

Fluctuación Poblacional de Áfidos Alados en Dos Localidades Productoras de Papa en el Estado Mérida, Venezuela

Laura Niño ¹, Mario Cermeli ², Felipe Becerra ¹, Morelia Flores ³

Resumen

La identificación y el estudio poblacional de áfidos alados, capturados en trampas amarillas en dos localidades productoras de papa del estado Mérida, se realizó desde 1988 hasta 1991. En Mucuchíes a 3,100 metros de altitud, se colectaron 20 especies y un total de 7,298 ejemplares, con una mayor población de áfidos alados en la época seca. La especie más abundante fue *Brevicoryne brassicae* con un 77% del total capturado, *Macrosiphum euphorbiae* (7.92%), *Hyperomyzus lactuace* (4.93%) y *Myzus persicae* (4.55%). En Mucubají a 3,500 metros de altitud, fue muy escasa la actividad de los áfidos alados, se encontró 7 especies y se colectaron un total de 119 especímenes. Se presenta la fluctuación poblacional del total de áfidos alados y de los áfidos vectores de virus de la papa, especialmente *Myzus persicae*, en ambas localidades.

Palabras claves adicionales: Actividad de vuelo, *Myzus persicae*, *Solanum tuberosum*, vectores de virus.

¹ FONAIAP, Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Mérida. Apartado 425, Mérida, Venezuela.

² FONAIAP, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. El Limón Apdo. 4653, Maracay, Venezuela.

³ Técnico Superior Universitario Contratada.

Population Fluctuation of Winged Aphids in Two Potato Production Sites of Mérida State, Venezuela

Summary

Winged aphid population fluctuation using water yellow traps was followed up for four years (1988-1991) in two potato growing sites of the State of Merida, Venezuela. A total of 20 species and 7,298 specimens were collected at Mucuchles (3,100 m), mainly in the dry season. Species more commonly captured were *Brevicoryne brassicae* (77%), *Macrosiphum euphorbiae* (7.92%), *Hyperomyzus lactucae* (4.93%) y *Myzus persicae* (4.55%). Capture of winged aphids was low at Mucubají (3,500 m), where only 7 species and 119 specimens were collected. Fluctuation of total number of winged aphids and vectors of potato viruses, particularly *M. persicae*, are presented for both localities.

Additional index words: Flying activity, *Myzus persicae*, *Solanum tuberosum*, virus vectors

Introducción

En el cultivo de papa, las enfermedades causadas por virus son uno de los problemas fitopatológicos más importantes, ya que están asociadas a la reducción o pérdida en el rendimiento de tubérculos (1, 6, 10, 13).

Los áfidos, especialmente las especies *Myzus persicae* (Sulzer), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) y *Aulacorthum solani* (Kaltenbach), son los principales insectos vectores de los virus más importantes en el cultivo de papa, como son el virus del enrollamiento de la hoja de la papa (PLRV) y el virus Y de la papa (PVY) (2, 8, 10, 13, 14). El proceso de prueba y alimentación de estos insectos y el movimiento de los áfidos alados a grandes distancias, por su comportamiento migratorio, contribuyen notablemente con la transmisión y diseminación de las enfermedades virales (4, 13).

No todas las especies de áfidos que se presentan en una zona productora de papa transmiten los virus que afectan este cultivo, por tanto, es necesario realizar la identificación de las especies de áfidos,

especialmente en aquellas áreas dedicadas a la producción de tubérculos-semillas y además conocer su dinámica poblacional durante las distintas épocas del año y su relación con la dispersión de los virus de la papa (8, 12, 18).

Un programa de certificación de tubérculos-semillas de papa debe establecerse en zonas en las cuales no existan enfermedades o plagas graves que limiten la sanidad de los tubérculos, con condiciones climáticas poco propicias para la actividad de vuelo de los áfidos (12).

La captura de áfidos en trampas amarillas de agua permite realizar el seguimiento de la dinámica poblacional o actividad de vuelo de los áfidos alados, esta información permite tomar decisiones en cuanto a la selección de las mejores áreas para la producción de semilla, selección de las fechas de siembra, cosecha y manejo del cultivo (aplicación de insecticidas y destrucción del follaje) (10, 12, 18).

