

# Armadilhas d'água na determinação da altura e periodicidade de vôo de *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957 (Homoptera, Typhlocibidae)\* ————— F S RAMALHO\*\*

## A B S T R A C T

For research of height and periodicity of flight of leafhopper *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, four water traps were exposed in bean field *Phaseolus vulgaris* L., 'IPA-7419' variety, during October to November, 1977. Statistical analysis of the results showed that leafhoppers fly between 0 and 60 cm from the ground. The females have predominance of flight between 0 and 45 cm and males between 0 and 75 cm. Both females and males show a tendency of flight activity in the period between 17:00 and 18:30 hours.

### Introdução

AS armadilhas d'água [armadilhas de Moerick (5)], tem sido largamente utilizadas em pesquisas entomológicas, devido serem simples, baratas e eficientes.

No Brasil tem-se utilizadas estas armadilhas no estudo de flutuações de populações e de comportamento de insetos, como se pode verificar nos trabalhos de Costa (1), Link e Knies (4), Yuki e Costa (8), Pimenta e Smith (6).

Ramalho e Albuquerque (7), procuraram verificar o comportamento da cigarrinha verde, *Empoasca kraemeri* em relação a atratividade de tonalidades da cor amarela, utilizando estas armadilhas.

Procurou-se no presente trabalho construir armadilhas d'água que possam ser usadas em estudos de altura de vôo de insetos diurnos e utiliza-las na determinação da altura e periodicidade de vôo da cigarrinha verde, *Empoasca kraemeri*.

### Material e Método

Realizou-se o presente trabalho na Estação Experimental de Bebedouro, Petrolina-PE, em uma cultura de feijão, *Phaseolus vulgaris* L., cultivar 'IPA-7419', durante os meses de outubro a novembro de 1977.

Construiu-se armadilhas d'água com bandejas redondas de alumínio, de 22 cm de diâmetro e 7 cm de pro-

fundidade. Estas bandejas foram pintadas internamente de amarelo tarumã (3-1-744) (7), e 1,5 cm da borda, interna e externamente, de marrom, para evitar reflexos. Fixou-se em uma barra de alumínio 8 destas bandejas, distanciadas uma da outra de 15 cm, em disposição alternada. Instalou-se 4 destas armadilhas, com 105 cm de altura a partir do nível do solo, na cultura do feijão.

Realizou-se as contagens das cigarrinhas a intervalos de 120 horas, ocasião em que a água era substituída por outra. Durante a realização deste trabalho foram feitas 6 retiradas e contagens de cigarrinhas nas armadilhas. Fez-se as contagens dos insetos separando-se machos e fêmeas; seguindo técnica descrita por Cunningham e Ross (2). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, onde as 4 armadilhas constituíram os blocos e as alturas, de 15 em 15 cm, os tratamentos, totalizando 8.

Na determinação da periodicidade de vôo, utilizou-se as armadilhas e coletas, realizadas nos experimentos de altura de vôo, considerando-se os períodos de 1:30 e 1:30 horas, das 5:00 às 18:30 horas. Para análise estatística dos dados, considerou-se o total de cigarrinhas coletadas nas contagens realizadas em 8/11/77; 10/11/77; 11/11/77; 16/11/77; 22/11/77; 23/11/77.

### Resultados e Discussão

Os dados obtidos para a altura de vôo, transformados em 0 x 0,5, acham-se sumariados no Quadro 1 e Figura 1.

\* Recebido para publicação em 6 julho 1978.

\*\* Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, EMBRAPA, 56 300 - Petrolina-PE, Brasil.

Quadro 1.—Número médio de cigarrinhas coletadas em diferentes alturas, com armadilha d'água.

