

# Actividad de los áfidos en un área cultivada con maíz en Manfredi (Pcia. de Córdoba, Argentina)

Herrera P.S., M.A. Delfino e I.G. Laguna

## RESUMEN

Considerando la importancia de los áfidos como vectores del "maize dwarf mosaic potyvirus", se propuso conocer las especies de áfidos presentes en un lote cultivado con maíz (*Zea mays* L.) en la EEA-INTA Manfredi, sus fluctuaciones en la actividad de vuelo y su correlación con variables ambientales. Durante el ciclo del cultivo de maíz (1992) fueron registrados con las trampas amarillas 2348 áfidos distribuidos en 42 especies y 28 géneros. La especie con mayor frecuencia de vuelo fue *Therioaphis trifolii*. En este muestreo en trampas amarillas se detectó la presencia de *Nearctaphis bakeri*, especie citada por primera vez para la provincia de Córdoba. La variable temperatura correlacionó negativamente con el número de individuos alados registrados en las trampas de las especies *Rhopalosiphum padi* y *Capitophorus elaeagni*, además *Rhopalosiphum maidis* correlacionó positivamente con las máximas precipitaciones. Se registró durante la mitad del ciclo del cultivo de maíz la mayor actividad de vuelo de los áfidos. Se comprobó un mayor porcentaje de colonización en el cultivar Dekalb 4F37, que en Norkin 4-S284 y Morgan 306. *Metopolophium dirhodum* fue la especie que presentó mayor número de individuos colonizando las plantas de maíz. De las especies encontradas en este estudio, son de interés por ser mencionadas como transmisoras del "maize dwarf mosaic potyvirus": *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis craccivora*, *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Aphis nerii*, *Macrosiphum euphorbiae*, *M. dirhodum*, *Myzus persicae*, *R. maidis*, *R. padi*, *Schizaphis graminum* y *Sitobion avenae*.

**Palabras clave:** maíz, áfidos, actividad de vuelo.

Herrera P.S., M.A. Delfino, I.G. Laguna, 1995. Aphids activity on a maize crop in Manfredi (Pcia. de Córdoba, Argentina). Agriscientia XII : 49-58.

## SUMMARY

Take in account the importance of aphids as vector of the maize dwarf mosaic potyvirus, this study was carried out to evaluate which aphid species are present on maize, *Zea mays* L., in the EEA-INTA Manfredi, as well as their fluctuations of flight activity and its correlation with the climatic variables. During the crop development (1992) 2348 aphids were detected in yellow traps (42 species and 28 genera). *Therioaphis trifolii* was the most frequent species. *Nearctaphis bakeri* was collected for the first time in Córdoba province. The temperature values was

negative correlated with the flight of *Rhopalosiphum padi* and *Capitophorus alaeagni*, furthermore *Rhopalosiphum maidis* has positively correlated with the maximum rain falls. Highest flight activity was registered during the half development of the maize crop. Dekalb 4F 37 was more colonized than Norkin 4-S284 and Morgan 306. *Metopolophium dirhodum* was the aphid most frequently on maize plants. The species found in this study: *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis craccivora*, *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Aphis nerii*, *Macrosiphum euphorbiae*, *M. dirhodum*, *Myzus persicae*, *R. maidis*, *R. padi*, *Schizaphis graminum* and *Sitobion avenae*, are cited as vectors of maize dwarf mosaic potyvirus.

**Key words:** maize, aphids, flight activity.

P.S Herrera, M.A. Delfino, I.G. Laguna. Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal. INTA. Cno. 60 cuerdas – Km. 5 1/2. Coronel Olmedo, 5119 Córdoba, Argentina.

## INTRODUCCIÓN

El maíz es uno de los cultivos de mayor importancia económica para la Argentina, la que ocupa el segundo lugar como productora en América del Sur. En el período 1991/1992 el área cultivada alcanzó a 2.686.000 Ha; con una producción total de 10.700.000 toneladas (Bolsa de Cereales de Buenos Aires, 1992).

Numerosos virus son transmitidos a las plantas por áfidos (Homoptera-Aphidoidea), superando a cualquier otro vector asociado con virus (Shepherd, 1977). Alrededor de 300 especies de áfidos han sido mencionadas como transmisoras de aproximadamente 300 virus diferentes en un número similar de plantas (Eastop, 1977).

Entre las características que hacen de los áfidos las plagas más importantes de los cultivos se destacan la forma especial de alimentarse, la alternancia de plantas hospedantes, la capacidad de los adultos alados para desplazarse a grandes distancias y el elevado potencial reproductivo tanto partenogenético como vivíparo (Holman, 1974).

En los áfidos se conocen dos tipos de comportamiento para seleccionar a la planta hospedante, uno de ellos mediante cortas pruebas superficiales en la epidermis, las que son insuficientes para que el áfido se alimente; el otro por penetraciones profundas de alimentación que continúan hasta alcanzar el floema de la planta (Harris, 1977). Las pruebas de alimentación son usadas por el insecto para encontrar y reconocer los nutrientes en los tejidos de las plantas (Klingauf, 1987), y son muy importantes en la adquisición e inoculación de los virus no persistentes (Sylvester, 1988).

Los virus son los principales causantes de la reducción en la producción de maíz en el mundo, mencionándose más de 32 virus que lo afectan, entre ellos, el maize streak geminivirus, "maize mottle chlorotic stunt virus", "maize stripe tenuivirus", "maize dwarf mosaic potyvirus", "maize mosaic rhabdovirus", "maize eyespot virus", "guinea grass mosaic potyvirus", "maize yellow stripe tenuivirus" (Thottapilly *et al.*, 1993).

