

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.

Helbert Salinas*

Franco Alirio Vallejo Cabrera**

Edgar Iván Estrada S. ***

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. 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 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 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, *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick), se ha considerado como la principal plaga del tomate, especialmente en climas cálidos. Sin embargo, en los últimos años se ha presentado incremento en la intensidad de daño del perfora-

dor del fruto del tomate, *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).

Como *N. elegantalis* permanece 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, no se cumplen, amenazando seriamente a los cultivadores, dadas las altas poblaciones que ha alcanzado el insecto y a la susceptibilidad de los cultivares de tomate que se utilizan en la zona plana del Valle del Cauca (Vallejo, 1991).

* Estudiante de Posgrado en Producción Vegetal. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

** Ph.D. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

*** M.Sc. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

La investigación sobre *N. elegantalis*, se ha limitado, hasta ahora, al estudio de los hábitos del insecto plaga y control biológico mediante el 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 organofosforados y piretroides, con aplicaciones en intervalos fijos, cada 7 u 8 días, lo cual crea gran desequilibrio ecológico, 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 investigación 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

En la Granja Departamental, Distrito de Agricul-

tura 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 interespecíficos:

1. *Lycopersicon esculentum* cv Licapal I-10
2. *Lycopersicon esculentum* cv Angela gigante I-500
3. *Lycopersicon esculentum* cv Pacesetter
4. *Lycopersicon esculentum* cv Missouri
5. F₂ BC₁ proveniente del cruzamiento entre *Lycopersicon esculentum* cv. Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*.
6. F₃ proveniente del cruzamiento entre *Lycopersicon esculentum* cv. Angela gigante x *L. hirsutum*
7. F₂ BC₁ proveniente del cruzamiento entre *Lycopersicon esculentum* cv. Angela gigante x *L. pimpinellifolium*.
8. *Lycopersicon hirsutum* f. glabratum
9. *Lycopersicon esculentum* cv. Licapal L-21
10. *Lycopersicon esculentum* cv. Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*
11. *Lycopersicon pimpinellifolium*

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. El tamaño de la parcela fue de tres surcos de 5 m de largo, sembrados a 1,2 m entre surco y 0.45 m entre plantas, para un total de 18 m² de área total. Para la evaluación se utilizaron únicamente seis plantas del surco central. La población por parcela fue de 18 plantas. Los genotipos se trasplantaron directamente al campo, 15 días después de germinados, y se realizaron las

labores recomendadas para este cultivo.

Se evaluaron las siguientes características:

1. Ciclo de vida del insecto plaga.
2. Posturas del insecto a los 60, 80 y 100 días después del trasplante, en 10 frutos recién formados de cinco 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 trasplante. Los frutos cosechados se pesaban, contaban y clasificaron en sanos y dañados. Los frutos dañados se agruparon de acuerdo con los orificios de entrada de larvas, (uno ó dos, tres ó cuatro, cinco o seis y más de seis orificios).
4. Intensidad del daño causado en cada cultivar, de acuerdo con una escala de 1 (muy resistente) a 6 (muy susceptible).

RESULTADOS Y DISCUSION

Ciclo biológico del pasador del tomate, *N. elegantalis*

1. Huevo

N. elegantalis inició su ciclo de oviposición alrededor de los 45-60 días después del trasplante. Las posturas se colocan 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. Las posturas son individuales o en masa (2-3 posturas). La mayor frecuencia correspondió a 1-2 posturas por fruto.

2. Larva

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 continúa perforando el pericarpio en su primero, segundo y tercer instar; llegando al mesocarpio (pulpa) en su cuarto instar donde produce el mayor daño, consistente en barrenar el fruto, formando galerías en los tabiques y devorando las placentas de las semillas y parte de éstas.

3. Pupa

La larva sale del fruto, desciende hacia follaje maduro o seco (hojas bajas de la planta). 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.

4. 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. El cuerpo mide 12 mm. Las antenas son de tipo filiforme. El abdomen de las hembras es más abultado que el de los machos.

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).