En el Estado Mérida la producción de papa tanto para el consumo fresco como para la obtención de tubérculos-semillas, de manera formal e informal, representa una de las actividades de mayor importancia económica. Este trabajo presenta la información del primer estudio poblacional de áfidos realizado en dos localidades productoras de papa del Estado Mérida, Mucuchíes y Mucubají, en el período 1988 a 1991, en el cual se identificaron las especies de áfidos alados, capturados en trampas amarillas durante ese período, así como la fluctuación poblacional o actividad de vuelo de los áfidos alados durante un período de cuatro años. Se presenta además las especies de áfidos vectores de virus de la papa y sus curvas de vuelo en ambas localidades.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en parcelas ubicadas en dos localidades productoras de papa del Municipio Rangel, Estado Mérida, en La Toma (a 4 Km. de Mucuchíes) en terrenos del Campo Experimental Mucuchíes adscrito a la Estación Experimental Mérida (actual Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Mérida) del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y en Mucubají, en una parcela dedicada a la producción de tubérculos-semillas de papa, variedades Andinita y Monserrate (categorías Registrada y Certificada). Estos sitios presentan las características climatológicas señaladas en la Tabla 1.

Tabla 1. Características climatológicas de las localidades en estudio.

Año	Campo Experimental Mucuchíes 3,100 m		Mucubají 3,500	
	Precipitación ¹ (mm)	Temperatura ¹ °C	Precipitación ² (mm)	Temperatura ³ °C
1988	793,3	11,37	906,9	5,4 ³
1989	622,2	11,00	768,2	
1990	918,2	11,16	1,061,5	
1991	518,9	11,28	768,7	

¹ Boletín Agroclimático Anual 1988-1991. Estación Meteorológica de Mucuchíes (11).

² MARNR. Dirección de Hidrología y Meteorología. Sistema Nacional de Información Hidrológica y Meteorológica.

³ Promedio de un período de 9 años (17)

En el Campo Experimental Mucuchíes se registraron en los meses de enero, febrero, y diciembre las más bajas precipitaciones, entre 0 a 36.7 mm, mientras que de abril a octubre se presentaron precipitaciones entre 76.7 a 155 mm durante el período del muestreo.

En Mucubají, la época seca se registra de diciembre a marzo, los meses de mayor precipitación de abril a octubre (con máximos de 100 mm mensual), la temperatura media anual es de 5.4°C, el mes más cálido ocurre en Junio, se presentan heladas principalmente en el mes de enero (17).

Los cultivos de papa se desarrollaron entre los meses de marzo a octubre en la parcela ubicada en el Campo Experimental Mucuchíes (dos ciclos de cultivo), con suministro de riego por aspersión y de mayo-junio a noviembre-diciembre en la parcela ubicada en Mucubají (un sólo ciclo de cultivo), sin riego suplementario.

Se emplearon trampas de color amarillo (tipo Moericke modificadas) consistentes en recipientes circulares de aluminio de 30 cm. de diámetro x 6.5 cm. de alto, pintadas internamente con esmalte color amarillo limón marca Sherwin Williams (F65YV29) y externamente con pintura de color gris, colocadas a una altura de 60 cm., dentro del cultivo de papa. Cada recipiente se llenó con agua más unas gotas de un surfactante o detergente líquido para romper la tensión superficial.

Los muestreos de áfidos alados y el mantenimiento de las trampas se realizaron semanalmente; los áfidos recolectados se colocaron en frascos con alcohol al 70% para su identificación y conteo. Se montaron varios ejemplares de cada especie en láminas portaobjetos empleando el método de Hille Ris Lambers (3). En el Laboratorio de Entomología del Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Mérida, se realizó la identificación de la mayoría de los áfidos recolectados empleando la clave descrita por Cermeli (3) y una colección de referencia. El material no identificado en este laboratorio fue enviado al Departamento de Protección Vegetal, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP).

Se registró el número de individuos por especie y por localidad. Para la representación gráfica de la actividad de vuelo de los áfidos los datos fueron agrupados por número de individuos de cada especie por mes. En el Campo Experimental Mucuchíes, los muestreos fueron realizados ininterrumpidamente durante cuatro años, desde 1988 a 1991, mientras que los muestreos realizados en Mucubají corresponden de junio a diciembre en los años 1988 y 1991, de marzo a diciembre en 1989 y de enero a diciembre en 1990.

