

HOSPEDANTES ALTERNAS DEL ÁCARO PLANO *Brevipalpus* spp. (ACARI: TENUIPALPIDAE) EN ÁREAS CITRÍCOLAS DE LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ, 2001- 2002.

Zina L. Díaz ¹; José A. Lezcano B. ²; Rafael Rincón ³

RESUMEN

El objetivo de esta investigación era identificar las principales plantas hospedantes alternas del ácaro *Brevipalpus* spp., vector del virus causante de la 'leprosis' de los cítricos. Se realizaron muestreos en zonas de cultivo de cítricos de los distritos de Boquete, Dolega y Boquerón, provincia de Chiriquí, República de Panamá, durante el periodo comprendido entre mayo de 2001 y noviembre de 2002. De acuerdo con el sistema de siembra, se recolectaron plantas ubicadas dentro y alrededor de los cultivos de naranja (*Citrus sinensis*) var. 'Valencia', 'Nativa' y 'Washington Navel' en las que se encontraban especímenes del ácaro *Brevipalpus* spp. Fueron identificadas, 10 familias, 17 géneros y 18 especies hospedantes pertenecientes a la clase Magnoliopsida, grupo que se considera predominante en estas áreas. Las familias con mayor número de géneros son las Asteraceae, la Malvaceae y la Rubiaceae y el hábito de crecimiento dominante de las plantas en las tres áreas es el arbustivo. Se reportan 10 nuevos hospedantes alternos del ácaro plano, *Brevipalpus* spp., en los tres distritos muestreados: en Boquete, *Cosmos caudatus*, *Hamelia patens*, *Peltaea sessiliflora* y *Physalis pubescens*; en Dolega, *Lepidaploa canescens*, *Chamaesyce hirta*, *Henriettea succosa* y *Miconia* spp.; en Boqueron, *Desmodium incanum* y *Borreria laevis*.

PALABRAS CLAVES: Hospedantes alternos, *Brevipalpus*, leprosis de los cítricos.

¹ Tesista Licenciatura. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Escuela de Biología. Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI).

² Ing. Agr.; M.Sc. Parasitología Agrícola. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOC).
e-mail: jlezcano@idiap.gob.pa.

³ Licdo. en Biología. M.Sc. Biología. Catedrático. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Escuela de Biología. Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI).

ALTERNATE HOSTS OF THE FLAT MITE *Brevipalpus* spp. (ACARI: TENUIPALPIDAE) IN CITRUS AREAS OF THE PROVINCE OF CHIRIQUI. PANAMA. 2001-2002.

The objective of this research was to identify the main alternate host plants of *Brevipalpus* spp., vector of citrus "leprosis" virus. Sampling was done in citrus production areas of Boquete, Dolega, and Boqueron districts, province of Chiriqui, Republic of Panama, from May 2001 to November 2002. Following the planting system, potential host plants within and around orange crops (*Citrus sinensis*) var. Valencia, Nativa and Washington Navel, with specimens of the mite *Brevipalpus* spp. on them, were sampled. Ten families, seventeen genera and eighteen species were identified as alternate hosts plants to *Brevipalpus* spp., all belonging to Class Magnoliopsida, group considered to be dominant in these areas. Families with larger number of genera belong to Asteraceae, Malvaceae and Rubiaceae, being the arbustive type of growing prevalent in all sampled areas. Ten new alternate host plants of the flat mite *Brevipalpus* spp. are reported here in all three sampled districts: In Boquete, *Cosmos caudatus*, *Hamelia patens*, *Pelteaea sessiliflora* and *Physalis pubescens*; in Dolega, *Lepidaploa canescens*, *Chamaesyce hirta*, *Henriettea succosa* and *Miconia* spp.; in Boqueron, *Desmodium incanum* and *Borreria laevis*.

KEYWORDS: alternate hosts, *Brevipalpus*, citrus leprosis.

INTRODUCCIÓN

Los ácaros de la familia Tenuipalpidae comprenden la mayoría de las especies de importancia económica en cultivos como los cítricos (Kitajima y col., 1972; Childers y col., 2001). Doreste (1984) señala que los llamados ácaros planos representados por las especies *Brevipalpus obovatus* (Donnadieu), *B. phoenicis* (Geijskes) y *B. californicus* (Banks), son los más difundidos y sus daños son importantes en cítricos y otras especies cultivadas. El género *Brevipalpus* es reconocido como el grupo más importante dentro de esta familia, ya que algunas especies además del daño físico que causa al fruto, son considerados como vectores de la enfermedad conocida como "leprosis de los cítricos" que puede

causar la muerte de los árboles (Rodríguez, 2000; Childers y col., 2001).

