

AFLUENCIA DE AFIDOS EN PAPAYO EN EL VALLE DE ZAPOTITAN, EL SALVADOR

Gonzalo Galileo Rivas Platero*
Joaquín Francisco Larios**

Rafael Reyes***
Roger Meneses****

ABSTRACT

The affluence of aphids in Papaya *Carica papaya* was determined in two plots in El Salvador's Zapotitán Valley during the cropping season June, 1989 to January, 1990. Yellow metal water traps were used. Twelve species of aphids were identified in Plot No.1, where the most frequently seen were: *Aphis citricola*, *Rhopalosiphum maidis*, *Acyrtosiphum pisum* and *Aphis craccivora*. Capture percentages per species were 37.65, 17.40, 7.69 and 7.28 respectively. Twenty one species of aphids were identified in Plot No.2, the most frequently found were: *Aphis illinoisensis*, *Aphis middletoni*, *Aphis coreopsidis* and *Aphis citricola*. Capture percentages per species were: 40.57, 18.1, 17.9 and 5.52, respectively. *Acyrtosiphum pisum*, *Aphis forbesi*, *Aphis illinoisensis*, *Dactynotus erigeronensis*, *Macrosiphum cuscuteae* and *Macrosiphum mesosphaeri* are species reported for the first time in El Salvador. Regression between *A. citricola* and *R. maidis* against the entire aphid population was highly significant in Plot No.1 ($R^2 = 0.45$ and $R^2 = 0.38$; $P = 0.01$ respectively). The regression between these two variables was not significant in Plot No.2. There was no relation between aphid populations and daily rainfall. Important aphid vectors for the papaya ring spot virus (PRV) were found during the study period in both plots.

RESUMEN

En dos lotes del Valle de Zapotitán, en El Salvador, se determinó la afuencia de áfidos en Papayo *Carica papaya*, durante la época del cultivo: junio 1989 a enero 1990, se utilizaron trampas de charolas amarillas con agua. Se identificaron doce especies de áfidos en el lote 1, donde las más frecuentes fueron: *Aphis citricola*, *Rhopalosiphum maidis*, *Acyrtosiphum pisum* y *Aphis craccivora*. Los porcentajes de captura por especie fueron 37.65, 17.40, 7.69 y 7.28% respectivamente. En el lote 2 se identificaron veintiún especies de áfidos, las más frecuentes fueron: *Aphis illinoisensis*, *Aphis middletoni*, *Aphis coreopsidis* y *Aphis citricola*. Los porcentajes de captura por especie fueron 40.57, 18.1, 17.9 y 5.52% respectivamente. *Acyrtosiphum pisum*, *Aphis forbesi*, *Aphis illinoisensis*, *Dactynotus erigeronensis*, *Macrosiphum cuscuteae* y *Macrosiphum mesosphaeri* son especies reportadas por primera vez en El Salvador. La regresión entre *A. citricola* y *R. maidis* contra la población total de áfidos fue altamente significativa en el lote 1, ($R^2 = 0.45$ y $R^2 = 0.38$; $P = 0.01$ respectivamente). En el lote 2 la regresión fue no significativa entre dichas variables. No existió relación alguna entre las poblaciones de áfidos y la precipitación pluvial diaria. Durante el período de estudio en ambos lotes se registraron importantes áfidos vectores del virus de la mancha anular del papayo (VMAP).

INTRODUCCION

Los áfidos son algunas de las plagas más importantes de muchos cultivos y se destacan en el papayo como eficientes vectores del Virus de la mancha anular de la papaya (VMAP) (Purcifull 1972).

Larios *et al.* (1989) en El Salvador, iniciaron capturas de áfidos en papayo con trampas de agua y establecieron que sus poblaciones fueron máximas a mediados de julio, con niveles de 22 a 90 áfidos/trampa, reportaron la presencia del VMAP, estimaron su incidencia y sugirieron algunas medidas de control y manejo de la enfermedad.

