

Capítulo VI

EVALUACION DE LA RESISTENCIA AL PASADOR DEL FRUTO DE TOMATE *Neoleucinodes elegantalis* (Gueneé) EN MATERIALES *L. hirsutum* Humb y Bonpl Y *L. pimpinellifolium* (Just) Mill Y SU TRANSFERENCIA A MATERIALES CULTIVADOS DE TOMATE *L. esculentum* Mill.

Franco Alirio Vallejo Cabrera *

Edgar Iván Estrada S. **

Helbert Salinas ***

COMPENDIO

La investigación tuvo como objetivo estudiar el ciclo de vida del pasador del fruto del tomate, *N. elegantalis* y evaluar la resistencia genética en diferentes accesiones de *Lycopersicon* y en poblaciones derivadas de cruzamientos interespecíficos entre *L. esculentum*, *L. pimpinellifolium* y *L. hirsutum*. La evaluación se realizó en condiciones de campo, utilizando un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Se midieron los siguientes caracteres: estados del ciclo de vida, número de posturas, cantidad de frutos dañados, número de perforaciones de entrada, número de larvas por fruto e intensidad del daño. Se determinó el ciclo de vida del insecto plaga. Las especies silvestres fueron calificadas como muy resistentes o resistentes. Las variedades comerciales fueron calificadas como susceptible o medianamente susceptibles. Las poblaciones segregantes provenientes de los cruzamientos interespecíficos fueron calificadas como resistentes o ligeramente susceptibles, indicando la posibilidad de introgresión genética de la resistencia. El insecto plaga tiene mayor preferencia por fenotipos con frutos de mayor peso promedio y pericarpio duro.

ABSTRACT

The research was carried out to study the life cycle of *N. elegantalis*, and the identification of resistance to the insect among *Lycopersicon* accessions and derivated populations from crossing between *L. esculentum*, *L. pimpinellifolium* and *L. hirsutum*. The life cycle of *N. elegantalis* was determined. The wild species *L. hirsutum* and *L. pimpinellifolium* were very resistant and resistant, respectively. The *Lycopersicon* cultivars were susceptible and derivated populations from interspecific crossing were resistant or intermedium susceptible. There were associations between the fruit size, fruit firmness, fruit weight and susceptible expression in the plants from crossing between *L. hirsutum*, *L. pimpinellifolium* and comercial cultivars.

INTRODUCCION

El tomate, *Lycopersicon esculentum* Mill. está clasificado como la 15a especie hortícola cultivada, con producción mundial de 60 millones de toneladas por año en una área de 5 millones de hectáreas, con un rendimiento promedio de 23 toneladas por hectárea (Melo, 1990). En Colombia es la principal especie

hortícola, con una producción de 560.000 toneladas al año en un área sembrada de 20.000 hectáreas con rendimientos promedios superiores a 30 toneladas por hectárea (García, 1992).

El cogollero, *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick), ha sido considerado como la principal

* Ph.D. Profesor Titular. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

** M.Sc. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

*** Estudiante del Posgrado en Producción Vegetal. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

plaga del tomate, especialmente en climas cálidos. Sin embargo, en los últimos años se ha presentado incremento en la intensidad de daño del perforador del fruto del tomate, conocido como *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée); llegando en algunas zonas productoras tanto del Norte como del Sur del Valle, a desplazar del primer lugar al cogollero como plaga limitante (García, 1991).

Debido a los hábitos del *N. elegantalis* de permanecer dentro del fruto durante todo su desarrollo larval, su daño sólo se manifiesta con la maduración de los frutos. El control químico es muy poco efectivo y las prácticas culturales y de control biológico, recomendadas, no se cumplen, amenazando seriamente a los cultivadores, dadas las altas poblaciones que ha alcanzado el insecto y a la susceptibilidad de todos los cultivares de tomate que se utilizan en la zona plana del Valle del Cauca (Vallejo, 1991).

