

**INCIDENCIA DE BARRENADOR MEXICANO DEL ARROZ (*Eoreuma loftini*) EN CAÑA DE AZÚCAR EN LA ZONA CENTRO Y CUENCA DEL PAPALOAPAN DEL ESTADO DE VERACRUZ.**

**INCIDENCE OF THE MEXICAN RICE BORER (*Eoreuma loftini*) IN THE SUGAR CANE IN THE CENTRAL AND CUENCA OF THE PAPALOAPAN AT THE VERACRUZ STATE.**

Cruz-Tobon, M.<sup>1</sup> Sánchez-Espinoza, J. V.<sup>1</sup>, Vega-Vidaurri<sup>1</sup>, J. A. y Hernández-Rosas, F.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados campus Córdoba. Km.348 Carretera Federal Córdoba-Veracruz, congregación Manuel León, Municipio de Amatlán de los Reyes, Ver. C.P.94946 Tels: (01 271) 71 6 60 00, 55 y 57. [fhrosas@colpos.mx](mailto:fhrosas@colpos.mx).

La caña de azúcar alberga un complejo de plagas que merman la producción, con pérdidas de hasta el 50% en campo. El complejo se conforma por *Diatraea*, *Elasmopalpus* y *Eoreuma loftini*, sin embargo, la información acerca de esta última es limitada y se restringe a algunas regiones del país. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue determinar la incidencia de barrenadores del tallo en caña de azúcar, con sistemas de monitoreo de atrayentes químicos de adultos (feromonas). La zona de estudio se ubicó en la zona centro y la cuenca del Papaloapan, Veracruz, donde se establecieron corredores de monitoreo. La captura se evaluó cada 15d y la feromona se reemplazó cada 30d. Los resultados indican que *E. loftini* se distribuye de manera generalizada en toda las zonas de muestreo y que existe variación en el patrón de distribución relacionado con ciertas condiciones que favorecen su desarrollo. Se registraron diferencias en el número de capturas por trampa y por zona, la mayor captura fue 70 palomillas p/trampa en la zona de Paso del Macho-Zentla. Mientras que para la zona de la cuenca del Papaloapan se registró un máximo de 24 adultos. Las observaciones de adultos se dieron de forma generalizada por toda la zona de abasto de los ingenios de la región. Lo que nos indica que la especie está presente en estas zonas e incluso se ha adaptado de manera exitosa a las distintas condiciones climáticas y de manejo del cultivo. Por lo que el establecimiento de un muestreo sistematizado permitirá generar estrategias de manejo específicas por zona, conocer la dinámica poblacional de *E. loftini*, condiciones de adaptación y de posible riesgo, prevenir perdidas en rendimiento campo y calidad de jugo en fabrica, y de esta manera conocer la dimensión y consecuencia de la incidencia en campo.

**Palabras clave:** trampas de feromona, complejo barrenador del tallo.

**Keywords:** pheromone trap, stalk borer complex

## **Introducción.**

En México el cultivo de caña de azúcar es una actividad relevante que detona la economía en cada periodo de zafra. Siendo Veracruz el primer lugar en superficie sembrada con 287 mil hectáreas lo que significa el 48% del total nacional (SIAP, 2017). En este contexto es poco probable que el consumo de azúcar disminuya, aunado a la diversificación para el uso de este cultivo con fines de cogeneración y energía, la producción ira en aumento en los siguientes años (Goebel y Sallam, 2011).

Sin embargo, este cultivo presenta factores que limitan su producción en campo o incluso su calidad, como las plagas de insectos que generan pérdidas económicas; entre lo que se destaca los insectos chupadores como la mosca pinta (*Aeneolamia* spp. y *Prosapia* spp.), los roedores y el complejo barrenador del tallo (Salgado *et al.*, 2003).

