

# Monitoreo y manejo del barrenador gigante del tallo de la caña de azúcar (*Telchin atymnius* Lepidóptera: Castniidae) en Costa Rica<sup>1</sup>

Jose Daniel Salazar Blanco<sup>1/</sup>, Eduardo Cadet Piedra<sup>2/</sup>, Rodrigo Oviedo Alfaro<sup>3/</sup>, Ronald Berrocal Kopper<sup>4/</sup>, Alvaro Araya Vindas<sup>5/</sup>

1/ Ingeniero Agrónomo. Programa de Fitosanidad – Manejo de Plagas. LAICA – DIECA. [jsalazar@laica.co.cr](mailto:jsalazar@laica.co.cr) 2/ Ingeniero Agrónomo. Programa de Fitosanidad – Manejo de Plagas. LAICA – DIECA. [ecadet@laica.co.cr](mailto:ecadet@laica.co.cr) 3/ Técnico Agrícola. Programa de Fitosanidad – Manejo de Plagas. LAICA – DIECA. [roviedo@laica.co.cr](mailto:roviedo@laica.co.cr) 4/Técnico Agrícola. Ingenio Quebrada Azul [rberrocal@gazul.com](mailto:rberrocal@gazul.com) 5/ Ingeniero Agrónomo Coordinador Región Norte LAICA-DIECA

## Resumen

Se presenta resultados de varios trabajos de investigación y de manejo de larvas y adultos del barrenador gigante del tallo de la caña de azúcar en Costa Rica. El objetivo es dar a conocer las experiencias que ha tenido el sector cañero con la presencia de este importante barrenador del tallo. Se hace referencia a la situación del insecto en plantaciones cañeras desde la década de los años 90, su distribución regional y reclasificación taxonómica. Se describen acciones de investigación realizadas para valorar el comportamiento del adulto y la posibilidad de su control, los niveles de infestación ocasionados por la larva, las pérdidas económicas que provocan, las técnicas de control evaluadas y las acciones propuestas para aplicar extensivamente. Se registran valores extremos cercanos a 2.000 larvas/ha, intensidades de infestación llegando a un 6,7%, se obtuvo un factor de pérdida de 1,1 kg de azúcar por cada 1% de intensidad de infestación. Se considera que es necesario intercambiar experiencias entre los países latinoamericanos que sufren de este problema para intentar ser eficientes en las prácticas de prevención y control.

## Abstract

The results of various research and management work of larvae and adults of the giant sugarcane stem borer in Costa Rica are presented. The objective is to make known the experiences that the sugarcane sector has had with the presence of this critical stem borer. Reference is made to the situation of the insect in sugarcane plantations since the 1990s, its regional distribution, and taxonomic reclassification. Research actions are described to assess the behavior of the adult and the possibility of their control, the levels of infestation caused by the larva, the economic losses caused, the control techniques evaluated and the actions proposed to apply extensively. Extreme values close to 2,000 larvae/ha were recorded, infestation intensities reaching 6.7%, a loss factor of 1.1 kg of sugar was obtained for each 1% intensity of infestation. It is considered that it is necessary to exchange experiences among the Latin American countries that suffer from this problem to try to be efficient in the prevention and control practices.

**Palabras clave:** *Telchin atymnius*, manejo de plagas, factor de pérdida, trampas adhesivas

**Keywords:** *Telchin atymnius*, pest management, loss factor, adhesive traps

## Introducción

Uno de los barrenadores más devastadores del cultivo por sus hábitos de vida y alimentación es el barrenador gigante del tallo (*Telchin atymnius*, Castniidae), serio problema en algunos países de Latinoamérica (Coto y Saunders 2004; Guagliumi 1962, Lima y Oloivera 1980, Linares et al. 1997, Márquez 1981, Risco 1978). El largo periodo de vida del estadio de larva que oscila entre 60 y 90 días (Bustillo 2013), su permanencia y formación de galerías en la cepa que

---

<sup>1</sup> Documento presentado en el XI Congreso ATALAC – TECNICAÑA realizado en Cali, Colombia, entre el 24 y el 28 de setiembre de 2018.

provoca una disminución de la vida útil de las plantaciones y los túneles que realiza en los tallos que afectan la calidad de la materia prima, la hacen una plaga limitante para la agroindustria azucarera.

En Costa Rica se reporta desde finales de la década de los años 90 (Rodríguez et al. 1999); se estima su presencia en cerca de 3.000 ha, básicamente en dos regiones geográficas con condiciones ambientales muy diferentes entre sí, genera daños al cultivo en localidades como Tacares, Puente Piedra y La Argentina del cantón de Grecia, Santa Eulalia de Atenas, Quebrada Azul, Platanar, San Juan, Dulce Nombre y otras localidades del cantón de San Carlos y en Los Chiles, todos de la provincia de Alajuela.

