

ESTUDIO SOBRE PLANTAS HOSPEDANTES DEL SALTAHOJAS *Dalbulus maidis* (Homoptera-Cicadellidae) EN LA SABANA DE BOGOTÁ¹

Adolfo León Tróchez²
Lázaro Posada Ochoa y
Gerardo Martínez López

INTRODUCCION

Martínez López y colaboradores (1974) señalan que el saltahojas *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) es el vector de una nueva enfermedad del maíz en Colombia, registrada inicialmente en la Sabana de Bogotá, y la cual según Martínez-López y Rico de Cujia (1974) es causada por un virus de forma poliédrica de 55 mm de diámetro. La enfermedad se caracteriza por la presencia de rayas cloróticas y falta de vigor en las plantas afectadas. Estos síntomas están asociados con pérdidas en el rendimiento de forraje verde hasta de 81 o/o cuando ocurren infecciones tempranas, debido al enanismo severo y a la muerte de algunas de las plantas afectadas (Pineda y Martínez-López, 1974).

El saltahojas *Dalbulus maidis* también ha sido registrado como vector del virus del rayado fino del maíz (Gamez, 1969; 1973) y del agente causal del achaparramiento del maíz (corn stunt) (Granados, 1969; Granados et al., 1968; Kunkel, 1946; Pitre, 1967; Stoner, 1965).

La importancia de *D. maidis* como diseminador de estas enfermedades ha dado origen a estudios sobre su biología, hábitos y plantas hospedantes y es así como Kunkel, citado por Barnes (1954), lo registró desarrollándose en maíz (*Zea mays* L.), teocinte (*Euchlaena mexicana* Schrad) y en pasto sudan (*Sorghum sudanense* Piper). Barnes (1954), en estudios de invernadero, encontró que los machos y las hembras no viven más de 3 a 4 días sobre trigo o cebada y que sobre éstas dos especies no hay oviposición. Pitre y colaboradores (1966) registraron *Tripsacum dactyloides* (L.) como huésped de este insecto.

El *D. maidis* está restringido para su desarrollo a la tribu Tripsacea entre las gramíneas y en estudios de invernadero se encontró que las ninfas sólo son capaces de desarrollarse en plantas de maíz. Las

plantas aceptables para la alimentación no están restringidas a las gramíneas, sin embargo, la supervivencia de los adultos fue mejor en las especies gramíneas (Pitre, 1967).

Para Barnes (1954), el término planta hospedante se refiere a aquella planta sobre la cual las hembras ovipositan y el insecto desarrolla su ciclo normal. Este tipo de plantas debe distinguirse de la planta alimento, que se refiere a aquellas en la que normalmente la oviposición no tiene lugar. Además estos dos tipos de plantas deben diferenciarse de aquellas en las cuales los insectos son visitantes causales u ocasionales.

No se han desarrollado estudios sobre los hábitos de *D. maidis* en condiciones similares a la Sabana de Bogotá (2.700 m.s.n.m. y 16°C de temperatura promedio); y aún más, Barnes (1954) señala que el saltahojas *D. maidis* en México, no se ha encontrado a alturas superiores de 2.000 metros, y Davis (1966) en estudios en invernaderos en los Estados Unidos, encontró que este insecto no se reproduce a 16°C.

En este trabajo se estudiaron algunos posibles huéspedes de *D. maidis* entre las malezas y plantas cultivadas más comunes en la Sabana de Bogotá, como una contribución al establecimiento de algunas prácticas de cultivo que permitan romper el ciclo de vida de este insecto y así ayudar a disminuir la incidencia del virus del rayado colombiano del maíz en las zonas maiceras de la Sabana de Bogotá.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se realizó bajo condiciones de invernadero en el "Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Tibaitatá" del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en el municipio de Mosquera (Cundinamarca), a una temperatura promedio de 20°C.