Resultados y Discusión

El total de áfidos capturados en Mucuchíes fue similar en los años 1989 y 1990, ligeramente superior en 1988 y alcanzó su mayor abundancia en 1991 con 3020 ejemplares. El número de especies identificadas en esta localidad fue semejante en los años 1988 a 1990, con 14 a 16 especies, mientras que en 1991 se registraron 11 especies (Tabla 2).

En total se identificaron 20 especies en el Campo Experimental Mucuchíes, de las cuales ocho especies fueron capturadas consecutivamente en los 4 años del período de muestreo, las especies más abundantes fueron *Brevicoryne brassicae* (L.) con un 77% del total de ejemplares capturados, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (7.92%), *Hyperomyzus lactucae* (L.) (4.93%) y *Myzus persicae* (Sulzer) (4.55%). Mientras que *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe, *A. spiraecola* Patch, *Uroleucom ambrosiae* (Thomas), *Tetraneura nigriabdominalis* (Sasaki) y *Pemphigus spp.* fueron observados en un solo año, con capturas totales muy bajas entre 1 a 2 ejemplares. Se registra por primera vez en Venezuela especímenes del género *Pemphigus* sp.

La especie *B. brassicae*, presentó la más alta captura en 1991 con un total de 2,328 ejemplares y su captura fue menor en 1989 (Tabla 2). Esta especie presentó una curva de vuelo de tipo unimodal (Figura 1) con las máximas capturas (75 a 89%) en enero y febrero durante 1988, 1989 y 1990. En 1991 los ejemplares capturados en esos dos meses representó el 58%, pero también se produjo una captura importante (28%) en el mes de diciembre.

Las curvas de vuelo de *B. brassicae* fueron muy semejantes durante los 4 años del muestreo. Esta especie, se caracteriza por ser muy atraída por el color amarillo y su captura es mayor en trampas ubicadas a 0.70 m de altura (5). Probablemente su alta densidad poblacional está asociada a la abundancia del nabo o mostaza silvestre (*Brassica campestris* L), planta de flores amarillas muy característica del páramo merideño, esta especie no es vector de virus en papa.

Tabla 2. Número total de áfidos alados colectados en el Campo Experimental Mucuchíes. Período 1988-1991.

Especie	1988	1989	1990	1991	Total	%
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe	0	1	0	0	1	0.01
<i>A. spiraeicola</i> Patch	0	0	1	0	1	0.01
<i>Aulacorthum solani</i> (Kaltenbach)	1	6	1	0	8	0.11
<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kaltenbach)	2	1	27	29	59	0.81
<i>Brachycaudus rumexicolens</i> (Patch)	2	63	30	46	141	1.93
<i>Brevicoryne brassicae</i> (L.)	1,590	690	1,028	2,328	5,636	77.23
<i>Cavariella aegopodii</i> (Scopoli)	1	1	0	31	33	0.45
<i>Hyperomyzus lactucae</i> (L.)	22	114	89	135	360	4.93
<i>Lipaphis erysimi</i> (Kaltenbach)	0	11	11	36	58	0.80
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas)	95	153	72	258	578	7.92
<i>M. rosae</i> (L.)	3	12	5	12	32	0.44
<i>Myzus ornatus</i> Laing	10	2	3	0	15	0.21
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	23	127	54	128	332	4.55
<i>Pemphigus</i> spp.	0	2	0	0	2	0.03
<i>Rhopalosiphoninus latysiphon</i> (Davidson)	1	3	1	0	5	0.07
<i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	20	2	1	4	27	0.37
<i>R. rufiabdominalis</i> (Sasaki)	1	0	3	0	4	0.05
<i>Uroleucon ambrosiae</i> (Thomas)	1	0	0	0	1	0.01
<i>U. sonchi</i> (L.)	0	1	0	3	4	0.05
<i>Tetraneura nigriabdominalis</i> (Sasaki)	1	0	0	0	1	0.01
Total	1,773	1,189	1,326	3,010	7,298	100
No. de especies	15	16	14	11	20	

En cuanto a *M. euphorbiae*, su mayor captura se registró en 1991 con 258 ejemplares y con un pico poblacional en diciembre para 1989 y

1991. Por el contrario la curva de vuelo de 1988 presentó las máximas capturas en abril, mientras que en 1990, año en el cual se registró el menor número de ejemplares capturados, su curva de vuelo presentó máximas capturas entre agosto y septiembre.

