

MUESTREO PRESENCIA—AUSENCIA DE *Panonychus ulmi* (Koch, 1836)
(Acarina: Tetranychidae) EN MANZANOS¹

Presence—absence sampling for *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) (Acarina:
Tetranychidae) in apple trees

René R. Vargas M.²

SUMMARY

The presence—absence sampling method was validated for *P. ulmi* in apple trees. To the binomial function, the parameters "a" and "b" of Taylor's Power law were incorporated, to describe its aggregation behavior and calculate the proportion of infested samples $\hat{P}(I)$. The regression of the expected against the observed $P(I)$ values was significant and explained 95% of the variation. Its use is recommended for a rigorous quantification of the patterns of the spacial aggregation of different arthropods.

INTRODUCCION

El concepto de control integrado implica la idea de que el hombre puede manejar factores supresores de las poblaciones de plagas, tales como enemigos naturales, factores culturales y otros factores bióticos; luego, las tácticas disruptivas deberían usarse solamente para controlar infestaciones de insectos o ácaros de incidencia económica. Sin embargo, este concepto implica el conocimiento de los umbrales económicos de los organismos plagas y el impacto de regulación ejercido por los enemigos naturales. En general, los métodos que existen para medir el impacto de los artrópodos sobre los cultivos y el efecto de los enemigos naturales sobre las plagas, no son apropiados.

Como una forma de contribuir en el desarrollo de métodos que proporcionen, en forma segura y práctica, estimaciones de densidades de artrópodos perjudiciales y/o benéficos, se presenta una metodología que pretende cuantificar las medias poblacionales de arañas (*P. ulmi*) en manzanos.

Los métodos utilizados en entomología para la determinación de las densidades poblacionales, se fundamentan en el recuento de individuos por unidad de muestra (enumerativo); sin embargo, Wilson y Room

(1983) postulan un método alternativo, que se basa en el modelo binomial (presencia—ausencia). Este utiliza la existencia de una relación ecológica, que se presenta entre la proporción de unidades de muestra conteniendo los organismos plagas o enemigos naturales y el número de ellos por unidad de muestreo, y ofrece grandes ventajas, cuando los organismos en estudio son pequeños, abundantes y difíciles de encontrar (Wilson y otros, 1983; Zalom y otros, 1986).

Para utilizar la relación ecológica, es necesario el conocimiento previo del patrón de agregación que tienen los organismos que se desean estimar, descrito mediante el valor del parámetro b de la ley de potencia de Taylor, que caracteriza la disposición espacial de esa población (Wilson y Room, 1983).

Este trabajo pretende validar el método de muestreo binomial, para los datos de densidades de *P. ulmi* (Koch) observados en Paraná, Brasil, utilizando los parámetros de agregación obtenidos en esas poblaciones (Vargas, 1986).

MATERIALES Y METODOS

Desde enero a marzo de 1984, fueron muestreados cuatro árboles de manzanos dentro de un huerto comercial. La metodología está descrita en el trabajo de tesis del autor (Vargas, 1986).

¹ Recepción de originales: 7 de agosto de 1987.

² Subestación Experimental Control Biológico La Cruz (INIA), Casilla 3, La Cruz, Chile.

Luego, la información básica fue obtenida de las observaciones de arañitas presentes en 80 hojas y muestreadas en 19 oportunidades, lo que permitió calcular los valores de los parámetros "a" y "b" de la función de potencia de Taylor y que se consideran relativamente constantes para cada especie.

El criterio que se utilizó para determinar la validación del método de muestreo binomial, es el valor del coeficiente de determinación (r^2), obtenido de la regresión entre la proporción de hojas infestadas esperadas $\hat{P}(I)$ y observadas $P(I)$, (Wilson, 1983).

