

Desarrollo de una metodología de infestación artificial de plantas de tomate con el pasador del fruto

Development of an artificial infestation methodology of tomato plants with the fruit borer

Nelson Enrique Casas Leal, Edwin Fernando Restrepo Salazar, Franco Alirio Vallejo Cabrera, Edgar Iván Estrada Salazar

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. AA 237. Palmira, Valle del Cauca, Colombia. Autor para correspondencia: necasasl@palmira.unal.edu.co y fvallejoc@palmira.unal.edu.co

RECIBIDO: 30-10-07 ACEPTADO: 17-12-07

RESUMEN

En un diseño de bloques completos al azar se confinaron en jaulas (1.5 x 1.5 x 1.8 m) dos plantas de tomate (*S. lycopersicum* cv. Maravilla), podadas a dos tallos, con hembras de *Neoleucinodes elegantalis* (una, dos, cuatro y seis adultos, y el testigo). Los tratamientos se repitieron cuatro veces. Se evaluaron por planta las variables frutos afectados por pasador (%) y número promedio de orificios de entrada del pasador por fruto. Se presentaron diferencias significativas entre tratamientos solo para la variable frutos afectados por pasador (%). Con la introducción de una hembra en el interior de la jaula se incrementaron en 5.29% los frutos afectados. Para obtener pérdida de frutos similar a la que se presenta en lotes comerciales muy susceptibles (50-60%) se requirió la introducción de seis hembras en la jaula.

Palabras claves: *Solanum lycopersicum*; *Neoleucinodes elegantalis*; jaulas en campo.

ABSTRACT

Two tomato plants (*S. lycopersicum* cv. Maravilla) pruned to two stems with females of *Neoleucinodes elegantalis* (one, two, four, six adults, and the control) were enclosed in cages (1.5 x 1.5 x 1.8 m) under the randomized complete block design. The treatments were replicated four times. The variables fruit by fruit borer (%) and mean number of entrance holes of fruit borer per fruit were evaluated per plant. Only the variable affected fruit by fruit borer (%) presented significant differences between treatments. The affected fruits were increased in 5.29% by every female introduced into the cage. If it is needed to get fruits losses similar to those seen in very susceptible commercial plots (50-60%) six female must be introduced into the cage.

Key words: *Solanum lycopersicum*; *Neoleucinodes elegantalis*; field cages.

INTRODUCCIÓN

Para obtener cultivares con resistencia genética a insectos plagas los programas de mejoramiento requieren desarrollar técnicas eficientes de infestación artificial que consideren factores tales como estados del insecto, número de insectos por planta o área determinada, número de liberaciones, sitios de liberación del insecto y estado de desarrollo de la planta. El nivel de infestación se puede determinar usando varias densidades de insectos en los genotipos de plantas susceptibles (Panda y Khush, 1995). Muchas técnicas se han desarrollado para infestar plantas con insectos y

evaluar el resultado en las interacciones planta-insecto. La infestación artificial se puede realizar en condiciones de campo o sin ellas, jaulas, en invernadero o en laboratorio (Smith, Khan y Phatak, 1994).

Con el uso de jaulas se limita la emigración del insecto plaga de las plantas que se están evaluando y se le brinda protección frente a predadores y parásitos. El tamaño y la forma de la jaula son determinados por el tipo, la edad y el número de plantas que se deben evaluar (Panda y Khush, 1995).

Algunas jaulas pueden causar condiciones ambientales anormales y alterar el crecimiento de la planta,

el comportamiento del insecto, o causar la aparición de enfermedades foliares. Los efectos de las jaulas se deben determinar para cada caso en particular (Smith, 1989).

El objetivo de la investigación fue desarrollar una metodología de infestación artificial de plantas de tomate con el pasador del fruto, *N. elegantalis*, que permita diferenciar entre germoplasma resistente y susceptible, en condiciones controladas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el Centro Experimental de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Las jaulas (1.5 x 1.5 x 1.8 m) se construyeron en varilla hierro de 1/8" y se forraron con muselina. Sobre la base de estudios previos se determinó en dos el número de plantas por jaula de tomate tipo "chonto" cv. Maravilla y en dos el número de tallos por planta.