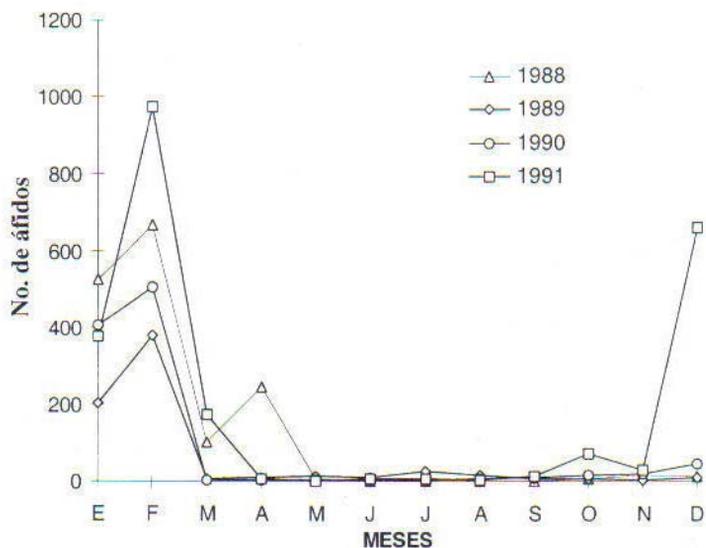


Figura 1. Actividad de *Brevicoryne brassicae* en Mucuchíes, áfidos colectados en trampas amarillas. Período 1988 a 1991.

La especie *M. persicae*, durante 1989 y 1991 presentó capturas similares con 127 y 128 ejemplares respectivamente, en 1990 y 1988 las capturas fueron menores con 54 y 23 individuos. Las curvas de vuelo de esta especie (Figura 2), presentan la característica unimodal con máximos en julio y agosto, aunque en 1989 se extendió hasta septiembre.

Durante los cuatro años de muestreo no se registró ningún individuo de esta especie en mayo y se presentaron mínimas capturas de enero a junio y de noviembre a diciembre.

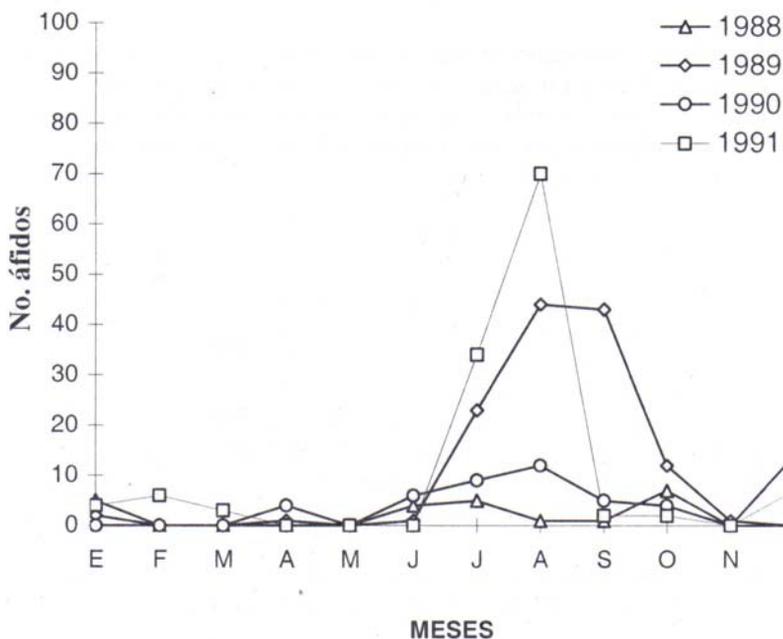


Figura 2. Actividad de áfidos *Myzus persicae* colectados en trampas amarillas en el Campo Experimental Mucuchíes. Período 1988 a 1991.

