

NOTA TÉCNICA

SITUACIÓN ACTUAL DE LA CHICHARRITA DE LA CAÑA DE AZÚCAR *Perkinsiella saccharicida* (Kirkaldy) (HEMÍPTERA: DELPHACIDAE) EN VENEZUELA

H. Giraldo-Vanegas¹, H. Nass A.², E. Hernández¹, F. Amaya¹, A. Vargas P.¹,
M. Ramón³, M. Ramírez¹, F. Ramírez¹ y D. Tua⁴

Recibido: 14/03/05. Aceptado: 3/11/05.

RESUMEN

Se estudió la distribución actual de la chicharrita de la caña de azúcar *Perkinsiella saccharicida*, en 18 localidades de los estados Aragua, Falcón, Lara, Mérida, Monagas, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo y Yaracuy, durante el lapso 2001-2005. Se detectó en 12 localidades ubicadas por debajo de los 532 msnm, en nueve de los diez estados evaluados. Este insecto había sido reportado en los estados: Cojedes, Lara, Portuguesa, Trujillo, Yaracuy y Zulia. Adicionalmente, en este estudio la plaga fue detectada en los estados Aragua, Mérida, Monagas y Sucre. Se discute el potencial de la plaga como vector de la enfermedad de Fiji, en el caso que la enfermedad se introduzca en Venezuela. Aspectos de la biología del insecto, su manejo y enemigos naturales también es discutido.

Palabras claves: *Perkinsiella saccharicida*, caña de azúcar, distribución, enfermedad de Fiji.

CURRENT DISTRIBUTION OF SUGARCANE LEAFHOPPER *Perkinsiella saccharicida* (KIRKALDY) (HEMIPTERA: DELPHACIDAE) IN VENEZUELA

ABSTRACT

Studies were conducted to determine the current distribution of sugarcane leafhopper *Perkinsiella saccharicida*, in eighteen experimental and commercial fields located in Aragua, Falcón, Lara, Mérida, Monagas, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo and Yaracuy States, during 2001-2005. The sugarcane leafhopper was found in field sites located below 532 meters above sea level in nine out of ten states evaluated. This insect had already been reported in Cojedes, Lara, Portuguesa, Trujillo, Yaracuy and Zulia states. In this study the sugarcane leafhopper also is reported in Aragua, Mérida, Monagas and Sucre States. The insect potential as vector for Fiji disease, in case that the insect introduced to Venezuela, is discussed. Some aspects concerning the biology, natural enemies and handling of the sugarcane leafhopper also are presented.

Key words: *Perkinsiella saccharicida*, sugarcane, distribution, Fiji disease.

INTRODUCCIÓN

Las chicharritas del género *Perkinsiella* tienen su origen en el Archipiélago Malayo. La especie *P. saccharicida* es oriunda del continente Australiano (Zimmerman, 1948). El insecto se ha dispersado de su lugar de origen hacia lugares remotos, debido principalmente al traslado de semillas infestadas con el insecto. De esta manera ha sido detectado en Java, Hawaii, Mauricio, Reunión, Madagascar, Sudáfrica, Ecuador, Perú, Colombia, China, Comores, Filipinas, India, Indonesia, Japón, Malasia, Papúa, Nueva Guinea, Singapur, Sri Lanka, Suiza, Tailandia, Taiwán, Vietnam, Estados Unidos de América (Florida y Texas) y Venezuela (Yépez, 1.988; Yépez *et al.* 1.988; China *et al.* 2000 y Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, 2003). Gaviria *et al.* (1997), informan sobre su presencia en Costa Rica, Guatemala y Panamá. La chicharrita de la caña de azúcar, también es conocida con los nombres vulgares de "chicharrita de la caña de azúcar", "saltahojas australiano", "saltahojas hawaiano", "saltahojas de la caña", entre otros nombres. En el país fue detectada en el año 1987, en plantaciones de caña de azúcar del Central Carora, estado Lara. Luego es reportada en los estados Yaracuy, Portuguesa, Trujillo, Zulia y Cojedes (Yépez, 1988; Yépez *et al.*, 1988).