Dichosamente aún no se tienen reportes de su presencia en las principales regiones productoras de caña de azúcar, pero por la cercanía entre ellas puede ser eminente la llegada, por lo cual se hacen recomendaciones para evitar el trasiego de semilla de caña entre regiones con presencia de la plaga y aquellas que aún no la reportan.

Los cañicultores han convivido con esta plaga por varias décadas y los técnicos no hemos logrado obtener métodos de control eficaces y de bajo costo, en ocasiones no son aceptadas técnicas de prevención y control, y se mantiene el riesgo que ocurra un incremento en las poblaciones, la colonización de nuevas áreas y un incremento de las pérdidas agroindustriales.

### **Objetivo**

Exponer la situación del barrenador gigante de la caña de azúcar (*Telchin atymnius*) en plantaciones de caña de azúcar en Costa Rica, permitiendo recopilar información sobre niveles poblacionales y efectos en el cultivo para promover a nivel sectorial el intercambio de experiencias para el manejo sostenible de esta plaga.

### **Materiales y métodos**

Se realizaron diferentes trabajos de investigación y se recopiló información generada en el Ingenio Quebrada Azul ubicado en Florencia, San Carlos, Región Norte de Costa Rica, a una altitud de 83 m. Presenta una precipitación promedio acumulado anual de 3.335,3 mm (Estación Meteorológica Ingenio Quebrada Azul, periodo 1961-2017), temperatura promedio máxima de 32,05°C y mínima de 21,18°C (Estación Meteorológica Ingenio Quebrada Azul, periodo 2005-2017) Este ingenio azucarero tiene los mayores problemas por la presencia del barrenador gigante en el país.

#### Identificación de especies:

Para identificar la especie del barrenador gigante de la caña de azúcar que está afectando el cultivo en Costa Rica se tomaron veinte larvas extraídas de la cepa o del tallo en plantaciones del Ingenio Quebrada Azul las cuales fueron acondicionadas con dieta artificial (usada para el desarrollo de larvas de *Diatraea saccharalis* en el Laboratorio de Producción de Insectos) para permitir el desarrollo hasta el estadio adulto en jaulas de 30x30x30 cm en el Laboratorio de Investigación de DIECA, en la Estación Experimental DIECA-LAICA en Grecia. Se obtuvieron doce adultos los cuales fueron identificados por Ricardo Murillo, especialista en lepidópteros de La Universidad de Costa Rica.

#### Evaluación de trampas para captura de adultos:

Con el objeto de valorar la capacidad de captura de adultos con trampas pegajosas se propuso: a) Validar la capacidad de captura de las trampas pegajosas de colores y. b) Determinar altura, posición, ubicación, distancia y patrones de colores con mayor captura. Durante un periodo de seis semanas entre octubre y noviembre del 2015 se establecieron tres evaluaciones en la finca Peje Viejo del Ingenio Quebrada Azul en tres lotes que mostraban la presencia de adultos. Los datos se analizaron por medio del software Infostat, se hizo el Análisis de Varianza y la prueba de comparaciones de Fisher.

1. Distancia, posición, ubicación y altura: Con el objeto de evaluar en que ubicación las trampas tienen mayor posibilidad de capturar los adultos del barrenador gigante se colocaron 70 trampas pegajosas de plástico color amarillo de 80 cm x 80 cm, se valoró lo siguiente:
  - a) Colocación de las trampas en el borde y 15 m de dentro del surco; b). Colocación de las trampas en paralelo y perpendicular al surco; c) Variaciones en la altura de la trampa (0,8 – 1,6 – 2,1 m. del suelo a la parte superior de la lámina plástica); d) Separación de las trampas en distancias de 5 (7,5m) – 10 (15m) – 15 (22,5m) y 20 surcos (30m).
2. Color de la trampa adhesiva. Se evaluó el uso de trampas de diferentes colores impregnadas de “Zapicol®”. Con 75 trampas se consideraron los siguientes colores:
  - a) amarilla; b) verde; c) anaranjada; d) blanca; e) azul; f) café claro. Las trampas consistieron en bolsas plásticas adhesivas de 80x80 cm y se colocaron cada 15 m considerando dos posiciones en el borde de la plantación y 15 m dentro de la plantación.
3. Patrones de imagen. Según Wadt 2012, las polillas de esta especie se orientan por efectos visuales para hacer sus funciones reproductivas. Se utilizaron combinaciones de seis colores de trampas (amarillo, anaranjado, blanca, azul, café) y cinco símbolos diferentes (rombo anaranjado, rombo azul, fotografía de macho de 10 cm x10 cm, fotografía del macho de 30 cm x 30 cm y fotografía de la hembra de 10cm x10cm). Se utilizó 48 trampas plásticas adhesivas de 80 cm x 80 cm distanciadas 15 m de manera aleatoria en los bordes de la plantación con la combinación de colores y patrones visuales (2 de cada uno).