La fluctuación poblacional de áfidos alados en Mucuchíes durante los años 1988, 1989, 1990 y 1991 se presenta en las Figuras 2, 3, 4, 5 y 6. Se observó una mayor población de áfidos alados en la época seca y la variación interanual podría también estar influenciada por las condiciones climáticas. Probablemente la menor precipitación ocurrida en 1991 influyó en una mayor densidad poblacional, especialmente de *B. brassicae* y *M. euphorbiae*, pero otros factores, además del clima, como la vegetación y los cultivos cercanos pueden producir variaciones interanuales en las capturas de muchas especies de áfidos (15).

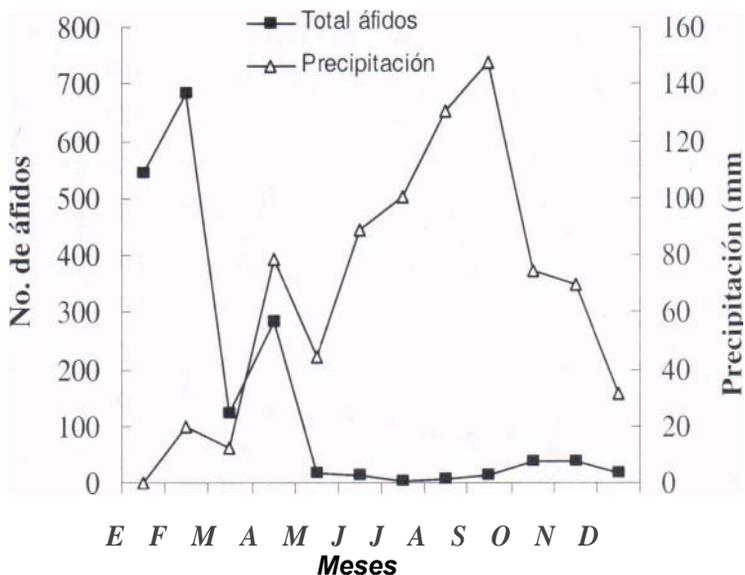


Figura 3. Actividad de áfidos alados y precipitación en Mucuchíes. Año 1988

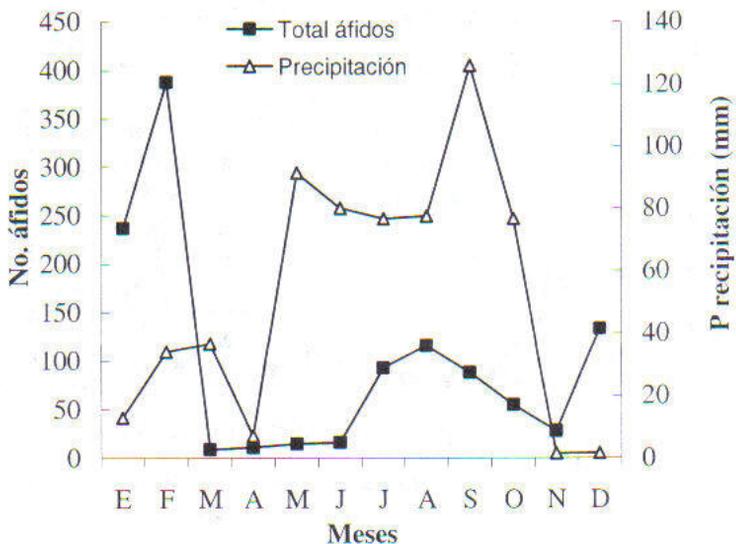


Figura 4. Actividad de áfidos alados y precipitación en Mucuchíes. Año 1989

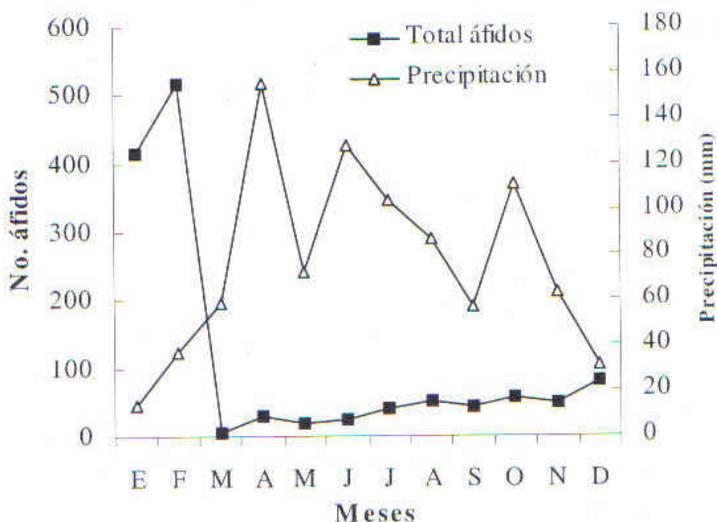


Figura 5. Actividad de áfidos alados y precipitación en Mucuchíes. Año 1990

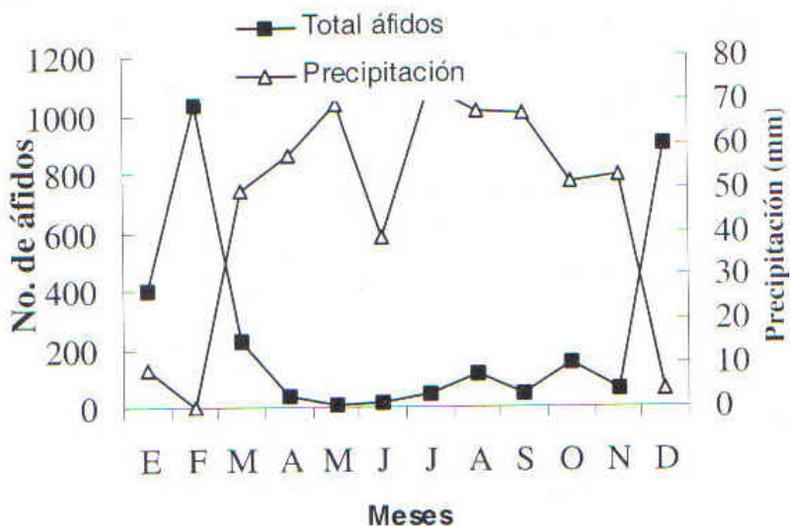


Figura 6. Actividad de áfidos alados y precipitación en Mucuchíes. Año 1991

Las especies más abundantes en esta localidad fueron *M. persicae* y

M. euphorbiae con 69.2 y 12% respectivamente. Las curvas de vuelo de *M. persicae* de los años 1988, 1989 y 1990 son semejantes, presentan un tipo unimodal con máximas capturas en septiembre y octubre, en 1991 se registraron las mayores capturas en julio y agosto (Figura 5). No se observó ejemplares de esta especie de enero a junio, ni en diciembre, en los otros meses se capturó, pero en niveles muy bajos.