Rivas *et al.* (1991) establecieron, en el Valle de Zapotitán, que la curva de progreso del VMAP fue descrita a través del modelo logístico, registrándose 100% de incidencia a los 164 días después

del trasplante. Las poblaciones de *Aphis citricola* fueron estadísticamente superiores a las de *Rhopalosiphum maidis* y se relacionaron estrechamente con la proporción de plantas enfermas debido al virus. El análisis de rendimientos reveló que el peso y la longitud del fruto disminuyeron en 46.48 y 22.16%, respectivamente, con un nivel de incidencia de 50%.

El presente documento trata sobre la afuencia poblacional de áfidos en papayo y áfido-fauna presente en la zona de estudio. Se complementa la información iniciada por los autores durante el período junio-septiembre de 1989 (Larios *et al.* 1989).

Recibido: 19/08/91, Aprobado: 12/12/91

* Estudiante, Programa de Maestría, CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica.

** Representante del CATIE en El Salvador. Apartado (01)78. San Salvador, El Salvador.

*** Ex-Asistente de Investigación, Proyecto MIP-CATIE, San Salvador, El Salvador.

**** Área de Fitoprotección. CATIE. 7170 Turrialba, Costa Rica.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se instaló en dos lotes cultivados con papayo *Carica papaya* variedad Izcalco, el primero de 300 m² (Cantón Los Indios) y el segundo de 700 m² (Cantón Santa Lucía). Ambos lotes se ubican en el Valle de Zapotitán, La Libertad. Los agricultores hicieron las prácticas culturales y químicas habituales para la producción de frutos. Las distancias de siembra fueron de 2 m entre plantas y entre calles.

Se utilizó una trampa de charola amarilla de forma rectangular de 60x30x10 cm colocada 1 m sobre el suelo y al centro de la parcela. Esta se llenó con agua hasta 2 cm debajo del borde, se agregaron 2-4 gotas de jabón líquido para disminuir la tensión superficial del agua y facilitar la captura. Este tipo de trampas lo describen Larios *et al.* (1989). En Los Indios, las capturas de áfidos se realizaron de junio a diciembre de 1989 y en Santa Lucía, de noviembre 1989 a enero 1990. Los áfidos se colectaron dos veces por semana. Con un pincel fino se extrajeron del agua y se preservaron en frascos de vidrio con alcohol etílico al 70%, para su identificación, en el Laboratorio de Diagnóstico de Plagas del CATIE en Turrialba. La incidencia de áfidos se calculó mediante la relación existente entre el número total de cada especie registrada, con respecto al total poblacional.

RESULTADOS Y DISCUSION

Especies colectadas. De las 48 muestras colectadas en Los Indios, se identificaron 12 especies de áfidos (Cuadro 1). En Santa Lucía, de 15 muestras se identificaron 21 especies (Cuadro 2).

En Los Indios (Lote 1) se observó que *Aphis citricola* registró el 37.65% de incidencia durante el ensayo, mientras que *Rhopalosiphum maidis* alcanzó el 17.40%, *Acyrtosiphum pisum*, 7.56%; *Aphis nerii* y *Dactynotus ambrosiae*, 6.47% respectivamente (Fig. 1a).

CUADRO 1. Número de áfidos colectados mensualmente en Papayo. (Lote 1) Los Indios, Zapotitán.

ESPECIE	1989							1990		TOTAL
	J	J	A	S	O	N	D	E		
1. <i>Acyrtosiphum pisum</i> **	0	0	1	5	3	8	2	0	19	
2. <i>Aphis citricola</i> *	15	48	0	2	20	0	6	2	93	
3. <i>A. craccivora</i> *	3	1	0	0	7	6	1	0	18	
4. <i>A. gossypii</i>	3	10	0	1	0	0	0	0	14	
5. <i>A. nerii</i> *	4	4	3	4	1	0	0	0	16	
6. <i>Dactynotus ambrosiae</i> *	4	4	3	4	1	0	0	0	16	
7. <i>D. tuataiae</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	3	
8. <i>Lizetius cermeli</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
9. <i>Eckuraphia brasiliensis</i>	0	3	0	2	3	0	0	0	8	
10. <i>Rhopalosiphum maidis</i> *	1	15	4	0	16	7	0	0	43	
11. <i>Tetraneura nigriabdominalis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
12. <i>Toxoptera aurantii</i>	2	4	0	2	0	7	0	0	15	
TOTAL	32	92	13	20	51	28	9	2	247	

* especie más frecuente
* especie reportada por primera vez.