El género *Brevipalpus* es transmisor del virus de la leprosis de los cítricos (CiLV) perteneciente al grupo de rhabdovirus, virus no sistémico, y ataca principalmente la naranja de jugo (*C. sinensis*), que induce síntomas locales en hojas, ramas y frutos (Timmer y col., 2000). Esta enfermedad fue informada por primera vez en Estados Unidos de Norte América (Florida) y en algunos países de Sur América, particularmente Brasil, donde representa un serio problema.

En Estados Unidos, Brasil y en América Central, se señala la presencia de plantas hospedantes que imposibilitan

la total eliminación del ácaro, o que permite mantener la población del mismo (Childers y col., 2001; Ochoa y col., 1991). En el manejo integrado de la leprosis se recomienda la eliminación y manejo de plantas asociadas al cultivo de cítricos que pueden ser hospedantes alternas, utilizadas por el ácaro plano como medio para su alimentación, reproducción y refugio (Smith y col., 1997; Garnsey y col., 1993).

En este sentido, Haramoto (1969), enlista unas 37 especies de plantas pertenecientes a 27 familias que son hospedantes de *B. phoenicis* en Hawai. A nivel mundial se reportan más de 50 especies de plantas hospedantes para *B. californicus*, *B. obovatus* y *B. phoenicis* (Smith, 1997). En Brasil, las especies *Acanthospermum australe*, *Alternanthera tenella*, *Amaranthus deflexus*, *Bidens pilosa*, *Senna obtusifolia*, *Cenchrus echinatus*, *Ipomoea* spp., *Lantana camara*, *Leonotis neypetaefolia*, *Momordica charantia*, *Sida cordifolia* y *Sida rhombifolia* son reconocidas como plantas hospedantes del ácaro de la leprosis (Rossetti y col., 1997).

En estudios realizados en América Central por Ochoa y col. (1991) se identificaron 177 hospedantes de *B. phoenicis*, *B. californicus* y *B. obovatus*; de estos hospedantes, en 114 especies, se identificaron *B. phoenicis*; en 29 especies *B. californicus* y en 34 especies *B. obovatus*; dentro de estas especies

hospedantes se incluyen frutales, ornamentales, forestales y malezas.

Para la consideración de especies hospedantes de *Brevipalpus*, se toman algunos síntomas del daño característicos presentes en la planta, como un amarillamiento leve, resquebrajamiento de la superficie del fruto y la presencia de inmaduros del ácaro (huevecillos y estadios ninfales) (Ochoa y Salas, 1989).

Esta investigación tuvo como objetivo identificar las principales plantas hospedantes alternas del ácaro *Brevipalpus* spp. en zonas de cultivo de cítricos ubicadas en los distritos de Dolega, Boquerón y Boquete, provincia de Chiriquí, República de Panamá

MATERIALES Y METODOS

Se realizaron muestreos y recolección de material vegetativo en plantaciones de cítricos de las variedades Valencia, Nativa y Washington Navel; ubicadas en localidades de los distritos de Dolega, Boquerón y Boquete; durante el período comprendido entre mayo de 2001 y noviembre de 2002. El área en general presentó una precipitación promedio anual de 2,907.8 mm y una temperatura promedio de 20.1°C, con suelos clasificados como inceptisoles derivados de la actividad volcánica, profundos, franco arenosos.

En Boquete las fincas dedicadas al cultivo de la naranja están ubicadas entre

los 8°45' 00" de latitud Norte y 82°27' 49" de longitud Oeste (Cuadro 1). El cultivo de naranja (*C. sinensis*) var. Washington Navel se caracteriza por encontrarse asociado al cultivo de café, plátano, aguacate y otros (Figura 1).

Las fincas muestreadas en el distrito Dolega, se encuentran ubicadas entre los 8°39'1" de latitud Norte y 82°39'15" de longitud Oeste y en Boquerón ubicadas entre los 8°36'36" de latitud Norte y los 82°32'45" de longitud Oeste (Cuadro 2). El cultivo de naranja (*C. sinensis*) var. Valencia y var. Nativa, se encuentra sembrada bajo el sistema de monocultivo en hileras, encontrándose rodeado de malezas, algunos arbustos, árboles y plantas ornamentales (Figura 2). En las localidades de La Acequia y Potrerillos Abajo, en

Dolega se establecieron puntos como en fincas de la empresa Agroindustrial Citricos, S.A., dedicada a la venta de fruta fresca y al procesamiento de la fruta.