Altura (cm)	Insetos		Insetos
	♂	♀	
	$\sqrt{x}$	$\sqrt{x}$	$\sqrt{x}$
0 - 15	14,51 ab	11,57 a	8,75 ab
15 - 30	14,52 ab	10,98 ab	9,44 a
30 - 45	14,75 a	11,11 ab	9,69 a
45 - 60	11,08 abc	8,13 bc	7,50 ab
60 - 75	10,36 bc	7,63 c	6,59 ab
75 - 90	8,15 c	5,31 cd	6,14 b
90 - 105	8,98 c	5,59 cd	7,02 ab
105 - >105	7,44 c	4,50 d	5,61 b

$^{\circ}DMS 5\% = 1,30$      $^{\circ\circ}DMS 5\% = 3,12$      $^{\circ\circ\circ}DMS 5\% = 3,29$   
 C.V. = 16,17%    C.V. = 16,23%    C.V. = 18,15%

Médias que se encontram seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey

Observando o Quadro 1, verifica-se que as cigarrinhas apresentam vôo rasante, predominando de 0 a 60 cm do nível do solo, enquanto que para as fêmeas e os machos é de 0 a 45 cm e 0 a 75 cm, respectivamente. Isto mostra que a fêmeas tem um vôo bem mais rasante que os machos. Estes resultados são mostrados graficamente na Figura 1.

Os valores encontrados para a periodicidade de vôo, encontram-se no Quadro 2, juntamente com os

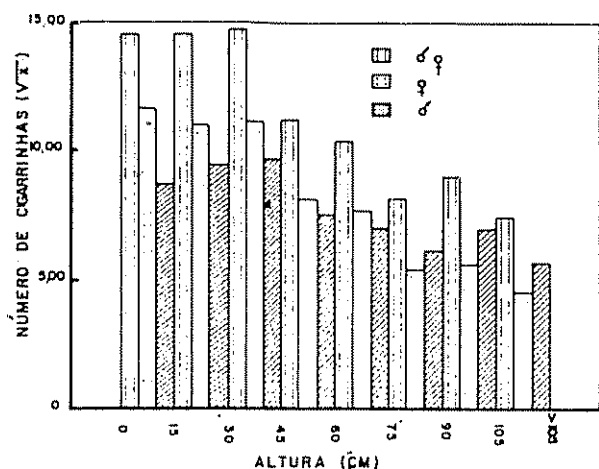


Fig. 1.—Altura de vôo de *Empoasca kraemeri*, determinada com armadilhas d'água

Quadro 2.—Número médio de cigarrinhas coletadas em diferentes períodos de tempo, com armadilha d'água.

Período (h)	Insetos		Insetos
	♂	♀	
	$\sqrt{x}$	$\sqrt{x + 0,5}$	$\sqrt{x}$
5:00 - 6:30	8,92 b	5,69 b	6,88 b
6:30 - 8:00	4,12 c	3,45 c	2,36 c
8:30 - 9:30	2,97 c	2,13 c	2,04 c
9:30 - 11:00	3,53 c	2,85 c	2,18 c
11:00 - 12:30	4,08 c	3,19 c	2,55 c
12:30 - 14:00	3,12 c	2,25 c	2,20 c
14:00 - 15:30	2,87 c	2,47 c	1,17 c
15:30 - 17:00	2,57 c	2,16 c	1,51 c
17:00 - 18:30	14,47 a	10,77 a	9,69 a

$^{\circ}DMS 5\% = 1,69$      $^{\circ\circ}DMS 5\% = 1,63$      $^{\circ\circ\circ}DMS 5\% = 1,53$   
 C.V. = 13,53%    C.V. = 17,16%    C.V. = 13,53%

Médias que se encontram seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey

resultados do teste de Tukey, e na Figura 2, que ilustra graficamente.

Vê-se através do Quadro 2 e Figura 2, que as cigarrinhas alcançam o seu máximo do atividade de vôo no período compreendido entre 17:00 e 18:30 horas, independentemente do sexo. Estes resultados evidenciam que não há diferença entre a atividade de vôo do macho e da fêmea de cigarrinha, o que está de acordo com os resultados encontrados por Kangwagye (3), quando trabalhou com *Stomoxys calcitrans* (L.).