CUADRO 2. Número de áfidos colectados mensualmente en Papayo. (Lote 2) Santa Lucía, Zapotitán.

ESPECIE	1989		1990		TOTAL
	N	D	E		
1. <i>Aphis citricola</i> *	3	26	0		29
2. <i>A. coreopsidis</i> *	0	19	75		94
3. <i>A. craccivora</i>	1	0	0		1
4. <i>A. forbesii</i> *	1	1	13		15
5. <i>A. gossypii</i> *	0	6	12		18
6. <i>A. illinoisensis</i> **	21	26	166		213
7. <i>A. middletoni</i> *	0	82	13		95
8. <i>A. nerii</i>	0	3	5		8
9. <i>Brachycaudus helichrysi</i>	0	5	0		5
10. <i>Dactynotus erigeronensis</i> *	4	0	0		4
11. <i>D. tuataiae</i>	2	2	0		4
12. <i>Geoprophigus floccosus</i>	0	2	4		6
13. <i>Macrosiphum cuscatae</i> *	0	3	0		3
14. <i>H. euphorbiae</i>	0	4	0		4
15. <i>H. mesosphaeri</i> *	1	0	0		1
16. <i>Myzus persicae</i>	2	3	0		5
17. <i>Pentalonia nigronervosa</i>	0	5	3		8
18. <i>Rhopalosiphum maidis</i>	0	1	0		1
19. <i>R. padi</i>	0	4	1		5
20. <i>R. rufiabdominalis</i>	2	1	1		4
21. <i>Tetraneura nigriabdominalis</i>	2	0	0		2
TOTAL	39	193	293		525

* especie más frecuente
* especie reportada por primera vez

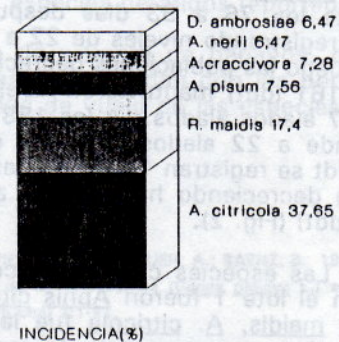


FIG. 1a) INCIDENCIA (%) DE LOS AFIDOS MAS FRECUENTES EN PAPAJO. LOTE 1. JUN-DIC 1989. ZAPOTITAN, EL SALVADOR.

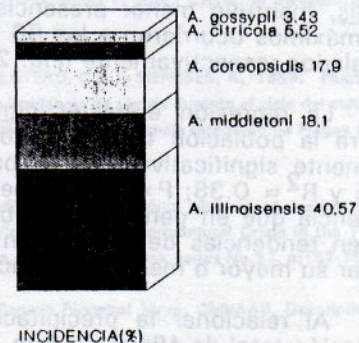


FIG. 1b) INCIDENCIA (%) DE LOS AFIDOS MAS FRECUENTES EN PAPAJO. LOTE 2. NOV/89-EN/90. ZAPOTITAN, EL SALVADOR.

En Santa Lucía (Lote 2), las especies más frecuentes fueron *Aphis illinoisensis*, (40.57%); *Aphis middletoni*, (18.10%); *Aphis coreopsidis*, (17.90%) y *Aphis citricola* (5.52%) (Fig. 1b).

Aphis citricola, *A. gossypii*, *A. nerii*, *Rhopalosiphum maidis* y *Toxoptera aurantii* son citados como eficientes vectores del VMAP por Ivancheva (1967) y Vegas *et al.* (1985).

