
LOS AFIDOS ALADOS DE LA PAPA Y SU FLUCTUACION POBLACIONAL EN COSTA RICA

Roger Meneses R.*
Rodolfo Amador P.**

ABSTRACT

The main objective of this study was the identification of aphid native species and the population fluctuation in three locations at 2 800, 2 300 and 1 600 m above sea level of the northern zone of Cartago, Costa Rica. The study was carried out between January first, 1987 and December 31, 1988.

Alated aphids were captured using yellow water Moericke-type traps. Two traps were placed in each site at a distance of 20 m between them. Specimens were collected every week and were kept in alcohol 70% until the identification.

Thirtyfour species were identified. The following are reported to be PLRV and PVY vectors in potato: Aphis gossypii, Aulacorthum solani, Lipaphis erysimi, Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae, Myzus ornatus and Rhopalosiphoninus latysiphon. Macrosiphum euphorbiae was the main species in Coliblanco Location (2800) While Myzus persicae was the main species in the other two sites. Both species increased in number during dry and warm periods.

INTRODUCCION

Los áfidos constituyen una de las plagas más importantes de los cultivos hortícolas y en especial de la papa, por su activa participación en la transmisión de virus. Estos por su parte, se han adaptado de maneras tan especiales a ser llevados por los áfidos, que en algunos casos se multiplican en el mismo insecto, como si lo hicieran en la célula vegetal, estableciéndose una verdadera especificidad.

En Costa Rica, Amador (1989) señaló que los virus de mayor importancia económica en el cultivo de la papa eran el enrollamiento de las hojas (PLRV),

* Asistente de Investigación, Proyecto Manejo Integrado de Plagas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Convenio MAG/CATIE. Guadalupe, San José, Costa Rica.

**Jefe, Programa Papa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.

el virus X de la papa (PVX), el virus Y de la papa (PVY) y el virus S de la papa (PVS). De ellos, solamente el PVX no es transmitido por áfidos pero se transmite fácilmente en forma mecánica.

El efecto de las enfermedades virosas en el rendimiento de la papa, depende del tipo de virus presente o de la combinación de ellos en una determinada planta. La mezcla de dos o más virus causa un mayor daño al cultivo que cuando lo hacen individualmente (Salazar 1982).

Una de las medidas recomendadas para el control de las enfermedades virosas dentro de un plan de manejo integrado de plagas es el combate de los vectores. Para ello, es necesario conocer su ciclo biológico y dentro de éste, su período de dispersión durante el año y su fluctuación poblacional.

A la relación de la fluctuación poblacional con los factores del clima se le conoce como dinámica poblacional y su determinación es muy necesaria para participar en un programa de producción de semilla. Sin embargo, en este campo, la acción de los áfidos se puede eludir cultivando a mayor altitud donde la población de este insecto es menor.

Los objetivos de este estudio fueron:

- Conocer la fluctuación poblacional de los áfidos alados, de la zona productora de papa en Cartago, Costa Rica en tres sitios a diferente altura.
- Identificar las especies presentes en el cultivo durante dos años consecutivos, y sus épocas de aparición.
- Relacionar esta información con datos sobre los factores climáticos, a fin de determinar la dinámica poblacional de las especies más importantes de áfidos.

MATERIALES Y METODOS

Sitios. Se seleccionaron tres lugares en la zona norte de Cartago, donde se concentra la mayor cantidad de agricultores de papa en Costa Rica. Estos sitios se encuentran a diferente altitud y se seleccionaron con el objetivo de establecer diferencias entre ellos en relación con el número de especies y de especímenes capturados (Cuadro 1).

CUADRO 1. Características de los sitios seleccionados para el estudio de la dinámica poblacional de áfidos. Cartago, Costa Rica. 1987.

LOCALIDAD	ALTITUD msnm	TEMPERATURA °C	PRECIPITACION mm
Coliblanco	2 800	12.0 (8)	1 497.2 (1)
E.E.C. Durán	2 200	13.8 (12)	1 515.9 (46)
Pacayas	1 600	16.7 (21)	2 309.0 (33)

NOTA: Número entre parentesis indica años utilizados para obtener el promedio.