La investigación sobre *N. elegantalis*, se ha limitado, hasta ahora, al estudio de los hábitos del insecto plaga y control biológico mediante el uso del insecto parasitoide *Trichogramma* spp.; además del empleo de algunas prácticas culturales. Sin embargo, se considera que el manejo del perforador del fruto se puede complementar con otras alternativas, como el uso de materiales genéticamente resistentes o tolerantes. Igualmente, se ha observado que el mal uso de insecticidas y la poca credibilidad del agricultor tradicional, en el control biológico, ha dificultado el establecimiento de un programa efectivo de control integrado.

El control químico es muy difícil y de cuestionable eficacia dados los hábitos del insecto. Este control va dirigido especialmente a los adultos y larvas recién eclosionadas, utilizando dosis muy altas de insecticidas órgano-fosforados y piretroides, con aplicaciones en intervalos fijos, cada 7 u 8 días, lo cual crea gran desequilibrio ecológico e induce mayor resistencia del insecto plaga y provoca la disminución de los enemigos naturales (Muñoz y Serrano, 1989).

Con este trabajo se pretende iniciar la investiga-

ción sobre la genética de la resistencia al pasador del fruto, en poblaciones de especies silvestres de *Lycopersicon* spp. y su transferencia a cultivares comerciales.

Como objetivos específicos se plantearon los siguientes:

1. Determinar el ciclo de vida y dinámica de población del pasador del fruto,
2. Identificar germoplasma silvestre con resistencia genética al pasador de fruto *N. elegantalis*,
3. Iniciar un programa de introgresión genética para resistencia hacia las formas cultivadas de *L. esculentum*.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo experimental se realizó en la Granja Departamental, Distrito de Agricultura N° 8, dependiente del Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo "INTEP", entre 1 de agosto de 1991 y el 28 de Febrero de 1993.

Se evaluaron variedades comerciales de *L. esculentum*, especies silvestres y poblaciones segregantes provenientes de cruzamientos inter-específicos:

1. *L. esculentum* cv Licapal I-10
2. *L. esculentum* cv Angela gigante I-500.
3. *L. esculentum* cv Pacesetter
4. *L. esculentum* cv Missouri
5. F₂ BC₁ *L. esculentum* cv. Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*).
6. F₃ *L. esculentum* cv. Angela gigante x (*L. hirsutum*).
7. F₂ BC₁ (*L. esculentum* cv. Angela gigante x *L. pimpinellifolium*).

8. *L. hirsutum* f. *glabratum*

(muy susceptible.).

9. *L. esculentum* cv. Licapal L-21

RESULTADOS Y DICUSION

10. *L. esculentum* cv. Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*

CICLO BIOLOGICO DEL PASADOR DEL TOMATE, *N. elegantalis*

11. *L. pimpinellifolium*

Estado de la forma huevo

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. El tamaño de la parcela fue de tres surcos de 5 metros de largo, sembrados a 1.2 m entre surco y 0.45 metros entre plantas, para 18 m² de área total. Para la evaluación se utilizaron únicamente seis plantas de surco central, descartando los dos surcos laterales. La población por parcela fue de 18 plantas. Los diferentes genotipos se trasplantaron directamente al campo, 15 días después de germinados, y se realizaron las labores culturales recomendadas para este cultivo.

En las observaciones de campo se determinó que el *N. elegantalis* inició su ciclo de oviposición alrededor de los 45-60 días después del transplante. Las posturas son colocadas en cualquier parte del fruto: en el pedúnculo, en los sépalos, en la unión del fruto con el pedúnculo, en frutos con un diámetro aproximado entre 1.2 cm y en ocasiones de 3 cm de diámetro. Las posturas son individuales o en masa (2-3 posturas). La mayor frecuencia corresponde a 1-2 posturas por fruto.