Durante junio-diciembre 1989 los meses que registraron mayor cantidad de áfidos fueron julio y octubre (Cuadro 1). En la otra época, diciembre 1989 y enero 1990 fueron los meses en que hubo mayor captura (Cuadro 2), se observó que en ausencia de la precipitación, las poblaciones tendieron a incrementarse.

Vegas et al. (1985) reportan a *M. persicae* y *A. gossypii* como eficientes vectores del VMAP, afectando el 80% de plantas de papayo en Venezuela; también reportan a *I. aurantii* como un moderado vector y a *A. craccivora*, *A. nerii*, *P. nigronervosa* y *R. maidis* con un potencial de transmisión bajo. Opina (1980) encontró que *M. persicae* tiene 60% de eficiencia al transmitir el PRV, *A. gossypii* 40% y *A. craccivora* 44%.

Fluctuación poblacional de áfidos

Lote 1. La población de áfidos fue máxima durante los 76 a 93 días después del trasplante (ddt), registrando niveles de 22 a 40 áfidos/trampa, pero luego las poblaciones decrecieron y durante los 93 a 161 (ddt) mantuvieron niveles fluctuantes entre 0-7 alados alados. A los 188 (ddt) la población asciende a 22 alados, después disminuye y a los 205 ddt se registran 14 áfidos, las poblaciones continúan decreciendo hasta llegar a dos áfidos a los 273 (ddt) (Fig. 2).

Las especies capturadas con mayor frecuencia en el lote 1 fueron *Aphis citricola* y *Rhopalosiphum maidis*, *A. citricola* fue la especie que presentó el mayor porcentaje de captura. Durante los 69 a 90 (ddt) registró niveles oscilantes entre 10-21 áfidos alados, después mostró tendencia descendente hasta llegar a 0 áfidos y al final del estudio apareció nuevamente con niveles de 2-4 áfidos. *R. maidis*, mantuvo menor presencia que *A. citricola*; sus máximos ocurrieron a los 86 y 184 (ddt) con 5 y 8 alados respectivamente (Fig. 2).

La regresión entre *A. citricola* y *R. maidis* contra la población total de áfidos del lote 1 fue altamente significativa para ambas especies ($R^2 = 0.45$ y $R^2 = 0.38$; $P = 0.01$ respectivamente). Esto evidencia que en general las poblaciones de áfidos siguen tendencias de fluctuación comunes, sin importar su mayor o menor frecuencia en cantidad.

Al relacionar la precipitación pluvial con la población total de áfidos del lote 1, se observó que durante los 100 a 181 (ddt) las poblaciones disminuyeron por los niveles fluctuantes entre 10 a 94 mm de precipitación. No obstante, no existió relación entre dichas variables (Fig. 3).

Lote 2. La población total de áfidos mantuvo una tendencia de altos y bajos. El pico máximo de áfidos se registró a los 65 (ddt) con un nivel de 88 áfidos (Fig. 4).

Aphis illinoisensis, *A. middletoni* y *A. coreopsidis* fueron las especies más frecuentes. *A.*

illinoisensis, durante los 24 a 67 (ddt) presentó niveles poblacionales fluctuantes entre 1 y 20 áfidos, registró 69 áfidos a los 71 (ddt); mientras que *A. middletoni*, apareció entre los 37 y 67 (ddt), registró 38 áfidos a los 50 (ddt). *A. coreopsidis*, registró 54 áfidos a los 65 (ddt) (Fig. 4). Al relacionar la precipitación pluvial con las poblaciones de áfidos no se encontró relación alguna entre ambas variables.

La regresión entre *A. illinoisensis*, *A. middletoni* y *A. coreopsidis* contra la población total de áfidos del lote 2, no fue significativa para las tres especies ($R^2 = 0.12$; 0.07 y 0.001 respectivamente), posiblemente debido a que en ciertos períodos las especies en mención no afluyeron al lote de estudio o registraron niveles poblacionales bajos.

No se observó colonización de áfidos en ambos lotes, lo cual coincide con lo establecido por Ivancheva et al. (1967) al señalar que *Carica papaya* no es un hospedante preferencial para los áfidos. Esto quizá permita establecer otros cultivos donde sí hay colonización, utilizándolos como cultivo trampa.

