

Dinámica de la población de *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Insecta, Coleoptera, Curculionidae) en el cultivo del plátano en Ecuador

Armendáriz, Ignacio ^a - Landázuri, Pablo ^b - Taco, Marco ^b - Ulloa, Santiago ^c

^a Investigador PROMETEO, Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE. IASA 1

^b Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE. IASA 1

^c Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE. IASA 2

Asignado: 08/12/2014

Revisado: 28/01/2015

Aceptado: 23/02/2015

RESUMEN

Durante el año 2014 se realizó una captura masiva de 5490 adultos del picudo del plátano (*Cosmopolites sordidus*) mediante trapeo con feromonas, con una media de 1,92 adultos·trampa·día durante 46 semanas. El ensayo, realizado en una parcela de plátano Barraganete en la localidad de El Carmen, Manabí, con seis años de antigüedad, manifiesta una presencia y actividad continua del insecto, correlacionada positivamente con la temperatura media y negativamente con la precipitación. Se exponen datos sobre la biología del picudo del plátano, principal plaga de esta musácea en todos los países donde es cultivada, de sus daños en el cultivo y de por qué pasa desapercibida a los agricultores. Se discuten las medidas de control posibles y las más asequibles para los productores.

Palabras clave: Captura masiva, control, feromonas, trapeo.

ABSTRACT

During 2014, a massive capture of 5490 banana weevil adults (*Cosmopolites sordidus*) was performed using pheromone trapping, with an average of 1,92 adults-trap-day for 46 weeks. The study performed in a six years old plot of Barraganete banana in the town of El Carmen, Manabí, shows a continuous presence and activity of the insect, positively correlated with average temperature and negatively correlated with precipitation. Data on the biology of the banana weevil (*Cosmopolites sordidus*), which is a major pest of this musacea in all countries where it is grown, results on the crop damage, and reasons why does it go unnoticed for farmers, are exposed. Possible control measures and more affordable for farmers are also, discussed.

Keywords: Massive capture, control, pheromones, trapping.

I. INTRODUCCIÓN

El plátano y el banano en el Ecuador se han constituido en cultivos de creciente importancia socioeconómica, alcanzando este país el cuarto lugar como productor a nivel mundial, con una producción de 7 931 000 toneladas (Fundación Produce, 2012). El cultivo de plátano (*Musa AAB*) representa un importante sostén para la socio-economía y seguridad alimentaria del país (INIAP). Las principales variedades empleadas son Dominico y Barraganete. Para el año 2011 se reportan en el país un total de 144 981 ha de plátano, de las cuales 86 712 ha están bajo el sistema de monocultivo y 58 269 ha se encuentran asociadas con otros cultivos (INEC, 2011). El cultivo de banano (*Musa AAA*), constituye la actividad agrícola de mayor importancia para la economía del país. Los ingresos generados por la actividad bananera representan el 3,84 % del PIB total, el 50 % del PIB agrícola y el 20 % de las exportaciones privadas del país (INIAP). Las variedades mayormente empleadas son Cavendish y Gross Michel. La superficie de siembra de 230 000 hectáreas, concentradas en tres provincias del litoral, Guayas, Los Ríos y El Oro (92%) y entre otras 7 provincias (8%). Actualmente el rendimiento nacional reportado de alrededor de 1700 cajas·ha·año.

El picudo negro del plátano, *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Insecta, Coleoptera, Curculionidae), es la plaga principal en los cultivos de plátano y banano en Ecuador y en todas las zonas de cultivo de las musáceas (Gold et al., 2005). Su origen está en el sureste de Asia, de donde son originarias las musáceas; allí no es un problema crítico debido a la presencia de controladores naturales, que desgraciadamente no vinieron con la plaga. El control de esta plaga en plantaciones comerciales depende del uso de insecticidas (principalmente los organofosforados, carbamatos y piretroides), con resultados no siempre satisfactorios (Gold et al., 2001) y con las consecuencias medioambientales negativas que implica el uso de estos compuestos. La fumigación con insecticidas también puede afectar a la salud de los aplicadores y de los consumidores. En pequeñas plantaciones no suelen emplearse insecticidas por su elevado costo. La pérdida de producción causada por el picudo puede llegar a un 42% de la cosecha y al deterioro de la plantación por volcamiento de las plantas en la temporada húmeda (Gold et al., 2004).