La presencia y frecuencia de enfermedades tales como el "maize dwarf mosaic potyvirus" (MDMV) (36,37 %), "maize chlorotic mottle virus" (MCMV) (2,2-6,1 %), "maize rough dwarf fijivirus" (MRDV) (5-60 %) y "maize rayado fino virus" (MRFV) (2,2-2.0 %) son mencionadas en la Argentina por Nome *et al.* (1984) y March *et al.* (1992).

El maize dwarf mosaic virus pertenece al grupo de los potyvirus y es transmitido de una manera no persistente por áfidos. Fue detectado y caracterizado por Docampo y Laguna (1973) en cultivos de maíz y sorgo en diferentes zonas productoras de la provincia de Córdoba; ocasiona estrías cloróticas y posteriormente forma mosaicos suaves a severos según el cultivar afectado disminuyendo el crecimiento de las plantas.

La diseminación de virus entre las plantas está facilitada por la intensa actividad de vuelo de las formas aladas de los áfidos, pues ellos vuelan indiscriminadamente sobre las diversas plantas, realizando con frecuencia pruebas breves de alimentación antes de continuar el vuelo hasta encontrar su planta hospedante definitiva. Este hecho tiene implicancias fitosanitarias de considerable importancia, ya que la diseminación de los virus puede ocurrir por medio de los áfidos alados que migran y no nece-

sariamente colonizan a un cultivo determinado (Hollings and Brunt, 1981).

Numerosas especies de áfidos han sido mencionadas como transmisoras del MDMV; Knoke *et al.* (1983) señalan aproximadamente 25 especies, indicando como las más eficientes a *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856), *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776), *Aphis gossypii* Glover, 1877, *Aphis craccivora* Koch, 1854 y *Aphis maidiradicis* Forbes, 1854.

Pons *et al.* (1989) también comprueban la capacidad vectora de *Metopolophium dirhodum* (Walker, 1849), *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) y *R. padi*.

Los objetivos de este trabajo fueron: a) conocer las especies de áfidos presentes en un lote cultivado con maíz en Manfredi, como así también aquellas que pueden colonizarlo. b) detectar las fluctuaciones de actividad de vuelo de las especies de áfidos durante el ciclo del cultivo de maíz y relacionarlas con variables meteorológicas, tales como: temperatura (máxima, mínima y media), humedad (máxima, mínima y media), precipitaciones diarias y velocidades medias de los vientos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental de INTA-Manfredi (provincia de Córdoba, Argentina).

Los muestreos fueron realizados sobre un lote experimental de multiplicación de maíz, de 42 x 62 m sembrado el 24 de septiembre de 1992 con 56 cultivares de maíz, siguiendo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones (cada bloque con dos hileras de cada cultivar de una longitud de 6 m y un promedio de 25 plantas por hilera).

El período de muestreo abarcó desde los 20 días de la siembra del cultivo hasta el momento de la floración.

### Muestreo con trampas

Para conocer el número de especies de áfidos y su actividad de vuelo sobre el lote de maíz, se tomaron muestras de las formas aladas con periodicidad semanal, durante el ciclo del cultivo. Se colocaron cinco trampas tipo Moerike, las cuales consisten en bandejas amarillas de 60 x 60 x 10 y un pie de 70 cm de altura. Se ubicaron una en cada esquina del lote y otra en el centro.

### Muestreo manual

Para determinar las especies de áfidos que colonizan el maíz, se realizaron inspecciones oculares y

recolecciones semanales de los áfidos encontrados en las plantas de tres cultivares registrados como susceptibles al MDMV: Norkin 4-S284, Dekalb 4F37 y Morgan 306 (Giménez Pecci y Truol, 1991).

Se escogieron, al azar, 20 plantas para cada cultivar en cada muestreo. Con la ayuda de un pincel se recogieron todos los áfidos, adultos (alados y ápteros) y ninfas, que se encontraron colonizando las distintas partes de las plantas, tales como: cara abaxial y adaxial de las hojas, cogollo y tallo.

### Datos ambientales

Se registraron datos meteorológicos, tales como: temperatura (máxima, mínima y media), humedad (máxima, mínima y media), precipitaciones diarias y velocidades medias de los vientos. Los mismos fueron suministrados por el servicio meteorológico de la Estación Experimental INTA de Manfredi.

### Análisis de datos

Para las especies con más de 10 individuos capturados durante todo el período estudiado, se calculó el coeficiente de Pearson, para correlacionar los datos de la actividad de vuelo de los áfidos con los valores derivados de los registros ambientales.

Las densidades de áfidos por especie que colonizaron el cultivo, se estudió en relación a los cultivares de maíz seleccionados, mediante una prueba de hipótesis de homogeneidad de proporciones, usando el estadístico  $\chi^2$  de máxima verosimilitud.

## RESULTADOS

### Muestreo con trampas

Durante el período estudiado, comprendido entre el 15 de octubre de 1992 y el 17 de diciembre de 1992, fueron capturados con las trampas amarillas de agua un total de 2348 áfidos alados pertenecientes a 42 especies incluidas en 28 géneros (Tabla 1).

*Therioaphis trifolii* (Monell, 1882) fue la especie con mayor porcentaje de captura, 46,5 %; seguida por *Uroleucon sonchi* (Linnaeus, 1767) con 13 %. Las restantes 40 especies totalizaron 40,5 % (Figura 1).

El histograma de vuelo global de los áfidos (Figura 2), indica que el mayor número de individuos se registró durante el período del 4 al 27 de noviembre (1335 individuos, 56,8 % del total). Este período de mayor actividad de vuelo fue concomitante con bajos valores promedios de precipitaciones (Figura 2).

