



4

ENTOMOLOGÍA

PRESENCIA DEL GORGOJO DEL CAFÉ *Araecerus fasciculatus* (DEGEER, 1775) (COLEOPTERA: ANTHRIBIDAE) EN TUBÉRCULOS FRESCOS DE YUCA ALMACENADOS EN EL MERCADO MUNICIPAL DE COLÓN, PANAMÁ

Eysa Pinilla², David Mitre², Elías Walter², Yumaliz Jiménez², Rolando Rodríguez², Karina Zurique², Jeimy Gondola², Yeshudi Codrington², Rosmeris Batista², Swany Herrera², Michelle Zorrilla², Jorleny Marín², Shariel Díaz² y Alfredo Lanuza-Garay^{1,3}

1. Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Estafeta Universitaria, Universidad de Panamá. E-mail: alfredo.lanuza26@gmail.com
2. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Escuela de Biología.
3. Smithsonian Tropical Research Institute, Punta Galeta Marine Laboratory, apartado postal 0843-03092. Panamá, Rep. de Panamá.

Resumen

Araecerus fasciculatus (DeGeer 1775) (Coleoptera: Anthribidae), una plaga cosmopolita, especialmente de granos almacenados de café y de semillas de cacao, es observada por primera vez en tubérculos frescos de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) (Euphorbiaceae) procedentes de la Costa Abajo de Colón. Mediante una exhaustiva revisión de fuentes bibliográficas, se determinan diversos factores que condicionan la presencia del gorgojo en muestras frescas de Yuca. Por medio de encuestas, se indagan aspectos del manejo de la yuca en los puestos de venta del Mercado Municipal de la Ciudad de Colón; 27 vendedores fueron encuestados en un rango de edad de entre los 19 y 78 años, con una media de edad de 45.5 años ($\sigma=17.63774$; $ES=3.527$; $ME=5\%$) indicando que el mayor problema de manejo de la yuca es la afectación por hongos y por daños de la cosecha (33% y 30%), dándole a los insectos una menor relevancia ($\chi^2= 2.185185$, $gl=3$, $p>0.05$) mientras que 52% de los encuestados dijo conocer algún insecto que ataque la yuca, de entre los cuales mencionan *A. fasciculatus*, principalmente durante su estancia en los puestos de venta ($X^2= .0370370$ $gl= 1$ $p= > 0.05$). Por otra parte, el almacenamiento de la yuca con otros productos como el Ñame (*Dioscorea alata*) (Dioscoriaceae) por parte de los vendedores (74%) pudiera explicar la presencia de este gorgojo en tubérculos frescos ($X^2= 6.259259$ $gl= 1$ $p < 0.05$). Se hacen señalamientos sobre *A. fasciculatus* y el manejo de la yuca en el mercado municipal.

Abstract

Araecerus fasciculatus (DeGeer 1775) (Coleoptera: Anthribidae), a cosmopolitan pest, especially of stored coffee and cocoa beans, is first observed in fresh cassava tubers (*Manihot esculenta* Crantz) (Euphorbiaceae) from Costa Abajo, province of Colon. Through an exhaustive review of literature sources, several factors we consider influence its presence on Cassava fresh samples are determined. Through surveys, management aspects of cassava in the stalls of Mercado Municipal inquire; 27 vendors were surveyed in an age range of between 19 - 78 years, with a mean age of 45.5 ($\Sigma = 17.63774$, $SE = 3.527$, $ME = 5\%$) indicating that the major problem of management cassava is affected by fungi and crop damage (33% and 30%), giving less relevance insects ($\chi^2 = 2.185185$, $df = 3$, $p = <0.05$) while 52% of respondents said they knew an insect that attack cassava, among which mention *A. fasciculatus*, mainly during their stay in the stalls ($X^2 = 0.0370370$ $df = 1$ $p = <0.05$). Moreover, storage of cassava with other products such as yam (*Dioscorea alata*) (Dioscoriaceae) by marketers (74%) could explain the presence of this beetle in fresh tubers ($X^2 = 6.259259$ $df = 1$ $p <0.05$). Remarks on *A. fasciculatus* and management of cassava in the municipal market are presented.