Desde el año 2001 se ha observado su presencia en el valle de San Antonio-Ureña, Táchira; notándose que sus poblaciones se han incrementado significativamente, llegando a obtener en los muestreos hasta dos adultos por cepa. Igualmente, ha sido observada en plantaciones de caña de azúcar en Sucre, Mérida, Monagas y Aragua; estados en los cuales no había sido reportada la chicharrita de la caña de azúcar. Todos estos cultivos están sembrados a menos de 600 msnm. En los muestreos realizados no ha sido observada su presencia en las zonas altas, superiores a 800 msnm, donde se siembra principalmente caña de azúcar con fines paneleros (Giraldo-Vanegas, 2003a; Giraldo-Vanegas, 2003b; Giraldo-Vanegas, 2004; Giraldo-Vanegas *et al.*, 2004b; Giraldo-Vanegas *et al.*, 2004c y Giraldo-Vanegas *et al.*, 2005).

Esta distribución actual en el país, sugiere que se debe a la movilización del material para semilla infestado con estados inmaduros y adultos del insecto, pero principalmente con huevos que están insertados en hojas y vainas, los cuales pueden soportar largos viajes, llegando estos huevos en perfectas condiciones a nuevas áreas de siembra. Estos huevos eclosionan y luego las ninfas y adultos se establecen en estas nuevas áreas donde no se había reportado el insecto. La ausencia de la chicharrita en las zonas altas, mayores a 800 msnm, posiblemente indica que el insecto no se ha podido establecer en esas zonas; aunque ha habido una fuerte movilización de material para semilla con presencia de la chicharrita de zonas bajas, para ser sembradas en las zonas altas (Giraldo-Vanegas, 2003a; Giraldo-Vanegas, 2003b; Giraldo-Vanegas *et al.*, 2005).

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el lapso 2001-2005 se realizaron observaciones y muestreos de *P. saccharicida* en diferentes zonas de Venezuela. En el campo se efectuaron observaciones de su comportamiento, daños causados y la presencia de enemigos naturales nativos en las diferentes zonas evaluadas, anotándose la altura sobre el nivel del mar en la cual estaba presente o no. Fueron muestreados cultivos comerciales y experimentales en los estados Sucre, Monagas, Falcón, Mérida, Táchira, Trujillo, Portuguesa, Yaracuy, Lara y Aragua. En el Laboratorio de Entomología del INIA Táchira se realizaron algunas observaciones biológicas de la especie, como medidas del largo y ancho de los huevos, de ninfas y adultos. Paralelamente se actualizó la bibliografía.

RESULTADOS Y DISCUSION

Biología del insecto

Los adultos de *P. saccharicida* miden 4,95 mm de largo por 1,25 mm de ancho, a nivel del escutelo (Giraldo-Vanegas, 2003b), son de color marrón claro, con el pronoto, el escutelo y el margen anal de las alas anteriores de color amarillo; motivo por el cual cuando los adultos están en reposo muestran una raya amarilla a lo largo del dorso, que contrasta con el color marrón general de todo el cuerpo. Los dos primeros segmentos antenales son muy conspicuos y pueden observarse con facilidad. Generalmente son macrópteros, aunque algunas hembras son braquípteras (Zimmerman, 1948; Pulido, 1980; Sosa, 1983; Yépez *et al.*, 1988; Giraldo-Vanegas, 2003b). Las hembras ovipositan más de un centenar de huevos, colocándolos en grupos de tres a cuatro, insertándolos en el tejido foliar, generalmente hacia la nervadura central, por el haz y hacia la base de las hojas, en las vainas y, en algunos casos, en los propios tallos que aún no han endurecido (Giraldo-Vanegas, 2003b). Los huevos son cilíndricos y elongados, ligeramente curvos y miden 1,12 mm de largo por 0,37 mm de ancho. Las hembras colocan sus huevos, preferiblemente, en plantaciones menores de seis meses (Zimmerman, 1948; Pulido, 1980; Yépez *et al.*, 1988; Gaviria *et al.*, 1997; Giraldo-Vanegas, 2003b; Giraldo-Vanegas *et al.*, 2004b; Giraldo-Vanegas *et al.*, 2005).

Pulido (1980) reportó que el ciclo biológico bajo las condiciones de campo en el Valle del Cauca (Colombia) fue el siguiente: el período de incubación es de 13 días, el insecto se desarrolla a través de cinco instares, los cuales duraron 27 días y la longevidad de los adultos fue de 42 días. En Ecuador, Mora (2005) encontró que la duración desde huevo hasta adulto es de 39 días. En Venezuela, el ciclo de vida de la chicharrita varía de una zona a otra, debido a la diversidad de las diferentes condiciones climáticas de las áreas cañeras, como son las condiciones semiáridas del Valle de San Antonio-Ureña (Táchira) y las condiciones menos severas de las zonas cañeras de los estados Cojedes o Yaracuy.