El inventario se realizó mediante muestreos y recolecta de material vegetativo una vez por semana, dentro y alrededor del cultivo en localidades de Boquete, Dolega y Boquerón (Cuadros 1 y 2).

El muestreo consistió en la recolecta de 20 hojas por planta asociada al cultivo de los cítricos, las cuales se colocaron en bolsas plásticas con cierre hermético, registrando el sitio de colecta, altitud, hábito de crecimiento y características morfológicas de las plantas (Figura 3).



FIGURA 1. Sitio (A) donde se realizaron los muestreos. cultivo de cítricos sembrado bajo el sistema de asociación de cultivos. El Huacal, Boquete.

FIGURA 2. Sitio (B) donde se realizaron los muestreos, cultivo de cítricos sembrado bajo el sistema de siembra en hilera. Potrerillos, Dolega.



Las muestras se procesaron 24 horas después de su recolección en el laboratorio de entomología y acarología. Las hojas de las plantas fueron colocadas en vasos químicos de 1,000 ml con alcohol al 70% y agitadas para desprender los ácaros adheridos a la superficie de las hojas de las plantas (Ochoa y col., 1991). Se estableció un sistema para el procesamiento de las muestras, el cual consistió en un embudo de vidrio y papel filtro dentro de un Erlenmeyer de 1,000 ml, donde se decantó el alcohol sobrante. Las muestras recuperadas de 25 a 50 ml de alcohol, se coloca-



FIGURA 3. Toma de muestras de especies vegetales, para la determinación de hospederos alternos de *Brevipalpus*.

CUADRO 1. EXPLOTACIONES PARTICULARES QUE FUERON MUESTREADAS. PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ. 2001-2002.

EXPLOTACION #	LOCALIDAD	DISTRITO	UBIC. GEOGRAFICA ¹ Y ALTITUD ²	PROPIETARIO	VAR. CULTIVADA
F1	Potrerrillos Abajo	Dolega	N 8°38' 42" O 82°28'2"	Alexis Saavedra	Valencia
F2	Potrerrillos Abajo	Dolega	662 msnm N 8°38'26" O 82°28'20"	Genarino Serrano	Valencia
F3	Potrerrillos Abajo	Dolega	634 msnm N 8°37'26" O 82°27'57"	Olga de Gutiérrez	Valencia
F4	Potrerrillos Abajo	Dolega	541 msnm N 8°37'28" O 82°29'57"	Jorge Illueca	Washington Navel
F5	Potrerrillos Abajo	Dolega	620 msnm N 8°38'5" O 82°28'3"	Jiomat Ali García	Valencia
F6	La Acequia	Dolega	676 msnm N 8°36'36" O 82°26'7"	Edwin Aizpurúa	Valencia
F7	Palmira	Boquete	432 msnm N 8°43'52" O 82°26'51"	Mair Velásquez	Washington Navel
F8	Palmira	Boquete	1050 msnm N 8°44'20" O 82°27'6"	Bolívar Miranda	Washington Navel
F9	El Huacal	Boquete	1132 msnm N 8°47'24" O 82°26'12"	Fernando Gaytán	Washington Navel
F10	Horqueta	Boquete	1181 msnm N 8°48'15" O 82°27'8"	Luis O'Donnell	Washington Navel
F11	Palo Alto	Boquete	1260 msnm N 8°47'36" O 82°25'41"	Armando Lescure	Washington Navel
			970 msnm		

¹Para la ubicación geográfica se utilizó un GPS Garmin, modelo 76.

²La altitud se estimó utilizando un altímetro marca Konus.

CUADRO 2. FINCAS DE LA EMPRESA CÍTRICOS, S.A. QUE FUERON MUESTREADAS. PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ, 2001-2002.