Tabla 4. Número total de áfidos alados colectados en Mucubají. Período 1988 a 1991.

Especie	1988	1989	1990	1991	Total	%
<i>Aulacorthum solani</i> (Kaltenbach)	1	0	0	5	6	5.04
<i>Brachycaudus rumexicolens</i> (Kaltenbach)	0	0	1	1	2	1.68
<i>Brevicoryne brassicae</i> (L)	0	5	0	1	6	5.04
<i>Lipaphis erysimi</i> (Kaltenbach)	0	0	1	5	6	5.04
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas)	4	5	0	6	15	12.61
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	18	37	18	10	83	69.75
<i>Rhopalosiphoninus latysiphon</i> (Davidson)	1	0	0	0	1	0.84
Total	24	47	20	28	119	100
No. Especies	4	3	3	6	7	

El número de especies identificadas y la cantidad de capturas totales de cada especie fue mayor en la localidad de Mucuchíes a 3,100 m de altitud, con 20 especies y un total de 7,298 ejemplares capturados en los 4 años del período de muestreo en comparación con Mucubají (3.500 m) con 7 especies y una captura total de 119 áfidos alados. Las bajas temperaturas, en muchos casos inferiores a 13°C, como las que se presentan en Mucubají y Mucuchíes, restringen el vuelo y la multiplicación de los áfidos; otros factores como la abundante precipitación y la alta velocidad del viento, también están asociados a poblaciones bajas de áfidos (10).

En un estudio similar realizado en Pueblo Hondo, Estado Táchira, localidad productora de papa ubicada a 2,500 metros de altitud y con una precipitación anual de 600 mm, se identificaron 34 especies, siendo *M. persicae* y *B. brassicae* las más abundantes (19).