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con cinco tratamientos constituidos por la ausencia (testigo) o presencia del insecto (una, dos, cuatro o seis hembras) y cuatro repeticiones. En cada jaula se introdujeron dos machos con el objetivo de garantizar la cópula.

Para disponer de una fuente confiable y continua de adultos de pasador se siguió la metodología desarrollada por Casas y Estrada (2005) que incluye las siguientes etapas: siembra en campo de 300 plantas de tomate tipo "chonto" cv. Maravilla, recolecta semanal de 150 frutos en estado inmaduro al menos con dos orificios de presalida de larvas por fruto, confinamiento de larvas en prepupa en bandejas tipo mesa Belloti, sexaje de pupas y obtención de aproximadamente trescientos insectos adultos de ambos sexos.

Se realizaron tres liberaciones de adultos del insecto por tratamiento: la primera cuando la mitad de los frutos, del primer y segundo racimo, presentaron un diámetro superior a un centímetro; el criterio se siguió para las liberaciones en el tercero y cuarto racimo (segunda) y en el quinto y sexto racimo (tercera liberación).

Se evaluaron por planta las variables número promedio de frutos por racimo, frutos afectados por pasador (%), y número promedio de orificios de entrada de pasador por fruto. La variable frutos afectados por pasador (%) se transformó usando \sqrt{x} y la variable número promedio de orificios de entrada por fruto se transformó usando $\sqrt{x+0.5}$.

Se realizó análisis de varianza mediante el uso del procedimiento GLM de SAS para determinar diferencias significativas entre tratamientos para las variables frutos afectados por pasador (%) y número promedio

de orificios de entrada de pasador por fruto. Se hizo comparación de medias a través de la prueba de DMS. El tratamiento correspondiente al testigo absoluto no se incluyó en los análisis.

Se hizo análisis de regresión simple a través del procedimiento Reg de SAS, entre frutos afectados por pasador (%) y nivel de infestación. De acuerdo con los frutos afectados con pasador (%) las plantas se calificaron de acuerdo con la escala propuesta por Restrepo, Vallejo y Lobo (2006) (Tabla 1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentaron diferencias significativas entre tratamientos para la variable frutos afectados por pasador, sugiriendo que hubo al menos un tratamiento que fue significativamente diferente de los demás (Tabla 2). No hubo diferencias significativas entre tratamientos para la variable número promedio de orificios de entrada de pasador por fruto.

El tratamiento 4 registró promedio de frutos afectados por pasador significativamente mayor que el tratamiento 1. No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos 1, 2 y 3; ni tampoco entre los tratamientos 2, 3 y 4.

El análisis de regresión simple entre nivel de infestación (NI) y frutos afectados (FAP) mostró que el

Tabla 1. Escala de evaluación de daño causado por *N. elegantalis* en plantas de tomate.

Frutos afectados con pasador del fruto (%)	Calificación
0 – 5	Muy resistente
6 – 15	Resistente
16 – 20	Ligeramente susceptible
21 – 50	Susceptible
51 – 100	Muy susceptible

Fuente: Restrepo, Vallejo y Lobo (2005).

Tabla 2. Valores promedios por tratamiento de las variables frutos afectados por pasador (FAP) y orificios de entrada de pasador por fruto (OEFP)

Tratamiento	Descripción	FAP (%)	OEFP
1	1 insecto hembra por jaula	24.4 a	4.5 a
2	2 insectos hembra por jaula	36.1 ab	10.2 a
3	4 insectos hembra por jaula	39.0 ab	11.2 a
4	6 insectos hembra por jaula	54.1 b	10.8 a

Medias dentro de la columna seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo con la prueba DMS (P < 0.05).

modelo de línea recta estableció la mejor relación entre variables (Figura 1). De la ecuación se deduce que al introducir una hembra dentro de la jaula, los frutos afectados por pasador por planta se incrementaron en 5.29%. El valor del coeficiente de determinación indica que este modelo explicó 92.04% de la variabilidad observada en el porcentaje de frutos afectados por pasador por planta. El nivel de significancia calculado para esta variable fue de 0.0029, el cual es inferior al nivel de significancia crítico (0.01), y por ende, la variable fue altamente significativa en el modelo.