Se evaluaron las siguientes características:

1. Ciclo de vida del insecto plaga (huevo, larva, pupa y adulto).
2. Posturas del insecto por planta, a los 60, 80 y 100 días después del transplante. Se tomaron cinco plantas del surco central y se contó el número de posturas en 10 frutos recién formados en cada una de las plantas.
3. Número de orificios de entrada y número de larvas por fruto afectado. Para esta medición se hicieron cosechas a los 75, 85, 95 y 105 días después del transplante. Los frutos cosechados se pesaban, contaban y clasificaron en sanos y dañados. Los frutos dañados se agruparon de acuerdo al número de orificio de entrada de larvas, así: con uno ó dos orificios, tres ó cuatro orificios, cinco o seis orificios y más de seis orificios por fruto afectado.
4. Intensidad de daño causado por *N. elegantalis*, en cada cultivar, de acuerdo con una escala numérica de 1 (muy resistente) a 6

Estado de la forma larva

Después de la eclosión, las larvas permanecen expuestas por un período de 20 a 25 minutos, antes de penetrar en los frutos. Perforan la cutícula y pericarpio, preferentemente sobre el plano del eje ecuatorial del fruto y el área comprendida entre éste y el ápice del fruto. El número de perforaciones en los hombros de los frutos y en la unión del pedúnculo con el fruto es menor. Cada larva produce un solo orificio de entrada, el cual posteriormente presenta un proceso de suberización con ligero abultamiento, dejando esta cicatriz como la mejor evidencia para identificación de frutos dañados por larvas de *N. elegantalis*. La larva una vez se encuentra en el pericarpio del fruto continúa perforándolo en su primero, segundo y tercer instar; llegando al mesocarpio (pulpa) del fruto en su cuarto instar larval, donde produce el mayor daño, consistente en barrenar el fruto, formando enormes galerías en los tabiques y devorando las placentas de las semillas y parte de éstas.

Estado de pupa

Una vez la larva sale el fruto, desciende hacia follaje maduro o seco (hojas bajas de la plan-

ta). Se cubre, cortando y pegando los folículos por sus extremos. Inmediatamente inicia el estado de prepupa, donde la larva adquiere una tonalidad menos rojiza y forma redondeada. En este estado dura aproximadamente dos días, al cabo de los cuales se forma la pupa. La pupa es de tipo obtecta y de color marrón oscuro. De un promedio de 20 pupas medidas, se obtuvo, un rango de 10.1 mm a 11.7 mm. de largo y 2.8 a 3.0 mm de grosor. Presentaron un período pupal promedio de 12.8 días, con un rango de 9 días como mínimo y de 16 días como máximo.

Estado de la forma adulto

El adulto es una mariposa con alas de color blanco y manchas irregulares de color negro. La expansión alar es de 20 mm, en promedio. La longitud del cuerpo, desde la cabeza al abdomen, mide 12 mm. Las antenas son de tipo filiforme. Las hembras presentan un abdomen más abultado que los machos, como una característica de dimorfismo sexual para su identificación.

El ciclo de vida del pasador del tomate *N. elegantalis* fue: 4-5 días para el estado huevo; 17 días para el estado de larva; 2 días para el estado de prepupa; 13 días para el estado pupa; 3 días para el macho adulto y de 6-7 días para la hembra (Figura 1).

PORCENTAJE DE POSTURA DE *N. elegantalis*, EN LOS GENOTIPOS EVALUADOS

En el Cuadro 1 se presentan los porcentajes promedios de posturas a los 60, 80 y 100 días después del trasplante. Los mayores promedios se encontraron en los genotipos *L. esculentum* cv. Angela gigante (50.50%), cv. Licapal L-21 (31%) y cv. Licapal L-10 (27.10%). Se destacan los cultivares Pacesetter y Missouri con un menor porcentaje, 8 y 16.33%, respectivamente, debido posiblemente al período vegetativo más corto y maduración uniforme, dando como resultado un escape a las infestaciones periódicas del insecto.

El genotipo 6 (F₃ de *L. esculentum* cv Angela

gigante x *L. hirsutum*) presentó el 3.50% de posturas y el genotipo 10 (F₃ de *L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*) presentó solo el 0.83%. La especie silvestre *L. hirsutum* no presentó postura alguna y la especie *L. pimpinellifolium* alcanzó apenas el 0.33% de posturas. Los anteriores resultados muestran la presencia de resistencia al insecto plaga en las especies silvestres y la posibilidad de transferencia a la especie cultivada.

Se observó una correlación positiva y significativa entre el porcentaje de posturas, el número de frutos dañados y el peso promedio de fruto.