El “complejo barrenador del tallo”, se conforma por especies del género *Diatraea*, *Elasmopalpus* y la especie *Eoreuma loftini*, sin embargo, la información acerca de estas especies es limitada y confusa y se restringe únicamente a algunas regiones del país (Rodríguez-del-Bosque *et al.*, 2011; Vejar-Cota, 2008). Aunado a que el impacto del barrenador va más allá del daño mecánico por la entrada de la larva al tallo (disminución del rendimiento), y el arrastre de microorganismos a través de la perforación de la propia larva y en cierto caso podrían ser microorganismos fitopatógenos y/o saprófitos (Figueroa-Rivera *et al.*, 2010; White, 2004).

Por lo que un manejo agronómico basado en sistemas de monitoreo de plagas para la aplicación de medidas necesarias para el control de la población de insectos que afecten al cultivo resultan la opción más acertada. Sobre todo en los estadios del insecto de poca o nula movilidad, ya que es en estos cuando es más susceptible a cualquier factor que pueda afectar su desarrollo. Por lo que debido a la importancia de la mosca pinta se han planteado un sin número de investigaciones que intentan explicar la biología y etiología del insecto, y de este modo establecer modelos o sistemas capaces de predecir su actividad y por consecuencia ejercer un control más efectivo.

Por lo anterior el presente proyecto tuvo como principal objetivo, determinar las zonas de mayor afectación y en estas a su vez conocer la incidencia de barrenadores del tallo en la zona Centro y Cuenca del Papaloapan durante un ciclo de producción.

## **Materiales y métodos.**

Muestreo de adultos de barrenador del tallo. Se realizó un muestreo de adultos de barrenador en la zona centro y la cuenca del Rio Papaloapan en Veracruz, mediante corredores de sistemas de con atrayentes químicos sexuales (feromonas) de acuerdo a Schettino-Salomón *et al.*, (2018) y de acuerdo con lo descrito por Shaver *et al.* (1991), se utilizó una feromona específica para *E. loftini*, de la marca Ferommis®, misma que se encontraba en un septo de látex a una concentración de 1mg/septo y que su vez estaba empacada en bolsas metálico selladas, que se mantuvieron en refrigeración a 4°C hasta el momento de su colocación. Las capturas resultantes se evaluaron cada 15d y la feromona se reemplazó cada 30d.

Las feromonas utilizadas fueron seleccionadas de acuerdo a lo reportado por Vejar-Cota, 2008 contemplando como especie predominante en la zonas de estudio a *Eoreuma loftini* y debido a que durante un muestreo exploratorio las feromonas de esta especie fueron la de mayor éxito de atracción y captura, aunado a que aun cuando en la zona son pocos los trabajos que reportan su presencia. Mientras que la distancia entre trampas se determinó de acuerdo a lo reportado por Wilson *et al.*, (2015) y Wilson *et al.*, (2016), estableciendo las trampas con atrayentes a una distancia de 1000 m como

mínimo entre cada una, debido a que en ambos trabajos se reposta que el trampeo puede resultar con interferencia si la colocación se realiza en un radio menor.

Se emplearon trampas tipo delta cebadas con feromonas y stickers con un polímero marca Adhequim®, sobre una placa blanca para la captura de los adultos atraídos (Schettino-Salomón *et al.*, 2018). Y para el caso de la zona centro se contemplaron sitios dentro de la zona de abasto de los ingenios Central El Potrero y Central Progreso, mientras que para zona de cuenca del Papaloapan se seleccionaron sitios cercanos a los ingenios Tres Valles y Adolfo López Mateos, debido a que estos sitios presentan una disparidad importante en cuanto a los factores abióticos como temperatura, humedad y precipitación, factores que hasta ahora se pensaba definían la presencia de la especie (Rodríguez-del-Bosque *et al.*, 2011; Vejar-Cota, 2008). Las trampas cebadas fueron colocadas en la periferia de las parcelas monitoreadas mismas que fueron seleccionadas al azar dentro de los corredores antes mencionados.