#### Dinámica de población de adultos:

Dado que las trampas amarillas son de fácil adquisición y presentaron buen comportamiento para la captura de adultos de *T. atymnius*, se monitorearon las poblaciones en las fincas Peje Viejo (33 trampas) y Murillo (59 trampas). El objeto del ensayo fue establecer la dinámica de poblaciones de adultos de *T. atymnius* en un periodo de ocho meses y a partir de los resultados conocer el periodo del año en donde se presenta mayor vuelo de los adultos y establecer planes de manejo de los adultos. Las trampas se ubicaron cada 15 metros en plantaciones recién cosechados en la periferia del lote. Las trampas midieron 80 cm x 80 cm. Se evaluaron semanalmente entre el 30 de marzo y el 10 de noviembre del 2016. Todas las trampas se cambiaron en periodos semanales o quincenales según la condición de las mismas (pérdida de adherencia, presencia de polvo, abundancia de insectos). Se registró la cantidad de adultos adheridos a las bolsas cada semana.

#### Captura masiva de adultos:

Como estrategia de manejo de este insecto se colocaron trampas adhesivas que consistieron en bolsas amarillas impregnadas de “Zapicol®” en nueve fincas en la zona de influencia del Ingenio Quebrada Azul durante dos años consecutivos. Las bolsas se cambiaron en periodos semanales o quincenales. Se registró la cantidad de polillas adheridas en el periodo semanal comprendido entre enero y diciembre de cada año. El tamaño de la trampa fue de 80 cm x 80 cm y se distribuyeron cada 15 m en el borde de la plantación y cubriendo la periferia de los lotes.

#### Determinación del factor de pérdida:

Durante la zafra 2014-2015 se determinó el factor de pérdida ocasionado por el barrenador gigante en el Ingenio Quebrada Azul. Se realizaron agrupamientos de entrenudos sanos (4.180) y dañados (220) para combinarlos proporcionalmente para obtener niveles de intensidad de infestación entre 0 (testigo sin daño) y 10% de los entrenudos dañados con intervalos del 1%. Los entrenudos se recolectaron en un mismo lote sembrado con la variedad LAICA 06-308. Se utilizaron cuatro repeticiones. Los datos se analizaron por medio del software Infostat, se hizo el Análisis de Varianza y la prueba de comparaciones de Fisher.

#### Densidad poblacional de larvas:

Como una referencia para tomar decisiones sobre la implementación de medidas de control y de manejo de poblaciones se realizó una compilación de datos generados por el Departamento Agrícola del Ingenio Quebrada Azul mediante los muestreos de larvas durante el rebrote y macollamiento del cultivo. En el año 2016 se realizaron muestreos de larvas en 116 lotes que representaron 1.920 ha, mientras para el periodo 2017 en 72 lotes para 1.289 ha. La unidad de muestreo fue de cinco puntos de 5 m lineales cada uno por hectárea (metodología de muestreo de densidad de larvas del barrenador común del tallo (*Diatraea* spp.) Salazar et al. 2000) donde se identificaron los “corazones muertos”, fueron cortados en la base del tallo y se verificó la presencia de formas biológicas (larvas, pupas, pupas vacías) realizando la estimación de larvas para la hectárea.

#### Infestación e intensidad de infestación:

Para la determinación de la infestación (I. %) e intensidad de infestación (I.I. %) durante la cosecha 2015-2016 se realizaron 70 muestreos que comprendieron 1.328,8 ha; se evaluaron 11.290 tallos de caña compuestos por 283.907 entrenudos. Para la zafra 2016-2017 los muestreos se realizaron en 1.039,3 ha haciendo 50 observaciones en 15.995 tallos y 436.786 entrenudos. Al no tener una metodología aún desarrollada y al ser necesario tener información referente a daños ocasionados por la plaga, se consideró el método para determinar infestación e intensidad de infestación para el barrenador común del tallo, *Diatraea* spp. (Salazar et al. 2000); la toma de las muestras consistió en 10 tallos/ha donde se determinó la presencia de tallos y entrenudos afectados por el barrenador gigante.

### **Resultados**

#### Identificación de especies

Desde los primeros reportes de este insecto como plaga en el cultivo de caña de azúcar en Costa Rica se usó la sinonimia *Castnia licus* (Durry) (Rodríguez et al. 1999). Los resultados de la revisión taxonómica de las polillas permitieron conocer que se debe renombrar este insecto debido a modificaciones en la clasificación conforme se conoce más de su taxonomía. De los especímenes adultos entregados al especialista, se pudo identificar dos sub-especies (Figura 1) del género *Telchin*: *Telchin atymnius drucei* (Schaus, 1911) y *T. atymnius futilis* (Walker, 1856) (Lepidoptera: Castniidae). *T. atymnius drucei* ha sido reportada en Centro América y Noroeste de Sur América, mientras *T. atymnius futilis* se registra en Centro América y México. Una de las características más simples que permite diferenciar ambas especies en el campo es el color de las alas, mientras *T. atymnius drucei* tiene las alas anteriores de color café y presenta en las alas posteriores color anaranjado, en *T. atymnius futilis* todas las alas son de color café.