Captura de áfidos alados. Se utilizaron trampas de agua tipo Moericke, de color amarillo tono Hansa, de forma circular con un diámetro de 30 cm, colocadas dentro del cultivo a una altura de 70 cm sobre la superficie del suelo. Se hicieron perforaciones cerca del borde superior del recipiente amarillo y se cubrieron con una malla fina para favorecer el drenaje en caso de que se desbordara por exceso de lluvia y se perdieran los especímenes capturados. El recipiente se llenó con agua hasta dos cm antes del borde; se le agregaron 2-3 gotas de detergente líquido para reducir la tensión superficial del agua y con ello facilitar la captura de estos insectos. En cada sitio se colocaron dos trampas a una distancia de 20 m entre ellas. Una descripción detallada de estas trampas se puede obtener en el trabajo de Meneses y Amador (1987).

Frecuencia. La recolecta de los áfidos se hizo una vez por semana. Con un pincel fino se retiraron de la trampa y se colocaron en un vial con alcohol al 70% para conservarlos hasta el momento de la identificación.

Identificación. Los especímenes recolectados semanalmente se identificaron y clasificaron mediante las claves de Cermeli (1984), Holman (1974), Remaudiere (1985) y Smith *et al.* (1963).

RESULTADOS Y DISCUSION

Especies recolectadas. La cantidad de especies recolectadas, demuestra la amplia diversidad de áfidos existente en la zona norte de Cartago. En el

primer año, se colectaron 26 especies y en el segundo año aumentó a 34, ampliándose de esta manera el número de especies registradas por Chacón (1980). (Cuadro 2).

CUADRO 2. Afidos colectados en tres localidades de la zona norte de Cartago, Costa Rica 1987-1988.

ESPECIE	VECTOR DE		LOCALIDADES		
	PLRV	PVY	1	2	3
* 1. <i>Acyrtosiphum bidenticola</i>				X	
2. <i>Aphis citricola</i>				X	
* 3. <i>Aphis Coreopsidis</i>				X	
4. <i>Aphis craccivora</i>				X	
5. <i>Aphis gossypii</i>	XX			X	
6. <i>Aphis illinoisensis</i>				X	
* 7. <i>Aphis middletoni</i>					X
8. <i>Aphis neri</i>					X
9. <i>Aphis sp.</i>			X	X	
10. <i>Aulacorthum solani</i>	XX	XX	X	X	
11. <i>Brachycaudus helichrysi</i>			X		
12. <i>Brachycaudus rumexicolens</i>			X	X	
*13. <i>Brevicoryne brassicae</i>			X		
14. <i>Capitophorus hippophaes</i>			X	X	
15. <i>Capitophorus eleagni</i>			X		
16. <i>Cavariella aegopodii</i>			X	X	
*17. <i>Dactynotus tuataiae</i>			X		
18. <i>Hyperomyzus lactucae</i>			X	X	
19. <i>Lipaphis erysimi</i>		XX	X	X	
20. <i>Macrosiphum euphorbiae</i>	XX	XX	X	X	X
*21. <i>Macrosiphum salviae</i>			X		
22. <i>Microparsus olivei</i>					X
23. <i>Myzus ornatus</i>	XX		X	X	X
24. <i>Myzus persicae</i>	XX	XX	X	X	X
25. <i>Pentalonia nigronervosa</i>			X	X	X
*26. <i>Picturaphis brasiliensis</i>				X	
27. <i>Rhopalosiphum maidis</i>			X	X	X
28. <i>Rhopalosiphum nymphaeae</i>				X	
29. <i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i>				X	X
*30. <i>Rhopalosiphum staphyleae</i>				X	
31. <i>Rhopalosiphum latysiphon</i>	XX			X	
32. <i>Sipha flava</i>					X
33. <i>Tetraneura nigriabdominalis</i>					X
34. <i>Toxoptera aurantii</i>				X	X

* Especies nuevas colectadas en 1988

Localidades:

1. Coliblanco	2 800 msnm
2. Ext. Exp. CD-MAG	2 200 msnm
3. Pacayas	1 600 msnm

Varias de las especies capturadas han sido mencionadas por Kennedy et al. (1962) como vectoras de virus de papa, principalmente del Virus del Enrollamiento de la Papa (PLRV) y del Virus Y de la Papa (PVY), (Cuadro 2).