* Correspondencia a: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Av. General Rumiñahui s/n. P.O.Box 171-5-231B. Sangolquí. Ecuador.
Correo de contacto: i.armendariz2009@gmail.com

El picudo provoca un daño directo causado por las larvas al alimentarse del cormo, provocando la reducción de la producción y vida útil de la plantación (Gold et al. 2005). Las pérdidas de producción se relacionan con la eliminación de plantas por muerte o volcamiento, fallas en la fructificación y reducción del peso del racimo.

El crecimiento de las poblaciones del picudo es lento y su ataque puede interferir en el establecimiento de parcelas y en el acortamiento de su vida útil (Gold et al. 2005). Su comportamiento crítico reside en que los adultos tienen una actividad nocturna, permaneciendo de día ocultos en la vegetación. Además las larvas actúan en el cormo, con lo cual únicamente si se corta el tallo y se explora esta zona son visibles las galerías.

Los picudos se concentran en las plataneras atraídos por el olor de plantas dañadas y cortadas. Sus desplazamientos son por lo general muy cortos, con estimaciones de 50 m en tres meses (Gold et al., 2005), por lo que el daño en una platanera nueva aparece por manchas, que se van extendiendo. Los picudos raramente vuelan y la diseminación ocurre principalmente a través del material de plantación infestado.

Bajo condiciones tropicales, el tiempo que le toma a un huevo convertirse en un adulto es de 8 semanas (Gold & Messiaen, 2000), aunque este plazo puede alargarse en varias semanas según las condiciones climáticas, la variedad, edad y estado de la planta. El desarrollo de los huevos no ocurre con temperaturas menores de 12 °C (Traoré et al., 1993), umbral que limita también el movimiento de los adultos. Dadas las condiciones climáticas de las zonas productoras de musáceas en Ecuador se espera un número elevado de generaciones de picudo y su actividad durante todo el año.

La cantidad de picudos que se encuentran en plataneras nuevas es baja. Con bajas tasas de oviposición, el crecimiento de la población es lento y el problema se encuentra con mayor frecuencia en el segundo año. Las pérdidas del rendimiento en el cultivo pueden ir de un 5% en el primer ciclo a más de 40% en el tercer ciclo de cultivo. En las áreas donde los bananos o plátanos se renuevan después de 1 a 3 años, las poblaciones de picudo negro pueden no tener suficiente tiempo para crecer hasta niveles de plaga (Gold & Messiaen, 2000).

Por todo ello y con el patrocinio del Programa PROMETEO de la Senescyt se han realizado distintas investigaciones tendientes al control del picudo. En este trabajo se exponen los datos de captura de adultos con trampas de feromonas en una platanera de El Carmen, provincia de Manabí. El objetivo planteado es conocer la curva de vuelo de la especie en la parcela de estudio, es decir, su presencia y momentos de mayor actividad.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionó una parcela de plátano Barraganete en la localidad de El Carmen, Manabí, con seis años de antigüedad. El clima de la zona es Tropical Megatérmico Húmedo y los suelos pertenecen al tipo Inceptisol (MAGAP).

Como apoyo a otra investigación realizada en la proximidad (Armendáriz et al., 2015) se procedió a colocar en dicha platanera en un transecto lineal 10 trampas de feromonas de la casa CHEMTIKA en recipientes blancos de plástico, enterrados en el suelo, a una distancia de 40 metros entre trampas. La feromona se inserta en un alambre en la parte superior y se vigila que las trampas tengan siempre agua que evite la fuga de los adultos. Semanalmente se revisan las trampas, anotando y desechando los adultos capturados.

En la parcela se siguen las pautas del productor. Como técnicas culturales se han realizado distintas aplicaciones de Daconil para el combate de Sigatoka, Rotundo como herbicida, deshierbes manuales, deshojes y abonados.

Los análisis estadísticos han sido realizados con el Programa InfoStaf.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

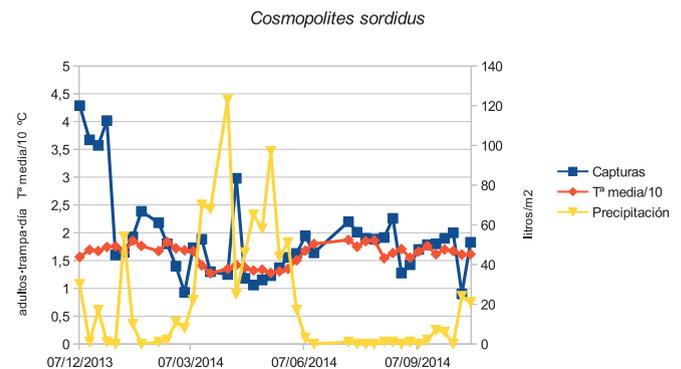


Fig 1: Captura de adultos de *Cosmopolites sordidus* por trampa y día, media de las 10 trampas. Temperatura media/10 en °C y precipitaciones semanales en l/m2..