#### Evaluación de trampas para captura de adultos

Se determinó que las trampas adhesivas de color amarillo y anaranjadas permiten capturar un mayor número de adultos (Fisher < 0,05), estas deben ser instaladas a 0,8m del suelo a su vértice superior (Fisher <0,05), en el borde o ligeramente adentro de la plantación y distanciadas entre 10 a 20 surcos (Fisher < 0,05), en que ejercen mayor captura de polillas en las condiciones del ingenio Quebrada Azul (Figura 2). Entre los patrones de imágenes y la ubicación con respecto al surco no se encontraron diferencias estadísticas.

#### Dinámica de población de adultos

El monitoreo de las poblaciones de adultos de *T. atymnius* indica unos picos poblacionales durante el segundo semestre del año (meses de agosto a octubre) periodo cuando se observa más vuelo, cortejo, apareamiento y ovoposición de las polillas y por tanto una relación de capturas por trampa superior (Figura 3). Por tanto se sugiere colocar trampas entre los meses indicados para el control de adultos (LAICA 2017). Estos resultados son coincidentes con observaciones de campo realizadas en el año 2015 y con la dinámica que se observa en los trampeos masivos de polillas realizados por el ingenio (Figura 4).

#### Capturas masivas de adultos.

Como parte de una de las estrategias de manejo integrado y control del barrenador gigante, en las fincas en la zona de influencia del Ingenio Quebrada Azul se ha establecido la captura masiva de adultos de *Telchin atymnius* por medio del uso de trampas adhesivas de color amarillo. En 3.332 trampas colocadas en el año 2016 se capturaron 11.620 mariposas para un promedio de 3,49 adultos/trampa. Las capturas estuvieron en un rango de 0 a 15 adultos/trampa. Durante el año 2017 se utilizaron 3.176 trampas con las cuales se capturaron 7.625 mariposas para una relación promedio por trampa de 2,40 adultos y en un rango de 0 hasta 59/trampa. Además se demuestra que las mayores capturas ocurrieron durante los meses de agosto y noviembre en ambos años (Figura 4). Esta estrategia de regulación de poblaciones puede ser una alternativa ante la poca aceptación del control de la plaga mediante la aplicación de soluciones de insecticidas o de hongos entomopatógenos en los orificios en la cepa justo después de la cosecha.

#### Determinación del factor de pérdida.

Ocurrió una tendencia en la pérdida de azúcar de 1,03 kg de azúcar conforme se presentó un incremento en la intensidad de infestación de 0 (tallos sanos) hasta el 10% de I.I. (figura 5).

#### Densidad poblacional de larvas.

En el año 2016 las variedades B 76-385, PR 80-2038, Q 132 presentaron densidades poblacionales importantes en un rango de 1.995 a 2.196. En el año 2017 se obtuvo una significativa disminución de las poblaciones de larvas del barrenador en todos los casos, donde solo se obtuvo población cercana a 1.000 larvas/ha en la variedad PR 80-2038 (Figura 6). Niveles superiores a 700 larvas/ha son considerados muy altos (Pedroso 2013), solo la variedad PR 80-2038 superó ese valor el segundo año de registro. A pesar de la relevancia por su presencia en las plantaciones de caña de azúcar y el daño que provoca a la cepa y los tallos, el barrenador gigante de la caña de azúcar puede no estar siendo considerado como una limitante productiva en fincas de productores, lo que provoca el incremento de poblaciones y pérdidas para el sector cañero.

#### Infestación (I.) e Intensidad de Infestación (I.I.).

Durante los periodos de zafra 2015-2016 y 2016-2017 se valoró los niveles de daño ocasionados por el barrenador gigante en fincas del ingenio Quebrada Azul. En la zafra 2015-2016 se logró determinar una infestación de tallos promedio de 17,33% y una intensidad de infestación promedio de 2,23% con un rango entre 0,4% y 6,7%, valor más alto en la variedad PR 80-2038. Para la zafra 2016-2017 la infestación de tallos fue de 10,50% y la intensidad de infestación promedio de 1,21% en un rango entre 0,1 y 7,5% con el mayor valor en la variedad PR 80-2038. Estos resultados demuestran una disminución en los valores para el último periodo de zafra considerado. Coto y Saunders (2004) indican 10% cañas barrenadas como un nivel de daño importante (LAICA, 2016; 2017).

Se observa una significativa disminución de los daños en la mayoría de los lotes en la zafra 2016-2017 respecto a la anterior. Cinco fincas muestreadas presentaron valores mayores del 2% de I.I. en la zafra 2015-2016, mientras para la zafra 2016-2017 solo la finca Peje Viejo supero el 1% de I.I. (Figura 7).