Estos resultados corroboran que en las zonas de mayor altitud, con bajas temperaturas, hay una baja población y actividad de áfidos alados, tal como lo han señalado otros autores (14, 18); también se observó una menor diversidad de especies comparada con las zonas intermedias o bajas. Aún cuando, otros factores como la presencia y

abundancia de plantas hospederas, el área de siembra y el manejo del cultivo pueden afectar esta diversidad de especies en una misma localidad (15, 16).

De las 20 especies identificadas en este estudio, 12 han sido señaladas como vectores de los virus de la papa PLRV y PVY, los más importantes en este cultivo (8, 9,13). Estas especies son *A. solani*, *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach), *Cavariella aegopodii* (Scopoli), *H. lactucae*, *M. euphorbiae*, *M. persicae*, *Myzus ornatus* Laing, *R. latysiphon*, *Rhopalosiphum padi* (L.), *U. ambrosiae*, *L. erysimi*, *Uroleucom sonchi* (L.) De estas especies, la más importante es *M. persicae* por su capacidad de transmitir además de los virus señalados anteriormente, otros como el PVA, algunas variantes del PVS y en general todos los virus que se transmiten por áfidos (13). Además se ha encontrado una correlación significativa entre la diseminación de virus de papa, especialmente el PLRV y poblaciones de *M. persicae*, no obstante, en nuestras condiciones también se debe prestar atención a otras especies predominantes en el área de producción (10, 13). Entre los áfidos vectores de virus de papa, se registra a *Rhopalosiphum rufidominalis* (Sasaki) como vector del virus del mosaico de la alfalfa, virus de menor importancia en el cultivo de papa (13).

La actividad de áfidos vectores de virus de la papa y de *M. persicae* en ambas localidades se presenta en la Figura 7. En Mucubají, se presentó una escasa a nula actividad de áfidos vectores de virus en papa, mientras que en Mucuchíes esta actividad es baja si se compara con otras zonas productoras de papa del país, ubicadas a alturas intermedias en las cuales *M. persicae* fue la especie más abundante (7, 19). Además, la mayor abundancia de esta especie en Mucuchíes se presentó en los meses de julio y agosto que coincide con la época de cosecha de las siembras tempranas. Pudiendo recurrirse, en caso necesario, a un adelanto de la cosecha después que se presente una acumulación de áfidos, esto evitaría que la infección de virus afecte a los tubérculos (10). No obstante, se debe considerar otros factores como la presencia de fuentes de infección, las razas de los patógenos y el comportamiento de las variedades (10, 14). Teniendo en cuenta, que en Mucuchíes, algunos productores de papa consumo utilizan tubérculos-semillas provenientes de las zonas intermedias o bajas, en las cuales hay una mayor actividad de áfidos vectores.

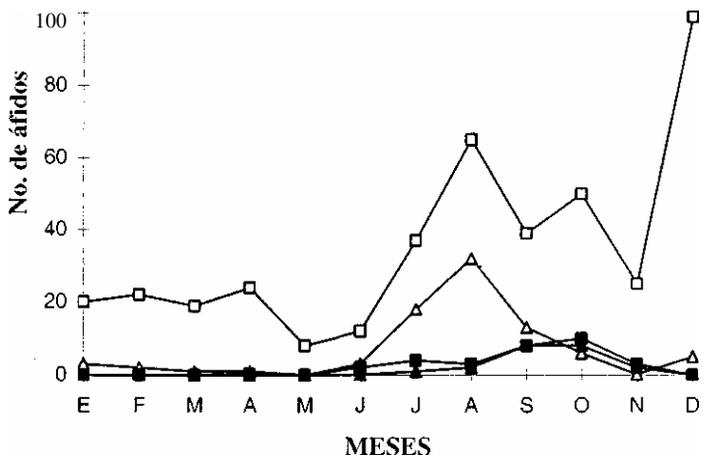


Figura 7. *Actividad de áfidos vectores de virus de la papa (□ ■) y de Myzus persicae (▲ △) en Mucuchies (△□) y Mucubají (■▲). Estado Mérida. Promedio período 1988-1991.*