Daños

Tanto las ninfas como los adultos de la chicharrita producen daños mecánicos directos al introducir sus estiletes para alimentarse de la savia de las plantas. De la misma manera, las hembras adultas causan daños mecánicos dentro del tejido foliar al insertar su aparato ovipositor para depositar los huevos. En ambos casos, las heridas causadas por la alimentación u oviposición, son una puerta de entrada a hongos como *Glomerella* spp., *Physalospora tucumanensis* Speg. y *Colletotrichum falcatum* Went, produciéndose en las lesiones una coloración rojiza. Al ocurrir ataques severos por altas poblaciones de la chicharrita, las plantas pueden presentar amarilleo, crecimiento lento, acortamiento de entrenudos, secado prematuro de las hojas y hasta causar la muerte de plantas jóvenes (Yépez *et al.*, 1988; Gaviria *et al.*, 1997). La alimentación de ninfas y adultos está acompañada y favorecida por la inoculación de varias enzimas y aminoácidos, los cuales causan una reacción sistemática o fitotoxemia, en los tejidos afectados. El tejido del parénquima también se disuelve por la acción de las sustancias cáusticas presentes en la saliva de la chicharrita. Las altas poblaciones de ninfas y adultos de la chicharrita ocasionan síntomas parecidos a la deficiencia de agua, sin que se produzca en las hojas síntomas de enrollamiento. La magnitud del daño en las plantas depende de la población de chicharritas y del tiempo de duración de la alimentación, ya que el efecto tóxico se prolonga por algún tiempo después y su efecto es acumulativo, generando al momento de la madurez de la caña invertidas, las cuales, a su vez, desdoblan la sacarosa extraíble, incrementando los azúcares reductores en los jugos de primera extracción y en el proceso final, desmeritando la calidad del grano de azúcar por el alto contenido de dextranas (Gaviria *et al.*, 1997).

Existe otro tipo de daño indirecto, producto de la alimentación de ninfas y adultos de la chicharrita, las cuales excretan una sustancia azucarada o "melao", la cual cae en las hojas inferiores. Este "melao", es un medio ideal para el crecimiento y propagación del hongo saprófito-epífito *Fumago sacchari* Speg. El hongo no ataca directamente a la hoja, el daño se produce cuando el hongo crece abundantemente, produciendo una costra negra que cubre la lámina foliar, reduciendo la cantidad de luz y el intercambio gaseoso a través de las hojas, afectando el proceso normal de la fotosíntesis. Esta situación limita el crecimiento de la planta y la producción de azúcares, encontrándose pérdidas en Ecuador hasta de 36% (Yépez, 1988; Yépez *et al.*, 1988; Gaviria *et al.*, 1997; Giraldo-Vanegas, 2003b; Giraldo-Vanegas *et al.*, 2004b; Giraldo-Vanegas *et al.*, 2004c).

Perkinsiella spp., también es vector del virus que produce la enfermedad del mal de Fiji, la cual es transmitida más eficientemente por *P. saccharicida* (Kirkaldy) (Egan *et al.*, 1989) y (Bakken, 1999), siendo hasta el momento la especie reportada para Venezuela; aunque la enfermedad no ha sido reportada en el país; pero desde el año 1987, la presencia del insecto fue reportada en Venezuela por Yépez (1988) y Yépez *et al.*, (1988). La enfermedad fue detectada por primera vez en el año 1894, en la Isla de Fiji, de ahí su nombre. Actualmente la enfermedad está presente en Fiji, Australia, Indonesia, Madagascar, Malasia, Nueva Bretaña, Nueva Guinea, Vanuatu (Nuevas Hébridas), Filipinas y Samoa (Sosa, 1983). En 1900 la enfermedad ingresó en las islas Hawai, y ya para 1904 los daños causados por la enfermedad fue la responsable de la pérdida de 70.000 toneladas de azúcar (Plant Quarantine, 1912).

La presencia de grandes poblaciones del vector del virus del mal de Fiji en las diferentes áreas cañameleras de Venezuela, nos obligan a tomar precauciones en

cuanto a la procedencia del material vegetal principalmente de caña de azúcar, ya que el mal de Fiji produce daños económicamente cuantiosos. Las plantas de caña son afectadas por un virus subgrupo 1, siendo el síntoma más característico la presencia de agallas a lo largo de las haces vasculares de la superficie superior e inferior de la lámina foliar y la nervadura; las plantas presentan un severo raquitismo que causa cuantiosas pérdidas. Por tal motivo, la importación de materiales vegetales de esos países nos podrían acarrear muchos problemas al traer variedades de caña que podrían estar infectadas, ya que ninguno de los países de América tienen reportada la enfermedad. Los programas de mejoramiento e introducción de variedades de caña de azúcar tienen su propia estación cuarentenaria y limitan la entrada de materiales de los países asiáticos y de Oceanía, para evitar la posible introducción de la enfermedad.