Como uno de los logros de este trabajo, por primera vez se destaca en Costa Rica la especie Microparsus olivei (Smith y Tuatay).

En la localidad de Coliblanco (2 800 msnm) se recolectaron pocas especies en comparación con los otros sitios; se encontró Myzus persicae, M. ornatus y Macrosiphum euphorbiae, especies vectoras de los virus mencionados antes. En la Estación Experimental Carlos Durán del Ministerio de Agricultura y Ganadería (1 600 msnm) el número de especies recolectadas aumentó sustancialmente y dentro de estas, todas las que se han informado como vectoras de los virus PLRV y PVY.

El número de especies mencionadas para Pacayas (1 200 msnm) es menor que en la Estación Experimental Carlos Durán (MAG). Sin embargo, en este lugar se localizaron las especies más importantes en la transmisión de virus.

Fluctuación poblacional. Como la especie más importante se consideró M. persicae, por su alta eficiencia en la transmisión de virus en papa y en otros cultivos hortícolas y frutales (Kennedy et al. 1962).

En el presente estudio, esta especie fue la de más alta captura, en mayores cantidades en la EECD (MAG) y en Pacayas, no así en Coliblanco, en donde fue superada por Macrosiphum euphorbiae.

Durante 1987, la fluctuación de la población de áfidos en Coliblanco demostró, su mayor incremento entre las semanas 20 a la 36 (Fig. 1). Coincidiendo con la última semana, las lluvias se intensifican, así los áfidos alados no se volvieron a capturar y se presentaron nuevamente en el período comprendido entre las semanas 47 y 52, cuando las lluvias vuelven a disminuir.

Del total de áfidos capturados en Coliblanco, el 54% correspondieron a M. euphorbiae y un 26% a M. persicae. Barlow (1962) menciona que M. euphorbiae se adapta mejor que M. persicae a las temperaturas bajas y que este factor ejerce una fuerte influencia sobre el tamaño de las poblaciones de áfidos.

En 1988, la fluctuación de la población de áfidos en este lugar varió con respecto al año anterior por cuanto las primeras colectas se iniciaron en el primer mes del año y continuaron casi sin interrupción hasta la semana 30. Unas pocas recolectas se realizaron hasta antes de la semana 40 y no aparecieron más áfidos alados durante el resto del año (Fig. 2).

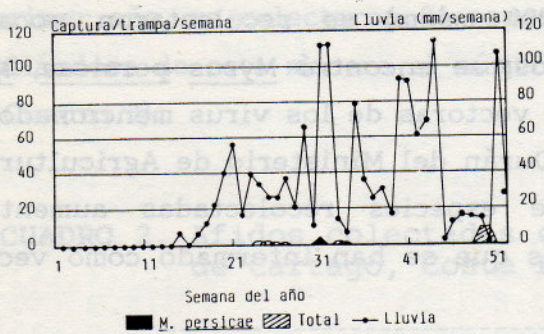


Fig. 1. Captura semanal de *Myzus persicae* y del total de áfidos en Coliblanco - 1987.

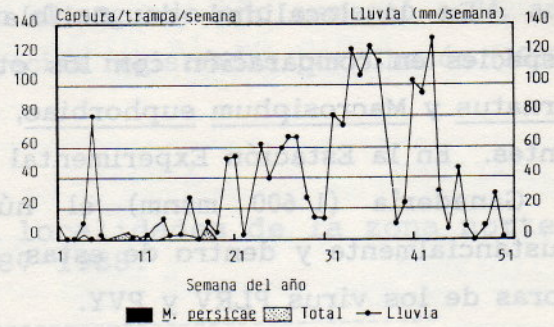


Fig. 2. Captura semanal de *Myzus persicae* y del total de áfidos en Coliblanco - 1988.