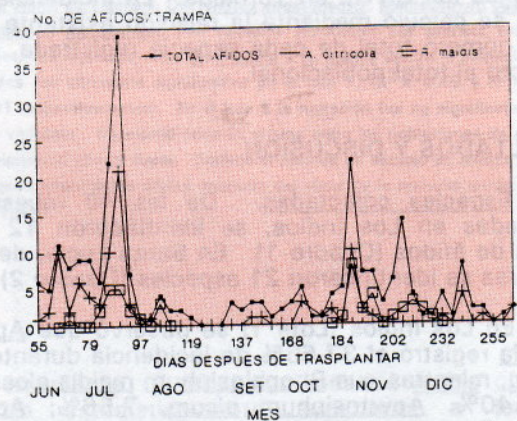


FIG. 2 TOTAL-ÁFIDOS, *A. citricola* y *R. maidis* EN PAPAYO. LOTE 1. ZAPOTITAN, EL SALVADOR. JUN-DIC. 1989.

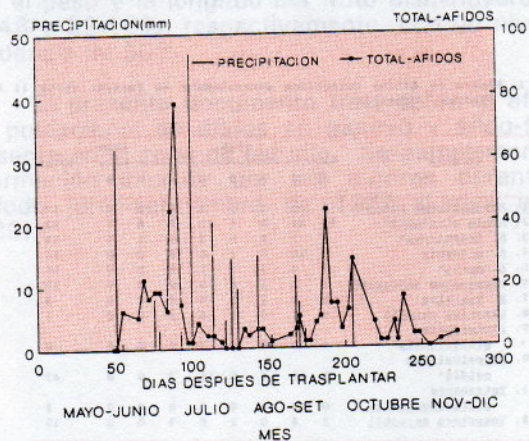


FIG. 3 PRECIPITACION(mm)- TOTAL DE AFIDOS EN PAPAYO. LOTE 1 ZAPOTITAN, EL SALVADOR, 1989.

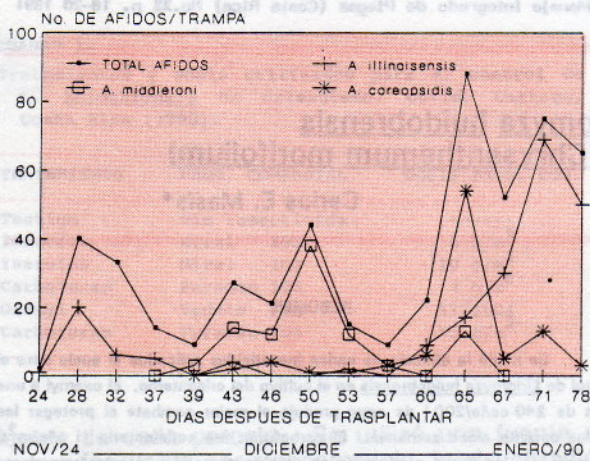


FIG. 4 TOTAL-AFIDOS, *A. illinoisensis*, *A. middletoni* y *A. coreopsisidis* EN PAPAYO. LOTE 2, ZAPOTITÁN, EL SALVADOR. NOVIEMBRE/89- ENERO/90.

Aunque no existió relación entre la precipitación y las poblaciones de áfidos en ambos lotes, se observó en el lote 1, la disminución poblacional, posiblemente por efecto de la lluvia, del número total de áfidos capturados (lote 1, 247 áfidos) al compararlos con el total del lote 2 (525 áfidos), colectados en la época seca (noviembre 1989-enero 1990) (Cuadros 1 y 2).

Larios *et al.* (1989) en el Valle de Zapotitán, Cantón Flor Amarilla; reportaron 23 especies de áfidos que afluyeron a terrenos cultivados con chile dulce durante octubre 1988 a enero 1989. *A. citricola*, *M. persicae*, *Picturaphis brasiliensis*, *A. middletoni* y *A. gossypii* fueron las especies capturadas con mayor frecuencia. Esto denota la habilidad de los áfidos para colonizar hospedantes alternos, de donde posiblemente migran hacia el papayo y viceversa.