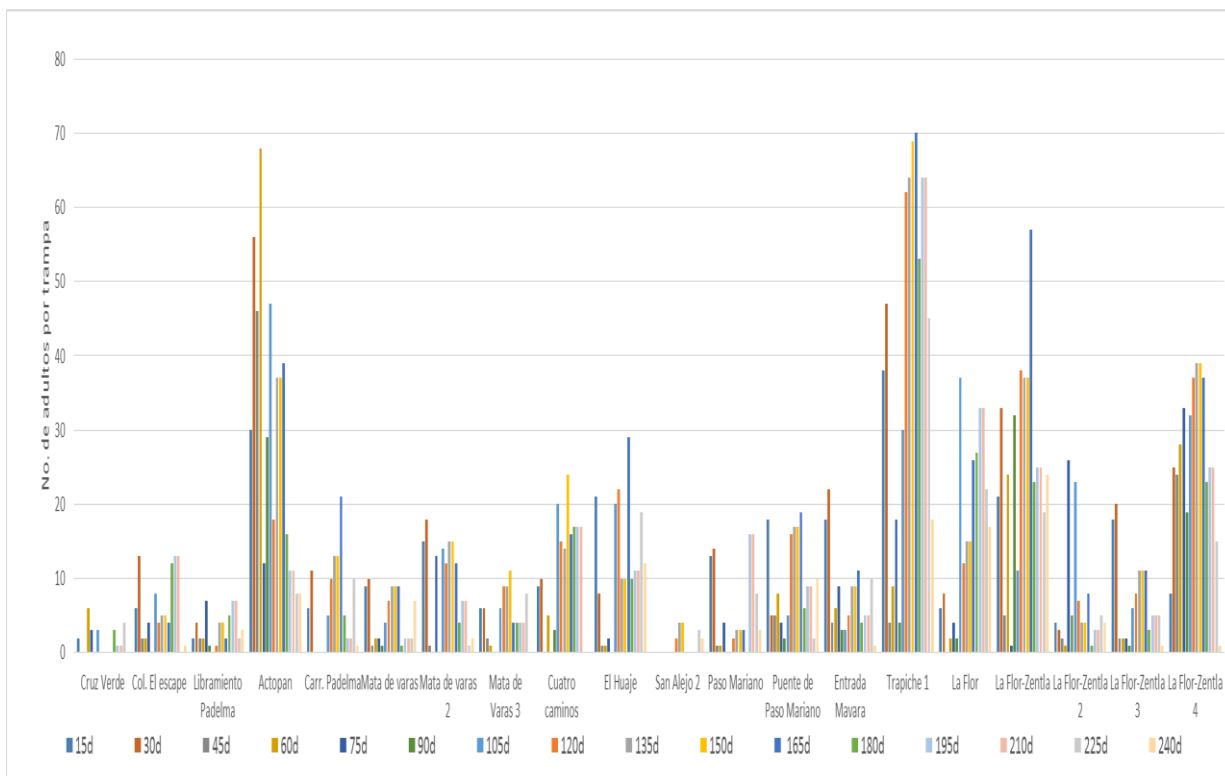
### **Resultados y discusión.**

De acuerdo a los datos obtenidos por el muestreo semipermanente de barrenador del tallo para la zona centro del estado, la mayor población de este insecto se concentra en la zona de Paso del Macho-Zentla, con un elevado número de adultos de la especie *E. loftini* (70 individuos), mismos que se concentran concentrados en sitios a una altura por arriba de los 430 msnm, con condiciones ambientales similares entre cada punto de monitoreo y cuya afectación a nivel porcentaje de daño es severo con despoblación evidente a causa de la presencia del insecto de acuerdo a los descrito por Flores (1985). Mientras que en la zona de las zonas cercanas a la cuenca del Papaloapan el mayor número de adultos capturado fue de 24, con una distribución generalizada.

En este sentido es importante mencionar que los muestreos se realizaron durante ocho meses, en los meses de febrero a septiembre, debido a que si bien el principal objetivo del presente trabajo fue establecer el precedente de la presencia de la especie en las zonas estudias, es importante considerar que este insecto se ha adaptado y establecido aun cuando las condiciones dadas por factores abióticos no son idóneos para su desarrollo.