Se realizó una clasificación según diversos rangos de intensidad de infestación para los dos periodos de zafra citados. En la zafra 2015-2016 el 31,4% de los lotes presentaban una I.I. por debajo del 1,5%, el 51,4% estaban entre 1,6% y 3,0% de I.I., valores superiores al 3,0% de I.I. correspondieron al 17,2%. Para la zafra 2016-2017 la proporción de lotes en un rango inferior a 1,5% de intensidad de infestación fue del 79,6% y un 10,2% de I.I. entre el 1,6 y 3,0%, por tanto una intensidad de infestación menor a un 3,0% corresponde a cerca del 90% del total de las muestras.

Los niveles de infestación de tallos en fincas del ingenio han variado con el paso de los años, pasando de un 0,83% I.I. en la zafra 1998-1999 a 2,37% I.I. en la zafra 2014-2015. Para la zafra 2016-2017 la I.I. bajó a 1,21% lo que puede indicar que las capturas de adultos con trampas y la colocación de perchas para aves implementados intensivamente a partir del año 2015, están cumpliendo con el objetivo de regular las poblaciones.

## **Conclusiones**

-El barrenador gigante de la caña de azúcar (*Telchin atymnius*) es uno de los problemas fitosanitarios más persistentes en algunas fincas del Ingenio Quebrada Azul, con el agravante que se puede extender a otras regiones productoras de caña de azúcar mediante la migración de adultos, presencia de cultivos hospederos y propagación de semilla infestada.

-Se considera que la presencia y daños que provoca esta plaga en las plantaciones de caña de azúcar tienen un carácter relevante; ya que por cada unidad porcentual de intensidad de infestación se genera una pérdida de 1,03 kg de azúcar por tonelada de caña de azúcar.

-El uso de trampas adhesivas de color amarillo o anaranjado a una altura de 0,8 m, instaladas tanto en el borde del cultivo como a 15 metros del mismo y distanciadas entre sí por 10 a 20 surcos es una estrategia viable para el monitoreo y posible control del estadio adulto en las épocas de picos poblacionales (agosto-octubre).

## **Recomendaciones**

-Se recomienda utilizar trampas adhesivas de color amarillo o anaranjado entre los meses de agosto y octubre, periodo en el cual se demostró mayor presencia de adultos en vuelo, como una estrategia de regulación de poblaciones del barrenador gigante de la caña de azúcar.

-Otra estrategia de prevención y control que se debe realizar después de la cosecha de plantaciones que presentan presencia de larvas y capturas de adultos, es la introducción de punzones y aplicación con hongos entomopatógenos o insecticidas.

-Es importante realizar muestreos de poblaciones para determinar el comportamiento futuro de la plaga, esperando que con medidas de manejo como el trapeo de adultos y la utilización de perchas para aves insectívoras, se pueda generar una disminución en las infestaciones.

-Es fundamental tener precaución con el traslado de semilla infestada entre fincas o regiones debido al inminente riesgo de propagación de esta plaga.

-La eficiente y oportuna renovación de plantaciones con altos niveles de infestación es necesaria, asegurando la destrucción de la cepa vieja.

-Un tema que requiere recursos para su desarrollo es la investigación en el campo de los atrayentes semioquímicos que podrían ser una herramienta importante en la regulación de poblaciones del barrenador gigante.

## **Agradecimiento**

Al Tec. Agr. Ronald Berrocal Kopper del Departamento Agrícola del Ingenio Quebrada Azul por la colaboración en el desarrollo de trabajos de campo y la disposición de facilitar información necesaria para dar seguimiento al comportamiento de la plaga. Al señor Isaías Laguna Ramírez y sus compañeros de trabajo por el valioso apoyo en las labores de monitoreos.

## **Referencias**

1. Bustillo P, AE. 2013. Insectos plagas y organismos benéficos del cultivo de la caña de azúcar de Colombia. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICAÑA). Cali. P 50-53.
2. Coto, D. y Saunders, JL. 2004. Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. P. 257.
3. Guagliumi, P. 1962. Las plagas de la caña de azúcar. Ministerio de Agricultura y Cría. Centro de Investigaciones Agropecuarias. Tomos I y II. Maracay, Venezuela. 820 p.