Presencia actual en campo de *P. saccharicida*

Se visitaron 18 localidades en diez estados del país, detectándose la presencia de la chicharrita de la caña de azúcar en 12 localidades, distribuidas en nueve estados del país. En el Cuadro 1 se puede observar que la chicharrita solamente está presente en las localidades inferiores a 532 msnm; no detectándose su presencia en ninguna de las localidades con alturas superiores a 808 msnm. Este aspecto es de suma importancia, ya que nos está indicando que cultivos de caña de azúcar sembrados en alturas superiores a 808 msnm, pueden evadir la presencia de la chicharrita de la caña de azúcar.

El insecto se encontró en nueve estados del país: Táchira, Mérida, Sucre, Monagas, Aragua, Lara, Portuguesa, Yaracuy y Trujillo. Yépez (1988) y Yépez *et al.* (1988), detectaron el insecto en los estados Lara, Yaracuy, Portuguesa, Trujillo, Zulia y Cojedes. Igualmente, Yépez *et al.* (1988), ya habían reportado el insecto en las localidades de Chivacoa (Yaracuy), Monay (Trujillo) y Payara (Portuguesa). De esta manera, el insecto ya se encuentra prácticamente distribuido en todo el país, desde el occidente en el estado Táchira, hasta el oriente en el estado Sucre.

Cuadro1. Presencia de la chicharrita de la caña de azúcar *P. saccharicida* en diferentes localidades de Venezuela.

Localidad	Municipio	Estado	msnm	Fecha	Presencia
San Antonio	Bolívar	Táchira	324	25-01-05	Sí
Ureña	P. M. Ureña	Táchira	293	18-01-01	Sí
Tienditas	Bolívar	Táchira	244	23-03-03	Sí
Bramón	Junín	Táchira	1.155	24-03-04	No
Sanjitas	Ayacucho	Táchira	808	18-04-04	No
La Arenosa	Ayacucho	Táchira	812	05-09-03	No
San Simón	S. Rodríguez	Táchira	1.292	27-10-03	No
El Vigía	A. Adriani	Mérida	139	13-06-04	Sí
S. J. Lagunillas	Sucre	Mérida	1.100	03-05-04	No
Jusepin	Maturín	Monagas	250	13-07-03	Sí
El Charal	Unión	Falcón	850	11-05-04	No
Chivacoa	Bruzual	Yaracuy	304	20-07-04	Sí
Cabudare	Palavecino	Lara	398	11-11-03	Sí
Cumanacoa	Cumanacoa	Sucre	246	02-06-04	Sí
El Consejo	J. R. Revenga	Aragua	532	20-03-03	Sí

Motatán	Motatán	Trujillo	332	21-04-04	Sí
Monay	Pampán	Trujillo	292	26-04-04	Sí
Payara	Páez	Portuguesa	198	12-11-04	Sí

Métodos culturales de control

Efectuar un buen manejo agronómico, desde el mismo momento de la preparación del terreno, en la siembra usar semilla de buena calidad, que esté libre de la enfermedad y con los tratamientos recomendados; riego y drenaje, una fertilización adecuada y la implementación de otros métodos de control (culturales, etológicos, biológicos, químicos), reducen las poblaciones de la chicharrita de la caña de azúcar. Realizar un buen control de malezas en calles y canales de riego de las gramíneas *Panicum maximun*, *Sorghum halepense* y *Rottboelia exaltata*, las cuales son plantas hospederas de la chicharrita. Así mismo, de plantas cultivadas como el sorgo y el maíz, que sirven de hospederas alternas para las chicharritas. Realizar tratamiento térmico a la semilla, el cual destruye los huevos presentes en el material vegetativo. Gaviria *et al.* (1997), informa que en Ecuador, la quema y destrucción total de todos los residuos de cosecha en campos que presentaron altas infestaciones de la chicharrita, han dado resultados muy positivos en la disminución de las poblaciones de *P. saccharicida*.