FINCA	LOTE	Distrito	UBIC. GEOGRAFICA ^{1/}	ALTITUD ^{2/} (msnm)	SUPERFICIE	VAR. CULTIVADA
Guayabal	92	Boquerón	N 8°38'18" O 82°33'35"	750	511,0000 ha.	Halim
Guayabal	111	Boquerón	N 8°36'36" O 82°24'5"	660	511,0000 ha	Valencia
Guayabal	112	Boquerón	N 8°36'36" O 82°24'5"	660	511,0000 ha.	Valencia
Aguacate	81	Boquerón	N 8°39'10" O 82°32'37"	870	1094,5481ha.	Valencia
Aguacate	70	Boquerón	N 8°40'19" O 82°32'42"	964	1094,5481ha.	Valencia
Aguacate	71	Boquerón	N 8°40'17" O 82°32'45"	963	1094,5481ha.	Valencia
Aguacate	78	Boquerón	N 8°40'17" O 82°31'45"	963	1094,5481ha.	Valencia
Aguacate	79	Boquerón	N 8°39'7" O 82°32'28"	870	1094,5481ha.	Valencia
Aguacate	85	Boquerón	N 8°39'10" O 82°32'37"	853	1094,5481ha.	Valencia
Aguacate	88	Boquerón	N 8°38'47" O 82°32'46"	828	1094,5481ha.	Valencia
Mora	42	Dolega	N 8°39'15" O 82°30'10"	771	992,2293 ha.	Nativa
Mora	35	Dolega	N 8°40'15" O 82°30'58"	920	992,2293 ha.	Nativa
Mora	29	Dolega	N 8°41'11" O 82°30'57"	983	992,2293 ha.	Valencia
Mora	14	Dolega	N 8°40'46" O 82°30'2"	916	992,2293 ha.	Valencia
Mora	20	Dolega	N 8°40'9" O 82°29'55"	846	992,2293 ha.	Valencia
Mora - Sur	45	Dolega	N 8°39'15" O 82°30'10"	771	992,2293 ha.	Valencia
Agrinsa	99	Boquerón	N 8°38'19" O 82°33'35"	800	250,8015 ha.	Nativa
Agrinsa	100	Boquerón	N 8°38'16" O 82°33'43"	690	250,8015 ha.	Nativa
Agrinsa	96	Boquerón	N 8°38'18" O 82°33'43"	700	250,8015 ha.	Nativa
Agrinsa	97	Boquerón	N 8°38'18" O 82°33'43"	700	250,8015 ha.	Nativa
Agrinsa	95	Boquerón	N 8°38'18" O 82°33'35"	750	250,8015 ha.	Nativa
Agrinsa	98	Boquerón	N 8°39'17" O 82°33'38"	790	250,8015 ha.	Nativa
Vivero 1		Dolega	N 8°39'1" O 82°30'32"	750		Valencia
Vivero2		Dolega	N 8°39'48" O 82°29'49"	750		Valencia

^{1/} Para la ubicación geográfica se utilizó un GPS Garmin, modelo 76.

^{2/} La altitud se estimó utilizando un altímetro marca Konus.

ron dentro de platos petri de vidrio y llevadas al estereoscopio donde se determinó la presencia de los estados de desarrollo e instares del ácaro (huevecillos, protoninfa, deutoninfa y adultos) (Doreste, 1984) (Figura 4).

De las plantas en las cuales se encontró el ácaro (estadios inmaduros y adultos), se estableció una colección de referencia (planta completa). Para este propósito se trasladaron a los laboratorios de Botánica de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), donde se identificaron a nivel de familias con las claves para traqueófitas de Lasser (1972) y a nivel de géneros y especies, utilizando las claves de Woodson y Schery (1981). Las plantas se secaron por triplicado siguiendo la metodología de Bridson y Forman (1998). Para clasificar las espe-

cies como hospedantes del ácaro, se utilizó el criterio propuesto por Cano y col.(2000), el cual señala que las verdaderas hospedantes del ácaro son aquellas donde se presenten adultos con estados inmaduros, o sea, que él completa su ciclo de vida en la planta.

Las hojas afectadas presentaron tonos amarillos muy leves sobre la parte ventral. Los ácaros se ubican adheridos al dorso de la hoja y cerca la nervadura central de la hoja, se mueven lentamente y son difíciles de encontrar.

Las plantas identificadas fueron comparadas con las muestras preservadas del Herbario de la Universidad de Panamá. Se verificaron los nombres científicos de las especies vegetales a través de las obras de D'Arcy (1997) y Correa y col. (2002) y se obtuvieron las características de cada una de estas especies.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación se presentan en los Cuadros 3 al 5. En el Cuadro 3 se listan las familias de plantas recolectadas en los distritos de Boquete, Dolega y Boquerón, en la provincia de Chiriquí. De los 284 especímenes vegetales recolectados



FIGURA 4. Sistema de procesamiento para muestras de especies vegetales.

pertenecientes a las clases Liliopsida y Magnoliopsida; esta última representó el mayor número de familias, donde las más numerosas fueron la Asteraceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae y Rubiaceae.

