

EVALUACION DE RESISTENCIA DEL FRIJOL AL Apión godmani  
EN JUTIAPA GUATEMALA\*

STEPHEN BEEBE\*\*

VICTOR SALGUERO

RESUMEN

Se evaluaron para resistencia al picudo de la vaina del frijol, Apión godmani el Vivero Internacional de Apión, proveniente del CIAT, entradas "Guates" del Banco de Germoplasma Guatemalteco, algunos reportados anteriormente como resistencias y el ensayo preliminar de rendimiento (EP-81) del CIAT. Los materiales fueron sembrados en surcos de 3 metros de largo con 3 repeticiones.

El vivero situado en Asunción Mita, Jutiapa, fue infestado artificialmente en la floración con adultos capturados en el vivero de Mosaico Dorado. Cuando la mayoría de los materiales estaban en su madurez fisiológica, se recogieron 30 vainas por surco (por variedad) y se evaluaron para determinar porcentaje de semilla dañada. Línea 17 de El Salvador, sirvió como testigo resistente.

En el Vivero Internacional de 1981. Línea 17 resultó con 3% de grano dañado. Varias líneas hijas de la línea 17 y con semilla rojo brillante, resultaron igualmente resistentes. En este vivero el material más susceptible tenía 36% de semilla dañada.

Las entradas "Guates" y el EP-81 tuvieron mayor presión de Apión como indicado por 11% de daño en semilla de Línea 17. El mejor entre los Guates fue Guate-989 con 6% de daño. El mejor del EP-81, fue una variedad brasileña, CATU, con 8% de daño. Entre entradas del EP-81 con resistencia al picudo, también hay resistencia a bacteriosis común, Empoasca, roya, mustia y antracnósis. Tamazulapa, variedad del ICTA, tolerante al Mosaico Dorado, también resultó con bajo porcentaje de daño.

---

\* Presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCCMCA, San José, Costa Rica, 22 al 26 de marzo de 1982.

\*\* ph.D. CIAT-ICTA, Programa de Frijol y Entomólogo, Programa de Frijol, ICTA/GUATEMALA, respectivamente.

# EVALUACION DE RESISTENCIA DEL FRIJOL AL Apión godmani EN JUTIAPA GUATEMALA

## INTRODUCCION

El picudo de la vaina del frijol, Apión godmani, es una plaga de importancia económica desde México central hasta el norte de Nicaragua.

Aunque control químico es factible, muchas veces el agricultor desconoce el daño del Apión o ignora de la presencia del insecto hasta que los huevecillos ya están depositados en las vainas y ya no se puede controlar químicamente. Además, algunos de los productos recomendados para control del Apión son altamente tóxicos a seres humanos, así que resistencia varietal es la manera de control más deseable.

Los objetivos del trabajo reportado aquí fueron: 1. Confirmar resistencia en algunos materiales reportados resistentes anteriormente. 2. Evaluar resistencia en un grupo de materiales sin selección previa contra el Apión.

## REVISION DE LITERATURA

Mancía (1973), ha descrito detalladamente el ciclo de vida del insecto, reportando que el ciclo completo del picudo desde huevo hasta adulto duraba un promedio de 23 días. La hembra oviposita en vainas jóvenes y la larva que desarrolle se alimenta de las semillas tiernas, influyendo así directamente sobre la producción.

En México se han evaluado accesiones de frijol para resistencia al picudo hace muchos años y han reportado varias fuentes de resistencia (McKelvey et al, 1951; Ramírez, 1958-1959; Guevara, 1960).

En Guatemala, Yoshii (1978), encontró resistencia en varias entradas de la colección nacional de germoplasma de Guatemala. En el Informe Anual del Programa de Frijol del ICTA (1975-1976), otras diecisiete accesiones fueron identificadas como resistentes en la colección nacional. Todas las entradas de identificación

"Guate" nombradas aquí en este informe fueron reportadas en los anteriores informes.

En El Salvador, Mancía (1973), realizó una evaluación de 2004 accesiones de la colección mundial de la U.S.D.A. Unas dos fueron identificadas como resistentes y nueve como muy resistentes, incluyendo el México 1290, de origen mexicano. Deras (1979), utilizó el México 1290 en cruzamiento con una variedad local, desarrollando varias líneas de las cuales la Línea 17 fue la más resistente, no siendo estadísticamente diferente que el México 1290.