Como hasta el momento había sido reportado, siendo que diversos trabajos establecen que la presencia de lluvias y disminución de tallos jóvenes impactaba de manera negativa a la presencia del complejo de barrenadores, debido a que estos insectos están comúnmente asociados a periodos de alta sequía o bien la presencia de larvas de barrenador únicamente en las primeras etapas del desarrollo de la caña de azúcar, sin embargo y aun cuando la cantidad de precipitación aumento durante los meses de junio a octubre, la presencia del insecto fue constante y en algunos casos en conjunto con distintos factores como estrés hídrico (exceso o ausencia de lluvia) o enfermedades asociadas, causa de daño importante en cultivos con más de 5 meses de edad, lo que no resulta común debido a que este insecto es asociado a las primeras etapas de desarrollo del cultivo como lo menciona Flores (1985).

De acuerdo a lo anterior y como se observa en la Figura 1, la presencia del insecto es generalizada a lo largo del periodo de muestreo en el corredor establecido en la zona centro del estado (Potrero-Paso del macho-Zentla), contemplándose picos importantes en zonas que generalmente presentan estrés hídrico por sequía o altas temperaturas, de agricultura temporal o bien rodeadas por cultivos que podrían ser candidatas a hospederos secundarios como es el caso del maíz lo que coincide con lo descrito por Mata *et al.*, (2014), debido a que como lo mencionan en trabajos anteriores este insecto se adapta a condiciones poco favorables o bien algunos otros cultivos de importancia económica o arvenses.



**Figura 1.** Incidencia de adultos de *Eoreouma loftini* en la zona centro del estado de Veracruz.

Lo anterior coincide con lo descrito por Mata *et al.*, (2014) y Flores (1985), quienes indican que la especie *E. loftini* es una plaga invasora de amplia distribución y con la capacidad de colonizar diversos nichos agroecológicos, incluso aun cuando las condiciones ambientales no sean las ideales ya que es capaz de adaptarse a un sin número de hospederos que van desde su hospedero inicial el arroz, hasta diversas gramíneas y pastos, esta especie es de gran importancia, ya que aunque diversos trabajos limitan a su descripción a algunas zonas del país, actualmente debido a las grandes extensiones del cultivo de caña de azúcar la especie a migrado y colonizado nuevos sitios (Rodríguez del Bosque 2014 y Rodríguez del Bosque y Reyes-Méndez, 2013).