Entre las familias que presentaron una mayor distribución se destacaron la Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Malvaceae, Solanaceae y Verbenaceae; en Dolega, coincidieron con las familias Anacardiaceae, Annonaceae, Araceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Piperaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Solanaceae y Verbenaceae; y en Boquerón, coincidieron las familias Malvaceae, Piperaceae, Rubiaceae y Verbenaceae. De acuerdo a esos resultados, las familias que presentaron una distribución más amplia, se encuentran en localidades de los tres distritos como son: Malvaceae, Rubiaceae y Verbenaceae.

En el Cuadro 4 se presentan los hospedantes alternos del ácaro plano reportados en la literatura y que fueron encontrados en las áreas muestreadas. Por presentar distintos estados biológicos del ácaro fueron consideradas como plantas hospedantes de *Brevipalpus* spp. Se identificó un total de 10 familias, 17 géneros y 18 especies (Clase Magnoliopsida), de las cuales, nueve especies fueron malezas y las restantes nueve, árboles y arbustos. Entre las plantas hospedantes el hábito de crecimiento predominante fue el arbustivo (ocho especies), seguido del herbáceo (seis especies) y árboles (seis

especies). Las familias más numerosas fueron la Asteraceae, Malvaceae y Rubiaceae (con tres especies cada una).

De las 18 especies de plantas hospedantes alternas identificadas, ocho son reportadas por Ochoa y col., 1991; Colariccio y col., 1995; Rossetti y col., 1997; Chagas y col., 2000; Childers y col., 2001. De estas especies, se identificó a *Lantana camara* como hospedante de *B. obovatus*; *Annona chirimolia* Mill., *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K. y *Coffea arabica* L., como hospedantes de *B. phoenicis* y, a *Sida rhombifolia*, como hospedante de *B. californicus* y *B. phoenicis* (Cuadro 4). Haramoto (1969) identificó 27 familias en las cuales 37 especies son hospedantes del ácaro plano de los cítricos.

La *A. cherimolia*, *V. patens*, *E. fusca*, *B. crassifolia*, *S. linifolia*, *S. rhombifolia*, *B. laevis*, *C. arabica* y *L. camara*, son especies identificadas por Ochoa y col. (1991); y fueron encontradas en Boquete y Dolega. La única especie que se encontró con una mayor distribución fue *C. arabica*, debido a que es cultivada en Chiriquí, principalmente en Boquete como cultivo agroindustrial y ocupa un área significativa. Estas plantas representan un factor de sobrevivencia importante para el ácaro, ya que, por ejemplo, el café es un cultivo considerado hospedante natural del ácaro del género *Brevipalpus* y que transmite un virus (grupo de los rhabdovirus), que produce la enfermedad conocida como mancha anular del café. Sin embargo, en Boquete, donde se asocia café con naranja

CUADRO 3. LISTA DE LAS PRINCIPALES FAMILIAS DE PLANTAS RECOLECTADAS EN DIFERENTES FINCAS UBICADAS EN BOQUETE, BOQUERÓN Y DOLEGA. PROVINCIA DE CHIRIQUÍ. PANAMÁ. 2001-2002.

FAMILIA	FINCAS (F) Y LOTES (L)	MALEZA
Acanthaceae	F8, F10	
Anacardiaceae	F5, F6	
Annonaceae	F5, F11	
Araceae	F6	
Asteraceae	F1, F2, F3, F4, F6, F7, F9, F10, F11, F12, L92, L81, L51, L42, L35, L9, L19, L70, L78, L99, L100, L98.	X
Balsamidaceae	F10	X
Bignoniaceae	F11	
Caricaceae	F9	
Chenopodiaceae	F6	X
Commelinaceae	F9, F10	X
Dilleniaceae	F1, F3	X
Ericaceae	F11	
Euphorbiaceae	F6, F7, F8, L81, L29, L14, L20, L79, L45	X
Fabaceae	F2, F6, F11, L112, L111, L97, L100, L45, L85, L79, L71, L70, L29, L35, L81	
Hypericaceae	F3	
Lauraceae	F1, F5, F6, F9, F11.	
Malpighiaceae	F2, V1, V2,	
Malvaceae	F6, F11, L51, L79, L45, L111	X
Melastomataceae	F1, F2, F3, F6, L92, L51, L42, L35, L78, L88, L99, L100, L95, L97, L98	
Menthaceae	F6, F11	X
Myrtaceae	F3, F4, F5, F6, F9, F11, L42, V1, V2	
Moraceae	F2	
Nyctaginaceae	F5, F6, F11, V2	
Oxalidaceae	F10, F11	X
Piperaceae	F2, L92, L85, L100, L98	X
Plantaginaceae	F10	X
Rosaceae	F1, F6, F9, F11, V2	
Rubiaceae	F6, F8, F10, L42, L35, L29, L20, L98, L111, L75, L78, L85, L88, L99, L96	X
Rutaceae	F11	
Sapindaceae	F1	X
Solanaceae	F6, F11, L20	
Sterculiaceae	L99	X
Urticaceae	F11	X
Verbenaceae	F1, F2, F4, F6, F11, L92, L14, L78, L85, L88, L45, L99, L96, L97	X