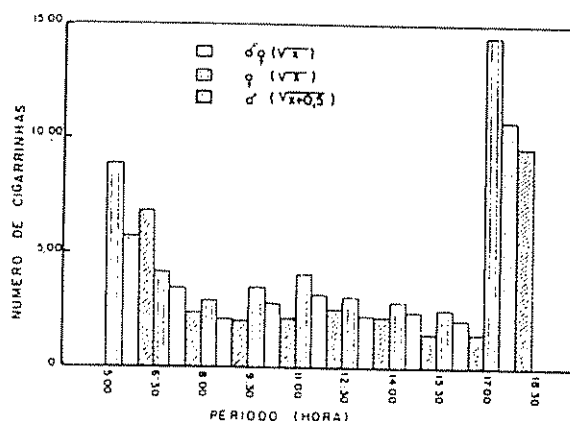


Fig. 2.—Periodicidade de vôo de *Empoasca kraemeri*, determinada com armadilhas d'água.

O uso da armadilha pode-se dizer que satisfaz as exigências do trabalho, sendo prática e eficiente. Portanto, sugere-se que para estudos desta natureza se use esta armadilha

### Conclusões

Os resultados do trabalho indicam que:

- a) a *Empoasca kraemeri* apresenta voo rasante;
- b) os machos de *E. kraemeri* voam a maior altura que as fêmeas;
- c) a maior atividade de voo da *E. kraemeri* é no período compreendido entre 17:00 e 18:30 horas;
- d) os machos e as fêmeas de *E. kraemeri* tem o mesmo período de atividade de voo;
- e) a armadilha d'água pode ser utilizada em estudos de altura de voo de insetos diurnos.

### Resumo

Procurou-se construir armadilhas d'água que possam ser usadas em estudos de altura de voo de insetos diurnos. Usou-se estas armadilhas pintadas de amarelo tarumã na determinação da altura e periodicidade de voo de cigarrinha verde, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957, em cultura de feijão, *Phaseolus vulgaris* L. Verificou-se que as cigarrinhas apresentam voo rasante, predominando de 0 a 60 cm do nível do solo, enquanto que para as fêmeas e os machos é de 0 a 45 cm e 0 a 75 cm, respectivamente. Constatou-se que os machos e as fêmeas alcançam o seu máximo de atividade de voo no período compreendido entre 17:00 e 18:30 horas.

Os resultados sugerem que para estudos desta natureza se use esta armadilha.

### Agradecimentos

O autor agradece aos funcionários do Laboratório de Entomologia Fitotécnica do CPATSA/EMBRAPA, Srs. Alfredo Rosendo de Luna, Gilvan Cordeiro de Carvalho e Srta. Maria Vanda dos Santos, pela valiosa colaboração

### Literatura Citada

- 1 COSTA, C. L. Variações sazonais da migração de *Myzus persicae* em Campinas nos anos de 1967 a 1969. *Bragantia* 29 (32): 347-360. 1970
- 2 CUNNINGHAM, H. B. e ROSS, H. H. Characters for specific identification of females in the leafhopper genus, *Empoasca* (Hemiptera; Cicadellidae). *Annals of the Entomological Society of America* 58 (5): 620-623. 1965
- 3 KANGWAGYE, T. N. Diurnal and nocturnal biting activity of flies (Diptera) in western Uganda. *Bulletin of Entomological Research* 63 (1): 17-29. 1973
- 4 LINK, D. e KNIES, G. Influência da tonalidade da cor amarela usada nas armadilhas d'água para captura de pulgões alados. *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira* 2 (1): 54-58. 1973.
- 5 MOERICKE, V. Eine farbfolie zur kontrolle des fluges von blattlansen insbesondere des pfirsichblattland *Myzodes persicae* (Sulz.). *Nachrichtenblatt fuer den Deutschen Pflanzenschutzdienst (Berlin)* 3: 23-24. 1951.
- 6 PIMENTA, H. R. e SMITH, J. G. Afideos, seus danos e inimigos naturais em plantações de trigo (*Triticum* sp) no Estado do Paraná. Curitiba, OCEPAR, 1976. 175 p.
- 7 RAMALHO, F. S. e ALBURQUERQUE, M. M. Influência de tonalidades da cor amarela usada nas armadilhas d'água para captura de cigarrinha verde, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957. (Entregue para publicação em *Ciência e Cultura*).
- 8 YUKI, V. A. e COSTA, A. S. Comparação entre tipos de armadilhas, colocadas a diversas alturas para a coleta da mosca branca *Bemisia tabaci*, em campo. *In* Congresso Anual da Sociedade Brasileira de Fruticultura, IX, Campinas, 1975. Resumos da S.B.F., pp. 1-2

