org/10.1111/gcb.14700>
- Domínguez-Rivero, R., 1986. *Estados inmaduros de los insectos*. Texcoco de mora, Estado de México, Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.
- Rubel, F. and Kottek, M., 2010. Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. *Meteorologische Zeitschrift*, 19, pp. 135-141. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2010/0430>
- Salinas-Castro, A., Mazin-Pérez, M.T., Ramírez-Reyes, T., Luna-Rodríguez, M. and Trigos, A., 2014. An unusual food plant for *Cydia pomonella* (Linnaeus). *Revista Brasileira de Entomologia*, 58, pp. 261-264. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262014000300006>
- Saluso, A., 2005. Intensos ataques de orugas en soja y gramíneas forrajeras. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas\\_combate\\_de\\_plagas\\_y\\_malezas/59-orugas\\_en\\_soja\\_y\\_gramineas\\_forrajeras.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/59-orugas_en_soja_y_gramineas_forrajeras.pdf) (accessed 01 agosto 2021).
- San Martín-Romero, E., Martínez-Rosas, R., Espinosa-Mendoza, M., Landa-Cadena, G., Morales-Báez, M. and Salinas-Castro, A., 2020. Complex of borers: *Ecdytolopha fabivora* (Meyrick), *Cydia deshaisiana* (Lucas) and *Cydia pomonella* (L.) in crops of creole bean (*Phaseolus lunatus* L.) and canavalia (*Canavalia ensiformis* L.) in México. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 79, pp. 13-20. <http://www.scielo.org.ar/pdf/rsea/v79n1/v79n1a03.pdf>
- Scheffers, B.R., De Meester, L., Bridge, T.C., Hoffmann, A.A., Pandolfi, J.M., Corlett, R.T., Butchart, M.H.S., Pearce-Kelly, P., Kovacs, K.M., Dudgeon, D., Pacifici, M., Rondinini, C., Foden, W. B., Martin, T.G., Mora, C., Bickford, D. and Watson, J.E.M., 2016. The broad footprint of climate change from genes to people. *Science*, 354, pp. 1-13. [http://marinepalaeoecology.org/wp-content/uploads/2016/11/Scheffers\\_at\\_al\\_C\\_C\\_impacts\\_Science\\_2016.pdf](http://marinepalaeoecology.org/wp-content/uploads/2016/11/Scheffers_at_al_C_C_impacts_Science_2016.pdf)
- Silva, J.L. and Neves, P.M.O.J., 1984. Occurrence and control of *Mocis latipes* (Guenée, 1952) in tropical pastures in the north of Paraná. *Semina: Ciências Agrárias*, 5, pp. 1-102. <https://www.cabi.org/isc/abstract/19850525325>
- Silva, R.A., Carvalho, C.F. and Matioli, J.C., 1991. Efeito de diferentes dietas na biologia da fase adulta de *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26, pp. 45-50. [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/AI-SEDE/20777/1/pab07\\_jan\\_91.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/AI-SEDE/20777/1/pab07_jan_91.pdf)
- UNIPASTO., 2017. BRS Zuri-*Panicum maximum*. <http://www.unipasto.com.br/produto/brs-zuri/> (accessed 11 agosto 2021).
- Velasco, Z.M., Hernández, G.A., Vaquera, H.H., Martínez, T.J., Hernández, S.P. and Aguirre,

- M.J., 2018. Análisis de crecimiento de Pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.) cv. Mombasa. *Revista MVZ Córdoba*, 23, pp. 6951-6963. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1415>
- Zanuncio, T.V., Nascimento, E.C., Zanuncio, J.C. and Lobo, P.R.R., 1995. Lepidópteros asociados a *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden em Correntina, Bahia. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 24, pp. 639-643. <https://doi.org/10.37486/0301-8059.v24i3.1077>
- Zepeda-Jazo, I., 2018. Manejo sustentable de plagas agrícolas en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15, pp. 99-108. <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v15n1/1870-5472-asd-15-01-99-en.pdf>
- Zuloaga, F.O., Giussani, L.M. and Morrone, O., 2007. Hopia, a New Monotypic Genus Segregated from *Panicum* (Poaceae). *Taxon*, 56, pp. 145-156. <https://doi.org/10.2307/25065745>