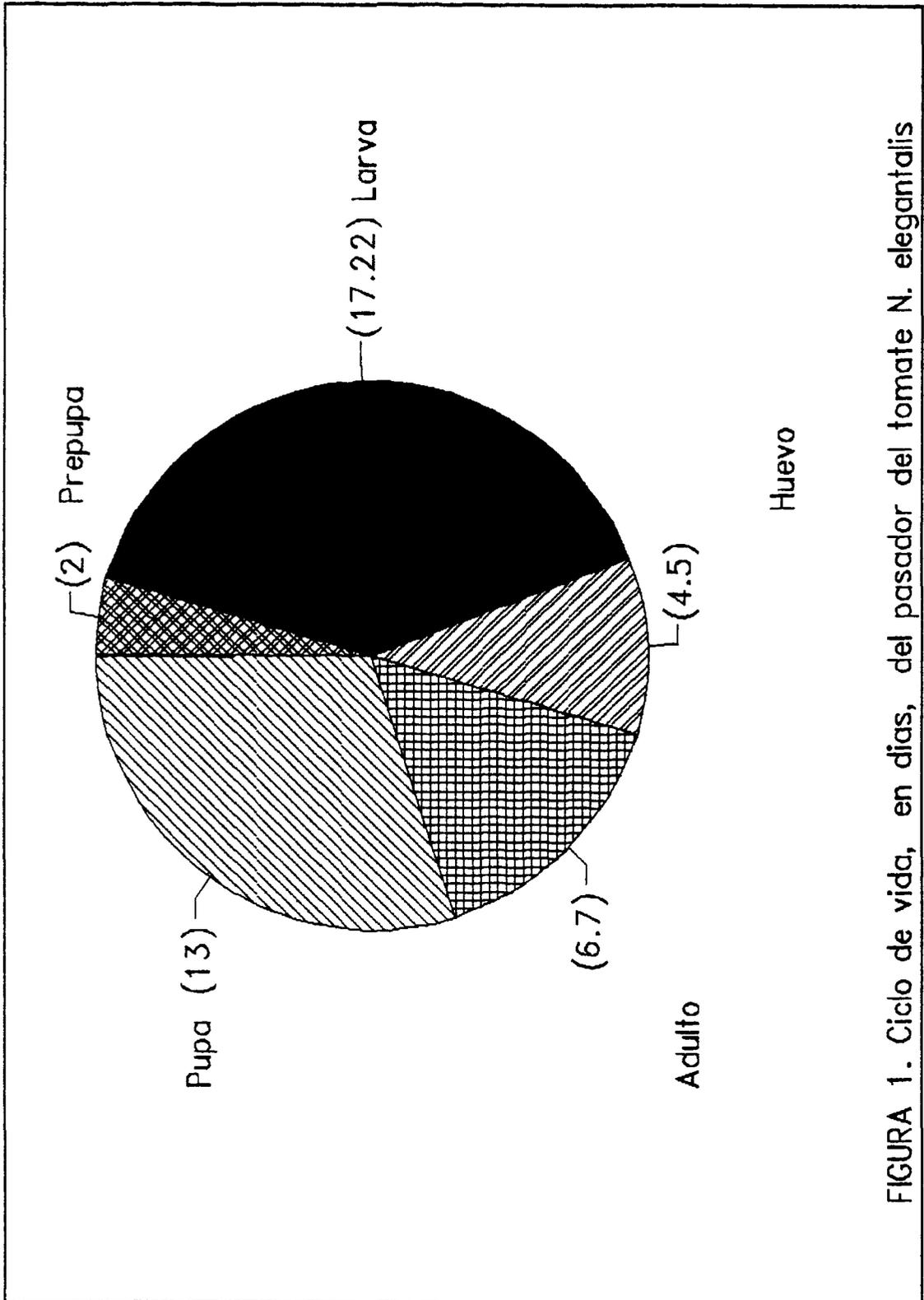


FIGURA 1. Ciclo de vida, en días, del pasador del tomate *N. elegantalis*

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

Los mayores porcentajes promedios (Cuadro 1) 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 destacaron los cultivares *Pacesetter* y *Missouri* con 8 y 16.33%, respectivamente, debido posiblemente al período vegetativo más corto y maduración uniforme.

El genotipo 6 (F_3 de *L. esculentum* cv *Angela gigante* x *L. hirsutum*) presentó el 3.50% de posturas y el genotipo 10 (F_3 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 registró 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*

El 90.4% 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 (Cuadro 2).

Los cultivares comerciales presentaron las mayores cantidades de frutos dañados. Estos cultivares mostraron condiciones favorables para la presencia del insecto plaga, reflejada en 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 asociación positiva y significativa entre el número de orificios de entrada y el peso

promedio de fruto.

Las especies silvestres y sus progenies mostraron el más bajo porcentaje de frutos dañados, indicando la posible resistencia de estos genotipos al insecto plaga.