## Notas y Comentarios

### Predicción de cosechas mundiales por satélites

Una reunión se celebró recientemente en Houston, Texas, para examinar los logros obtenidos en el "experimento de inventario de cultivos en grandes áreas", denominado Lacie (large area crop inventory experiment). Lacie ha tenido éxito en su objetivo básico: demostrar la practicabilidad de aplicar la tecnología de satélites para observar el desarrollo de los cultivos, especialmente en regiones del mundo en que hay disponible poca información por cosecha.

Según informa *The Economist* (16 de diciembre de 1978), el gobierno de Estados Unidos intenta ahora gastar hasta 300 millones de dólares en seis años para ampliar el proyecto Lacie sólo observó al trigo; el Departamento de Agricultura

desea ahora usar satélites para vigilar otros cultivos alimenticios y de fibras también (y quizás bosques). Se presume que el Congreso aprobará este gasto. Se recuerda ampliamente el año 1972, cuando Rusia compró 700 millones de bushels (19 millones de toneladas) de granos de Estados Unidos, inclusive una cuarta parte de su cosecha de trigo, antes de que el público se diera cuenta de la magnitud de las compras y se elevasen sus precios. Uno de los éxitos más notables de Lacie fue su predicción exacta de la cosecha de trigo de Rusia de 1977.

Los estimados de Lacie estuvieron dentro de 1 por ciento de las cifras finales de la producción dadas a conocer por los rusos, aun en un año de un clima no uniforme. Aunque el trigo no fue cosechado sino hasta octubre, y Moscú no publicó datos específicos de la cosecha hasta febrero, las predicciones de Lacie fueron seguras desde setiembre. En ese momento, las predicciones del Departamento de Agricultura estaban excediendo la marca por más de 8,5 por ciento.

El secreto consistió en utilizar los datos de satélites del sistema Landsat para calcular el área plantada con trigo y combinarlos con información histórica y climática para arribar a estimados de producción. Sensores remotos, que usaban imágenes espectrales electrónicas, reconocían al trigo por el color; conforme las plantas emergían y crecían, se daban imágenes cada vez más rosadas en la banda infrarroja.

Una vez que los campos de trigo fueron identificados, la condición del cultivo podía ser verificada regularmente. Por ejemplo, el trigo de invierno que no emergió de su latencia de enero-febrero, o cultivos afectados malamente por la sequía, no mostraron el grado esperado de rosado en las imágenes Landsat. Así, los estimados de superficies iniciales fueron revisados conforme progresaba la campaña triguera.

Durante la última fase del experimento, Lacie analizó cerca de 15 000 fotos de unas 2600 muestras de zonas cultivadas con trigo en Estados Unidos, Canadá y la Unión Soviética. Para la mayor parte del área de los grandes llanos del medio oeste de Estados Unidos, el comportamiento de Lacie fue otra vez bueno. Pero los resultados para Canadá fueron desalentadores, y produjeron serias subestimaciones.

A pesar de los éxitos de Lacie con la producción rusa, todavía hay limitaciones técnicas serias para la vigilancia de cultivos con satélites. Algunos de los obstáculos mayores son:

—*La exactitud limitada del Landsat en el terreno.* El Landsat actual no puede recoger objetos menores de 80 metros. Los campos menores que estos escapan a la observación. Los campos de trigo de Rusia son típicamente grandes; los de Canadá (en áreas que se practica la agricultura en franjas) son bastante pequeños.