La función matemática que relaciona los parámetros de la ley de Potencia de Taylor con el modelo binomial, es:

$$\hat{P}(I) = 1 - e^{-\bar{x}} \log e (a\bar{x}^{b-1}) \times (a\bar{x}^{b-1} - 1)^{-1}$$

donde:

$\hat{P}(I)$ = Proporción de hojas infestadas (0/o)

e = base log neperiano

a = parámetro de posición en función de potencia de Taylor

b = parámetro de agregación de la función de potencia de Taylor

\bar{x} = número de arañitas/hoja

RESULTADOS Y DISCUSION

La disposición espacial de los estados móviles de *P. ulmi* fue de tipo agregado, situación que quedó reflejada por los valores de los parámetros $a = 1,67$ y $b = 1,22$ de la función de la Potencia de Taylor ($s^2 = a\bar{x}^b$). La Figura 1 muestra los incrementos que sufre la variancia en función de la población media de arañitas, quedando de manifiesto la tendencia de agregación creciente que existe en la hoja, hasta la densidad aproximada de 10 arañitas por unidad de muestra.

El ajuste visual que muestran las curvas de la proporción de hojas infestadas observadas en función de la media y la de hojas infestadas esperadas, confirman la utilización de los parámetros de agregación a y b de Taylor, para la estimación de los valores $\hat{P}(I)$ (Figura 2).

En la regresión forzada (Zar, 1974) entre la proporción de hojas infestadas esperada y observada, el valor del coeficiente de determinación fue $r^2 = 0,98$, corroborando la validez del método de evaluación presencia-ausencia, para las estimaciones de las densidades medias de arañitas en el árbol (Figura 3).

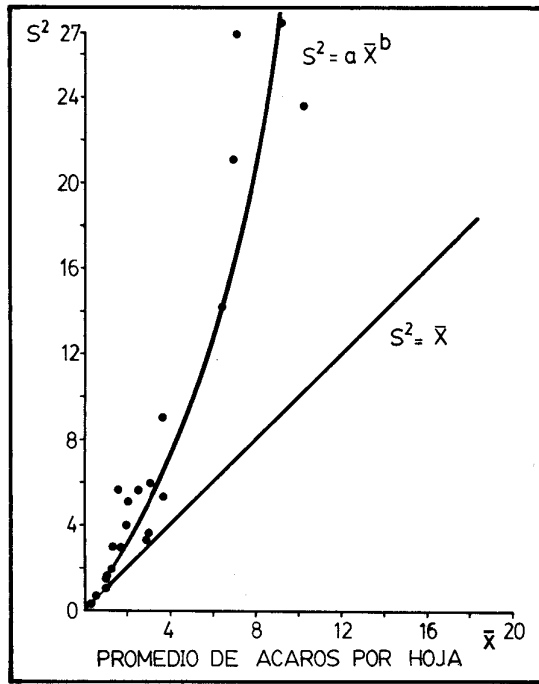


FIGURA 1. Relación entre variancia y media de *P. ulmi* / manzano y ajuste de la función de Potencia de Taylor.
 FIGURE 1. Relation between variance and mean for *P. ulmi* / apple tree and adjustment to the Taylor's Power.

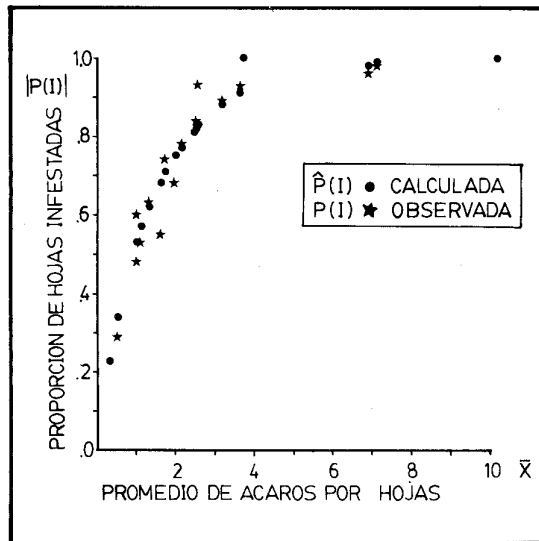


FIGURA 2. Proporción de hojas infestadas, en función de la densidad media de *P. ulmi*, en manzanos.
 FIGURE 2. Proportion of mite-infested leaves as a function of mean *P. ulmi* density, in apple trees.