CLASIFICACION DE LOS FRUTOS DAÑADOS, DE ACUERDO CON EL NUMERO DE ORIFICIOS DE ENTRADA DE LARVAS DE *N. elegantalis*

En el Cuadro 2 se observa que el 80.4% de los frutos dañados presentaron 1 o 2 orificios, el 6.4% a 3 a 4 orificios, el 2.2% 5 a 6 orificios y el 0.50% más de 6 orificios. El 9.0 % de los frutos dañados presentaron más de 3 orificios.

Los cultivares comerciales presentaron las mayores cantidades de frutos dañados. Estos cultivares mostraron condiciones favorables para la presencia del insecto plaga, reflejada en una reducción del período larval, mayor número de larvas aptas para empupar, larvas de mayor tamaño y alta viabilidad de las pupas y posturas.

Se encontró una asociación positiva y significativa entre el número de orificios de entrada y el peso promedio de fruto.

Nuevamente se observó que las especies silvestres y sus progenies mostraron el más bajo porcentaje de frutos dañados indicando la posible resistencia a estos genotipos al insecto plaga.

CLASIFICACION DE LOS FRUTOS DAÑADOS DE TOMATE DE ACUERDO CON EL NUMERO DE LARVAS DE *N. elegantalis*.

En el Cuadro 3 se observó que la mayor propor

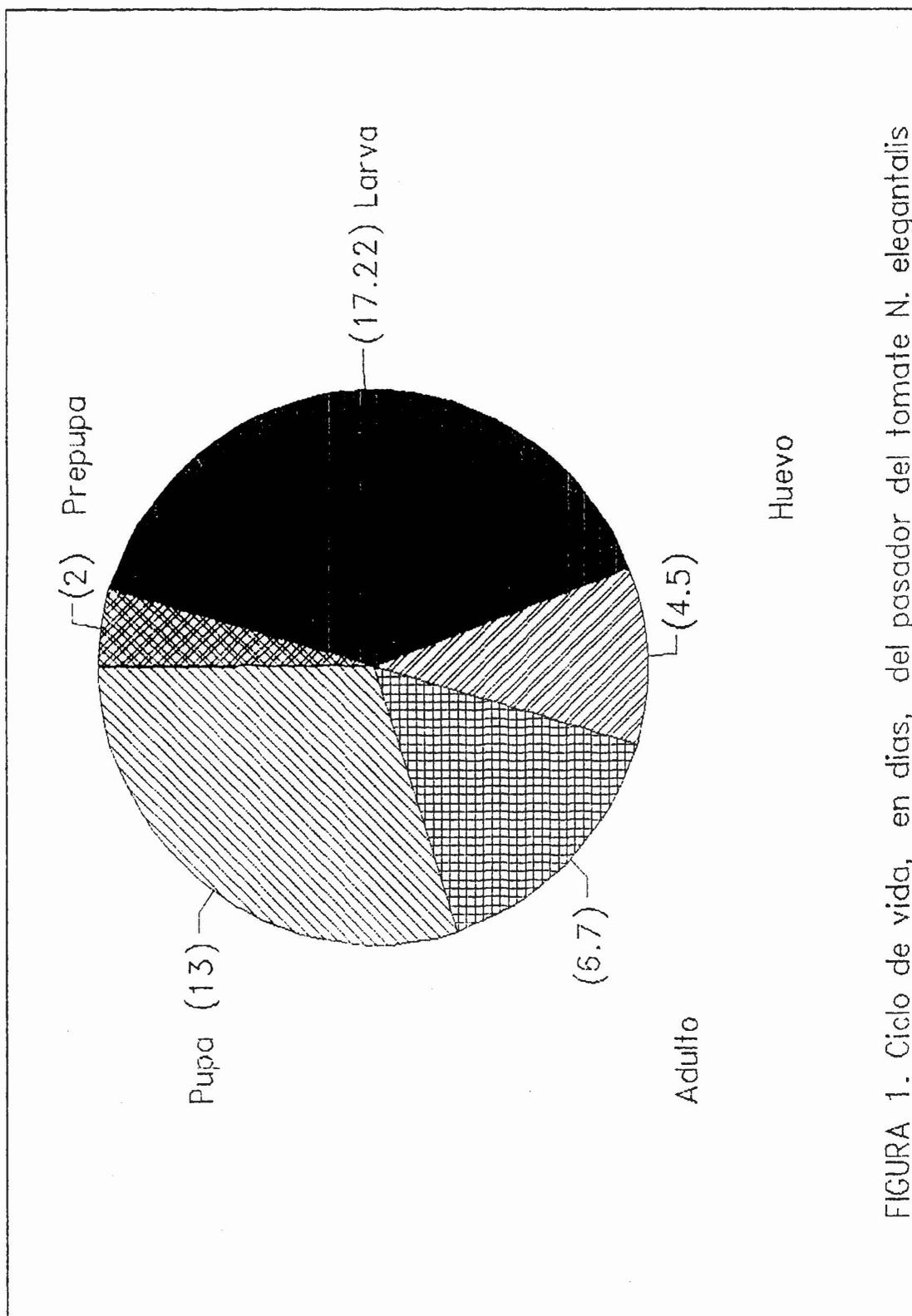


FIGURA 1. Ciclo de vida, en días, del pasador del tomate *N. elegantalis*

CUADRO 1 Porcentajes promedios de posturas del pasador del fruto del tomate *N. elegantalis*, a los 60, 80 y 100 días, después del transplante.

Genotipo	Descripción	Días después del transplante			
		60	80	100	\bar{X}
1	Licapal L-10	15.50	28.00	38.00	27.17
2	Angela gigante	31.00	40.00	80.50	50.50