Las plantas escogidas (Tabla 1) se sembraron en materos plásticos de 10 cm de diámetro en su parte superior. Cuando las plantas alcanzaron una altura de 5 a 10 cm se cubrieron con una jaula de nitrato de celulosa de 5 cm de diámetro por 20 de alto, las cuales tenían dos ventanas con una malla fina de nylon, para facilitar la transpiración y evitar la

1. Contribución del Laboratorio de Virología del Programa de Fitopatología, y los programas de Entomología del Instituto Colombiano Agropecuario y de Graduados UN-ICA.

2. Respectivamente: Ingeniero Agrónomo estudiante Programa Graduados UN-ICA. Ingeniero Agrónomo Ph. D. Director Nacional del Programa de Entomología, Ingeniero Agrónomo Ph. D. Programa de Fitopatología.

Tabla 1. Malezas y plantas de cultivo incluidas en el estudio sobre huéspedes del Saltahoja *Dalbulus maidis* en la Sabana de Bogotá

PLANTAS ESTUDIADAS	
Nombre vulgar	Nombre científico
Avena	<i>Avena sativa</i> L. var. Soracá
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L. var. Dupuis
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L. var. Peruana
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L. var. Funza
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L. var. Surbata
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L. var. 124
Cebadilla o Rescate	<i>Bromus catharticus</i> Vahl.
Fríjol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. Diacol Andino
Fríjol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. ICA Tundama
Gualola	<i>Polygonum segetum</i> H.B.K.
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst
Lenguavaca	<i>Rumex crispus</i> L.
Maíz	<i>Zea mays</i> L. var. ICA V504
Mastuerzo	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.
Papa	<i>Solanum tuberosum</i> (L) var. ICA Puracé
Rye grass	<i>Lolium</i> sp.
Trébol	<i>Trifolium repens</i> L.
Trigo	<i>Triticum aestivum</i> L. var. Samacá
Zanahoria	<i>Daucus Carota</i> L.

condensación del vapor de agua y una malla similar en la parte superior.

Para cubrir las plantas de maíz, fríjol y papa, debido a su mayor desarrollo vegetativo, se utilizaron jaulas de madera de 17 cm de ancho por 29 de alto, con las paredes laterales y la parte superior forradas por una malla fina. El fondo de las jaulas se adaptaba a la parte superior de los materos empleados. En todos los casos del presente trabajo, se utilizaron como control plantas de maíz ICA V504.

Desarrollo y supervivencia de ninfas: Para realizar el estudio se tomaron tres plantas de cada posible huésped y en cada una de ellas se colocaron 10 ninfas entre primero y segundo instar, provenientes de una colonia libre del virus establecida por Martínez-López y Rico de Cujia (datos no publicados) y mantenida sobre maíz ICA V504.

Cada planta se consideró como una replicación. Los insectos se colocaron sobre las plantas ya cubiertas con las jaulas o sea cuando tenían 5 a 10 cm de altura y el traspaso se hizo dentro de una cámara de madera diseñada especialmente para

evitar el escape de los insectos. Esta cámara lleva en su parte superior unos focos luminosos para atraer los insectos y facilitar su captura. Para el manejo de las ninfas se utilizó un microaspirador.

La supervivencia y desarrollo de las ninfas en las distintas plantas probadas se determinó registrando el número de insectos que alcanzaron el estado adulto.

Oviposición y supervivencia de adultos: En el estudio de los adultos se procedió en forma similar al de las ninfas usando tres plantas de cada especie estudiada. En cada una de ellas se colocaron 10 insectos que habían alcanzado previamente su estado adulto sobre plantas de maíz en los siete días anteriores al traspaso, el cual se hizo siguiendo el mismo procedimiento empleado para las ninfas.

La supervivencia en este caso se determinó mediante la observación diaria de los insectos vivos. Todas las plantas utilizadas para el estudio de supervivencia de adultos una vez muertos los insectos se cortaron a ras del suelo, se colocaron en la nevera dentro de bolsas plásticas para evitar su desecación y más tarde determinar, con la ayuda de un microscopio estereoscópico, la presencia de huevos.