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

La mayor proporción 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 (Cuadro 3). 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.

Las especies silvestres *L. hirsutum* y *L. pimpinellifolium* presentaron la menor proporción de frutos dañados, 0.0 y 0.7%, respectivamente (Cuadro 4 y Figura 2). 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.

INTENSIDAD DEL DAÑO

Las variedades comerciales se calificaron como susceptibles o medianamente susceptibles (Cuadro 5, Figura 3); las silvestres como muy resistente (*L. hirsutum*) o resistente (*L. pimpinellifolium*) y las progenies derivadas de los cruzamientos interespecíficos como resistentes o ligeramente susceptibles. Se destacaron las poblaciones segregantes F_3 proveniente del

CUADRO 1. . Porcentajes promedios de posturas del pasador del fruto del tomate *N. elegantalís*, 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	Licapal L-10	83.0	12.0	1.0	4.0	17.0
2	Angela gigante	83.0	7.0	10.0	1.0	18.0
3	Pacesetter	80.0	13.0	3.0	0.0	16.0
4	Missouri	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	L. hirsutum	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
9	Licapal L-21	84.0	7.0	6.0	0.0	13.0
10	Genotipo 10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	L. pimpinellifolium	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	\bar{X}	90.4	6.46	2.2	0.5	9.0

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. F₃ de *L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*

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	Licapal L-10	81.0	12.0	7.0	0.0	19.0
2	Angela gigante	82.0	7.0	9.0	1.0	17.0
3	Pacesetter	86.0	14.0	0.0	0.0	14.0
4	Missouri	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	L. hirsutum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	Licapal L-21	83.0	9.0	6.0	0.0	15.0
10	Genotipo 10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	L. pimpinellifolium	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	\bar{X}	90.30	6.74	2.36	0.12	9.22

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. F₃ de **L. esculentum** cv Licapal L-21 x **L. pimpinellifolium**

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. 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. F₃ de *L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*

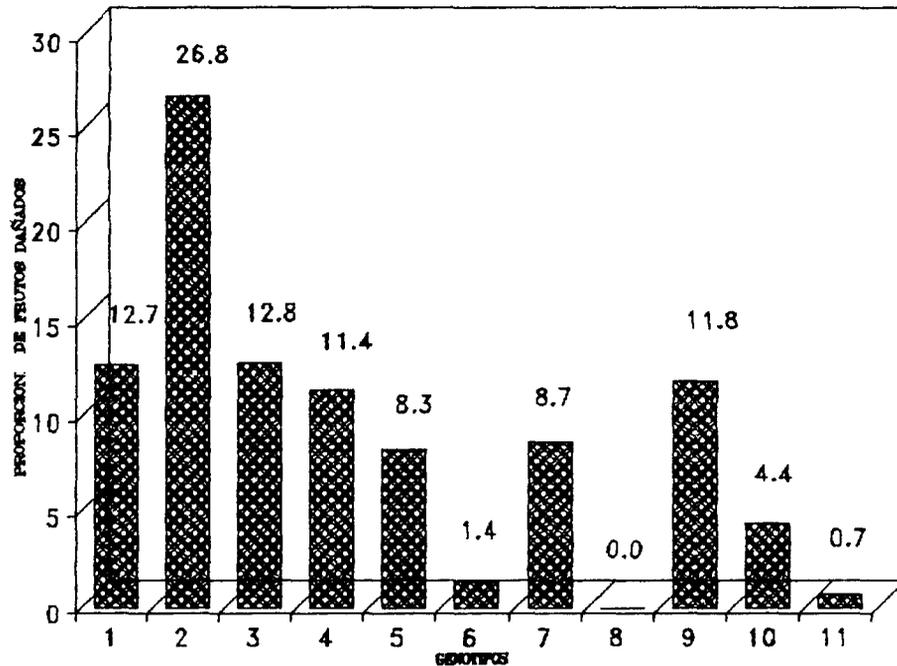


FIGURA 2 Proporción de frutos dañados por *N. elegantalis* en diferentes genotipos de tomate.