Keywords: Anthribidae, Cassava, Storage Management.

Citación: Pinilla, E.; D. Mitre; E. Walter; Y. Jiménez; R. Rodríguez; K. Zurique; J. Góndola; Y. Codrington; R. Batista; S. Herrera; M. Zorrilla; J. Marín; S. Díaz y A. Lanuza-Garay. 2014. Presencia del Gorgojo del Café *Araecerus fasciculatus* (DeGeer, 1775)(Coleoptera: Anthribidae) en Tubérculos Frescos de Yuca Almacenados en el Mercado Municipal de Colón. Revista Colón-Ciencias 1 (1): 30-42.

Recibido: 5 de mayo de 2014 **Aceptado:** 16 de julio de 2014 **Publicado:** 30 de julio de 2014

Correspondencia al autor: alfredo.lanuza26@gmail.com (Alfredo Lanuza-Garay)



INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Palabras clave:

Anthribidae,

Yuca,

Manejo de almacenamiento

INTRODUCCIÓN

Araecerus fasciculatus (Coleoptera: Anthribidae: Choraginae) comúnmente conocido como el gorgojo del café es una plaga tropical conocida de granos almacenados de café (*Coffea arabica*: Rubiaceae), cacao (*Theobroma cacao*: Malvaceae), productos almacenados secos (Archibald y Chalmers 1983; Bellotti *et al.* 1983; Ospina y Ceballos 2002; Robinson 2005) y frutos de papaya (Caasi-Lit y Lit Jr. 2011). La distribución de este escarabajo se da en África, Asia y en América desde Estados Unidos hasta Brasil y en Jamaica (Maes *et al.* 2013); en Nicaragua se reporta su presencia en productos almacenados como el cacao (*T. cacao*), café (*C. arábica*), en algodón (*Gossypium* spp.) y Costa Rica en Ñame (*Dioscorea* spp.).

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz: Euphorbiaceae) es considerada un alimento importante, debido a que es una buena fuente de calorías que además representa un recurso económico para familias de escasos recursos en las zonas tropicales del mundo. A pesar de que la yuca tiene una distribución mundial, su cultivo se da primordialmente en América, Asia y África donde representa más del 90% de la producción mundial de este rubro (Montaldo 1985; Bokanga 1999).

Sin embargo el almacenamiento de raíces tuberosas frescas de yuca post-cosecha representa un verdadero reto debido a las alteraciones de la pulpa que se manifiesta como puntos o franjas, azuladas y marrones en los haces vasculares del tubérculo, haciéndolo susceptible al ataque de organismos saprofitos, principalmente por el efecto de daños fisiológicos o daños mecánicos; Una de las plagas más importantes de tubérculos frescos de yuca es el chinche subterráneo *Cyrtoneumus bergi* (Heteroptera: Cydnidae); que causa daños importantes en la epidermis del tubérculo a través de su estilete permitiendo la entrada de



patógenos del suelo como *Aspergillus fisarium*, entre otros (Melo *et al.* 2006); sin embargo el daño por parte de insectos en la yuca se tiene reportado primordialmente para productos secos (Montaldo 1985, Ospina y Ceballos 2002). De acuerdo a lo expuesto, se esperaría encontrar individuos de *Araecerus fasciculatus* en trozos de yuca, igualmente que el manejo del producto en alguna de las etapas de la cadena de producción sea fundamental para explicar la presencia de la plaga en productos puestas a la venta en el mercado público de la ciudad de Colón, Panamá

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de muestreo

El estudio se llevó a cabo en los terrenos del Mercado Municipal de la ciudad de Colón, ubicado en las coordenadas 9°21'20.28" N y 79°54'02.32" O en el corregimiento de Barrio Sur, Distrito de Colón. Este mercado de más de 75 años de existencia, es el principal punto de oferta y demanda de productos almacenados y cultivados procedentes de diferentes puntos del país, además de mercancía a precios accesibles a la población colonense (Figura 1).