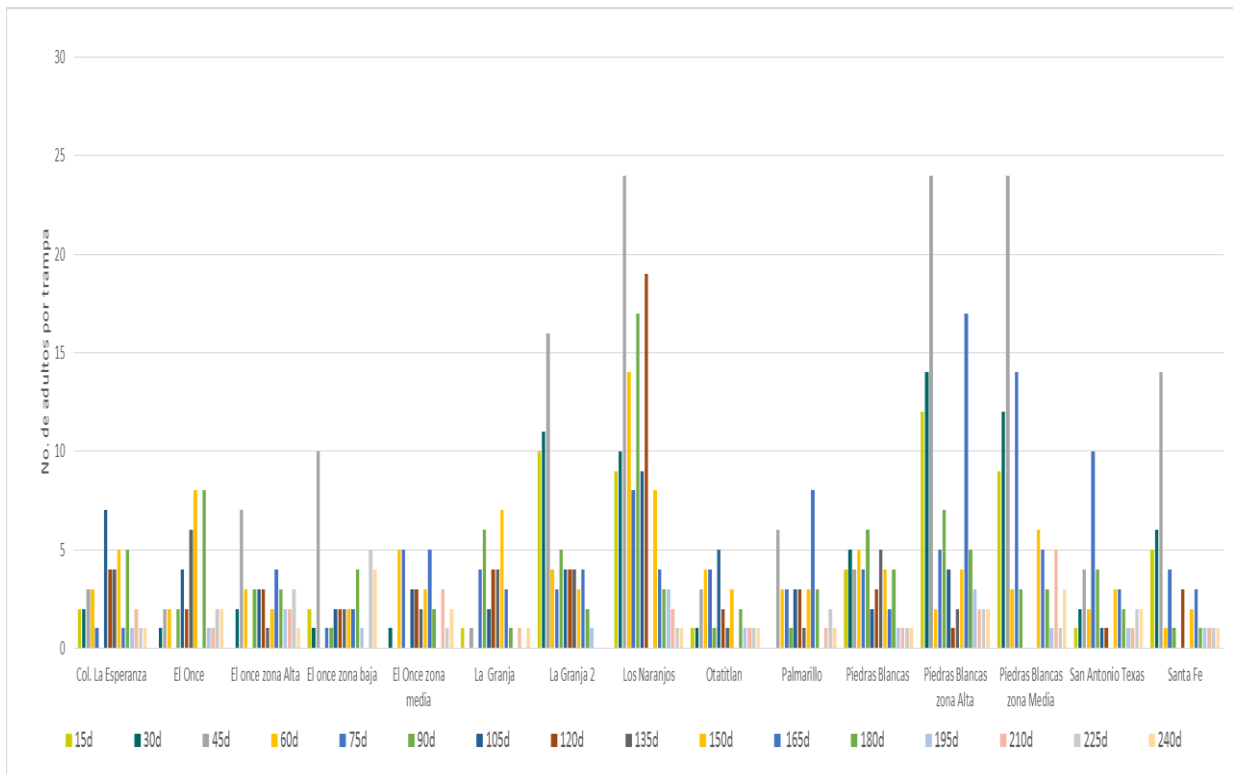
En este sentido es importante resaltar como si bien las condiciones agroclimáticas impactan en la presencia del insecto, no definen su presencia, como lo describe Hallman *et al.*, (2016), quienes asocian esta especie con áreas neotropicales y subtropicales, cuya particularidad agroclimática está definida por altas temperaturas y baja humedad debido a la poca o nula presencia de lluvia, sin embargo en el presente trabajo podemos observar como aun con lluvias intermitentes y zonas montañosas el insecto persiste con poblaciones altas (superiores a 70 individuos), lo anterior debido su alta capacidad de colonización en distintos hospederos.

En relación a lo anterior además de su alta capacidad de adaptación a distintos factores agroclimáticos, este insecto ha desarrollado una serie de modificación en comportamiento que le permiten su supervivencia, como es el caso de su característica técnica de alimentación que consiste en una alimentación longitudinal y transversal, generalmente dentro del mismo entrenudo, mismo que siempre es sellado al entrar por la larva con su propio excremento y residuos, lo cual limita el acceso a sus

enemigos naturales y les permite estar a “salvo” de organismos y microorganismo que pudieran afectar la población (Rodríguez del Bosque y Smith, 1998).

En cuanto a los resultados obtenidos del monitoreo realizado en la zona de la cuenca del Papaloapan, se observó como la distribución al igual que en la zona centro del estado, era generalizada, asociada a zonas de cultivos de hospederos secundarios como maíz o arroz (comúnmente encontrados en la zona). Además a zonas de riego de temporal, pero sin importar la edad, la variedad o incluso el manejo agroecológico de las zonas monitoreadas.

Por lo que para la zona se observó un máximo de 24 individuos, poco más de la mitad del pico máximo observado en la zona centro del estado, lo que podría atribuirse a que en la zona monitoreada existe un gradiente de humedad ligeramente más elevado y que de igual forma se han establecidos sistemas de manejo asociados a control biológico. Sin embargo y aun cuando los monitoreos arrojan pocas capturas promedio, se ha demostrado que la especie se encuentra establecida en la zona (Figura 2), que se ha adaptado y generado descendencia. Lo que por consiguiente, dará lugar a que esta especie críptica se establezca y aumente su población, debido a una serie de herramientas que dan lugar al nicho ideal de protección y alimento.