Segundo estudio sobre supervivencia de adultos:

Las plantas de hoja ancha donde los insectos adultos sobreviven más de 10 días y todas las gramíneas estudiadas se sembraron nuevamente. Se escogieron tres plantas de cada especie y sobre cada una de ellas se colocaron 10 adultos previamente separados por sexos, para determinar nuevamente la supervivencia y establecer la posible diferencia en la supervivencia de machos y hembras.

Para determinar la supervivencia de adultos sin alimentación se tomaron 30 insectos separados en grupos de 10 y se transfirieron a jaulas colocadas sobre suelo, en las cuales no había ninguna clase de planta y diariamente se contó el número de insectos vivos. El manejo de insectos se hizo en forma similar a los casos anteriores.

RESULTADOS Y DISCUSION

Desarrollo y supervivencia de ninfas: En los ensayos para determinar el desarrollo de las ninfas en algunas malezas y plantas cultivadas en la Sabana

de Bogotá haciendo uso del registro del número de insectos que alcanzaron el estado adulto, se encontró que las ninfas completaron su ciclo hasta llegar a estado adulto sólo sobre maíz (Tabla 2). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Barnes (1954) y Pitre (1967).

Oviposición y supervivencia de adultos: Los estudios sobre oviposición muestran que sólo se realizaron posturas sobre plantas gramíneas (Tabla 2). En observaciones sobre el número de posturas se encontró que estas fueron más numerosas en maíz. En general las posturas estuvieron localizadas sobre la nervadura central o cerca de ella, de preferencia hacia la base de las hojas, con la excepción de cebada Funza, especie en la cual se encontraron indistintamente en toda la lámina foliar. Las características y dimensiones de las posturas fueron similares en todas las gramíneas estudiadas. Algunos de estos resultados discrepan con los registros de Barnes (1954), quien no encontró posturas en trébol.

Tabla 2. Oviposición y supervivencia de ninfas y adultos de *Dalbulus maidis* en varias plantas comunes en la Sabana de Bogotá

Nombre vulgar	Oviposición*	Ninfas	Supervivencia		
			Promedia en días	Adultos	Máxima en días
Maíz ICA v.504	+	25/30**	más de 60	más de 60	25/30***
Rye grass	+	0/30	7,96	27	2/30
Cebada var. Surbata	+	0/30	4,63	18	1/30
Kikuyo	+	0/30	4,90	15	1/30
Cebadilla o Rescate	+	0/60	4,41	14	1/60
Alfalfa var. Dupuis	-	0/30	3,86	14	1/30
Cebada var. 124	+	0/30	4,53	11	1/30
Avena var. Soracá	+	0/30	4,96	10	1/30
Zanahoria	-	0/30	4,13	10	1/30
Fríjol var. Diacol Andino	-	0/30	4,10	10	1/30
Cebada var. Funza	+	0/30	3,96	9	1/30
Mastuerzo	-	0/30	4,83	9	1/30
Gualola	-	0/30	4,33	9	1/30
Trigo var. Samacá	+	0/30	4,76	8	1/30
Trébol	-	0/30	4,30	8	1/30
Alfalfa var. Peruana	-	0/30	3,93	8	1/30
Fríjol var. ICA Tundama	-	0/30	3,33	8	1/30
Lenguavaca	-	0/30	4,80	7	1/30
Papa	-	0/30	3,30	6	1/30

*+ Presencia de huevos, - Ausencia de huevos.

** Número de insectos que alcanzaron el estado adulto/Número de ninfas colocadas sobre cada especie.

*** Número de insectos vivos en el momento de la observación de supervivencia máxima/Número de insectos observados en cada una de las especies estudiadas.