Metodología de trabajo

Determinación de la presencia de *A. fasciculatus* en tubérculos de Yuca

Se utilizaron trozos de yuca obtenidos de puestos de venta del mercado municipal de Colón con un peso de 2 lb (0.90718 g) y diámetros de 12 cm, colocados en mallas de tul de 5 cm de largo, simulando el empacado en bolsas de polietileno para su transporte. Para corroborar las identificaciones se utilizó la clave de Landaverde-Toruño (2003) para insectos asociados a granos almacenados. Se midieron factores que inciden sobre su presencia como la temperatura, la humedad relativa además de aspectos como la procedencia y calidad del rubro.

Manejo de la yuca en el ciclo de producción

Para determinar las posibles razones de la presencia de *A. fasciculatus* en tubérculos frescos de yuca, se investigó el número de puestos de venta de yuca que hay en el mercado, dando un total de 43, de los cuales 11 están en la parte interna del mercado y 32 en la parte externa, específicamente en la periferia del mismo; una vez realizado esto, consultaron aspectos importantes de la cadena de producción de la yuca como posibles problemas con esta plaga u otras que afecten los tubérculos frescos y tendencias de almacenamiento por medio de encuestas; una vez el encuestado respondiera afirmativamente al conocimiento de



Figura 1. Vista del mercado municipal de Colón, ubicado en la ciudad de Colón, Panamá.

insectos que atacaran la yuca, se procedió a mostrarle un portafolio con imágenes de las especies citadas como plagas de la yuca en alguno de sus estados fenológicos, incluida el tubérculo fresco (Bellotti *et al.* 1983; Ospina y Ceballos 2002, Robinson 2005). Se estimó el tamaño de la muestra de la población finita a partir de la siguiente formula,

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N= total de la población a estudiar

Z α = 1.96 al cuadrado (nuestro índice de confianza es 95%)

P= proporción esperada (0.05)

q= 1-p (1-0.05=0.95)

d= Precisión (5%)



De igual forma para el cálculo del margen de error se utilizó la fórmula para muestras pequeñas con corrección de población finita:

$$0.98 \sqrt{[(N-n)/(Nn-n)]}$$

Para determinar aspectos como el rango de edad de los encuestados se utilizó la estadística descriptiva y cálculos correspondientes; el análisis de la encuesta y el grado de variabilidad entre las respuestas se realizó por medio de una prueba de Chi Cuadrado (X^2) por medio del programa Statistica 7.0.

RESULTADOS

1. Registro de *Araecerus fasciculatus* (DeGeer 1775) en tubérculos frescos de Yuca.

Ocho especímenes, cinco machos y tres hembras fueron colectados sobre trozos de yuca fresca obtenidos del Mercado Municipal de Colón, provincia de Colón, PANAMÁ. 15 de abril de 2013. Col. A. Lanuza-Garay y U. Vargas-Cusatti (Colecta Manual), determinado por A. Lanuza-Garay. Los especímenes están depositados en las colecciones del Museo de Invertebrados G.B. Fairchild (MIUP) y Programa Centroamericano de Maestría en Entomología (PCMENT), Universidad de Panamá.



Figura 2. Puesto de venta de yuca, nótese productos como la yuca y otros empacados en bolsas de polietileno bajo el puesto de venta



Es importante señalar que a las pocas horas de introducirse los trozos de yuca en las bolsas, las muestras evidenciaron daño mecánico (mancha marrón). Los especímenes de *A. fasciculatus*, se colectaron pasados dos y tres días después de su compra a 30.6°C y un ambiente saturado de humedad (73.7%), pasado este periodo la yuca se hace inadecuada para el consumo humano o animal ya que a partir del 4to día hasta el día séptimo se mostraron evidencias de daño fisiológico por hongos del género *Aspergillus niger* (Ascomycota: Trichocomaceae).