**Tabla 1.** Número de individuos por especies de áfidos capturadas con las trampas amarillas en el lote de maíz. INTA Manfredi, campaña 1992.

| Especie                              | Fechas de muestreo |            |            |            |            |            |            |            | Total       | %          |
|--------------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
|                                      | 22 oct.            | 28 Oct     | 4 nov.     | 18 nov.    | 27 nov.    | 3 dic      | 10 dic.    | 17 dic.    |             |            |
| <i>Acyrtosiphon kondoi</i>           | 7                  | 1          | 0          | 15         | 15         | 13         | 5          | 1          | 57          | 2,4        |
| <i>Acyrtosiphon pisum</i>            | 0                  | 0          | 2          | 3          | 3          | 2          | 2          | 1          | 13          | 0,54       |
| <i>Amphorophora</i> sp.              | 0                  | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1           | 0,04       |
| <i>Aphis craccivora</i>              | 2                  | 1          | 1          | 0          | 5          | 1          | 0          | 0          | 10          | 0,42       |
| <i>Aphis fabae</i>                   | 0                  | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 1          | 0          | 2           | 0,08       |
| <i>Aphis gossypii</i>                | 0                  | 2          | 1          | 0          | 1          | 1          | 3          | 0          | 8           | 0,33       |
| <i>Aphis nerii</i>                   | 0                  | 0          | 0          | 1          | 5          | 2          | 3          | 2          | 13          | 0,54       |
| <i>Aphis (protaphis)sp.</i>          | 0                  | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1           | 0,04       |
| <i>Aphis</i> sp.                     | 0                  | 0          | 0          | 0          | 2          | 0          | 0          | 1          | 3           | 0,1        |
| <i>Aphis spiraeicola</i>             | 0                  | 0          | 0          | 0          | 4          | 1          | 1          | 0          | 6           | 0,25       |
| <i>Aploneura lentisci</i>            | 2                  | 0          | 0          | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          | 4           | 0,17       |
| <i>Aulacorthum solani</i>            | 1                  | 0          | 0          | 1          | 2          | 1          | 0          | 0          | 4           | 0,21       |
| <i>Brachycaudus helichrysi</i>       | 0                  | 7          | 5          | 4          | 0          | 0          | 0          | 0          | 16          | 0,7        |
| <i>Brachycaudus rumexicolens</i>     | 0                  | 0          | 1          | 17         | 76         | 18         | 22         | 1          | 135         | 5,6        |
| <i>Brachycaudus persicaeicola</i>    | 0                  | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1           | 0,04       |
| <i>Brevicoryne brassicae</i>         | 0                  | 1          | 1          | 2          | 4          | 2          | 1          | 0          | 11          | 0,46       |
| <i>Capitophorus elaeagni</i>         | 8                  | 5          | 6          | 9          | 12         | 2          | 1          | 0          | 43          | 1,8        |
| <i>Cinara</i> sp.                    | 0                  | 0          | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2           | 0,08       |
| <i>Dysaphis</i> sp.                  | 1                  | 1          | 1          | 4          | 1          | 3          | 2          | 0          | 13          | 0,54       |
| <i>Hyperomyzus carduellinus</i>      | 5                  | 25         | 4          | 5          | 14         | 4          | 3          | 0          | 60          | 2,51       |
| <i>Lipaphis erysimi</i>              | 3                  | 8          | 7          | 7          | 43         | 5          | 3          | 0          | 76          | 3,18       |
| <i>Macrosiphum euphorbiae</i>        | 1                  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1           | 0,04       |
| <i>Metopolophium dirhodum</i>        | 0                  | 2          | 0          | 23         | 12         | 2          | 5          | 0          | 44          | 1,84       |
| <i>Myzus persicae</i>                | 3                  | 7          | 5          | 15         | 36         | 18         | 6          | 3          | 93          | 3,4        |
| <i>Nearctaphis</i> sp.               | 0                  | 0          | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2           | 0,08       |
| <i>Pemphigus</i> sp.                 | 1                  | 1          | 0          | 2          | 1          | 0          | 0          | 0          | 5           | 0,21       |
| <i>Plectrochophorus</i> sp.          | 0                  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 1           | 0,04       |
| <i>Pterocomma papulea</i>            | 1                  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1           | 0,04       |
| <i>Rhopalosiphum maidis</i>          | 4                  | 12         | 10         | 26         | 11         | 4          | 24         | 85         | 176         | 7,36       |
| <i>Rhopalosiphum padi</i>            | 3                  | 1          | 2          | 17         | 6          | 0          | 0          | 0          | 29          | 1,21       |
| <i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> | 2                  | 3          | 3          | 3          | 6          | 0          | 3          | 1          | 21          | 0,88       |
| <i>Schizaphis graminum</i>           | 2                  | 2          | 0          | 10         | 7          | 1          | 0          | 0          | 22          | 0,92       |
| <i>Sipha flava</i>                   | 1                  | 1          | 0          | 5          | 2          | 0          | 0          | 0          | 9           | 0,38       |
| <i>Sitobion avenae</i>               | 0                  | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2           | 0,08       |
| <i>Tetraneura nigriabdominalis</i>   | 0                  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 1           | 0,04       |
| <i>Therioaphis trifolii</i>          | 64                 | 199        | 88         | 478        | 174        | 73         | 30         | 6          | 1112        | 46,5       |
| <i>Tinocalis saltans</i>             | 0                  | 0          | 1          | 2          | 1          | 1          | 0          | 0          | 5           | 0,21       |
| <i>Tuberculatus (T) annulatus</i>    | 0                  | 0          | 0          | 1          | 7          | 0          | 0          | 0          | 8           | 0,33       |
| <i>Uroleucon (L) erigeronensis</i>   | 0                  | 0          | 0          | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          | 2           | 0,08       |
| <i>Uroleucon (U) sonchi</i>          | 16                 | 49         | 13         | 94         | 117        | 11         | 6          | 4          | 310         | 13         |
| <i>Uroleucon</i> sp                  | 0                  | 0          | 0          | 6          | 4          | 3          | 2          | 1          | 16          | 0,7        |
| <i>Uroleucon (Uromelan) sp</i>       | 0                  | 0          | 0          | 1          | 5          | 0          | 2          | 0          | 8           | 0,33       |
| <b>Total</b>                         | <b>127</b>         | <b>331</b> | <b>154</b> | <b>755</b> | <b>580</b> | <b>168</b> | <b>127</b> | <b>106</b> | <b>2348</b> | <b>100</b> |