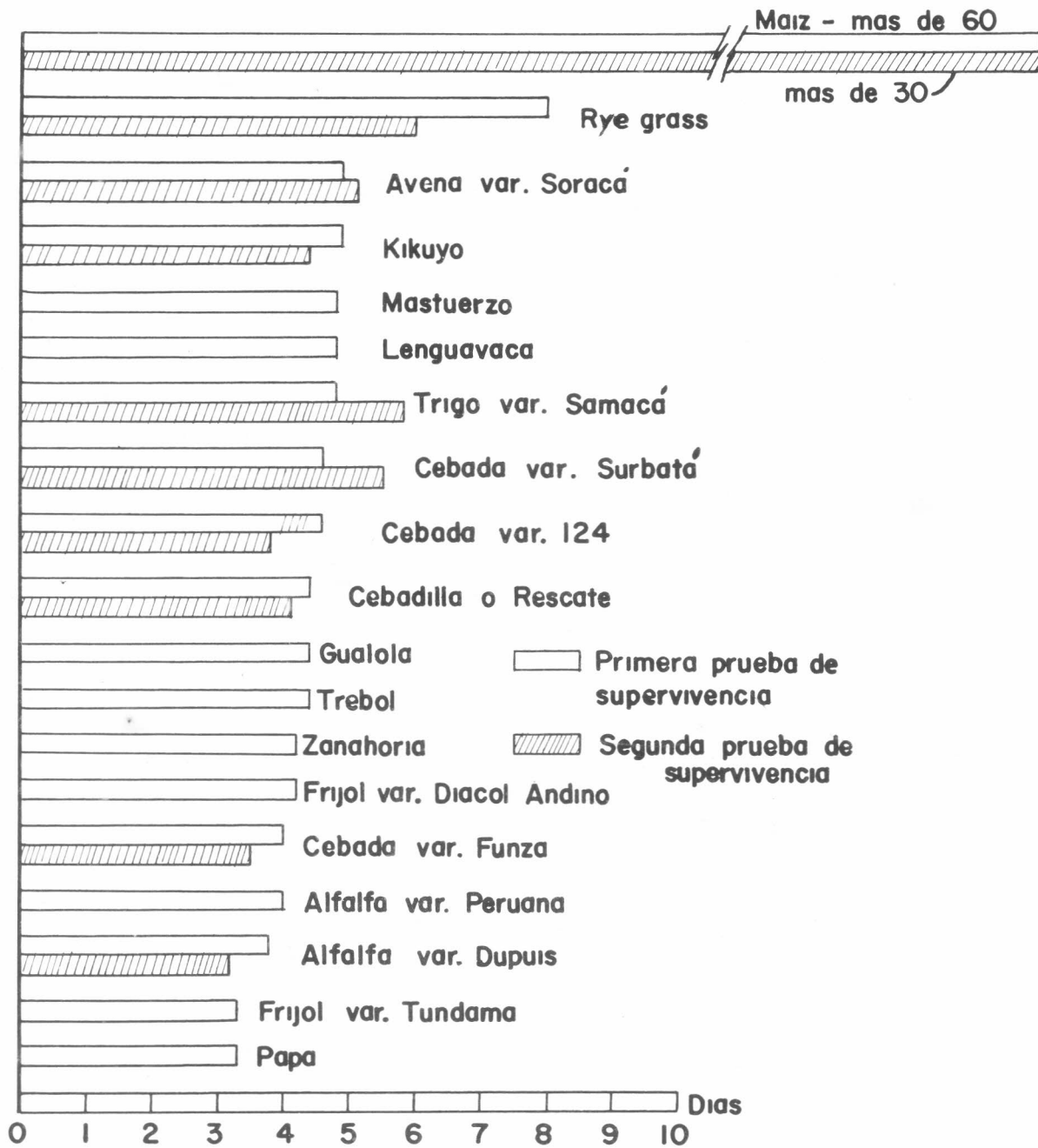


FIGURA 1. Supervivencia promedio de adultos de Dalbulus maidis en varias plantas comunes en la sabana de Bogotá

Tabla 3. Supervivencia de adultos de *Dalbulus maidis* en algunas plantas comunes en la Sabana de Bogotá

Nombre vulgar	Promedia en días	Supervivencia	
		Máxima en días	
Maíz var. ICA V504	Más de 30,00	Más de 30	28/30*
Rye grass	6,03	28	1/30
Kikuyo	4,30	21	1/30
Cebada var. Surbatá	5,40	20	1/30
Cebada var. 124	3,75	15	1/30
Avena var. Soracá	5,03	15	1/30
Cebadilla ó Rescate	4,00	15	1/60
Alfalfa var. Dupuis	3,20	12	1/30
Trigo var. Samacá	5,76	9	1/30
Cebada var. Funza	3,50	8	1/30

*Número de insectos vivos en el momento de la observación de supervivencia máxima.
/Número de insectos observados en cada una de las especies estudiadas.