## MATERIALES Y METODOS

Se estableció un vivero de Apión en Asunción Mita, Jutiapa, Guatemala, a una altura de aproximadamente 480 msnm. Materiales a probar fueron sembrados en surcos sencillos de 3 mts. de largo y con 3 repeticiones donde aloanzaba la semilla. Testigos de la variedad ICTA Tamazulapa fueren sembrados a lo largo del lote cada 10 surcos.

Se sembraron: 1) Entradas del Banco de Germoplasma Guatemalteco, (Guaté's), algunos reportados anteriormente como resistentes y otros susceptibles. 2) Entradas del EP-81 (Ensayo Preliminar de Rendimiento) del CIAT, constando de materiales seleccionados por resistencia a otras enfermedades o plagas, pero pocos con selección previa para Apión.

3) Selecciones individuales de la Línea 17. 4) El vivero internacional de Apión (VIAP), 1981, proveniente del CIAT. Entraron al VIAP fuentes de resistencia reportadas anteriormente como la Línea 17 y líneas desarrolladas de cruzas con fuentes de resistencia, principalmente la línea 17. Se protegió el vivero contra la mosca blanca y el Mosaico Dorado, aplicando Tamarón y/o Orthene semanalmente hasta floración a dosis recomendada.

En floración, notando poca población de Apión en el vivero, recolectamos adultos de Apión en el vivero de Mosaico Dorado y los soltamos en el vivero de Apión. Fabricamos una trampa sencilla, cortando un hueco grande en un lado de un recipiente plástico de un galón. Se extendió la boca del recipiente con un tubo y alre-

dedor de la boca se amarró una bolsa de plástico. Al sacudir las plantas sobre la trampa, los Apiones cayeron en la bolsa. Instintivamente subieron las paredes de la bolsa, pero no salieron porque la boca del tubo fue más baja que la nuca de la bolsa, así que no buscaban la boca del tubo. Una malla fina pegada sobre un hueco en el fondo de la trampa sirvió como una zaranda para sacar tierra fina que caía de las plantas. Una persona podía recolectar hasta mil Apiones en un día con este sistema. Cuando los materiales en el vivero estaban en madurez, colectamos una muestra de 30 vainas de cada parcela y evaluamos daño del picudo en base de porcentaje de semilla dañada en las 30 vainas.

En la evaluación, muestreamos vainas del testigo cada 20 surcos (cada testigo en medio) a lo ancho del lote y cada bloque en medio (cada 8m) a lo largo, para hacer un mapa de distribución del insecto. Esto nos ayudó a evaluar la uniformidad de la infestación artificial que hicimos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Según algunas entradas comunes en el VIAP y los otros ensayos, el VIAP tuvo menos presión de Apión y así se presentan los datos por aparte en el Cuadro 1. La Línea 17 tuvo 3% de semilla dañada y varios de sus hijos de grano rojo brillante resultaron igualmente resistentes. El material más susceptible en el VIAP sufrió 36% de grano dañado.

El EP-81 del CIAT, demostró grandes diferencias en resistencia al Apión, con un rango de 3% hasta 79% de grano dañado, Cuadro 2. En esta parte del campo, surcos de la Línea 17 presentaron alrededor de 11% de daño, tal que consideramos que la presión fue mayor aquí. Entre entradas consideradas como resistentes (con  $\leq 15\%$  de daño), algunas tenían resistencia a otras enfermedades como la mustia, la roya, la entracnosis, la bacteriosis y Empoasca y con adaptación superior a la de la Línea 17. Entradas seleccionadas previamente para resistencia a Empoasca fueron en promedio más resistentes al Apión. No tenemos explicación para este fenómeno, ni podemos explicar por qué encontramos resistencia en los materiales del EP que no han tenido selección previa para Apión. Algunos de los resistentes tampoco tienen padres provenientes de

zonas donde Apión existe. Según teoría, se espera encontrar resistencia en materiales que han sido expuestos al insecto, tal que los materiales resistentes han sido favorecidos por selección natural.

Algunas de las entradas más resistentes del Banco de Germoplasma fueron mal adaptadas en Asunción Mita (Guate's 989 y 633), pero posiblemente se adaptarán mejor en clima frío. Guate 59 fue el mejor adaptado entre los resistentes en el ambiente de Asunción Mita.

Las selecciones individuales de la Línea 17, presentaron desde 3% hasta 15% de daño, indicando que la Línea todavía fue variable. Si este es el caso, puede haber diferencias en muestras y sub-líneas que han entrado en diferentes viveros o han sido utilizados en cruzamientos.