Se encontraron algunas correlaciones ( $\alpha = 0,15$ ) entre variables ambientales y la actividad de vuelo de especies capturadas en trampas. Las capturas de *R. padi*, correlacionaron negativamente con la tempe-

ratura máxima ( $r = -0,63$ ;  $P = 0,09$ ), ya que cuando se registró la temperatura más alta del período en estudio ( $28,5^{\circ}\text{C}$ ) se encontró un menor número de individuos alados. Además, después del quinto mues-

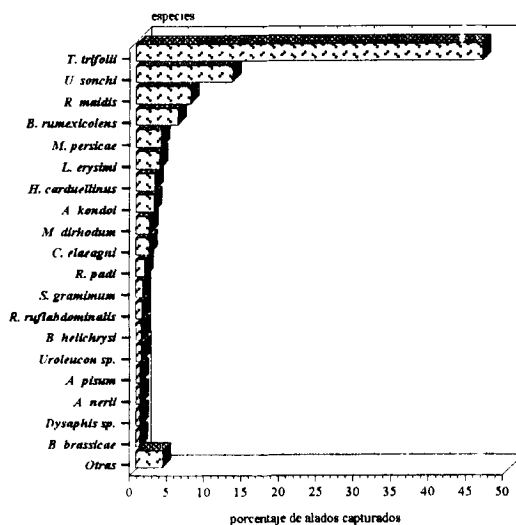


Figura 1. Porcentaje total de las especies de áfidos capturadas en las trampas. INTA Manfredi, campaña 1992.

treo, cuando los valores de temperatura fueron más elevados, no se encontraron individuos en las trampas (Figura 4). También las capturas de *R. maidis* correlacionaron positivamente con las precipitaciones ( $r = 0,58$ ;  $P = 0,13$ ) (Figura 5) y las de *Capitophorus elaeagni* (del Guercio, 1894) con la temperatura máxima ( $r = -0,61$ ;  $P = 0,10$ ) (Figura 6).

### Muestreo manual

En la Tabla 2 se detallan los áfidos adultos (alados y ápteros) y las ninfas (sin identificar especie) encontrados sobre las plantas del cultivo de maíz mediante el muestreo manual. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la colonización de los cultivares analizados ( $\chi^2$ ,  $p < 0,05$ ). El cultivar Morgan 306 fue el menos colonizado (18 % del total de áfidos encontrados) y los cultivares Dekalb 4F37 y Norkin 4-S248 tuvieron los mayores porcentajes: 44 % y 36 % respectivamente. De las especies encontradas en las plantas, *M. dirhodum* fue la más abundante (45 individuos), seguida por *R. padi* (27 individuos) (Figura 3).

Las mayores densidades totales de áfidos en plantas se registraron el 18 de noviembre y el 27 de noviembre con 144 y 192 individuos respectivamente, que corresponde a bajos valores promedios de precipitaciones (Figura 7).

### DISCUSIÓN

Todas las especies capturadas con las trampas, están citadas para la provincia de Córdoba por Del-

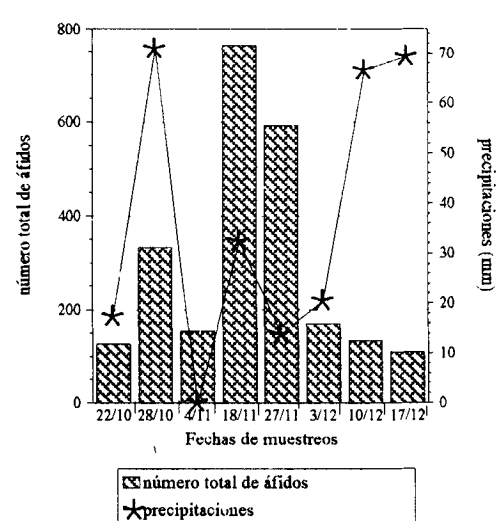


Figura 2. Histograma del vuelo global de los áfidos y los valores de precipitaciones. INTA Manfredi, campaña 1992.

fino (1982), con excepción de *Nearctaphis bakeri* Shaposhnicov, que se menciona por primera vez en la provincia de Córdoba.

Del total de las especies detectadas en el lote de maíz en estudio, están citadas como vectoras del MDMV: *A. pisum*, *A. craccivora*, *Aphis fabae* Scopoli, 1763, *A. gossypii*, *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe, 1841, *M. euphorbiae*, *M. dirhodum*, *M. persicae*, *R. maidis*, *R. padi*, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) y *S. avenae*.