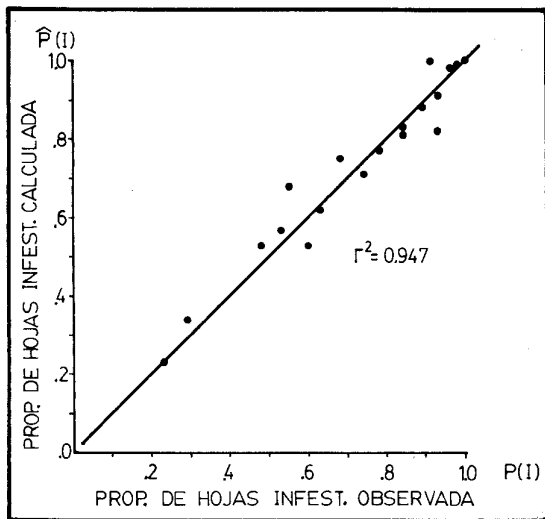


FIGURA 3. Regresión entre las proporciones de muestras infestadas con *P. ulmi*, observadas y calculadas.

FIGURE 3. Regression between the proportions of *P. ulmi* infested leaves, observed and calculated.

El considerable ahorro de tiempo que significa el empleo de este método, obliga a acelerar los estudios en diferentes condiciones para su posterior incorporación dentro del programa de manejo integrado de arañas fitófagas en huertos comerciales de manzanos; además, es conveniente efectuar mediciones preliminares de sus densidades y enemigos naturales en diferentes temporadas, localidades y hospederos, para obtener los valores de los parámetros que caracterizan a las poblaciones de artrópodos involucrados en cada caso y finalizar con la elaboración de un muestreo secuencial, que contemple los niveles de densidades económicamente dañinos.

RESUMEN

Fue validado el método de muestreo presencia—ausencia para *P. ulmi* en manzano. En la función binomial se incorporó los parámetros "a" y "b" de la Potencia de Taylor, para describir su agregación y efectuar los cálculos de proporción esperada de muestras infestadas $\hat{P}(I)$. La regresión entre la proporción de mues-

tras infestadas esperadas y observadas fue significativa, con un 95% de explicación de sus variaciones. Se recomienda su uso para situaciones donde se cuantifiquen rigurosamente los patrones de disposición espacial de artrópodos.

LITERATURA CITADA

- VARGAS M., RENE R. 1986. Disposicao espacial de *Panonychus ulmi* (Koch) (Acarina: Tetranychidae) e determinacao do número de amostras na macieira (*Malus sylvestris* Mill, cultivar Gala). Univ. Fed. Paraná, Brasil, 87 p. Tesis de M.Sc.
- WILSON, L.T. and ROOM, P.M. 1983. Clumping patterns of fruit and arthropods in cotton, with implications for binomial sampling. *Envir. Entomol.* 12: 50–54.
- WILSON, L.T., PICKEL, C., MOUNT, R.C., and ZALOM, F. G. 1983. Presence—absence sequential sampling for cabbage aphid and green peach aphid (Homoptera: Aphididae) on brussels sprouts. *J.Econ. Entomol.* 76: 476–479.
- ZALOM, F.G., WILSON, L.T., KENNETT, Ch.E., O'CONNELL, N.V., FLAHERTY, D.L., and MORSE, J.G. 1986. Presence—absence sampling of citrus red mite. *Calif. Agric.* 40 (3; 4): 15–16.
- ZAR, J.H. 1974. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J. 620 p.