En la Figura 1 pueden verse las capturas de adultos por trampa y día en la media de las diez trampas de feromonas. Se observa cómo las capturas son superiores al comienzo del ensayo (mes de diciembre de 2013), con un máximo de 4,29 adultos-trampa-día. A partir de enero de 2014 y hasta el 20 de octubre (última revisión de trampas), las capturas se mantienen entre los 0,90 y 2,40 adultos-trampa-día, con un pico de 2,98 adultos-trampa-día a mediados de abril. Se comprueba que los adultos están presentes durante todo el periodo de trampeo. Para el total del ensayo (46 semanas) la media de capturas es 1,92 adultos-trampa-día y el total de las capturas arroja una cifra de 5490 adultos.

En la misma gráfica pueden verse las Temperaturas medias y precipitaciones semanales (AccuWeather). Realizando el análisis de Correlación de Pearson se encuentra una correlación no muy marcada positiva entre capturas y Temperatura Media (0,29) y negativa entre capturas y precipitación (-0,31).

Rhino et al. (2010) en un ensayo en una plantación de Cavendish en Guadalupe encuentran una influencia de la temperatura media diaria y la humedad relativa en capturas de trampas con feromonas. Cuando la temperatura media está por encima de 23°C disminuyen las capturas, así como cuando la humedad relativa aumenta. Sin embargo Tinzaara et al. (2005) en un ensayo en banano en Uganda encuentran que la humedad relativa influye en la captura de adultos en trampas de feromonas. La temperatura está relacionada únicamente con la actividad de los adultos y con la emisión de la feromona (Rhino et al., 2010), aumentando dentro de ciertos márgenes los tres factores. En este estudio no se alcanzan esos valores de temperatura media (el máximo es de 18,7°C y el mínimo de 12,7°C, próxima al umbral de 12°C) y por otro lado no se ha registrado la humedad relativa sino la precipitación, factores que no son directamente equiparables.

Las capturas registradas justifican la atención sobre esta plaga. En un estudio geográficamente próximo Armendáriz et al. (2015) en una plantanera de nueva plantación de variedad Barraganete, experimentando como métodos de control las capturas masivas con trampas de feromonas y la infectividad con una población de *Beauveria bassiana*. Las capturas en esta plantación, con otro tipo de trampa más sofisticada y otra feromona (ScyllAgro) son menores, estando su máximo en 1,80 adultos-trampa-día a mediados de diciembre de 2013, coincidente con el máximo en la plantanera de este estudio, pero con un valor a la mitad. La falta de medidas de control justifica una población superior en la plantanera vieja, donde el picudo ha tenido más temporadas para reproducirse.

Gold et al. (2005) encuentran valores algo menores de capturas (10 adultos-semana) en una plantación de Cavendish en Sudáfrica con 10 años de antigüedad. Indican igualmente que las trampas de feromonas son más efectivas que las de pseudotallo y que la efectividad de las trampas está condicionada por factores ambientales, calidad de las trampas y otros factores.

Por otro lado según De Graaf et al. (2005) las capturas con feromonas se muestran más efectivas que las capturas con pseudotallos, trampa no utilizada en este estudio. Sin embargo las capturas de adultos pueden no ser suficientes para la protección del cultivo, como lo indican Rhino et al. (2010). Es decir, se necesitan otros métodos de control, incluidos los culturales (Armendáriz et al., 2014). Por otra parte no se ha demostrado una relación consistente entre las capturas de adultos en trampas y el daño en el cormo (Gold et al., 2005), ya que ésta está influida por otros factores como la variedad de musácea, la estación del año y las prácticas culturales. Con todo, un estudio como el realizado nos muestra la curva de vuelo de la especie.

Y es también válido si la intención es fijar umbrales de presencia para decidir una actuación sobre la plantación. Si, p.ej., tomamos el umbral de Muñoz (2007) de 10 adultos-trampa-semana, éste está superado en al menos tres trampas en todos los muestreos.