Si consideramos la actividad aérea de los áfidos, los muestreos realizados con las trampas amarillas, indican la ocurrencia de vuelos durante todo el período considerado. La actividad de los áfidos en un área cultivada está influenciada por las condiciones ambientales del área, el estado fenológico de sus plantas hospedantes, como así también la presencia de enemigos naturales (Hollings & Brunt, 1981). Drake (1994), señala que las condiciones de temperatura y precipitaciones inducen directa o indirectamente el incremento de la mortalidad y la fecundidad, o bien aumentan o disminuyen las densidades poblacionales de insectos, entre ellos varias especies de áfidos. En este sentido, los picos de actividad de vuelo observados en el área se presentaron con los registros más bajos de precipitaciones promedio (Figura 2), lo que muestra la influencia de este factor en el vuelo de los áfidos. El comienzo de los muestreos (primavera) coincide con la estación favorable para el desarrollo de las plantas del área. Este hecho induciría el desarrollo de las colonias de pulgones en sus plantas hospedantes, cuyo estado

**Tabla 2.** Especies de áfidos que colonizan el cultivo de maíz y sus densidades. INTA Manfredi, campaña 1992.

| Variedad de maíz | Especie de áfido                | Forma   | Frecuencia o densidad |       |      |       |       |      |       | Total |       |
|------------------|---------------------------------|---------|-----------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|                  |                                 |         | Fecha de muestreo     |       |      |       |       |      |       |       |       |
|                  |                                 |         | 22/10                 | 28/10 | 4/11 | 18/11 | 27/11 | 3/12 | 10/12 |       | 17/12 |
| Norkin<br>4-S248 | <i>Acyrtosiphon pisum</i>       | ápteros |                       |       |      |       | 1     |      |       |       | 1     |
|                  | <i>Hyperomyzus carduellinus</i> | alados  | 1                     |       |      |       |       |      |       |       | 1     |
|                  | <i>Methopolophium dirhodum</i>  | alados  |                       |       |      | 1     | 2     |      |       |       |       |
|                  |                                 | ápteros |                       |       |      |       | 9     |      | 3     |       | 15    |
|                  | <i>Rhopalosiphum maidis</i>     | alados  | 1                     |       |      | 1     |       |      |       |       | 2     |
|                  | <i>Rhopalosiphum padi</i>       | alados  |                       |       |      | 6     | 4     | 1    |       |       |       |
|                  |                                 | ápteros |                       |       |      | 1     | 1     |      |       |       | 13    |
|                  | <i>Sitobion avenae</i>          | alados  |                       |       |      | 1     |       |      |       |       |       |
|                  |                                 | ápteros |                       |       |      |       | 2     |      |       |       | 3     |
|                  | Ninfas                          |         |                       |       |      | 46    | 71    | 15   | 1     | 2     | 136   |
| Total            |                                 |         | 2                     |       |      | 56    | 90    | 16   | 4     | 3     | 171   |
| Dekalb<br>4F37   | <i>Acyrtosiphon pisum</i>       | ápteros |                       |       |      |       |       |      | 1     |       | 1     |
|                  | <i>Metopolophium dirhodum</i>   | ápteros |                       |       |      |       | 11    | 1    | 1     | 1     |       |
|                  |                                 | alados  |                       |       | 1    |       |       |      |       |       | 15    |
|                  | <i>Myzus persicae</i>           | alados  |                       |       |      |       |       | 2    |       |       | 2     |
|                  | <i>Rhopalosiphum maidis</i>     | alados  |                       |       | 3    | 1     | 2     |      |       |       | 6     |
|                  | <i>Rhopalosiphum padi</i>       | alados  |                       |       |      | 9     | 1     | 1    |       |       |       |
|                  |                                 | ápteros |                       |       |      |       |       |      | 2     |       | 13    |
|                  | <i>Sitobion avenae</i>          | alados  |                       |       |      | 3     |       |      |       |       |       |
|                  |                                 | ápteros |                       |       |      |       | 5     | 1    |       |       | 9     |
|                  | Ninfas                          |         |                       |       |      | 43    | 83    | 19   | 19    | 3     | 167   |
| Total            |                                 |         |                       | 4     | 56   | 102   | 25    | 22   | 4     | 213   |       |
| Morgan<br>306    | <i>Acyrtosiphon kondoi</i>      | ápteros |                       |       |      |       |       |      |       |       | 1     |
|                  | <i>Metopolophium dirhodum</i>   | alados  |                       |       |      | 6     |       |      |       |       |       |
|                  |                                 | ápteros |                       |       |      |       |       | 7    | 2     |       | 15    |
|                  | <i>Rhopalosiphum maidis</i>     | alados  |                       |       |      |       |       |      |       | 1     | 1     |
|                  | <i>Rhopalosiphum padi</i>       | alados  |                       |       | 1    |       |       |      |       |       | 1     |
|                  | <i>Sitobion avenae</i>          | alados  |                       |       |      | 1     |       |      |       |       | 1     |
|                  | Ninfas                          |         |                       |       |      | 25    |       | 33   | 8     | 2     | 68    |
| <b>Total</b>     |                                 |         |                       | 1     | 32   |       | 40    | 11   | 3     | 87    |       |
| <b>TOTAL</b>     |                                 |         | 2                     |       | 5    | 144   | 192   | 81   | 37    | 10    | 471   |

fenológico óptimo favorece la aparición de las formas ápteras, lo que explicaría las menores capturas de formas aladas en las trampas (Figura 2). Posteriormente, desde el 4 al 26 de noviembre, se observa un período durante el cual se registraron las frecuencias de capturas más altas, indicando una mayor actividad aérea de los áfidos, probablemente debido a que las colonias alcanzan altas densidades sobre sus plantas hospedantes; esta sobrepoblación de los individuos en las colonias induce la aparición de las formas aladas, las que abandonan sus colonias en busca de nuevas plantas hospedan-

tes fenológicamente receptivas. Posteriormente, el aumento de las precipitaciones y el desarrollo de colonias en las plantas hospedantes, producirían disminuciones importantes en la actividad de vuelos.