En la EECD (MAG), la fluctuación de la población de los áfidos durante 1987, mostró una alta frecuencia de estos durante el período comprendido entre las semanas 0 a la 20, de la 30 a la 45 y luego durante las semanas 48 a 50. La población total de áfidos disminuyó al llegar la lluvia (Fig. 3). Sin embargo un análisis de correlación entre el número total capturado y algunas variables climáticas no indicó ninguna relación significativa entre estos dos factores (Cuadro 3).

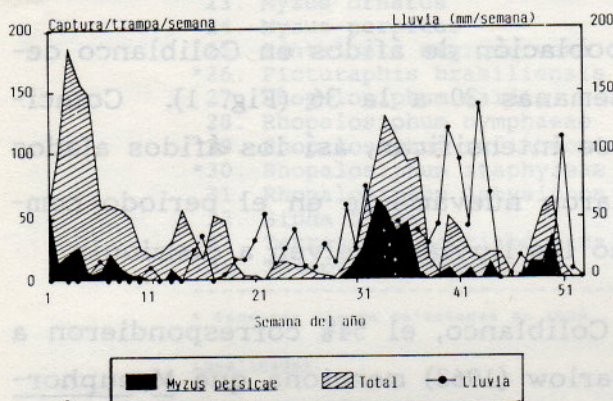


Fig. 3. Captura semanal de *Myzus persicae* y del total de áfidos en la Estación Experimental Carlos Durán - 1987.

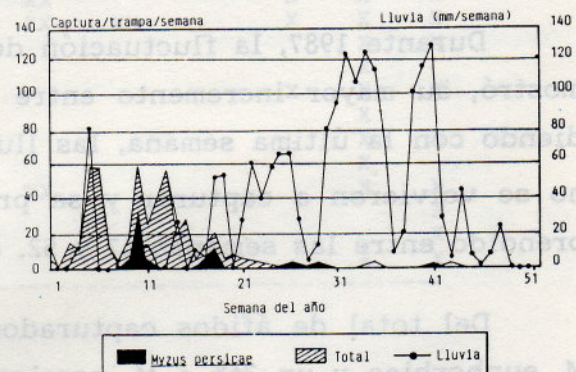


Fig. 4. Captura semanal de *Myzus persicae* y del total de áfidos en la Estación Experimental Carlos Durán - 1988.

Del total capturado en este lugar, un 34% correspondió a la especie *M. persicae* y apenas un 2% a *M. euphorbiae*. En el restante 64% las especies más frecuentes fueron algunas pertenecientes al género *Aphis*, así que la fauna de áfidos es muy diferente a la observada en Coliblanco.

CUADRO 3. Matriz de correlación de algunas variables de clima con la población total y de Myzus persicae en la Est. Exp. Carlos Durán. Cartago. 1987.

	<u>M. persicae</u>	Total de áfidos	Lluvia mm	Temperatura (°C)		
				máx	mín	media
<u>Myzus persicae</u>	1.0					
Total de áfidos	0.58	1.0				
Lluvia	-0.0658	-0.20				
T° máxima	-0.13	-0.0764	-0.19	1.0		
T° mínima	-0.0914	-0.4	0.16	0.46	1.0	
T° media	-0.13	-0.26	-0.039	0.89	0.82	1.0

En 1988 se encontró una situación diferente tanto en la distribución anual como en la cantidad de especímenes colectados. La población fluctuó entre la semana 0 a la 40 y de ahí en adelante no hubo capturas (Fig. 4). Se observa en la misma figura que la mayor captura no fue superior a 30 por semana, pero resulta interesante que la población de M. persicae mostró una alta correspondencia con la población total, y la lluvia en este período fue menor en comparación con el resto del año en el cual también hubo una escasa recolección de áfidos alados.

La fluctuación poblacional de áfidos en Pacayas fue similar a la de los sitios antes mencionados (Fig. 5). En 1987 se observó una mayor concentración de ellos en la segunda parte del año, mientras que en 1988 ocurrió en el primer semestre, Fig. 6. En ambos casos existió una aparente relación con la presencia de la lluvia, aspecto que deberá investigarse más a fondo.