Como conclusión cabe indicar que las capturas en esta parcela son importantes y mantenidas a lo largo de los 10 meses de estudio, indicando la gravedad del problema, de este enemigo escondido, que se extiende por todas las zonas de producción. Tanto la aplicación de hongos entomopatógenos como la captura masiva de adultos, mediante trampas de feromonas, aparecen como alternativas válidas en el control de esta plaga, siendo las dos parte de un sistema de control integrado que implica, además, prácticas culturales.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera podido ser realizado sin el apoyo de la SENESCYT, que con su programa PROMETEO ha posibilitado las investigaciones de Santiago Ulloa e Ignacio Armendáriz. De la misma forma la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE ha brindado sus infraestructuras para la realización de distintos ensayos. Gracias igualmente a la familia Ulloa de El Carmen, por brindar desinteresadamente su finca y a Bismarck por la toma laboriosa de datos. Una mención especial para la Dra. María Ángeles Padilla por sus consejos y a ScyllAgro por la provisión de material de investigación. A FENAPROPE por su apoyo en la difusión de conocimientos.

REFERENCIAS

- AccuWeather. En Internet: www.accuweather.com
- I. Armendáriz, P.A. Landázuri, M. Taco, S. Ulloa. "Ensayos para el Control del picudo del Plátano, *Cosmopolites sordidus*, en Ecuador". Revista La Técnica. Universidad Técnica de Manabí. 2015 (en prensa)
- I. Armendáriz, P. A. Landázuri, S. Ulloa. "Buenas Prácticas para el Control del Picudo del Plátano en Ecuador". ESPE. 32 pp. 2014. En Internet: <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2014/06/Picudo-del-pl%C3%A1tano2014.pdf>.
- J. De Graaf, P. Govender, A.T.S. Schoeman, A. Viljoen. "Efficacy of pseudostem and pheromone seasonal trapping of the banana weevil *Cosmopolites sordidus* in South Africa". Int J Pest Manage, 51(3): 209 – 218. 2005.
- Fundación PRODUCE de Guerrero, A.C. Agenda de Innovación del Plátano. México. Pp. 248-272. 2012.
- C.S. Gold, J.E. Pena, E.B. Karamura. "Biology and integrated pest management for the banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae)". Integrated Pest Mana Rev 6:79-155. 2001.
- C. Gold, S. Messiaen. "El Picudo Negro del Banano: *Cosmopolites sordidus*". Plagas de Musa. Hoja Divulgativa No. 4. 4 pp. 2000. En Internet: http://www.biodiversityinternational.org/uploads/tx_news/Thumbana_weevil_Cosmopolites_sordidus_696_ES.pdf

C.S. Gold, G.H. Kagexi, G. Night, P.E. Ragama. "The effects of banana weevil, *Cosmopolites sordidus*, damage on highland banana growth, yield and stand duration in Uganda". *Ann. appl. Biol.*, 145:263-269. 2004.

C.S. Gold, P.E. Ragama, R. Coe, N.D.T.M. Rukazambuga. "Selection of assessment methods for evaluating banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae) damage on highland cooking banana (*Musa* spp., genome group AAA-EA)". *B Entomol Res* 95, 115–123. 2005. doi:10.1079/BER2004341.

INEC. "Datos Estadísticos Agropecuarios". 2011. En Internet: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/PRESENTACION-Espac.pdf>

INIAC. "Programa Nacional del Banano y Plátano". En Internet: http://www.inec.gob.ec/espac_publicaciones/espac-2011/INFORME_EJECUTIVO%202011.pdf

C. Muñoz Ruiz. "Fluctuación poblacional del picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) del plátano (*Musa* AAB) en San Carlos, Costa Rica." *Tecnología en Marcha*. Vol. 19-1. 2007.

MAGAP. En Internet: <http://geoportal.magap.gob.ec>

B. Rhino, M. Dorel, P. Tixier, J.M. Rise. "Effect of fallows on population dynamics of *Cosmopolites sordidus*: toward integrated management of banana fields with pheromone mass trapping". *Agric. For. Entomol.*, 12, 195–202. 2010.

ScyllAgro. En internet: <http://www.scyllagro.com>

W. Tinzaara, C.S. Gold, M. Dicke, A. van Huis, and P.E. Ragama. "Factors influencing pheromone trap effectiveness in attracting the banana weevil, *Cosmopolites sordidus*". *International Journal of Pest Management* 51: 281-288. 2005.

L. Traore, C.S. Gold, J.G. Pilon, G. Boivin. "Effects of temperature on embryonic development of banana weevil, *Cosmopolites sordidus* Germar". *African Crop Science Journal*. 1, 111–116. 1993.