4. Lima, R.O.R. y J.V. Oloivera. 1980. Avaliacao dos prejuicios causados pela broca gigante *Castnia licus* Drury, 1770 (Lep: Castniidae) nos redimimentos agricolas e industrial da cana-de açucar. IAA/PLANAZUCAR e ESA/UFRP: P 330 - 334.
5. Linares, B.; Salazar, J. y Ojeda, R. 1995. Observaciones generales sobre la presencia del barrenador gigante de la caña de azúcar en los municipios Guanare y Papelón del estado Portuguesa, Venezuela. *Agronomía Tropical* 46(3):341-351. Tomado de: [www.redpav-fpolar.info.ve](http://www.redpav-fpolar.info.ve).
6. Márquez, EJ. 1981. El barrenador gigante *Castnia licus* Drury (Lep: Castniidae) una de las principales plagas de la caña de azúcar en Brasil. *En: Seminario: Plagas y enfermedades de la caña de azúcar*. San José, Costa Rica, 20 al 22 de Julio. 10 p. Mimeografiado.
7. Pedroso, D. 2013. Nuevas aplicaciones a través de equipo del goteo. *En: XIX Congreso de Técnicos Azucareros de Centroamérica*. 11 al 13 de setiembre de 2013. Memoria Tomo 2. San José, Costa Rica. P 343.
8. Risco B, SH. 1978. Broca Gigante: Um problema que se agrava. Cooperativa Regional dos Produtores do Açúcar e do Alcool de Alagoas. Tomado de [www.stableste.org.br](http://www.stableste.org.br)
9. Rodríguez, A.; Sáenz, C.; Salazar, JD.; Alfaro, D.; Oviedo, R. 1999. Manejo integrado del barrenador gigante de la caña de azúcar *Castnia licus* (Drury). *En: XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales*. 11:1999. San José, Costa Rica. UNED, Colegio de Ingenieros Agrónomos. 1999. V2. P 176.
10. Salazar JD, Oviedo R., Sáenz, C.; 2000. Resultados obtenidos con el control biológico del barrenador común del tallo *Diatraea* spp. (Lep: Crambidae) en Costa Rica. *En: 5º Congreso de Técnicos Azucareros de Latinoamérica*. 18 al 22 de setiembre de 2000. San José, Costa Rica. P 102-110.
11. Salazar Blanco, J. D. 2016. Identificación y reclasificación taxonómica del barrenador gigante del tallo de la caña de azúcar. *Revista entre Cañeros*. N°5. Julio del 2016. Revista trimestral de la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, C.R. LAICA. P 38-40.
12. Wadt, L. 2012. Comportamento reproductivo da broca gigante da cana-de-açúcar, *Telchin licus* (Drury, 1773) (Lepidoptera: Castniidae), como base para seu controle. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Maestre em Entomologia. Piracicaba, Brasil. 77p.



Figura 1. Reporte de la identificación de adultos del barrenador gigante de la caña de azúcar. Izquierda *Telchin atymnius drucei* (macho). Derecha *Telchin atymnius futilis* (macho). Identificación: Luis Ricardo Murillo Hiller, abril 2016. Fuente: LAICA 2017.

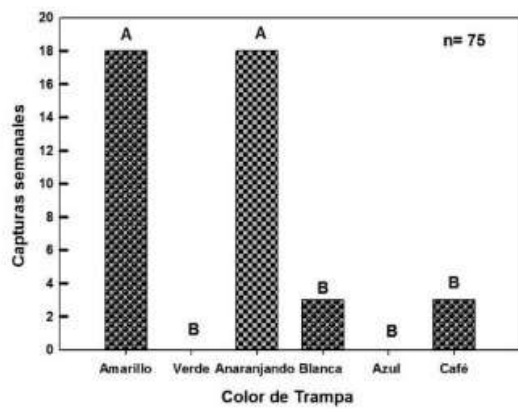
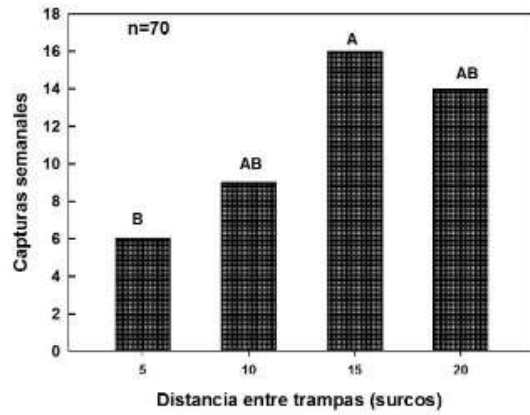
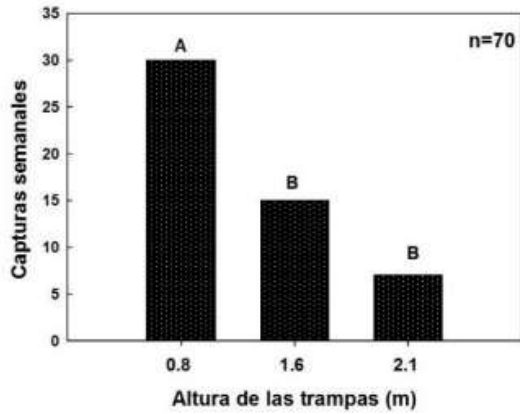


Figura 2. Promedio de captura semanal de polillas de *T. atymnius* utilizando trampas adhesivas con diferentes patrones de ubicación y colores. Ingenio Quebrada Azul, 2015.