Aunque es comprobado que la hembra puede ovipositar en diferentes productos almacenados, *A. fasciculatus*, presenta un ciclo de vida variante de acuerdo a factores como la temperatura, la humedad relativa, el tipo y calidad del rubro (Lanverde-Toruño, 2003), la yuca fresca y aun almacenada sin ningún procedimiento conservante convencional (parafinado, empaçado hermético), no se conserva más de 3-4 días sin presentar evidencias de daño o podredumbre, lo que hace a la yuca inadecuada como sustrato de oviposición, aunque rica en nutrientes como el almidón; esto hace que la pregunta sea **¿Cómo llega *Araecerus fasciculatus* a los tubérculos de yuca frescos?**

2. Manejo de la yuca en el ciclo de producción

Para contestar esa interrogante se encuestaron 27 personas en un rango de edad de entre los 19 y 78 años, con una media de edad de 45. 5 años ($\sigma=17.63774$; $ES=3.527$); de estas, 81% pertenecen al género masculino y 19% al femenino, con un margen de error del 5%.

Al preguntárseles **¿cuál es su función dentro de la cadena de producción de la yuca?**, un 63% respondió que se dedicaba a la venta, mientras que un 19% eran productores. También se encontró encuestados que realizaban todas o al menos dos de las funciones dentro de la cadena de producción de la yuca (Fig. 5).

La mayor parte del producto ofertado en el mercado municipal procede de la provincia de Chiriquí (37%), Costa debajo de Colón (26%) (Fig.6), principalmente de cuatro variedades *M. esculenta* var. blanca, *M. esculenta* var. amarilla, *M. esculenta* var. brasileña y *M. esculenta* var. pata de paloma, de las cuales la más ofertada a la venta es la variedad blanca; por otro lado la mayor parte de la yuca que se vende es obtenida de dos o más productores (52%), la mayor parte de ellos no afiliado a ninguna cooperativa existente (92%)

El movimiento de la yuca hacia los puestos de venta en el mercado municipal de colón es primordialmente realizado de manera abierta (al descubierto en pick up) (48%); de igual manera la yuca tarda 1 a 2 días en ser transportada desde su punto de producción hasta los puestos de venta (48%) La yuca es seleccionada para la venta tomando en cuenta el peso



(70%) y la venta de la yuca en el mercado dependerá de la temporada del año (58%) ya que se incrementa primordialmente entre los meses de enero y abril (IMA 2008a)

3. Afectaciones y plagas que afectan a la yuca.

De acuerdo a los encuestados un 33% indicó que el mayor problema observado en la yuca fresca es la afectación por hongos, seguido por afectaciones por problemas en la cosecha (30%) y afectación por insectos un 15% ($\chi^2 = 2.185185$, $gl=3$, $p=>0.05$) (Fig. 12).

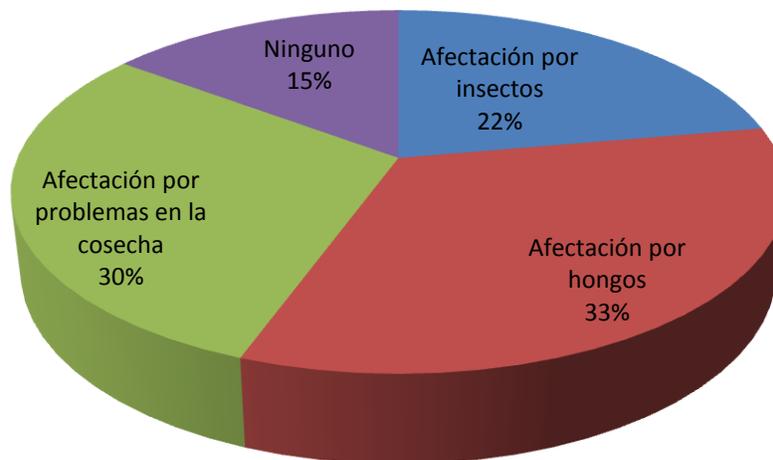


Figura 3. Principales problemas que experimenta la yuca fresca de acuerdo a los encuestados.