Algunas de las especies capturadas con las trampas amarillas correlacionaron con las variables ambientales, por ejemplo *R. maidis*, la que si bien fue capturada en las trampas durante todas las fechas de muestreo, produjo un pico importante entre el 10 y 17 de diciembre, coincidiendo con una de las más altas precipitaciones del período de muestreo (Figura 5). Esta característica también ha sido ob-

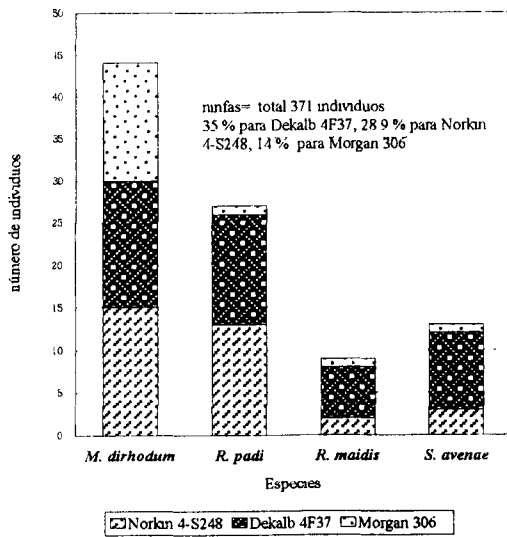


Figura 3. Porcentaje de las especies más frecuentes encontradas por cultivar de maíz. INTA Manfredi, campaña 1992.

servada en un área cultivada de girasol en la misma zona de estudio (Alegre *et al.*, 1994). Este hecho explicaría que sus poblaciones en gramíneas no son afectadas significativamente por las lluvias como ocurre con otras especies de áfidos. *R. maidis* coloniza zonas protegidas de las plantas, tales como el cogollo, que ofrece un ambiente más húmedo y propicio para su desarrollo; mientras que las otras especies de pulgones capturados colonizan áreas más expuestas de sus plantas hospedantes, tales como brotes, inflorescencias, etc. Teniendo en cuenta que esta especie prospera en ambientes tropicales, se puede inferir el aumento en la frecuencia de vuelos durante los períodos más húmedos y cálidos. *R. maidis* es un áfido cosmopolita que se alimenta exclusivamente de gramíneas; es de destacar que su frecuencia en el cultivo muestreado fue baja, sólo 9 individuos alados (1,94 %), en relación a otros áfidos graminícolas, tales como *M. dirhodum* de la que se encontraron 45. Se ha dedicado especial atención a *R. maidis* como transmisora de virus que afectan a las plantas, ya que es conocida como vector de 8 virus, entre ellos el MDMV. Durante el período de muestreo, esta especie ocupó el tercer lugar en importancia entre las especies más frecuentemente capturadas con trampas, con 176 individuos (7,36 %).

Según Ovruski y Delfino (1990), *R. padi* presenta menores exigencias ambientales para su desarrollo que *R. maidis*. Teniendo en cuenta esta característica se esperaría la presencia de alados de *R.*

*padi* en forma más o menos regular durante todo el período. Sin embargo los vuelos se concentraron en los cinco primeros muestreos con una densidad máxima entre el 4 y el 17 de noviembre (17 individuos) y cuando se registraron temperaturas ligeramente más bajas (hasta 22° C). Su captura con trampas fue nula cuando la temperatura alcanzó valores entre 24 y 26° C (Figura 4). La temperatura es uno de los factores que más influyen en el comportamiento de los insectos (Drake, 1994), por lo que leves diferencias en los valores de temperatura pueden inducir cambios importantes en los vuelos de los áfidos. *R. padi* es importante por los daños que causa a cereales y por su distribución cosmopolita. Es transmisora de al menos 8 virus, entre ellos el MDMV (Blackman & Eastop, 1984). Durante los muestreos fue colectada en las trampas totalizando 29 ejemplares alados (1,21 %). También fue detectada colonizando el cultivo de maíz; después de *M. dirhodum*, *R. padi* es la especie más abundante.

De todas las especies capturadas en trampas, *T. trifolii* exhibe la frecuencia de vuelos más importante, alcanzando 46,5 % del total capturado en trampas, con un pico máximo entre el 4 y el 17 de noviembre. Es decir que la tendencia de vuelo global de áfidos en el área está dada principalmente por los valores de esta especie. Entre sus plantas hospedantes se encuentran muchas especies de leguminosas. Estas altas capturas de *T. trifolii* en trampas podrían deberse a la presencia de cultivos de alfalfa cercanos al lote de maíz muestreado, como así también a la posibilidad de ser una especie muy atraída por el tipo de trampa utilizada y la ausencia de enemigos naturales que puedan regular su po-

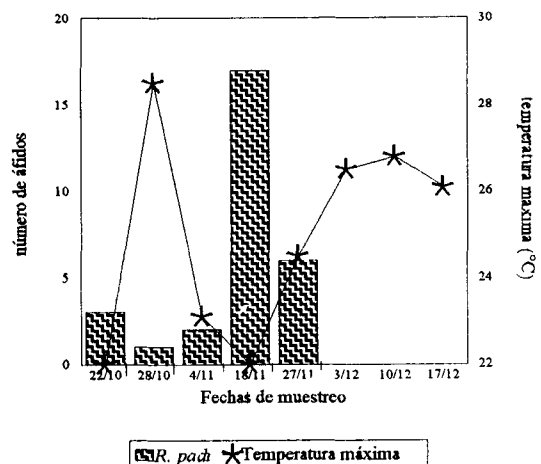
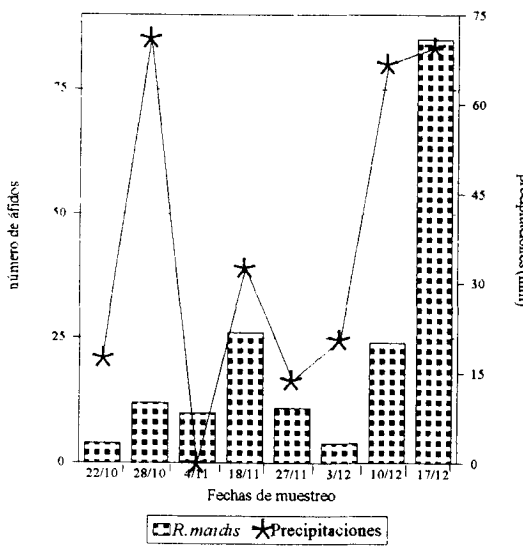


Figura 4. Histograma de vuelo de *R. padi* y los valores de temperatura máxima. INTA Manfredi, campaña 1992



**Figura 5.** Histograma de vuelo de *R. maidis* y los valores de precipitaciones INTA Manfredi, campaña 1992

blación, ya que es una especie recientemente introducida. *T. trifolii* es vectora de tres virus no persistentes (Kennedy *et al.*, 1962).