Referencias Bibliográficas

1. Barrera, C. 1997. Características generales de los virus y la importancia de las enfermedades que causan. En: Producción de Tubérculos-Semillas de Papa. O. Hidalgo (ed.) Centro Internacional de la Papa (CIP). Manual de Capacitación. Lima, Perú. Fascículo 3.1.
2. Cañedo, V. 1997. Áfidos vectores de virus importantes en la Producción de Tubérculos-Semillas. En: Producción de Tubérculos-Semillas de Papa. O. Hidalgo (ed.) Centro Internacional de la Papa (CIP). Manual de Capacitación. Lima, Perú. Fascículo 3.8.
3. Cermeli, M. 1984. Claves para la identificación de áfidos

- capturados en trampas en Venezuela. Serie A No. 2-02. FONAIAP, Maracay, Venezuela.157 p.
4. Cermeli, M. 1989. Áfidos que afectan la Papa en Venezuela. FONAIAP Divulga 32:33-35.
 5. Hullé, M.; Seco, M.; Nieto, J. 1992. Comparación de la estructura de las poblaciones de áfidos (Hom. Aphididae) alados capturados en León por diferentes tipos de trampas. Orsis 7:65-77.
 6. Lujan, L; Corzo, P.; Hidalgo, O. 1991. Pasado, presente y futuro de la semilla de papa en Colombia. Rev. Papa (FEDEPAPA) 3:4-27.
 7. Montero, F. 1991. Reconocimiento y fluctuación poblacional de áfidos de papa en la localidad de la Cristalina, Edo. Trujillo. XII Congreso Venezolano de Entomología Dr Arnoldo Gabaldón. Mérida 1 -4 de julio. Resúmenes, p.115.
 8. Ortego, J. 1991. Presencia y actividad de áfidos vectores de PVY en dos localidades productoras de tubérculo-semilla de papa en Malargue, Mendoza, Argentina. Rev. Lat. de la Papa 4:36-51.
 9. Ovruski de Martínez, N.; Zamudio, N.; Lobo, R. 1997. Relación entre la ocurrencia de áfidos alados y la infección de virus en el cultivo de papa en Tafí del Valle, Tucumán. Rev. Ind. y Agr. de Tucumán74 (1-2):59-64.
 10. Raman, K.1985. Transmisión de Virus de Papa por Áfidos. Boletín de Información Técnica 2. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 23 p.
 11. Ramos, G.; Moreno, J. 1995. Boletín Agroclimático Anual 1995. Estación Meteorológica de Mucuchíes. FONAIAP. Mérida, Venezuela.
 12. Rojas, J. 1990. Producción de papa-semilla en los sistemas formal y tradicional. Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile. 32 p.
 13. Salazar, L. 1995. Los Virus de la Papa y su Control. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 226 p.

14. Sánchez de Luque, C.; Corzo, P.; Pérez, O. 1991. Incidencia de virus en papa y su efecto sobre rendimiento en tres zonas agroecológicas de Colombia. *Revista Latinoamericana de la Papa* 4:36-51.
15. Sánchez, M.; Narváez, Z.; Cermeli, M.; Romero, R. 1997. Abundancia y diversidad de áfidos (Homoptera: Aphididae), capturados con trampas amarillas, en el cultivo de papa, *Solanum tuberosum* L, en cuatro localidades de la Región Centro-Norte de Venezuela. *Bol. Entomol. Venez.* 12 (1) :81-94.
16. Seco, M.; Nieto, J. 1988. Dinámica de la población aérea de pulgones en las cercanías de León en el Trienio 1980-1982. *Bol. San. Veg. Plagas* 14:371-381.
17. Schubert, C.; Vivas, L. 1993. El Cuaternario de la Cordillera de Mérida Andes Venezolanos. Universidad de Los Andes, Fundación POLAR. 345 p.
18. Valencia, L.; Trillos, O. 1986. Áfidos de papa: Identificación, biología, descripción de daños y métodos de seguimiento. En : *Memorias del Curso sobre Control Integrado de Plagas de Papa.* Bogotá, Colombia, p. 36-47.
19. Torres, F.; Cermeli, M. 1991. Identificación y fluctuación de áfidos en el cultivo de la papa en Pueblo Hondo, Estado Táchira. XII Congreso Venezolano de Entomología Dr. Arnoldo Gabaldón, Mérida 1 -4 de julio. Resúmenes p. 133.