Con lo anteriormente discutido, se advierte el potencial de la relación VMAP-vector existente en el Valle de Zapotitán y el riesgo de cultivar papayos en la estación seca, cuando las especies vectoras podrían afluir en grandes cantidades a los campos cultivados e infectarlos tempranamente. □

CONCLUSIONES

- En dos lotes cultivados con papayo se determinó la afluencia de áfidos; en el lote 1, se identificaron doce especies de áfidos y los más frecuentes fueron: *Aphis citricola*, *Rhopalosiphum maidis*, *Acyrtosiphum pisum* y *Aphis craccivora*, todos ellos vectores del MAPV. En el lote 2, veintidós especies se identificaron y los más frecuentes fueron: *Aphis illinoisensis*, *Aphis middletoni* y *Aphis craccivora*.
- Durante la época seca el número total de áfidos y especies capturadas fue mayor que en la época lluviosa.

- Se reportan por primera vez en El Salvador las especies *Acyrtosiphum pisum*, *Aphis forbesi*, *Aphis illinoisensis*, *Dactynotus erigeronensis*, *Macrosiphum cuscuteae* y *Macrosiphum mesosphaeri*.

RECOMENDACIONES

- Continuar con los estudios anuales de la fluctuación poblacional de áfidos en el cultivo de papayo utilizando trampas de agua. Los datos continuos de cada año permitirán hacer atinadas predicciones y mejorarán las estrategias de cultivo de la región con respecto a los áfidos.
- Proseguir con la identificación de las especies colectadas y registrar las especies vectoras del VMAP que no se han reportado.
- Desarrollar experimentos de invernadero tendientes a establecer la eficiencia de transmisión del VMAP de las especies de áfidos reportadas.
- Vigilar las fechas de siembra de papayos, de tal manera que estas no coincidan con los períodos de mayor actividad de vuelo de las especies vectoras del VMAP.

BIBLIOGRAFIA

- IVANCHEVA G., T.; VALDIVIESO, A.S.; BECQUER, A.; SAENZ, B. 1967. Las enfermedades virales de la fruta bomba (*Carica papaya* L.) en Cuba. *Revista de Agricultura (Cuba)* 2:1-21.
- LARIOS, J.F.; REYES, R. y RIVAS PLATERO, G.G. 1989. Una nueva enfermedad de proporciones epidémicas en el cultivo de papayo: Progreso de la enfermedad y recomendaciones para su investigación y manejo. In: Documento Técnico Final. Proyecto MIP/CENTA/CATIE 1985-89. Vol. II. J.F. Larios, R. Reyes y G.G. Rivas P. (Eds.) CATIE. El Salvador. p:132-135.
- ; REYES, R.; RIVAS PLATERO, G.G. y MENESES, R. 1989. Fluctuación poblacional de áfidos e incidencia de virosis durante el ciclo del cultivo de chile dulce en el Valle de Zapotitán. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)* 13: 1-10.
- OPINA, O.S. 1986. Studies on a new virus disease of papaya in the Philippines. In: *Plant Virus Disease of Horticultural Crops in the Tropics and Subtropics*. Taiwan, China. FTTC. Book series No.33. p:157-168.
- PURCIFULL, D.E. 1972. Papaya Ringspot Virus. CMI/AAB. Descriptions of Plant Viruses No.84.
- RIVAS PLATERO, G.G.; LARIOS, J.F.; REYES, R. 1991. Epidemiología del virus de la mancha anular del papayo en el Valle de Zapotitán, El Salvador (en prensa).
- VEGAS GRACIA, A.; CERMELI, C. M. y TRUJILLO, G. 1985. Áfidos relacionados con el virus de la mancha anillada de la lechosa en Venezuela. Presencia, transmisión y eficiencia. *Agronomía Tropical (Venezuela)*. 35(1-3):21-31.