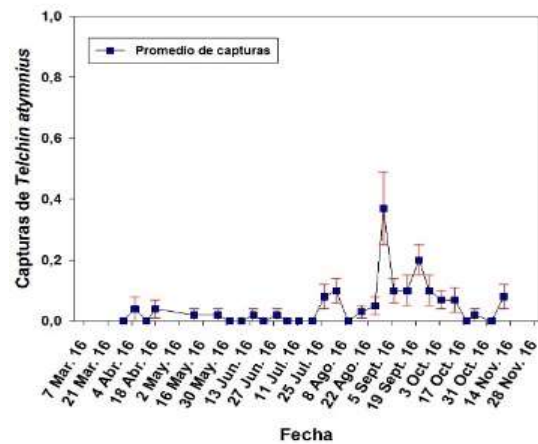
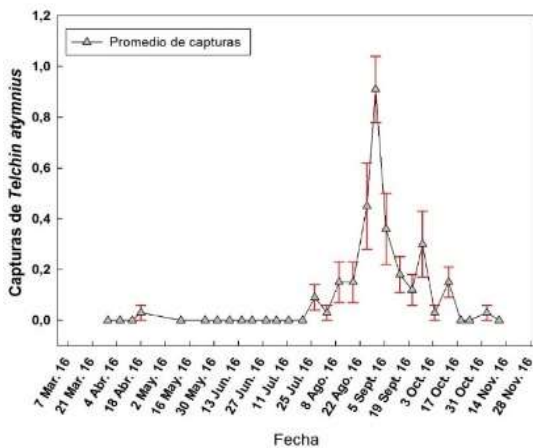


Figura 3. Dinámica de poblaciones de adultos de *Telchin atymnius* en la finca Peje Viejo (izquierda) y Murillo (derecha) del Ingenio Quebrada Azul. Capturas en trampas adhesivas amarillas. 2016.

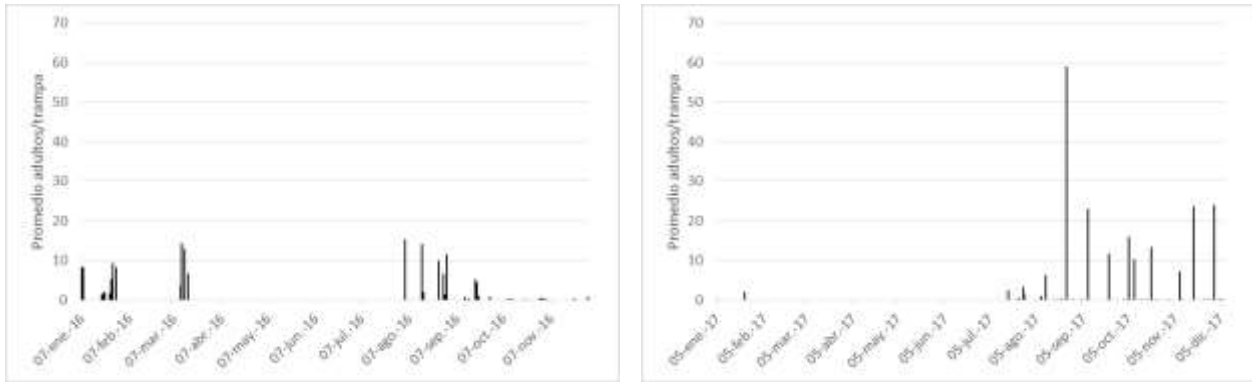


Figura 4. Captura de adultos de *Telchin atymnius* con trampas adhesivas amarillas en fincas del Ingenio Quebrada Azul. Valores promedio/trampa. Fuente Departamento Agrícola Ingenio Quebrada Azul. 2017.