3	Pacesetter	6.00	18.00	0.00	8.00
4	Missouri	20.50	28.50	0.00	16.33
5	Genotipo 5	16.00	21.00	24.50	20.50
6	Genotipo 6	0.50	3.50	6.50	3.50
7	Genotipo 7	15.50	21.50	25.00	20.67
8	L. hirsutum	0.50	0.00	0.00	0.00
9	Licapal L-21	19.50	30.50	43.00	31.00
10	Genotipo 10	0.00	0.00	2.50	0.83
11	L. pimpinellifolium	0.00	0.00	1.00	0.33
	\bar{X}	11.32	17.36	20.09	16.26

- 5. F₂BC₁ de *L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*
- 6. F₃ de *L. esculentum* cv. Angela gigante x *L. hirsutum*
- 7. F₂ BC₁ de *L. esculentum* cv Angela gigante x *L. pimpinellifolium*
- 10. *L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*

CUADRO 2 Proporción de frutos de tomate dañados de acuerdo con el número de orificios de entrada de la larva de *N. elegantalis*.

Genotipo	Descripción	Número de orificios de entrada				
		1-2	3-4	5-6	Mas de 6	Mas de 3
1	<i>Licapal L-1</i>	83.0	12.0	1.0	4.0	17.0
2	<i>Angela gigante</i>	83.0	7.0	10.0	1.0	18.0
3	<i>Pacesetter</i>	80.0	13.0	3.0	0.0	16.0
4	<i>Missouri</i>	81.0	18.5	1.0	0.0	19.0
5	Genotipo 5	95.0	5.0	0.0	0.0	5.0
6	Genotipo 6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	Genotipo 7	98.0	2.0	0.0	0.0	2.0
8	<i>L. hirsutum</i>	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
9	<i>Licapal L-21</i>	84.0	7.0	6.0	0.0	13.0
10	Genotipo 10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	<i>L. pimpinellifolium</i>	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	\bar{X}	90.4	6.46	2.2	0.5	9.0

CUADRO 3 Proporción de frutos de tomate dañados de acuerdo con el número de larvas por fruto.