GENOTIPOS

1. *Lycopersicon esculentum* cv Licapal 1-10
2. *Lycopersicon esculentum* cv Angela gigante I-500
3. *Lycopersicon esculentum* cv pacesetter
4. *Lycopersicon esculentum* cv Missouri
5. F₂BC₁ proveniente del cruzamiento entre *Lycopersicon esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*
6. F₂BC₁ proveniente del cruzamiento entre *Lycopersicon esculentum* cv Angela gigante x *L. hirsutum*
7. F₂BC₁ proveniente del cruzamiento entre *Lycopersicon esculentum* cv Angela gigante x *L. pimpinellifolium*
8. *Lycopersicon hirsutum* f. glabratum
9. *Lycopersicon esculentum* cv Licapal L-21
10. *Lycopersicon esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*
11. *Lycopersicon piminelifolium*

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

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

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. F₃ de *L. esculentum* cv Licapal L-21 x *L. pimpinellifolium*.

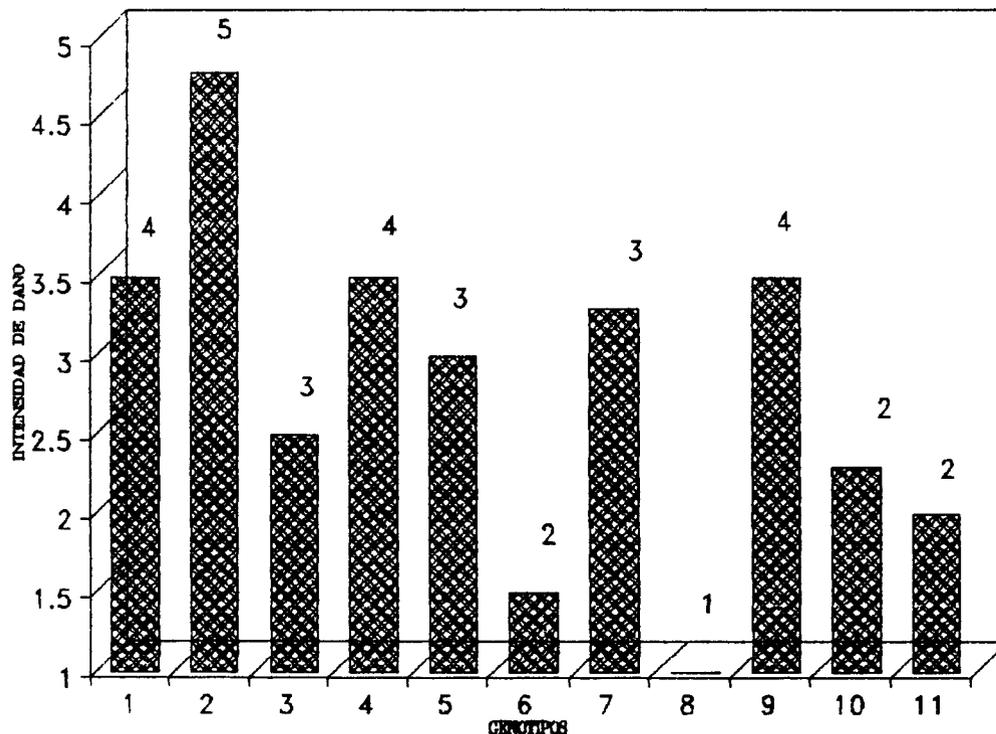


FIGURA 3. Intensidad del daño causado por el pasador del fruto, *N. elegantalis* utilizando una escala de 1 (muy resistente) a 6 (muy susceptible).

GENOTIPOS

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

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 se calificaron como resistentes al pasador del fruto.

BIBLIOGRAFIA

GARCIA, R.F. Plagas de las hortalizas y su manejo. En: ASIAVA. Guía para la producción de hortalizas. Buga, 1991.

GARCIA, M. Cruzamientos interespecíficos de *Lycopersicon spp.* y estudios preliminares de la resistencia genotípica a cogollero, *Scrobipalpa absoluta*. Tesis M.Sc. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. 1992.

MELO, P.C.T. Producao de sementes de tomate: cultivares de polinizacao livre e híbridos. En: FCAV/FUNEP, Producao de sementes de hortaliças. Jabotical, 1990, p. 193-195.

MUÑOZ, E.L. y SERRANO A.P. Ciclo de vida, hábitos y enemigos naturales del *Neoleucinodes elegantalis* (guenée 1854), *Lepidoptera: Otrakudae*, pasador de fruto de lulo *Solanum quitoense* Lam, en el Valle del Cauca. Tesis de Grado de I.A. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias Palmira. 1989.

VALLEJO, F.A. Mejoramiento y producción de semillas mejoradas en tomate, *Lycopersicon esculentum*, Mill. En: ASIAVA: Guía para la producción de hortalizas. BUGA. 1991. p. 33-40.