Por otro lado al consultarles si conocían alguna plaga de insectos que afectaran de yuca fresca durante algún punto la cadena de producción, 52% de los encuestados mencionaron conocer algún tipo de plaga de insectos ($\chi^2 = .0370370$ $gl= 1$ $p= > 0.05$), los cuales mencionaron como principal problema a las arrieras (*Atta cephalotes*, Formicidae: Attini), al gorgojo del café (*Araecerus fasciculatus*: Coleoptera: Anthribidae) y la Gallinita Ciega (*Phyllophaga menetriesi*: Coleoptera: Melolonthidae) (Fig. 3)

4. Proceso de almacenamiento de la Yuca

Al cuestionársele sobre el almacenamiento de la yuca, un 74% de los encuestados dijo guardar sus productos en los depósitos del mercado y en un contenedor ubicado en la periferia del mismo ($\chi^2 = 6.259259$ $gl= 1$ $p < 0.05$); mientras otros lo guardan en lugares propios (26%) (Figura 4 A), sin embargo mencionan que el producto no permanece depositado más de dos días en los almacenes del mercado (Figura 4 B y C). El 81% de los encuestados indica que guardan la yuca junto con otros rubros como Otoe (*Colocasia*



esculenta: Araceae), Ñampi *Dioscorea trifida*: Dioscoriaceae), Ñame (*Dioscorea alata* Dioscoreaceae), Papa (*Solanum tuberosum*: Solanaceae), Frijoles (*Phaseolus vulgaris*, *Cajanea cajans*, *Lens culinaris*: Fabaceae) Maíz (*Zea mays*, Poaceae), entre otras cosas, normalmente todas mezcladas tanto en los depósitos como en el contenedor.

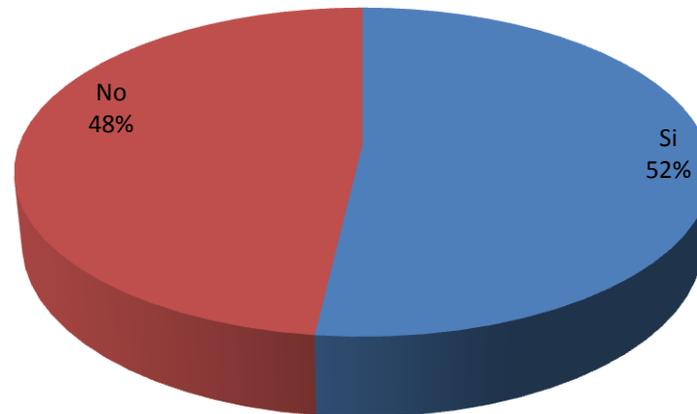


Figura 3. Ante la pregunta **En su experiencia ¿cuál es el principal problema que ha experimentado u observado en la yuca fresca?** Un 33% considera que la afectación de hongos es el principal problema que experimentan con la yuca fresca.

DISCUSIÓN

La yuca es un producto de consumo popular en nuestro país, que se produce principalmente como un rubro de subsistencia de acuerdo a las estadísticas del Instituto de Mercadeo Agropecuario IMA (2008a), la mayor parte de la yuca utilizada para la venta en los mercados municipales y de abastos provienen principalmente de las provincias de Chiriquí, Herrera, Veraguas y Darién, donde se encuentra la mayor producción comercial del país, sin embargo en el mercado municipal de Colón se obtiene yuca de estos lugares además de proveniente de la provincia de Bocas del Toro y Colón, específicamente de la Costa Abajo, de estas solo las provincias de Chiriquí y Herrera cuentan con cooperativas para el aprovechamiento de la yuca (IMA 2008b).

Se conoce que este rubro es atacado por diferentes tipos de plagas y enfermedades, como el chinche subterráneo *Cyrtonevus bergi* Froechner (Hemiptera: Cydnidae) que afecta