Genotipo	Descripción	Número de larvas por fruto				
		1-2	3-4	5-6	Mas de 6	Mas de 3
1	<i>Licapal L-10</i>	81.0	12.0	7.0	0.0	19.0
2	<i>Angela gigante</i>	82.0	7.0	9.0	1.0	17.0
3	<i>Pacesetter</i>	86.0	14.0	0.0	0.0	14.0
4	<i>Missouri</i>	79.0	18.0	2.0	0.0	20.0
5	Genotipo 5	95.0	5.0	0.0	0.0	5.0
6	Genotipo 6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	Genotipo 7	98.0	2.0	0.0	0.0	2.0
8	<i>L. hirsutum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	<i>Licapal L-21</i>	83.0	9.0	6.0	0.0	15.0
10	Genotipo 10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	<i>L. pimpinellifolium</i>	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	\bar{X}	90.30	6.74	2.36	0.12	9.22

ción de frutos dañados (90.3%) presentaron 1-2 larvas por fruto, el 6.74% presentaron 3-4 larvas, el 2.36% presentaron 5-6 larvas y el 0.12% presentaron más de 6 larvas. Los cultivares comerciales presentaron mayor cantidad de larvas por fruto, confirmando nuevamente que genotipos con mayor tamaño de fruto presentan mayor incidencia del insecto plaga. Las especies silvestres, *L. hirsutum* y *L. pimpinellifolium*, no presentaron frutos dañados. Las progenies derivadas de cruzamientos entre cultivares comerciales y especies silvestres mostraron bajo porcentaje de frutos dañados (0.0 y 5.0%) indicando nuevamente la posibilidad de la transferencia genética de la resistencia al insecto plaga.

En el Cuadro 4 y Figura 2 se presenta la proporción de frutos sanos y dañados por el insecto plaga. Se observa nuevamente que las especies silvestres *L. hirsutum* y *L. pimpinellifolium* presentaron la menor proporción de frutos dañados, 0.0 y 0.7%, respectivamente. Las progenies derivadas de las especies silvestres también mostraron baja cantidad de frutos dañados, entre 1.4 y 8.7%. Las variedades comerciales presentaron entre el 11.4 y el 26.8% de frutos dañados, indicando la magnitud del daño en estos materiales susceptibles.

CUADRO 4 Proporción de frutos de tomate sanos y dañados por larva del pasador *N. elegantalis*.

Genotipo	Descripción	Frutos sanos (%)	Frutos dañados (%)
1	Licapal L-10	87.3	12.7
2	Angela gigante	73.2	26.8
3	Pacesetter	87.2	12.8
4	Missouri	88.6	11.4
5	Genotipo 5	91.7	8.3
6	Genotipo 6	98.6	1.4
7	Genotipo 7	91.3	8.7
8	<i>L. hirsutum</i>	100.0	0.0
9	Licapal L-21	88.2	11.8
10	Genotipo 10	95.6	4.4
11	<i>L. pimpinellifolium</i>	99.3	0.7
	\bar{X}	91.02	8.98

- 5. $F_2 BC_1$ de *L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*
- 6. F_3 de *L. esculentum* cv. Angela gigante x *L. hirsutum*
- 7. $F_2 BC_1$ de *L. esculentum* cv Angela gigante x *L. pimpinellifolium*
- 10. F_3 de *L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*