De acuerdo con la escala de evaluación de daño (Tabla 1) las plantas de los tratamientos 1, 2 y 3 se calificaron como susceptibles al pasador del fruto y las del 4 como muy susceptibles (Tabla 3).

Teniendo en cuenta la estimación de disminución en la producción de frutos de tomate entre 50% y 60%, observada en lotes comerciales sembrados con tomate tipo “chonto” que presentaron una alta incidencia de pasador del fruto, se infiere que para obtener un porcentaje de pérdida de frutos similar, en condiciones de jaulas

en campo, se requiere la introducción de seis insectos hembras adultos de pasador en el interior de la jaula.

CONCLUSIONES

Para obtener en condiciones de jaulas en campo un porcentaje de pérdida de frutos causado por el pasador *N. elegantalis* similar al que se presenta en lotes comerciales muy susceptibles, se requiere la introducción de seis insectos hembras adultos de pasador en el interior de una jaula de dimensiones 1.5 x 1.5 x 1.8 m, con dos plantas de tomate tipo “chonto” cultivar Maravilla podadas a dos tallos.

AGRADECIMIENTOS

El artículo se derivó de las tesis de maestría de N. Casas y de doctorado de E. F. Restrepo S. adelantadas con recursos del Programa de Investigación Mejoramiento Genético, Agronomía y Producción de Semillas de Hortalizas de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.

BIBLIOGRAFÍA

1. Casas, N.; Estrada, E. I. 2005. Estudios preliminares sobre la utilización de ultrasonido en el control del pasador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* Guenée en el cultivo del tomate *Lycopersicon esculentum* Mill. Trabajo de grado (Ing. Agr.). Palmira: Universidad Nacional de Colombia. 110 p.
2. Panda, N.; Khush, G. 1995. Host plant resistance to insects. Manila: CAB Internacional. 431 p.
3. Restrepo, E. F.; Vallejo, F. A.; Lobo, M. 2006. Evaluación de la resistencia al pasador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* y caracterización morfoagronómica de germoplasma silvestre de *Lycopersicon* spp. *Acta Agron* (Palmira). 55 (1): 15-21.
4. Smith, C. M. 1989. Plant resistance to insects. A fundamental approach. New York: Wiley. 286p.
5. Smith, C. M.; Khan, Z. R.; Pathak, M. D. 1994. Techniques for evaluating insect resistance in crop plants. Boca Ratón: CRC Press. 320 p.

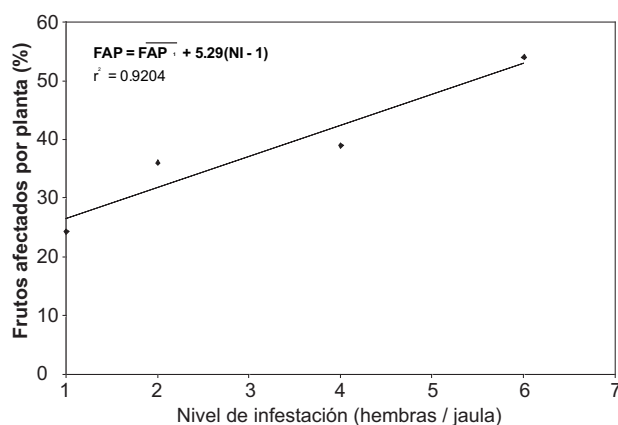


Figura 1. Regresión entre la variable independiente nivel de infestación (hembras por jaula) y la variable dependiente frutos afectados (%).

Tabla 3. Niveles de resistencia a *N. elegantalis* expresados por las plantas de los diferentes tratamientos evaluados.

Tratamiento	Descripción # de hembras por jaula	Calificación*
1	1	Susceptible
2	2	Susceptible
3	4	Susceptible
4	6	Muy susceptible

*= de acuerdo a escala de daño.