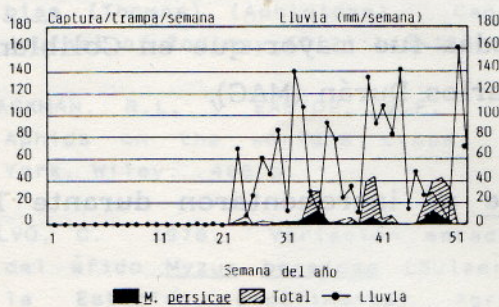


Fig. 5. Captura semanal de Myzus persicae y del total de áfidos en Pacayas - 1987

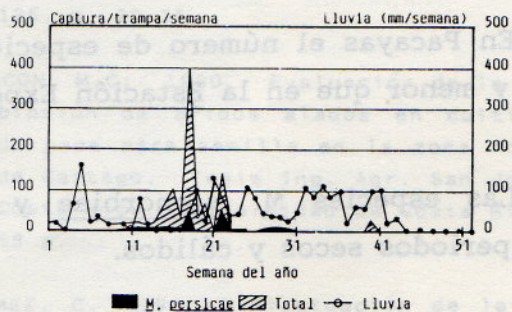


Fig. 6. Captura semanal de Myzus persicae y del total de áfidos en Pacayas - 1988.

Del total de áfidos capturados en Pacayas, un 35% correspondió a M. persicae y un 1% a A. solani, ambas especies son importantes en la transmisión del PLRV y PVY. Al igual que en la EECD, un alto porcentaje de especímenes del género Aphis se encuentra dentro del 64% que comprende a otras especies.

CONCLUSIONES

- La menor población de áfidos se presentó en la localidad de Coliblanco, tanto en la variedad como en el número de especímenes recolectados. Por lo tanto, de las localidades estudiadas, es la más recomendable para la siembra de semilla de papa.
- De un total de 34 especies recolectadas en los sitios estudiados, solamente ocho, se capturaron en la EECD a 2 200 msnm.
- En los tres sitios se recolectaron especies de áfidos vectores de los virus PLRV y PVY. Sin embargo, la cantidad de ellos fue muy baja en la localidad de Coliblanco a 2 800 msnm.
- La precipitación anual en los años 1987 y 1988 fue diferente tanto en la cantidad como en su distribución, lo cual afectó la fluctuación de la población de áfidos.
- En la Estación Experimental Carlos Durán (MAG), fue mayor el número de áfidos recolectados y las especies involucradas.
- En Pacayas el número de especies recolectadas fue mayor que en Coliblanco y menor que en la Estación Experimental Carlos Durán (MAG).
- Las especies M. euphorbiae y M. persicae se incrementaron durante los períodos secos y cálidos.
- M. euphorbiae es la especie más importante en Coliblanco, mientras que M. persicae lo es en Pacayas y en la Estación Experimental Carlos Durán (MAG).

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo la identificación de las especies de áfidos prevalentes y su fluctuación poblacional en tres localidades de la zona norte de Cartago, ubicadas a 2 800, 2 300 y 1 600 msnm, durante el período comprendido entre el 1º de enero de 1987 y el 31 de diciembre de 1988.

Para la captura de áfidos alados se utilizaron trampas de agua, amarillas tipo Moericke. En cada localidad se instalaron dos trampas a una distancia de 20 metros entre sí. Se colectaron los áfidos semanalmente colocándolos en alcohol al 70% para preservarlos hasta su identificación.

En las zonas bajo estudio se identificaron 34 especies de áfidos, de las cuales Aphis gossypii, Aulacorthum solani, Lipaphis erysimi, Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae, Myzus ornatus y Rhopalosiphoninus latysiphon son reportados como vectores de RLRV o PVY en papa. Macrosiphum euphorbiae es la especie más importante en Coliblanco (2 800 msnm) mientras que Myzus persicae lo es en las otras dos localidades, observándose que en los períodos secos y cálidos del año se incrementa significativamente la población de ambas especies.