Fincas (F) y Lotes (L) se encuentran detallados en los Cuadros 1 y 2. X =malezas.



FIGURA 5. *Physalis pubescens* L. (Familia: Solanaceae)



FIGURA 6. *Miconia* spp. Ruiz & Pav. (Familia: Melastomataceae)

CUADRO 4. HOSPEDANTES ALTERNAS DEL ÁCARO PLANO *Brevipalpus* spp. REPORTADAS Y ENCONTRADAS EN FINCAS DE CÍTRICOS EN LOCALIDADES DE BOQUETE, BOQUERÓN Y POTRERILLOS. PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ. 2001 - 2002.

Ubicación	Altura msnm	Familia	Especie	Nombre Común	Tipo de Crecim.
°47'36" O82°25'41"	970	Annonaceae	<i>Annona cherimolia</i> Mill.	chirimoya	árbol
°38'42" O82°28'02"	662	Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i> (H.B.K.) Rob.	palo blanco	arbusto
°36'36" O82°26'07"	432	Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i> (H.B.K.) Rob.	palo blanco	arbusto
°38'26" O82°28'20"	634	Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	palo santo	árbol
°36'36" O82°26'07"	432	Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.	escobilla	hierba
°36'36" O82°26'07"	432	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> .	escoba de puerco	hierba
'36'36" O82°26'07"	432	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	cafeto	árbol
'47'24" O82°26'12"	1181	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	cafeto	árbol
'48'15" O82°27'08"	1260	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	cafeto	árbol
'38'26" O82°28'20"	634	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	pasarruín, siete negritos	arbusto
'38'18" O82°33'35"	750	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	pasarruín, siete negritos	arbusto

var. Washington Navel, no se ha observado los síntomas de esta enfermedad en el cafeto.

Las hospedantes de *Brevipalpus* como *A. cherimolia*, *B. crassifolia* y *P. pubescens* son frutales, pero encontradas en menor cantidad. Muchas de estas plantas le sirven al ácaro en algunos casos solamente como refugio contra sus enemigos naturales y condiciones ambientales desfavorables; sin embargo, en principio sirven de alimento y refugio. En ausencia del hospedante natural, muchas de estas plantas le sirven a los ácaros como fuente de alimento, presentando las hojas un amarillamiento pálido, provocado por la alimentación de los ácaros que se alojan en la parte dorsal de la hoja (Ochoa y Salas, 1989). Por otro lado, con el bajo valor

de la fruta en el mercado nacional, las malezas se vuelven un hospedante importante, por el hecho de servir como refugio tanto a ácaros depredadores como a fitófagos, y al poco control que les da el productor de cítricos, permaneciendo por largo tiempo en asocio con los naranjos hasta la cosecha, permitiendo la sobrevivencia de los ácaros.

En el Cuadro 5 se presentan las nuevas hospedantes alternas del ácaro plano encontradas en distintas localidades de Boquete, Dolega y Boqueron. Las hospedantes alternas no reportadas son: *Cosmos caudatus* H.B.K. (Asteraceae) localizada en Palmira, Boquete; *Lepidaploa canescens* (H.B.K.) Rob. (Asteraceae) encontrada en Cítricos S.A., Dolega; *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp

(Euphorbiaceae) en la Acequia, Dolega; *Desmodium incanum* D.C. (Fabaceae) y *Borreria laevis* (Lam.) Griseb (Rubiaceae) en Cítricos, S.A., Boquerón; *Peltaea sessiliflora* (H.B.K.) Standl (Malvaceae) y *Physalis pubescens* L. (Solanaceae) en Palo Alto, Boquete (Figura 5); *Henriettea succosa* (Aubl.) D.C. y *Miconia* spp. (Melastomataceae) en Potrerillos Abajo, Dolega (Figura 6); y *Hamelia patens* Jacq. (Rubiaceae) en Los Ladrillos, Boquete.