Respecto a *N. bakeri* sólo se encontraron dos ejemplares alados capturados con trampas en el período comprendido entre el 4 y el 17 de noviembre. Este género, con alrededor de 12 especies en América del Norte, se lo encuentra en un amplio rango de hospedantes (pomoideas y leguminosas).

Si bien las trampas amarillas son diagramadas teniendo en cuenta la atracción fototáctica de los áfidos por el amarillo, y por lo tanto proveen información cuantitativa y cualitativa sobre las poblaciones aéreas de áfidos (Robert, 1987), es conocida también la atracción selectiva que ejercen sobre unas u otras especies de áfidos. La ausencia de capturas de determinadas especies no es un hecho significativo, ya que una especie que no vuela en cierta época puede estar reproduciéndose en las plantas hospedantes y por lo tanto no ser capturada, u originando alados que no caen en las trampas por la selectividad de éstas (Ovruski y Delfino, 1990).

Con respecto a las especies de áfidos encontradas sobre las plantas de maíz, *R. padi*, *R. maidis*, *M. dirhodum* y *S. avenae*, se las menciona en la provincia de Córdoba atacando distintos cereales. Además se encontraron otras especies cuya presencia en el maíz es casual, debido a individuos alados errantes, tales como: *Acyrtosiphon kondoi* Shinji, 1938 y *A. pisum* que son pulgones de leguminosas,

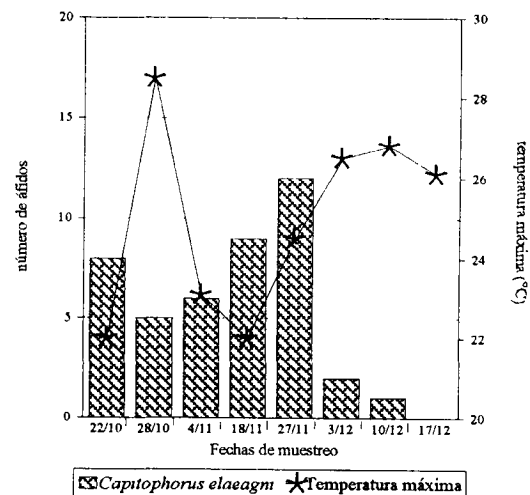
*Hyperomyzus carduellinus* (Theobald, 1915) que vive sobre *Sonchus* spp. y *M. persicae* que es polífaga. Debemos destacar que *M. dirhodum* fue la especie más importante que colonizó el cultivo de maíz, lo que se refleja en el mayor número de individuos encontrados; además es mencionada como vectora del MDMV. La densidad total de áfidos en las plantas de maíz a lo largo de los muestreos sufrió variaciones, que si las comparamos con las precipitaciones producidas en los períodos entre muestreos, refleja una dependencia importante con esta variable. La disminución en la densidad se presentó con precipitaciones más altas y su aumento con las menores precipitaciones (Figura 7).

Las densidades de los áfidos en las plantas de maíz fueron dependientes de los cultivares analizados, es decir se observan preferencias por parte de estos homópteros para colonizar determinados cultivares. Dekalb 4F-37 fue el preferido, mientras que Morgan 306 fue el menos colonizado.

## CONCLUSIONES

– Desde el 4 de noviembre hasta el 26 de noviembre, en la mitad del ciclo del cultivo, se registraron las mayores frecuencias de actividad de vuelo de los áfidos.

– La especie con mayor porcentaje de captura en las trampas fue *T. trifolii* alcanzando 46,5 % del total de áfidos capturados. La tendencia del vuelo global de los áfidos estuvo condicionada principalmente por la frecuencia de esta especie.



**Figura 6.** Histograma de vuelo de *C. elaeagni* y los valores de temperatura máxima INTA Manfredi, campaña 1992



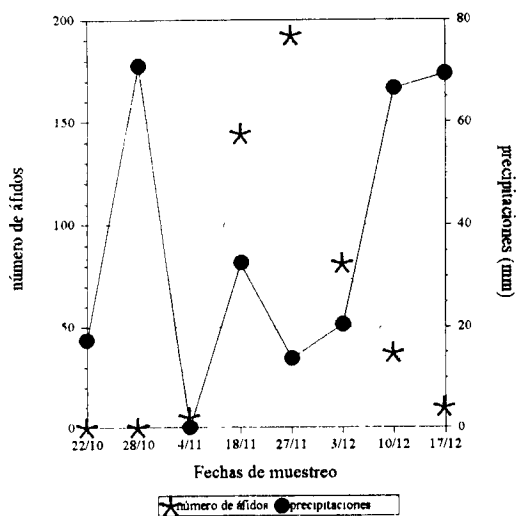


Figura 7. Densidad total de áfidos que colonizan el maíz y los valores de precipitaciones. INTA Manfredi, campaña 1992.

– Mediante las trampas amarillas fue capturada una nueva especie para la provincia de Córdoba, *Nearctaphis bakeri*.

– Del total de las especies detectadas con muestreo manual en las plantas de maíz de los cultivares Norkin 4-S248, Dekalb 4F37 y Morgan 306, *M. dirhodum* resultó la especie más frecuentemente encontrada.