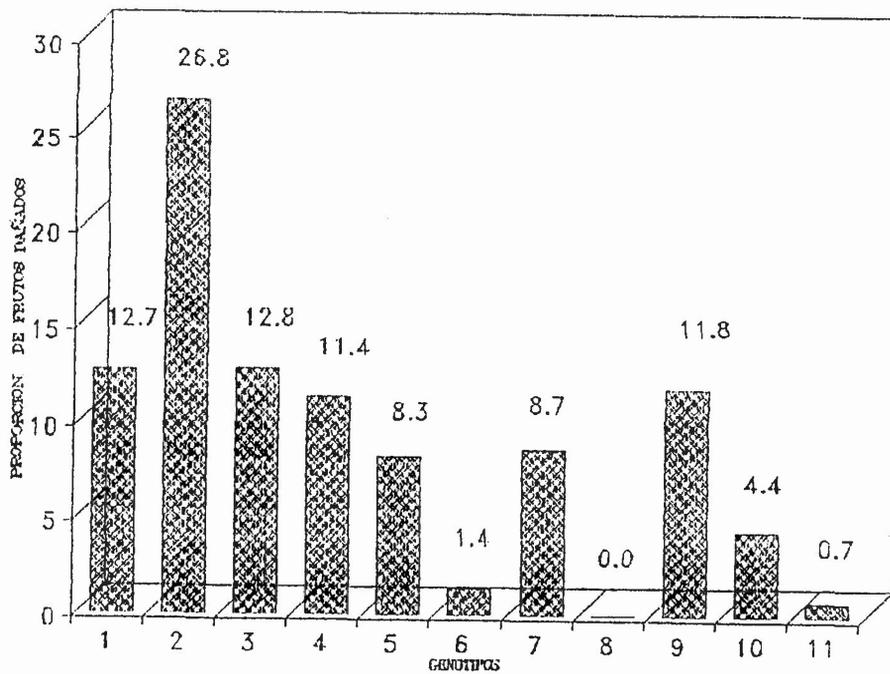


FIGURA 2. Proporción de frutos dañados por *N. elegantalis* en diferentes genotipos de tomate.

GENOTIPOS

1. *L. esculentum* cv Licapal 1-10
2. *L. esculentum* cv. Angela gigante I-5000
3. *L. esculentum* cv. Pacsetter
4. *L. esculentum* cv. Missouri
5. F_2BC_1 (*L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*)
6. F_3BC (*L. esculentum* cv Angela gigante x *L. hirsutum*)
7. F_2BC_1 (*L. esculentum* cv Angela gigante x *L. pimpinellifolium*)
8. *L. hirsutum* f. glabratum
9. *L. esculentum* cv Licapal L-21
10. *L. esculentum* cv. Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*
11. *L. pimpinellifolium*

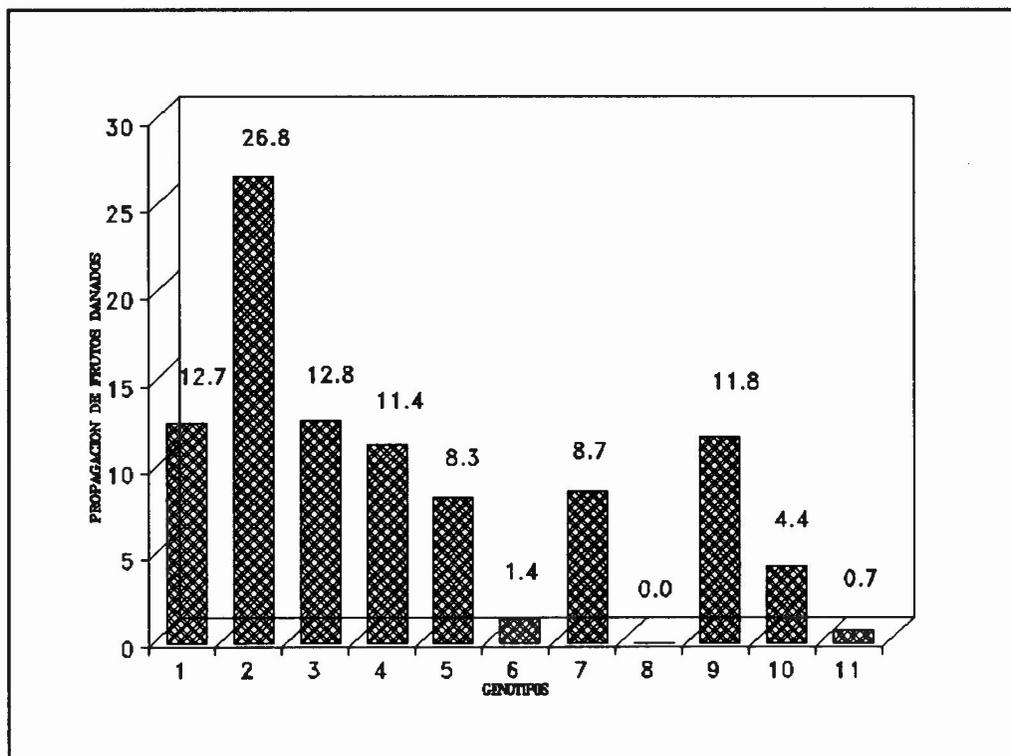


FIGURA 3 Intensidad del daño causado por el pasador del fruto, *N. elegantalis* utilizando una escala de 1 (muy resistente) a 6 (muy susceptible).