LITERATURA CONSULTADA

- AMADOR, R. 1989. Enfermedades virosas de la papa In Memoria. Segundo Curso Nacional sobre "Tecnología de Producción de la Semilla de Papa". Cartago, Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa Nacional de Papa-MAG, Programa Regional Cooperativo de Papa (PRECODEPA). Cartago, Costa Rica.
- BARLOW, C. 1962. The influence of temperature on the growth of experimental populations of Myzus persicae (Sulzer) and Macrosiphum euphorbiae (Thomas) (Aphididae). Canadian Journal of Zoology 40(2):145-156.
- BLACKMAN, R.L. y EASTOP, V.F. 1985. Aphids on the world's crops. New York. Wiley. 466 p.
- CALVO, C. 1978. Variación estacional del áfido Myzus persicae (Sulzer) en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. 27 p.
- CERMELI, M. 1984. Claves para la identificación de áfidos capturados en trampas en Venezuela. Maracay, Venezuela. FONAIAP-CENIAP-Instituto de Investigaciones Agronómicas. Serie A, No.2-02. 162 p.
- _____. 1987. Control de áfidos plagas en Venezuela. In Curso de Afidos. Panamá. Artículos selectos sobre áfidos y su importancia económica en la agricultura de Centroamérica. J. Pinochet y D. Quintero (eds.). CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. 125. p. 20-35.
- CHACON, M.C. 1980. Evaluación de la población de áfidos alados en cultivos de papa para semilla en la zona norte de Cartago. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 68 p.
- GOMEZ, C. 1987. Fluctuación de la población de áfidos e incidencia de virus "Y" en el tabaco, en el Cantón de Pérez Zeledón, Provincia de San José,

- Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. 80 p.
- HARRIS, K.F. y MARAMOROSCH, K. 1980. Vectors of plant pathogens. New York. Academic. 467 p.
- HOLMAN, J. 1974. Los áfidos de Cuba. La Habana. Instituto Cubano del Libro. 304 p.
- KENNEDY, J.S.; DAY, M.F. y EASTOP, V.F. 1962. A conspectus of aphids as vectors of plant viruses. London. Commonwealth Institut of Entomology. 111 p.
- LASTRA, R. 1987. Transmisión de virus por insectos. In Curso de áfidos. Panamá. Artículos selectos sobre áfidos y su importancia económica en la agricultura de Centroamérica. J. Pinochet y D. Quintero (eds.). CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. 125. p. 56-62.
- MENESES, R. y AMADOR, R. 1987. Evaluación preliminar de la fluctuación de áfidos en la zona norte de Cartago, Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas, (Costa Rica) No.5:15-20.
- NIETO, J.M. 1974. Aphidinea de la Cordillera Central y Provincia de Salamanca. Madrid. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. 167 p.
- REMAUDIÈRE, G. 1985. Contribution a l'ecologie des aphides africains. Etude FAO, Production Vegetable et Protection des Plantes, No. 64, 214 p.
- SALAZAR, L. 1982. Manual de enfermedades virosas de la papa. Lima, Perú. Centro Internacional de la Papa. 111 p.
- SMITH, C.F.; MARTORELL, L.F. y PEREZ, M.E. 1963. Aphididae of Puerto Rico. Rio Piedras. Agr. Exp. Stn. University of Puerto Rico. Technical paper No.37. 121 p.
- STARY, P. 1967. Biology of the aphids parasites with respect to integrated control. The Hague. W. Junk. p.
- _____. 1970. Biology of the aphids parasites with respect to integrated control. The Hague. W. Junk. 643 p.
- VAN EMDEN, H.F. 1972. Aphid Technology. London. Academic. 344 p. □

¡ FOTOCOPIAS GRATIS !

Reciba trimestralmente dos artículos, GRATIS en fotocopias, seleccionados de "Páginas de Contenido MIP".

UNICOS REQUISITOS:

- Trabajar en actividades de MIP en Centro América y Panamá.
- Enviar noticias sobre eventos, investigaciones en plagas, documentos y otros aportes para el "Boletín Informativo MIP" o la Revista de Divulgación Técnica del Proyecto MIP/CATIE.