No se hicieron observaciones sobre la eclosión de las posturas en las distintas gramíneas por lo cual se considera conveniente que en trabajos posteriores se estudie si la eclosión ocurre en algunas de estas gramíneas o si existen algunos factores que la limitan.

En los ensayos sobre la supervivencia de adultos en las distintas plantas estudiadas, se encontró que la mayor supervivencia fue en maíz, especie en la cual después de 60 días de observación, aún se encontraban vivos el 83 o/o de los insectos (Tabla 2, Fig. 1). Esta supervivencia fue superior a la registrada por Barnes (1954), quien observó una supervivencia máxima en maíz de 30 días.

Estos resultados de la Tabla 2 indican que después de maíz, este insecto logró su mayor supervivencia en Rye grass (*Lolium* sp), especie en la cual dos insectos vivieron 27 días con una supervivencia promedia de 7,96 días.

Las mayores limitaciones para supervivencia del insecto se observaron en papa, planta sobre la cual la supervivencia máxima de un sólo insecto fue de 6 días y la supervivencia promedia de 3,30 días.

Con excepción de alfalfa (*Medicago sativa* L.) var. Dupuis, la supervivencia de los insectos fue mayor en las gramíneas estudiadas, lo cual está de acuerdo con los resultados obtenidos por Pitre (1967).

De todas las plantas estudiadas con excepción de maíz, más del 50 o/o de la población murió en los 5 primeros días, observándose que sólo un porcentaje inferior al 7 o/o de los insectos alcanzó la supervivencia máxima indicada en la Tabla 2.

Segunda prueba de supervivencia: En los estudios sobre las gramíneas y otras especies en las cuales la supervivencia máxima de los adultos en el primer ensayo fue superior a 10 días, nuevamente se encontraron resultados similares a lo obtenidos previamente (Tabla 3, Fig. 1), Rye grass siguió al maíz como el mejor huésped. La supervivencia máxima en todos los casos se obtuvo con las hembras, y en la prueba de supervivencia en ausencia de plantas para alimentarse los adultos solo fueron capaces de vivir un máximo de 2 días.

Los resultados obtenidos indican que con un programa bien orientado de rotación de maíz, es posible conseguir una interrupción de ciclo biológico del saltahoja *D. maidis* y posiblemente controlar eficientemente la diseminación de las enfermedades que el transmite, siempre y cuando en este programa se eliminen las siembras de maíz escalonadas y se establezca un período del año en que no se encuentre maíz en la Sabana de Bogotá.

RESUMEN

Para determinar las plantas hospedantes del *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), trasmisor de una nueva enfermedad virosa del maíz en Colombia, bajo condiciones de invernadero en el Centro Experimental "Tibaitatá" del ICA en Mosquera (Cundinamarca), se probaron 19 plantas entre gramíneas y leguminosas, incluyendo el maíz.

Inicialmente se estudió tanto la supervivencia de ninfas como la de los adultos y su oviposición; posteriormente se realizó una segunda prueba sobre

la supervivencia de adultos en gramíneas y plantas de hoja ancha, en las cuales, durante la primera prueba, los adultos sobrevivieron más de 10 días. Los resultados indicaron que las ninfas sólo fueron capaces de sobrevivir y llegar al estado adulto sobre plantas de maíz. La menor supervivencia en días tanto en el máximo como en el promedio, se obtuvo sobre papa. El 50 o/o de la población murió en el transcurso de los cinco primeros días en todas las plantas estudiadas con excepción del maíz. En ninguna de las gramíneas la supervivencia fue mayor de 30 días. Los resultados de la segunda prueba, cuando se probaron solo las gramíneas y plantas de hoja ancha donde los adultos sobrevivieron más de 10 días, fueron similares a los obtenidos en la primera prueba.