Métodos etológicos de control

Para la captura de adultos de la chicharrita se recomienda el uso de trampas amarillas adherentes. Las trampas deben ser instaladas desde el momento de la siembra o al finalizar el corte de un tablón, para lograr la captura de los primeros migrantes que inician la invasión a los cultivos. En trampas amarillas adherentes instaladas en el Valle San Antonio-Ureña, para la captura del saltahoja verde de la caña de azúcar, *Saccharosydne saccharivora* (Westwood), se logró la captura de adultos de la chicharrita *P. saccharicida*. Instalar trampas de luz donde sea posible, ya que los adultos son atraídos por bombillas de luz eléctrica (Giraldo-Vanegas *et al.*, 2003).

Métodos biológicos

Se tiene conocimiento del éxito obtenido en Hawaii con la introducción desde Australia del chinche miridae, *Tythus mundulus*, depredador de huevos de la chicharrita (Plant Quarantine, 1912). Esta chinche *T. mundulus* ha sido introducida y liberada en Ecuador y Colombia, con muy buenos resultados (Gaviria *et al.*, 1997). En Colombia, Pulido (1980) encontró a la avispa nativa *Anagrus* sp., parasitando huevos de la chicharrita. Yépez *et al.* (1988) reportan la presencia del entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* Sorokin, parasitando adultos de la chicharrita en el estado Portuguesa. Giraldo-Vanegas (2003a); Giraldo-Vanegas (2003b) y Giraldo-Vanegas (2004b), reportan al hongo *M. anisopliae*, parasitando ninfas y adultos de la chicharrita; larvas y adultos de *Colleomegilla maculata* De Geer y chinches del género *Nabis* sp. y larvas de *Chrysopa* sp., depredando ninfas y adultos *P. saccharicida*.

Métodos genéticos

La resistencia varietal a la enfermedad ha sido implantada satisfactoriamente en algunos países (Daniels *et al.*, 1971). Se ha reportado resistencia varietal al vector, tal

es el caso de la variedad H51-8194, sobre la cual las ninfas no completan su desarrollo (Taniguchi *et al.*, 1980). Gaviria *et al.* (1997) mencionan que la presencia de tricomas dificulta a las ninfas y adultos la alimentación y la oviposición. Este fenómeno es conocido como antixenosis, en la cual la planta no ofrece condiciones favorables para el insecto, ya sea por la dureza o la pubescencia de sus hojas y vainas, por la presencia de sustancias cerosas o repelentes en los tallos o porque no favorece un microclima adecuado para su desarrollo.

Métodos químicos

Se presentan problemas serios cuando se hace un indiscriminado uso de insecticidas organosintéticos de amplio espectro, los cuales causan la destrucción de los enemigos naturales nativos, haciendo que las poblaciones de la chicharrita crezcan libremente. La chicharrita se hace más resistente a los insecticidas, lo cual implica aplicaciones más frecuentes, dosis cada vez más altas, surgimiento de otras plagas y elevación de los costos de producción, por lo que el cultivo puede ser cada vez menos rentable. En el caso de la presencia de altas poblaciones de la chicharrita, se recomienda el uso de productos selectivos, preferiblemente para controlar focos iniciales.

BIBLIOGRAFÍA

- Bakken, H. 1999. Sugar cane cultivation and management. Kluwer Academia/Plenum Publishers. 271- 692 p.
- China M., A.; H. Nass, C. Daboin; M. Dolores D. 2000. Enfermedades y daños de la caña de azúcar en Latinoamérica. INIA-INICA-Fundazúcar-Universidad de los Andes. 108 p.
- Daniels, J.; A. Husain; P. Hutchinson. 1971. The control of sugarcane diseases in Fiji. Proc. ISSCT, 14:1007-1014. Luisiana, USA.
- Egan, B. T.; Ryan C., C.; Francki, R. I. 1989. Fiji disease. In: Diseases of sugarcane, mayor diseases. Elsevier Sci. Publ. B. V. Holanda. p. 261-287.
- Gaviria M., J. D.; W. Gordillo; V. Luzuriaga; S. Escobar E.; A. M. Álvarez. 1997. El saltahojas hawaiano *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy (Homóptera: Delphacidae) en la cañicultura del Ecuador. Técnicaña 1 (2): 8-18. IV Congreso Colombiano de la Asociación de Técnicos de la Caña de Azúcar. Cali, Col. Septiembre 1997.
- Giraldo-Vanegas, H. 2003a. Evaluación y recomendación de variedades de caña panelera en tres pisos altitudinales de acuerdo a niveles de manejo del usuario. Informe Anual 2003. Código (605-18002-001). INIA Táchira.
- Giraldo-Vanegas, H. 2003b. Diagnóstico, evaluación y manejo de las principales plagas y enfermedades en cultivares de caña de azúcar con fines paneleros, en el estado Táchira. Informe Anual 2003. Código (605-18002-002). INIA Táchira.
- Giraldo-Vanegas, H.; A. Vargas P.; A. Sarmiento; E. Hernández; F. Amaya; J. O. Lindarte. 2003. Estrategias de control para el manejo integrado del saltahojas