—*Similitudes espectrales.* Las bandas espectrales no identifican tanto diferentes cultivos como ciertas características de los cultivos (esto es, las cantidades relativas de vegetación verde o amarilla). Algunos cultivos se confunden fácilmente. El trigo y otros cultivos de granos pequeños como la cebada pueden tener apariencia muy similar. La tarea de distinguirlos depende de a) el conocimiento de precisamente cuándo el cultivo en cuestión emergerá (calendarios de cultivo), y b) reconocimiento cuidadosamente sincronizado por satélite; por ejemplo, captar el momento cuando la cebada de maduración más rápida comienza a amarillear mientras el trigo está todavía verde.

—*Encubrimiento por nubes.* La órbita del Landsat lo lleva sobre cada una de sus áreas en estudio cada 18 días, en el hemisferio norte a alrededor de las diez y media de la mañana, hora local. Pero la probabilidad de una cubierta de nubes a esa hora es de una en tres.

—*Ceguera de campaña temprana.* Cuando los cultivos están malos en el terreno, no se captan; por lo menos un 20 por ciento del campo debe estar cubierto de vegetación.

—*Rendimiento crudo de los modelos.* Basados principalmente en técnicas de regresión, que relacionan datos históricos sobre rendimientos y climas, los modelos se ajustan razonablemente bien solamente cuando las condiciones climáticas son más o menos normales.

Algunos de estos problemas pueden ser resueltos con la próxima generación de Landsat (que se lanzará en 1980), la que tendrá mayor exactitud en las fotografías y sensores más sofisticados. Otros persistirán. Aun un modelo "perfecto" será sólo tan bueno como los pronósticos climáticos que se le proporcionan.

Para el trigo, la tecnología actual del Landsat debería ser capaz de producir estimados en el momento de la cosecha de un 90 por ciento de exactitud en nueve de diez años para Argentina, Australia y (posiblemente) Brasil, así como también Estados Unidos y Rusia, pero no para Canadá, China e India.

Para otros cultivos, serán suficientes modificaciones relativamente menores para aplicar las técnicas Lacie a la cebada y posiblemente avena, centeno y lino. Pero hay un largo camino que recorrer antes que los satélites puedan vigilar (por no hablar de predecir) los demás cultivos mayores en todo el mundo.

#### Publicaciones

*Third World Agriculture.* Una nueva revista mensual, *Third World Agriculture*, aparecerá en abril de 1979, destinado a proporcionar información sobre los problemas agrícolas de los países en desarrollo. Tendrá como secciones regulares, noticias, análisis de productos primarios, oportunidades comerciales, productos nuevos, comentarios, investigaciones recientes y artículos. Los principales ítems serán resumidos y publicados en español y francés. La revista es de propiedad de Third World Agriculture Ltd, 10 Park Road, Tunbridge Wells, Kent, Inglaterra.

#### La canela como germicida

Las especias pueden ser útiles preservativos, después de todo, según recientes investigaciones en el Japón, acerca de la forma en que la canela afecta a varios microbios. Satoshi Morozumi, del Departamento de Microbiología, en el Laboratorio Metropolitano de Salud Pública, de Tokio, ha examinado las propiedades de varias especias durante varios años, pero su examen reciente del aceite de canela ha producido los resultados más interesantes (*Applied and Environmental Microbiology*, vol 36, p. 577). Morozumi usó cromatografía preparativa para aislar 10 compuestos en el aceite de canela formado del polvo de canela al tratarlo con cloroformo. Cuando se probaron contra una serie de microbios, se encontró un componente que era altamente activo contra algunos hongos y bacterias.

El análisis de cromatografía y espectrometría de masa mostró que el compuesto activo es el 0-metoxicinnaldehído (OMCA), con un peso molecular de 162. Este es más eficaz contra una variedad de hongos de la descomposición, incluso *Aspergillus parasiticus* y *A. flavus* e inhibe su crecimiento en concentraciones hasta de 100 µg/cm<sup>3</sup>. Con sólo una cuarta parte de esta concentración, OMCA produce una inhibición del 70 por ciento de la toxina producida por estos hongos, la que es nada menos que la temible aflatoxina, probablemente la sustancia natural más venenosa que se conoce, por lo que el valor de la canela como preservativo se vuelve obvio.