Solo se observaron posturas sobre especies gramíneas, pero en mucho menor cantidad que en maíz. Estas se encontraron casi siempre, sobre la nervadura central o cerca de ella hacia la base de las hojas. Estas posturas aparentemente son normales, quedando el interrogante sobre si son capaces de eclosionar y desarrollarse hasta el estado adulto.

SUMMARY

To establish the host-plants of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), vector of a new virus-disease in Colombia, under greenhouse conditions at the ICA Experimental Center "Tibaitatá", in Mosquera (Cundinamarca), 19 plants between gramineous and legumens, including corn were tested.

Initially the survival of both nymphs and adults and the oviposition was studied; later in a second test on the survival of adults on gramineous and broad leaf-plants the adults survived more than 10 days. The results indicate that nymphs are only able to survive and reach the adult stage on corn. The least survival was observed on potatoes. 50 o/o of the population died on all tested plants, with the exception of corn, during the first five days. On none of the gramineous plants survival was more than 30 days. The results of a second test, where only those plants on which the adults had survived for more than 10 days were used, were similar to those obtained in the first one.

Eggmasses were only observed on gramineous plants, but in a much lesser number than on corn. They were almost always found on the central nervure or near, toward the base of the leaf. These eggmasses are apparently normal, being the question whether they are capable of eclosion and development to the adult stage.

BIBLIOGRAFIA

- BARNES, D. 1954. Biología y distribución de las chicharritas, *Dalbulus elimatus* (Ball) y *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). Fol. Tec. No. 11, 112 p. Sec. Agric. y Gan. Ofc. Estudios Especiales, México, D. F.
- DAVIS, R. 1966. Biology of the leafhopper *Dalbulus maidis* at selected temperature. J. Econ. Entomol. 59:766.
- GAMEZ, R. 1969. A new leafhopper-borne virus of corn in Central America. Plant Dis. Rep. 53: 929-32.
- , 1973. Transmission of rayado fino virus of maize (*Zea mays*) by *Dalbulus maidis*. Ann. Apl. Biol. 73: 285-92;
- GRANADOS, R.R. 1969. Electron microscopy of plants and vectors infected with the corn stunt disease agent. Contr. Boyce Thompson Inst. 24: 173-88.
- , K. MARAMORCH AND E. SHIKATA 1968. Mycoplasma: Suspected etiologic agent of corn stunt. Proc. Nat. Acad. Sci. 60:841-44.
- MARTINEZ LOPEZ, G. Y L.M. RICO DE CUJIA. 1974. El virus del rayado colombiano del maíz. En: Resúmenes Congreso de Fundación Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. Palmira. p. 29.
- Y C. SANCHEZ DE LUQUE. 1974. Una nueva enfermedad de maíz en Colombia transmitida por el saltahoja *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). Fitopatología 9(2):93-9.
- , H. SALAZAR y B. PINEDA. 1974. El rayado Colombiano del maíz, una nueva enfermedad virosa en maíz. Memorias VI Reunión de Maiceros Zona Andina. Maracay, Venezuela. (En impresión).
- KUNKEL, L.O. 1946. Leafhopper transmission of corn stunt. Proc. Nat. Acad. Sci. 32:246-7.
- PINEDA, B. Y G. MARTINEZ LOPEZ. 1974. Resultados preliminares sobre la evaluación de pérdidas causadas por el virus del rayado colombiano del maíz. En: Resúmenes Congreso de Fundación Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. Palmira. p. 34.
- PRITE, H.N., R.L. COMBS AND O. DOUGLAS. 1966. Gamagrass, *Tripsacum dactyloides*: A new host of *Dalbulus maidis*. vector of corn stunt virus. Plant. Dis. Rep. 50:570-1.
- , 1967. Greenhouse studies of the host range of *Dalbulus maidis* a vector of the corn stunt virus. J. Econ. Entomol. 60:417-21.
- STONER, E. N. 1965. A review of corn stunt disease (achaparramiento) and its insect vectors, with resumes of other virus diseases of maize. U.S.D.A. ARS. 33-35. 35 p.