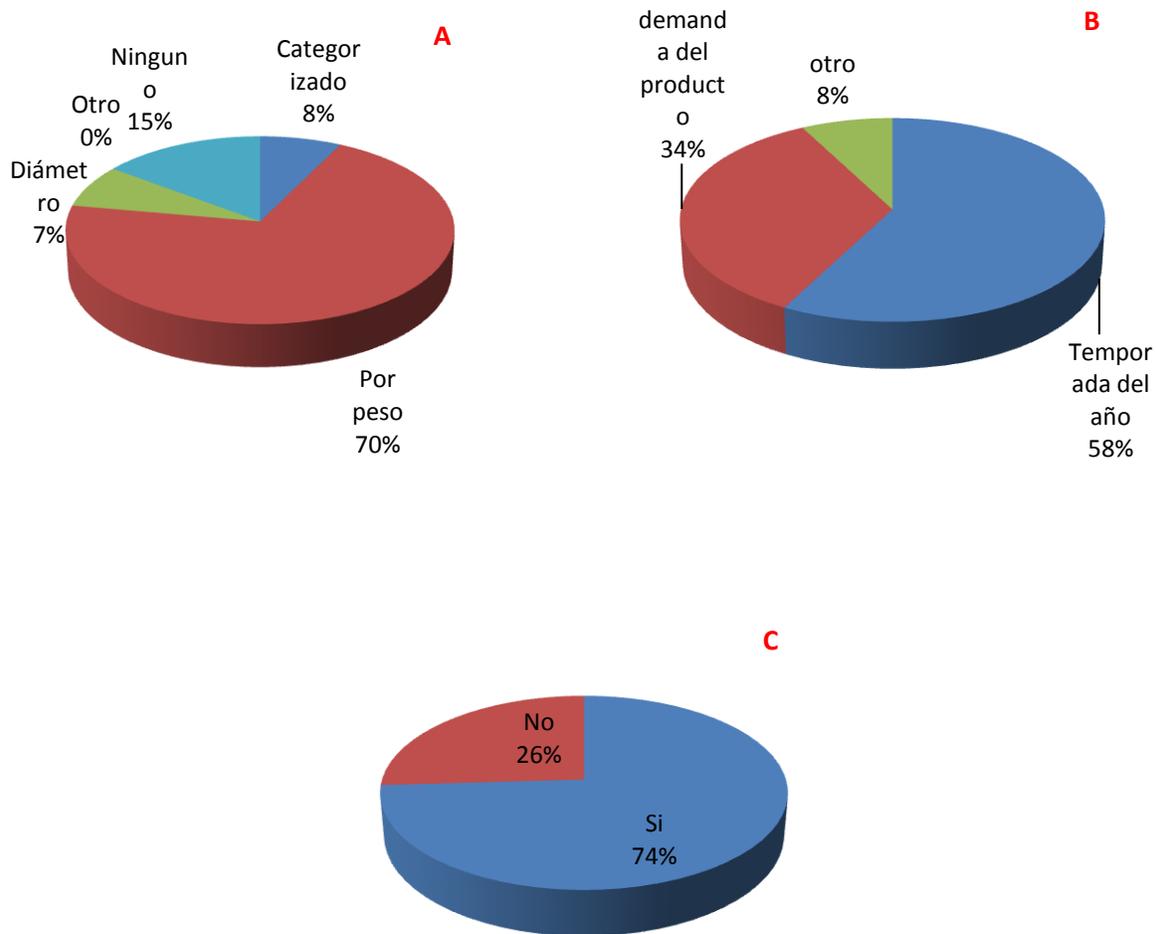


Figura 4. Tendencias de las respuestas de los encuestados referente a: **A)** selección de la yuca para venta, **B)** movimiento de venta, **C)** almacenamiento de la yuca en los depósitos del mercado municipal

principalmente la corteza de la raíz de yuca, maíz y maní (Melo *et al.* 2006) lo que ha disminuido la mayor parte de la tierra destinada para la producción en la provincia de Herrera. Igualmente se han reportado otras plagas importantes de productos derivados de yuca (trozos, harinas, tapioca) como *Tribolium castaneum* (Tenebrionidae), *Lasioderma serricorne* (Anobiidae), *Sitophilus zeamais* (Curculionidae), *Rhizopertha dominica*, *Stegobium paniceum* y *Dinoderus minutus* (Bostrichidae) entre otras (Bellotti *et al.* 1983; Ospina y Ceballos 2002).



Si bien es cierto *Araecerus fasciculatus* a pesar de estar reportado como una plaga importante de tubérculos secos y productos secos almacenados a base de yuca (Bellotti *et al.* 1983; Ospina y Ceballos 2002; Robinson 2005) no se había reportado actividad alguna de este insecto sobre productos frescos de yuca en el país, debido a su biología y preferencias de ataque (Bellotti *et al.* 1983; Montaldo 1985; Ospina y Ceballos 2002, Lanverde-Toruño 2003; Robinson 2005).