**Figura 2.** Incidencia de adultos de *Eoreouma loftini* en la zona de la cuenca del Papaloapan.

Como podemos observar en la figura anterior los picos promedio están dados en las zonas de Los Naranjos y Piedras Blancas, sin embargo, la presencia de este insecto corresponde a zonas con características agroclimáticas similares, debido a que la primera zona mencionada (Los Naranjos), es una zona seca rodeada de una mancha urbana, con abundante actividad tanto agrícola como ganadera,

mientras que la segunda zona (Piedras Blancas), es una zona de mayor humedad, con una menor actividad urbana y rodeada de zonas generalmente bajas que se inundan con facilidad.

Sim embargo ambas zonas coinciden en zonas de cultivo que podrían ofrecer sitios alternos para el desarrollo de la especie (hospederos secundarios), como es caso de pastos de interés comercial usados para el alimento del ganado o bien zonas maiceras o arroceras, que aunque pudieran ser pequeñas son manchas importantes que detonan que el insecto durante su ciclo, permanezca en la zona y además genere descendientes, ya que estas zonas brindan alimento y protección en la etapa más susceptible de insecto.

Es importante mencionar que esta plaga incide de tal manera que si no se le da el manejo adecuado, pueden llegar a reducir el rendimiento de la cosecha e incrementan los costos de producción. El daño causado por los barrenadores en caña, es mayor de lo que parece y muchas veces puede pasar desapercibido y detectarse hasta el momento de la extracción del jugo y que las larvas penetran en el tallo y pasan allí la mayor parte de su ciclo de vida, protegidos de efectos externos adversos. Incluso algunos productores han realizado aplicaciones con productos químicos, sin tener control de las mismas, debido a falta de conocimiento de su biología, distribución y daño económico (Rodríguez del Bosque y Smith, 1994).

Por lo que establecer modelos que permitan su monitoreo y ayuden a determinar el daño que estos causan en el rendimiento del cultivo, serán vitales para su manejo, en este sentido es evidente que el insecto no se ve afectado por las condiciones agroclimáticas características de cada zona, y que su presencia e impacto en el cultivo están asociada a otros factores tales como: manejo, variedad del cultivo, manejo agronómico e incluso como se observa para esta especie en particular ligados a la especie o incluso el biotipo, debido a que esto determina cuestiones muy específicas como el comportamiento y alimentación característica como lo menciona Smith *et al.*, 1993; Rodríguez del Bosque y Smith, 1998.

### **Conclusiones.**

- La especie *Eoreuma loftini* se encuentra presente en zonas de monitoreo establecidas en la zona centro y cuenca del Papaloapan en el estado de Veracruz.
- *Eoreuma loftini* es una especie críptica del cultivo de caña de azúcar y es capaz de adaptarse a cultivos alternos que pueden ofrecer refugio y alimento cuando el cultivo de interés no se encuentra en las condiciones necesarias para su desarrollo.
- *Eoreuma loftini* está asociada a cultivos de interés comercial como es el caso de maíz, arroz y pasto forrajero, además de arvenses que rodean las zonas de cultivo de caña de azúcar.
- La especie no presenta predilección por alguna variedad o edad en particular de caña de azúcar y su presencia no está definida por factores bióticos o abióticos, sin embargo estos si pueden detonar su intensidad en cuanto a la presencia del insecto o incluso el daño.
- La distribución en las zonas estudiadas es generalizada y se encuentra asociadas a la presencia de hospederos alternos y no a condiciones de humedad o estrés hídrico, sin embargo estos factores podrían potencializar la expresión del daño causado por el insecto.