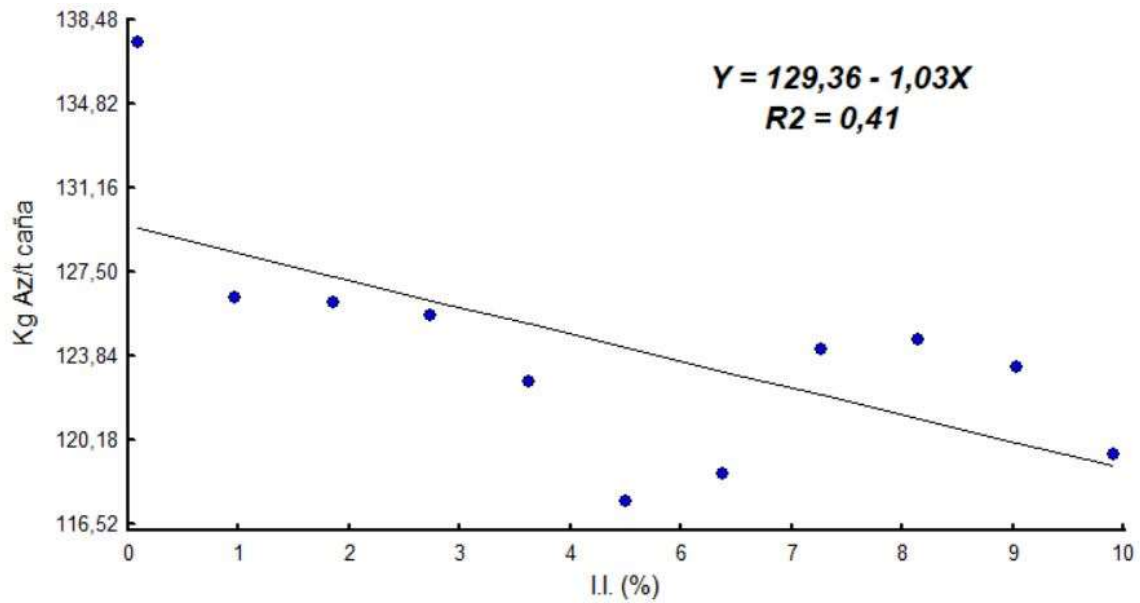


Figura 5. Determinación de las pérdidas agroindustriales a diferentes niveles de intensidad de infestación (I.I. %) ocasionadas por *Telchin atymnius*. Quebrada Azul, Costa Rica. 2015.

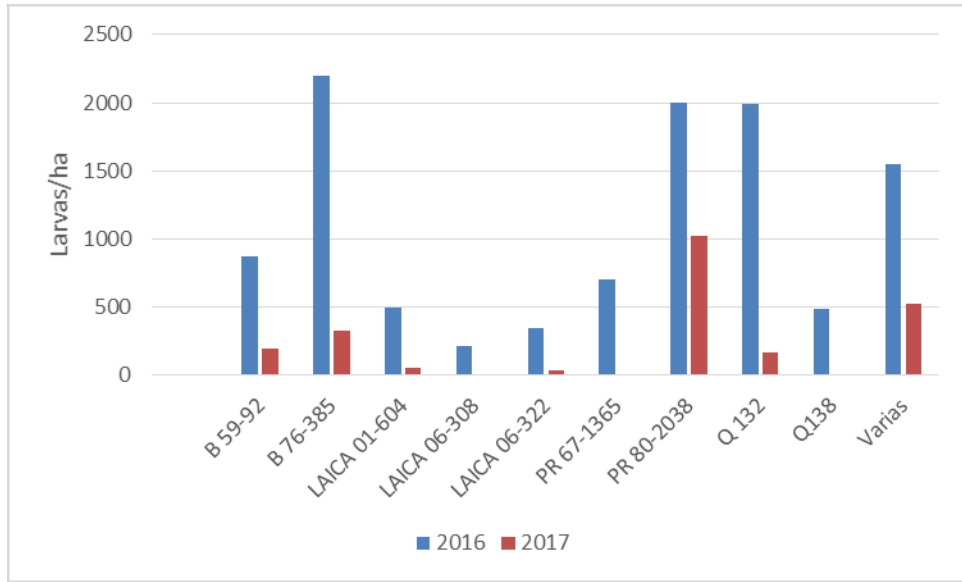


Figura 6. Densidad de poblaciones de larvas del *Telchin atymnius* en variedades sembradas en el Ingenio Quebrada Azul, Costa Rica. Periodo 2015-2016.

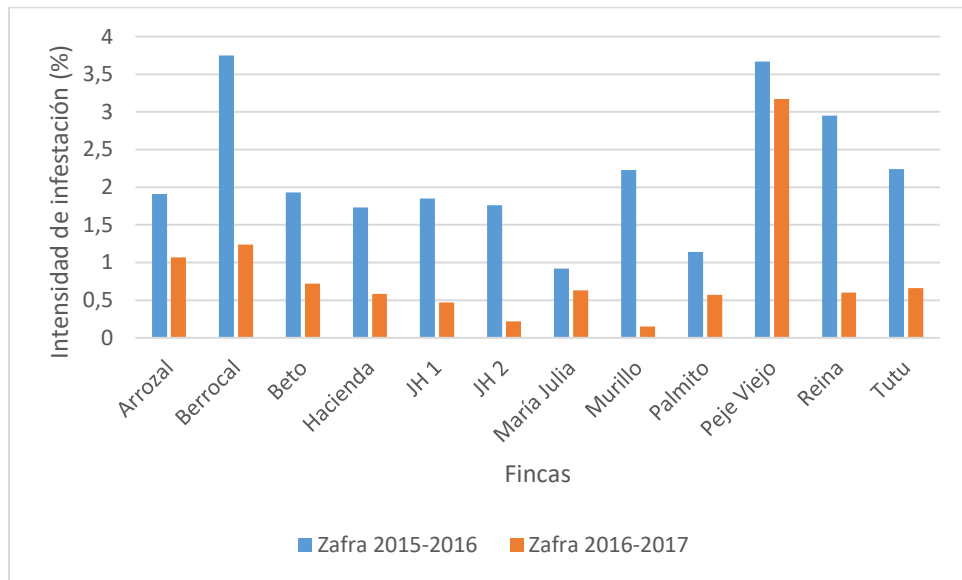


Figura 7. Intensidad de infestación de daños ocasionados por *Telchin atymnius* en fincas del Ingenio Quebrada Azul, Costa Rica. Zafras 2015-2016 y 2016-2017.