- verde de la caña de azúcar *Saccharosydne saccharivora* (Westwood), en el estado Táchira. Memorias V Congreso Azucarero Nacional. ATAVE. Carora, noviembre 2003. p. 66.
- Giraldo-Vanegas, H. 2004. Principales plagas de la caña de azúcar con fines paneleros. En: Alternativas tecnológicas para la producción de caña panelera. INIA Táchira. Gobierno del Táchira. Dirección de Desarrollo Agropecuario Industrial y Comercial. 2ª Edición Revisada y Ampliada. ISBN: 980-329-332-X. p. 69-82.
- Giraldo-Vanegas, H.; E. Hernández; F. Amaya. 2004a. Cambios tecnológicos en el sistema productivo panelero. Resúmenes I Jornadas Integrales de la Caña de Azúcar. Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). San Cristóbal, mayo 2004.
- Giraldo-Vanegas, H.; A. Vargas P.; E. Hernández; F. Amaya; A. Ramírez; M. Ramírez; V. Galeano. 2004b. Influencia del paisaje agroecológico en la presencia de artrópodos-plaga en cultivos de caña de azúcar, en el estado Táchira. Memorias I Jornadas de Investigación y Desarrollo. INIA Táchira. Bramón, diciembre 2004.
- Giraldo-Vanegas, H.; E. Hernández; F. Amaya; A. Ramírez; M. Ramírez; V. Galeano. 2004b. Incidencia del taladrador *Diatraea* spp. (Lepidóptera: *Pyralidae*) en los ensayos regionales de caña de azúcar, en cinco estados del país. Memorias I Jornadas de Investigación y Desarrollo. INIA Táchira. Bramón, diciembre 2004.
- Giraldo-Vanegas, H.; H. Nass; E. Hernández; F. Amaya; A. Vargas; M. Ramírez; F. Ramírez. 2005. Distribución actual de la chicharrita de la caña de azúcar *Perkinsiella saccharicida* (Kirkaldy) (Hemíptera: *Delphacidae*) en Venezuela. Resúmenes XIX Congreso Venezolano de Entomología. San Felipe, 4 al 7 de julio 2005.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (Costa Rica). 2003. Principales plagas Cuarentenarias (A1) para Costa Rica. www.proteqnet.go.cr:8081/plagas/1ListaCuarentenariaweb.ppddef.
- Mora, J. M. 2005. Management of *Perkinsiella saccharicida* in sugar cane in Ecuador. 762 International Society of Sugar Cane Technologists Proceedings of The XXV Congress. Vol. 2. 30 January 4 February. Guatemala. 784 p.
- Plant Quarantine. Act. of 1912, as amended (7 USCA. 161).
- Pulido F., J. 1980. Ciclo biológico y hábitos de *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy (Homóptera: *Delphacidae*), plaga de la caña de azúcar. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. 68 p. Tesis Magister Scientiarum.
- Sosa, O. 1983. Descubrimiento de una nueva plaga de la caña de azúcar en Florida, *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy, primer reporte en Norteamérica. III Seminario Interamericano de la Caña de Azúcar. Variedades y fitomejoramiento. Miami, Fla., USA. Memorias p. 471-476.

- Taniguchi, G.; A. Ota; V. Chang. 1980. Effects of Fiji disease-resistant sugarcane (*Saccharum* spp.) on the biology of sugarcane delphacidae. J. Econ. Entomol. 73 (5): 660-663.
- Yépez G., G. 1988. La chicharrita de la caña de azúcar: Nueva plaga del cultivo en Venezuela. FONAIAP-Divulga N° 28.
- Yépez G., G.; M. Early; F. Ferrer; B. Linares F. 1988. Presencia de la chicharrita de la caña de azúcar *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy (Homóptera: *Delphacidae*) en Venezuela. Caña de Azúcar 6 (1): 5-21
- Zimmerman, E. 1948. *Delphacidae* family: Genus *Perkinsiella* Kirkaldy. In: Insects of Hawaii. Univ. Press of Hawaii, Honolulu. V. 4 p. 228-237.