Este hallazgo representa un aporte importante a la flora hospedante de la falsa araña roja, por considerarse una fuente de alimento y de refugio para las poblaciones del ácaro en ausencia de especies de cítricos, además de contribuir a la existencia de especies de ácaros depredadores. Metcalf y Luckmann (1990) señalan que los hospedantes alternos tienen su importancia dentro de los cultivos en la sobrevivencia de los enemigos naturales de las plagas. Además, el manejo de los cultivos, la siembra de diferentes cultivos en la cercanía, dejando algunas malezas o proporcionando diversidad en otras formas es vital en la provisión de hospedantes alternas. Esto indica que con la presencia de plantas hospedantes alternas se asegura la sobrevivencia de ácaros fitófagos, así como de ácaros e insectos depredadores de ácaros.

De las especies identificadas (Cuadros 4 y 5) el tipo de crecimiento principal es el herbáceo y arbustivo. Esto

debe tomarse en cuenta cuando se realicen aplicaciones de acaricidas al cultivo, con el fin de incluir a estas plantas. Sin embargo, debe considerarse que también son refugio de ácaros depredadores.

CONCLUSIONES

- ✱ En las localidades de Boquete y Dolega se encontraron familias de plantas asociadas a cítricos informadas en la literatura como hospedantes de *Brevipalpus* spp.
- ✱ Las plantas hospedantes encontradas pertenecen a 10 familias, 17 géneros y 18 especies.
- ✱ De las 18 especies hospedantes identificadas 10 son consideradas nuevos hospedantes del ácaro plano de los cítricos.
- ✱ La presencia de tantas especies de plantas hospedantes alternas asociadas al cultivo de la naranja, dificulta la eliminación o erradicación de la leprosis de los cítricos. Sin embargo esta información posibilita el establecimiento de estrategias de manejo del ácaro más efectivas ya que no ocurre la transmi-

CUADRO 5. NUEVAS HOSPEDANTES ALTERNAS DEL ÁCARO PLANO *Brevipalpus* spp. ENCONTRADOS EN DISTINTAS LOCALIDADES DE BOQUETE, BOQUERÓN Y POTRERILLOS. PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ. 2001 - 2002.

Distrito	Localidad	Ubicación Geográfica	Altitud msnm	Familia	Especie	Nombre Común	Tipo de Crecim
Boquete	Palmira	N8°43'52" O82°28'51"	1050	Asteraceae	<i>Cosmos caudatus</i> H.B.K	saeta	hierba
Dolega	Finca Mora	N8°40'15" O82°30'58"	920	Asteraceae	<i>Lepidaploa canescens</i> (H.B.K) Rob.	s/n	arbusto
Dolega	La Acequia	N8°36'36" O82°26'07"	432	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	tripa de pollo	hierba
Boqueron	Finca Aguacate	N8°39'07" O82°32'28"	870	Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> D.C	pega pega	hierba
Boquete	Palo Alto	N8°47'36" O82°25'41"	970	Malvaceae	<i>Pellaea sessiliflora</i> (H.B.K.) Standl	guacimillo	arbusto
Dolega	Potrerrillos Abajo	N8°38'26" O82°28'20"	634	Melastomataceae	<i>Hemitelea succosa</i> (Aubl.) D.C.	s/n	arbusto
Dolega	Potrerrillos Abajo	N8°38'42" O82°28'02"	662	Melastomataceae	<i>Miconia</i> spp	s/n	árbol
Boqueron	Finca Aguacate	N8°40'17" O82°31'45"	963	Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb	hierba clavo	hierba
Boquete	Horqueta	N8°48'15" O82°27'08"	1260	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	coloradito	arbusto
Boquete	Palo Alto	N8°47'36" O82°25'41"	970	Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i> L.	uchuva	arbusto

s/n = Sin nombre.

sión transovárica del virus (generaciones posteriores del ácaro no portarán el virus).

- ✱ La presencia de hospedantes alternos de la falsa araña roja, permite la posibilidad del uso de enemigos naturales del ácaro, en un programa de manejo integrado.

RECOMENDACIONES

- ❖ Continuar con el inventario de plantas hospedantes de *Brevipalpus* spp., incluyendo áreas de producción de cítricos como Río Sereno y otras regiones del país.
- ❖ Realizar estudios que determinen la diversidad de especies de ácaros fitófagos y depredadores existentes en las plantas hospedantes alternas de *Brevipalpus*.