– Dekalb 4F37 registró el mayor porcentaje de colonización por las distintas especies capturadas con respecto a los otros cultivares.

– Las variables ambientales que correlacionaron con las capturas de especies en trampas fueron, con la temperatura máxima *R. padi* y *C. elaeagni*, y con las precipitaciones *R. maidis*.

– Del total de especies conocidas como vectoras del Maize Dwarf Mosaic Potyvirus fueron detectadas en el área estudiada las siguientes: *A. pisum*, *A. craccivora*, *A. fabae*, *A. nerii*, *M. euphorbiae*, *M. dirhodum*, *M. persicae*, *R. maidis*, *R. padi*, *S. graminum* y *S. avenae*.

## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. F. Piatti y al personal de la Sección Soja de la EEA INTA Manfredi quienes facilitaron la realización de todo el trabajo de campo.

A la Ing. Agr. Graciela Truol y Bióloga Stella Laguzzi del IFFIVE, INTA, por el asesoramiento en la metodología empleada en la cría de pulgones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alegre, A.E., M.A. Delfino e I.G. Laguna, 1994. Actividad de vuelo de los áfidos y colonización en cultivos de girasol en Manfredi (Pcia. Córdoba, Argentina). *Agriscientia*, 11: 35-42.
- Blackman, R.L and V.F Eastop, 1984. *Aphids on the World's Crops: An identification and Information Guide*. British Museum (Natural History). 460 pp.
- Bolsa de Cereales de Buenos Aires, 1992. Número estadístico 1992. 304 pp.
- Delfino, M.A., 1982. *Aphididae (Homoptera) de la Provincia de Córdoba*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. 195 pp.
- Docampo, D.M. y I.G. Laguna, 1973. Virus del mosaico enanizante del maíz y sorgo (MDMV) en la Provincia de Córdoba. *IDIA* 312: 47-54.
- Drake, V.A., 1994. The influence of weather and climate an agriculturally important insects: an Australian perspective. *Aust. J. Agric. Res.* 45: 487-509.
- Eastop, V.F., 1977. Worldwide Importance of Aphids as Virus Vectors. En: *Aphids as Virus Vectors* (Harris K.F and Maramoroch K, eds.). Academic Press, New York. pp. 4 - 44.
- Giménez Pecci, M.P y G.A.M. Truol, 1991. Infección mixta producida por el Maize Rough Dwarf Virus (MRDV) y el Maize Dwarf Mosaic Virus (MDMV-A) en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). Taller de actualización sobre Mal de Río Cuarto. Estación Experimental INTA Pergamino (Bs. As.), República Argentina. pp. 86-89.
- Harris, K.F., 1977. An Ingestion-Egestion Hypothesis of No circulative Virus Transmission. En: *Aphids as Virus Vectors*. (Harris K.F. and Maramorosch K., eds), Academic Press, New York. pp. 166-209.
- Hollings, M. and A.A. Brunt, 1981. Potyviruses. En: *Plant Virus Infections*. (Kurstak, E, ed.). Elsevier/ North-Holland Biomedical Press. Amsterdam. pp. 731-807.
- Holman, J., 1974. *Los Áfidos de Cuba*. Ed. Organismos. Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba. 304 pp.
- Kennedy, J.S., M.F Day and V.F. Eastop, 1962. *A conspectus of aphids as vectors of viruses*. Commonwealth Institute of Entomology. London, England. 115 pp.
- Klingauf, F.A., 1987. Host Plant Finding and Acceptance. Vol A. En: *Aphids Theirs Biology, Natural Enemies and Control*. (Minks and Harrewijn, eds), Wageningen, The Netherlands. pp. 209-223.
- Knoke, J.K., R.J. Anderson, R. Louie, L.V. Madden and W.R. Findley, 1983. Insects vectors of Maize Dwarf Mosaic Virus and Maize Chlorotic Dwarf Virus. *Proceeding International Maize Virus Disease*, Wooster, Ohio USA pp. 130-188.
- March, G.J., E. Beviacqua y A. Marinelli, 1992. Intensidad del Mal de Río Cuarto y pérdidas causadas en la producción en las campañas agrícolas 1981/1982 a 1990/91. *Actas de Resúmenes III Jornadas Científico Técnicas*. FAV-UNRC. Río Cuarto, Argentina. 118 pp.

- Nome, S.F., E. Dal Bo, V. Yossen, E. Teyssandier y S. Leonardon, 1984. Frecuencia de algunos virus del maíz, en la República Argentina. *RIA* 19(2): 257-263.
- Ovruski de M., N.E. y M.A. Delfino, 1990. Aspectos biológicos de los áfidos (Homoptera: Aphidoidea) de interés económico en Tafí del Valle (Tucumán-Argentina). *Rev. Ind. y Agrícola de Tucumán* 67(1): 91-117.
- Pons, X., J. Comas, and R. Aibajes, 1989. Maize aphids in the north-east of Spain. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 24(1-2): 173-176.
- Robert, Y., 1987. Aphids and Their Environment Dispersion and Migration. En: *Aphids Theirs Biology, Natural Enemies and Control*. (Minks and Harrewijn, eds). Wageningen, The Netherlands. pp. 299-313.
- Shepherd, R.J., 1977. Intrinsic Properties and Taxonomy of Aphids-Borne Virus. En: *Aphids as Virus Vectors*. (Harris K.F and Maramorosch K., eds). Academic Press, New York. pp. 121-136.
- Sylvester, E.S., 1988. Virus Transmission Studies. En: *Aphids Theirs Biology, Natural Enemies and Control*. (Minks and Harrewijn, eds). Wageningen, The Netherlands. pp. 69-81.
- Thottappilly, G., N.A. Bosque – Perez and H.W. Rossel, 1993. Viruses and virus diseases of maize in tropical Africa. *Plant Pathology* 42 (4):494 - 509.