Los productores y vendedores consideran el ataque por insectos un problema de importancia menor, ya que su principal problema son los daños producto del mal manejo pre y post cosecha (daños mecánicos) y algunos daños fisiológicos (hongos), sin embargo los vendedores lograron reconocer entre las plagas que atacan de alguna forma la yuca fresca a *A. fasciculatus*, si bien es cierto lo reconocen por observaciones realizadas más que todo una vez la yuca está en los puestos de expendio.

El almacenamiento de la yuca es un aspecto crucial para entender la procedencia de este insecto, ya que la mayor parte de los vendedores guarda sus productos en los depósitos del mercado o en contenedores adaptados para esta función, en el cual además de la yuca se colocan otros productos como el Otoe (*Colocasia esculenta*: Araceae), Ñampi (*Dioscorea trifida*: Dioscoreaceae), Ñame (*Dioscorea alata* Dioscoreaceae), Papa (*Solanum tuberosum*: Solanaceae), Frijoles (*Phaseolus vulgaris*, *Cajanea cajans*, *Lens culinaris*: Fabaceae) Maíz (*Zea mays*, Poaceae), que pueden ser propensos al ataque de plagas asociadas a productos almacenados.

Maes *et al.* (2013) mencionan la presencia de *Araecerus fasciculatus* en productos frescos de Ñame (*Dioscorea* spp.) en Costa Rica. Este rubro, una vez cosechado puede ser almacenado por espacio de 3 a 6 meses, debido a que tiene una tasa de daño fisiológico mucho menor que la yuca, sin embargo, esta condición abre paso a enfermedades, plagas de insectos u otros factores que pueden causar pérdidas en las cosechas (Vásquez y Buyser 2007), igualmente Emehute y Echendu (1992) hacen referencia de infestaciones de *A. fasciculatus* sobre tubérculos almacenados de diversas especies de *Dioscorea* en Nigeria, respondiendo quizá el posible origen de los especímenes colectados.

Un punto importante es que todos estos productos no son almacenados adecuadamente, lo que podría explicar de forma coherente junto con lo anteriormente expuesto la presencia de *A. fasciculatus* en los trozos de yuca. Aspectos como la temperatura y la humedad relativa juegan un papel importante en el manejo y almacenamiento de los productos, de acuerdo a Mendlicott y Salgado (1997) y Lanverde-Toruño (2003), la yuca presenta tasas de humedad relativa de almacenaje de 65-75%, así como a temperaturas de 0°-2°C. Sin embargo esto no



se cumple, ya que el mercado municipal carece de las condiciones adecuadas para el almacenamiento de este y otros rubros.

El combate de plagas requiere de programas de manejo tanto preventivo como de control que involucra una serie de medidas que toman en cuenta aspectos ecológicos y de comportamiento; en conversaciones con los encargados del mercado municipal nos indican que se realizan nebulizaciones programadas cada seis meses, esto para mantener las poblaciones de plagas en porcentajes de poca incidencia sobre este u otros productos, de acuerdo a regulaciones fitosanitarias correspondientes al país, sin embargo no realizan inspecciones periódicas, las cuales, de acuerdo a Lanverde-Toruño (2003) son necesarias con el fin de constatar la salubridad de los productos almacenados, un monitoreo regular de los productos que ingresan al mercado es fundamental para detectar no solo la presencia de *A. fasciculatus* sino también de otras plagas de interés, se recomienda igualmente la realización de limpieza periódica y el mantenimiento de las estructuras de almacenaje, todo esto para contribuir a tener productos de mejor calidad a la venta.