BIBLIOGRAFÍA

- BRIDSON, D.; FORMAN, L. 1998. The Herbarium Handbook. Third Edition. Royal Botanic Gardens, Kew. Printed in Great Britain by Whitstable Litho Printers. 334.
- CANO R., P.; AVILA G., M. R.; NAVA C., U.; SÁNCHEZ G., H.; LOPEZ R., E.; RANGEL S., M.; BLANCO C., M.; JIMÉNEZ D., F. 2000. Plantas hospedantes de la mosquita blanca de la hoja plateada, *Bemisia argentifolii* (Bellows y Perring) (Homoptera: Aleyrodidae) en la Comarca Lagunera, Coahuila, México. Folia Entomol. 40 (1): 53-64.
- CHILDERS, C. C.; KITAJIMA, E. W.; WELBOURN, W. C.; RIVERA, C.; OCHOA, R. 2001. *Brevipalpus* como vectores de la leprosis de los cítricos. Manejo Integrado de Plagas 60; 61-65.
- COLARICCIO, A.; LOVISOLO, O.; CHAGAS, C. M.; GALLETI, S. R.; ROSSETTI, V.; KITAJIMA, E. W. 1995. Mechanical transmission and ultrastructural aspects of Citrus leprosis virus. Fitopatologia Brasileira 20: 208-213.
- DORESTE, E. 1984. Acarologia. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica. 391 p.
- HARAMOTO, F. H. 1969. Biology and Control of *Brevipalpus phoenicis* (Geijkes) (Acarina: Tenuipalpidae). Hawaii Agric. Exp. Sta. Tech. Bull. 68: 1-63.
- GARNSEY, S.M; CHAGAS, C. M.; CHIAVEGATO, D. L. G. 1993. Leprosis and Zonate Chlorosis. In Compendium of Citrus Diseases. (eds. Whitside J.O., Garnsey, S.M. and Timmer L.W.) APS Press. Second printing, 1993. USA. pp. 43-44.

- KITAJIMA, E. W.; MULLER, G. W.; COSTA, A. S.; YUKI, V. A. 1972. Short, rodlike particles associated with citrus leprosis. *Virology* 50: 254-258.
- LASSER, T. 1972. Las Familias de Traqueófitas de Venezuela. Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Universidad de Oriente, Venezuela. 1772 p.
- METCALF, R. L.; LUCKMANN, W. H. 1990. Introducción al manejo de plagas de insectos. Trad. A. García T. y R. Elizondo M. Editorial LIMUSA. México. pp. 196-97.
- OCHOA, R.; AGUILAR, H.; VARGAS, C. 1991. Acaros fitófagos de América Central. Guía ilustrada. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 251 p.
- OCHOA, R.; SALAS, L. A. 1989. The genus *Brevipalpus* in Costa Rica (Acari: Tenuipalpidae) *Internat. J. Acarol.* 15 (1): 21-29.
- PRALORAN, J. C. 1977. Los Agrios. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales. Editorial Blume. Barcelona, España. 520 p.
- RODRÍGUEZ, J.C.V. 2000. Relações patógeno-vector-planta no sistema leprose dos citros. Thesis Ph.D. Piracicaba, Brasil. Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da Universidade Sao Paulo.
- ROSSETTI, V.; COLARICCIO, A.; CHAGAS, C. M.; SATO, M. E.; RAGA, A. 1997. Leprose dos Citros, Boletín Técnico (6). Instituto Biológico de Sao Paulo, e no Brasil. 7 p.
- SMITH, I.M.; McNAMARA, D.G; SCOUT, P.R, HOLERNESSE, M. 1997. Citrus leprosis "rhabdovirus". Data Sheets on Quareantine Pest. pp. 1237-1242. *In* Quarantine Pest for Europe. 2nd ed. CAB International and EPPO. UK. 1425 p.
- TIMMER, L. W.; GARNSEY, S. M.; GRAHAM, J. H. (eds). 2000. Compendium of Citrus disease. 2nd ed. APS PRESS. MI, USA. 92 p.
- WOODSON, E.R.; SCHERY, R. W. (Edits.).1981. Flora of Panama. 1943-1981. *Annals Of The Missouri Botanical Garden*. Editorial Committee. Missouri Botanical Garden. Saint Louis. USA. 167 p.