GENOTIPOS

1. *L. esculentum* cv. Licapa L-10
2. *L. esculentum* cv. Angela gigante I 5000
3. *L. esculentum* cv. Pacesetter
4. *L. esculentum* cv. Missouri
5. F2BC1 (*L. esculentum* cv. Licapa L-21 x *L. pimpinellifolium*)
6. F3 (*L. esculentum* cv. Angela gigante x *L. hirsutum*)
7. F2BC1 (*L. esculentum* cv. Angela gigante x *L. pimpinellifolium*)
8. *L. hirsutum* f. glabratum
9. *L. esculentum* cv. Licapal L-21
10. F3 (*L. esculentum* cv. Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*)
11. *L. pimpinellifolium*

INTENSIDAD DEL DAÑO CAUSADO POR EL PASADOR DEL FRUTO, *N. elegantalís*

En el Cuadro 5 y Figura 3 se presenta la intensidad del daño causado por el pasador del fruto. Las variedades comerciales fueron calificadas como susceptibles o medianamente susceptibles en una escala de 1 a 6. Las especies silvestres fueron calificadas como muy resistente (*L. hirsutum*) o resistente (*L. pimpinellifolium*) y las progenies derivadas de los cruzamientos

interespecíficos fueron calificadas como resistentes o ligeramente susceptibles, indicando nuevamente la posibilidad de transferencia de la resistencia genética de las especies silvestres a la especie cultivada. Se destacan las poblaciones segregantes F₃ proveniente del cruzamiento entre *L. esculentum* cv. *Angela gigante* x *L. hirsutum* y la F₃ proveniente del cruzamiento entre *L. esculentum* cv. *Licapal L-21* x *L. pimpinellifolium*, las cuales fueron calificadas como resistentes al pasador del fruto.

CUADRO 5 Intensidad del daño causado por el pasador del tomate *N. elegantalís*.

<i>Genotipo</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor en escala de 1-6</i>	<i>Calificación del daño</i>
1	<i>Licapal L-10</i>	4	<i>Medianamente susceptible</i>
2	<i>Angela gigante</i>	5	<i>Susceptible</i>
3	<i>Pacesetter</i>	4	<i>Medianamente susceptible</i>
4	<i>Missouri</i>	4	<i>Medianamente susceptible</i>
5	<i>Genotipo 5</i>	3	<i>Ligeramente susceptible</i>
6	<i>Genotipo 6</i>	2	<i>Resistente</i>
7	<i>Genotipo 7</i>	3	<i>Ligeramente susceptible</i>
8	<i>L. hirsutum</i>	1	<i>Muy resistente</i>
9	<i>Licapal L-21</i>	4	<i>Medianamente susceptible</i>
10	<i>Genotipo 10</i>	2	<i>Resistente</i>
11	<i>L. pimpinellifolium</i>	2	<i>Resistente</i>

BIBLIOGRAFIA

- GARCIA R., F. Plagas de las hortalizas y su manejo. En: Guía para la producción de hortalizas. ASIAVA : Buga, 1991.
- GARCIA, M. Cruzamientos interespecíficos de *Lycopersicon spp.* y estudios preliminares de la resistencia genotípica a cogollero, *Scrobipalpula absoluta*. Tesis (M.Sc.). Palmira, 1992. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Aropecuarias.
- MELO, P.C.T. Producao de sementes de tomate: cultivares de polinizacao livre e híbridos. En: Producao de sementes de hortaliças. Jabotical, FCAV/FUNEP, 1990. p. 193-195.
- MUÑOZ E.L. y SERRANO A.P. Ciclo de vida, hábitos y enemigos naturales del *Neoleucinodes elegantalís* (guenée 1854), *Lepidoptera: Otrakudae*, pasador de fruto de lulo *Solanum quitoense* Lam, en el Valle del Cauca. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Palmira, 1989. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- VALLEJO, F.A. Mejoramiento y producción de semillas mejoradas en tomate, *Lycopersicon esculentum*, Mill. En: Guía para la producción de hortalizas. ASIAVA : BUGA, 1991. p. 33-40.