CONCLUSIÓN

La yuca es un producto cotizado por su valor nutritivo y su relativa accesibilidad, la presencia de *A.fasciculatus* supondría un problema para el mercado que depende de la venta de este producto; a través de las pruebas estadísticas sin embargo se logró comprobar que su presencia pudiera estar sujeta a los métodos de almacenamiento de este junto con productos como el Ñame; se recomienda a las autoridades del mercado municipal de Colón mantener un programa periódico de monitoreo y control en las bodegas y contenedores de almacenamiento a fin de controlar la presencia de plagas de interés para productos almacenados, igualmente se recomienda mayores estudios al respecto.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a los ingenieros Mauricio Lagos y Jorge Barría (PCMENT), por los comentarios y sugerencias, a Ursula Vargas por su colaboración y atinados aportes, a los expendedores de productos del Mercado Municipal de Colón por su colaboración con los tubérculos de yuca y su conocimiento para poder elaborar este trabajo así como a las autoridades del Mercado Municipal por la información prestada.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARCHIBALD, R.D. e I. CHALMERS. 1983. Stored Product Coleoptera in New Zealand. *New Zealand Entomologist*. Vol. 7 (4): 371-397

BELLOTTI, A.C.; J. A. REYES; O. VARGAS; B. ARIAS y J. M. GUERRERO. 1983. Descripción de las Plagas que Atacan a la Yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y Características de sus daños. *Centro de Agricultura Tropical*. Cali, 51 pp.

BOKANGA, M. 1999. Cassava: Post-Harvest Operations. *International Institute of Tropical Agriculture, Idaban, Nigeria*. 36 pp.

CAASI-LIT, M.T. y I.L. LIT Jr. 2011. First Report of the Coffee Bean Weevil *Araecerus fasciculatus* (DeGeer) (Coleoptera: Anthribidae) as Pest of Papaya in the Phillipines. *Agric. Scientist*. Vol. 94, (4): 415-420.

EMEHUTE, J.K.U. y N.T.C. ECHENDU. 1992. Susceptibility of stored yam tubers (*Dioscorea* spp.) to infestation by *Araecerus fasciculatus* Degeer. *Tropical Science*, Vol. 32(1):99-103

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO, 2008a. Cadena de Valor de la Yuca en Panamá. Instituto de Mercadeo Agropecuario, Dirección de Mercadeo y Comercialización. Panamá 11 pp. (1-11).

_____, 2008b. Caracterización del Mercado de la Yuca en Panamá. Instituto de Mercadeo Agropecuario, Dirección de Mercadeo y Comercialización. Panamá 46 pp. (1-46).

LANDAVERDE-TORUÑO, R. A. 2003. Las Plagas de los Productos Alimenticios Almacenados en la Región del OIRSA. Organismos Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, San Salvador. 171 pp. (3-4).

MAES, J.M.; C. O'BRIEN y M. TRYZNA. 2013. Familia Anthribidae, disponible en el sitio web: <http://www.bio-nica.info/Ento/Coleo/ANTHRIBIDAE.htm> (ultimo acceso: 12 de julio de 2013).

MELO M., E.L.; ORTEGA-OJEDA, C.A.; GAIGL, A.; EHLERS, R.U. y BELLOTTI, A.C. 2006. Evaluación de Dos Cepas Comerciales de Entomonematodos como agentes de Control de *Cyrtoneurus bergi* Froechner (Hemiptera: Cydnidae). *Revista Colombiana de Entomología* 32 (1): 31-38



MENDLICOTT, A. y T. SALGADO. 1993. Enfriado de productos Vegetales y Métodos de Enfriamiento. En: Mendlicott, A.; T. Salgado; H. Aguilar (ed.) Los Beneficios y el Uso de la Tecnología de Postcosecha. FHIA. Honduras. 8 pp.

MONTALDO, A. 1985. La Yuca o Mandioca. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 386 pp. (41-6; 242-255).

OSPINA, B. y CEBALLOS, H. 2002. La Yuca en el Tercer Milenio: Sistemas Modernos de Producción, Procesamiento, Utilización y Comercialización. Centro Internacional de agricultura Tropical; Consorcio Latinoamericano y del Caribe de apoyo a la Investigación y Desarrollo de la Yuca. Cali, Colombia. 586 pp. (195).

ROBINSON, W. H. 2005. Urban Insects and Arachnids. A Handbook of Urban Entomology. Cambridge University Press, New York. 481 pp. (72).

VÁZQUEZ, E.A. y M.A. BUYSER. 2007. Postharvest Losses in Greater Yam (*Dioscorea alata* L.) due to Insects Pest. *Journal of Root Crops*. Vol. 33, (2): 114-118.