## Bibliografía.

- Figuerola-Rivera, M. G., R. Rodríguez-Guerra., B. Z. Guerrero-Aguilar., M. M. González-Chavira., J. L. Pons-Hernández., J. F. Jiménez Bremount., J. G. Ramírez-Pimentel., E. Andrio-Enríquez y M. Mendoza-Elos. 2010. Caracterización de especies de *Fusarium* asociadas a la pudrición de raíz de maíz en Guanajuato, México. *Revista mexicana de Fitopatología* 28 (2): 124-134.
- Flores C. S. 1985. Principales plagas de la caña de azúcar en México. AZUCAR, S. A. de C. V.-IMPA. México, D. F. 52 pp.
- Goebel, F.R., Sallam, N., 2011. New pest threats for sugarcane in the new bioeconomy and how to manage them. *Curr. Opin. Environ. Sustainability* 3, 81–89.
- Hallman G., Crisostomo L. J., y Darmawi. 2016. Phytosanitary irradiation of *Diatraea saccharalis*, *D. grandiosella*, and *Eoreuma loftini* (Lepidoptera: Crambidae). *Florida Entomologist*. 99 (2).
- Mata-Vázquez H., Del Bosque-Rodríguez, L. Rodríguez-Morelos, V. H., Vázquez-García, E. 2014. Manejo Integral de caña de azúcar. INIFAP-SAGARPA-UANL.
- Rodríguez BLA, Reyes MCA, Acosta NS, Girón CJR, Garza CI y Villanueva GR. 2013. Control de aflatoxinas en maíz en Tamaulipas. Campo Experimental Río Bravo, INIFAP. Folleto Técnico No. 17. Río Bravo, México. 20p.
- Rodríguez del Bosque, L. A., Vejar-Cota, G., Vázquez -López, I., Villanueva-Jiménez, J. A., López-Collado, J., Alatorre-Rosas, R., Hernández-Rosas, F. 2014. Plagas. Manejo Integral de caña de azúcar. INIFAP-SAGARPA-UANL. 10:147-187.
- Rodríguez del Bosque, L.A. y Smith, J. W. 1996. Rearing and biology of *Lydella Jalisco* (Diptera: Technidae), a parasite of *Eoreuma loftini* (Lepidoptera: Pyralidae) from México. *Annals of the Entomological Society of America*. 89:88-95.
- Rodríguez-del-Bosque, L & Loredó, R & Mata, H & Avila, J. 2011. Competitive Displacement among Sugarcane Stalkborers (Lepidoptera: Crambidae) in Southern Tamaulipas, México. *Southwestern Entomologist*. 36. 467-469. 10.3958/059.036.0409.
- Salgado, G. S., Bucio, A. L., Riestra, D., & Lagunes-Espinoza, L. C. 2003. Caña de Azúcar: Hacia un manejo sustentable. Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. México. 384 p.
- Schettino-Salomón B., L. Segura-León O., Hernández-Rosas F., Cruz-Tobón M. 2018. Distribución espacial *Eoreuma loftini* (Dyar, 1917) (Lepidoptera: Crambidae) en caña de azúcar en región centro del estado Veracruz. XL CONVENCIÓN y EXPOATAM 2018. 12, 13 y 14 de Septiembre WTC Boca del Río, Veracruz México.
- Shaver TN, Brown HE, Bard JW, Holler TC, Hendricks DE (1991) Field evaluations of pheromone-baited traps for monitoring Mexican riceborer (Lepidoptera: Pyralidae). *J Econ Entomol* 84:1216–1219.
- Vejar-Cota, G., 2008. Clave ilustrada para la separación de especies de larvas de barrenadores de caña de azúcar presentes en el área de influencia del ingenio Melchor Ocampo, Casimiro Castillo, Jalisco. México. Folleto desplegable en formato electrónico.
- White, D. C. 2004. Podredumbres fúngicas del tallo. Pp. 38-43 In: D. C. White (ed) *Plagas y Enfermedades del Maíz*. The American Phytopathological Society. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.
- Wilson B.E., Hardy T., Beuzelin J.M., VanWeelden M.T., Reagan T.E., Stout MJ, Miller R., Carlton C.E. 2015. Expansion of the Mexican rice borer into rice and sugarcane in Louisiana. *Environ Entomol* 40:757–766.
- Wilson, B. E., Beuzelin, J. M., Allison, A., Reagan, T. E. 2016. Mexican Rice Borer (*Eoreuma loftini*) Pheromone Trap Efficacy and Role in Invasive Species.