ICTA Tamazulapa, escogida como testigo uniforme de adaptación y supuestamente susceptible sin una evaluación previa, resultó inesperadamente resistente, con un 14% de daño. Creemos que su resistencia proviene de su padre Turrialba 1, porque otros hijos del mismo han resultado resistentes también.

Las muestras de los testigos de Tamazulapa, indicaban que había bastante variabilidad en la población de Apión dentro del mismo campo, a pesar de nuestros esfuerzos de soltar los insectos uniformemente. Las muestras registraron desde 7% hasta 25% de daño. Esto enfatiza la necesidad de distribuir los insectos con mucho cuidado, para no crear variabilidad indeseable.

Con estas evaluaciones tenemos mejores posibilidades de trabajar con resistencia al picudo en variedades para clima intermedio y cálido. La mayoría de las fuentes de resistencia nombradas en la literatura y provenientes de México como México 1290, son mal adaptadas en zonas cálidas donde Apión todavía es problemático. La Línea 17 desarrollada en El Salvador de una cruce con México 1290, es superior en adaptación al 1290, pero todavía no se adapta bien en muchos ambientes. Encontrar niveles útiles de resistencia en materiales ya adaptados como ICTA Tamazulapa, los Guate's y algunas entradas del EP-81, nos ofrece la alternativa de recombinar genes y aumentar resistencia por segregación transgresiva sin problemas de mala adaptación.

Algunas de las líneas resistentes han demostrado resistencia a las enfermedades principales de clima frío: Antracnosis en CIAT-POPAYAN (CATU, BAT-1102, A 162); roya (APN 18) y Ascochyta (BAT-1235) en Chimaltenango. Así, pueden servir como donantes de múltiple resistencia para frijol del altiplano.

### CONCLUSIONES

- 1) Una vez más, se ha demostrado el potencial de resistencia varietal en el control de Apión godmani. La resistencia de la Línea 17 con genes de la fuente México 1290 fue confirmada y resistencia fue identificada o confirmada en materiales de orígenes genéticamente muy diferentes.
- 2) Vemos la posibilidad de aumentar resistencia por segregación transgresiva entre materiales adaptados a clima intermedio a cálido, sin necesidad de utilizar fuentes mal adaptadas a estas zonas.
- 3) Infestación artificial es factible para asegurar un ataque adecuado para ensayos de Apión en el campo.

Cuadro 1. Porcentaje de grano de frijol dañado por Apión godmani Wagn. de entradas seleccionadas del Vivero Internacional de Apión, 1981.

IDENTIFICACION	% GRANO DAÑADO	COLOR GRANO
BAT 340	9	Blanco
APN 18	8	Café
APN 63*	4	Rojo brillante
APN 69*	3	Rojo brillante
APN 69*	3	Rojo brillante
APN 70*	3	Rojo brillante
Línea 17	3	Negro brillante
ICTA Quetzal	27	Negro opaco
A-22	36	Café

\* Hijos de la Línea 17.

Cuadro 2. Porcentaje de granos de frijol dañado por Apión godmani Wagn. En algunas entradas de la colección nacional de germoplasma de Guatemala, del EP (ensayo preliminar) de 1981, CIAT y en algunas selecciones individuales de la línea 17.

IDENTIFICACION	% GRANO DAÑADO	COLOR GRANO
GUATE 989	6	
GUATE 633	8	
GUATE 59	12	Negro opaco
CATU	8	Crema opaco
V 79116	10	Rojo/morado
BAT 1102	11	Rojo brillante
EMP 86	11	Crema opaco
BAT 1232	12	Rojo moteado
BAT 1198	12	Blanco opaco
EMP 89	13	Crema brillante
BAC 19	14	Negro opaco
Línea 17-4	14	
Línea 17-5	15	
Línea 17-6	4	
Línea 17-7	3	
Línea 17	11	Negro brillante
ICTA Tamazulapa	14	Negro opaco
ICTA Quetzal	38	Negro opaco
BAT 1275	79	Morado moteado

Cuadro 2. Porcentaje de granos de frijol dañado por Apión godmani Wagn. En algunas entradas de la colección nacional de germoplasma de Guatemala, del EP (ensayo preliminar) de 1981, CIAT y en algunas selecciones individuales de la Línea 17.

IDENTIFICACION	% GRANO DAÑADO	COLOR GRANO
GUATE 989	6	
GUATE 633	8	
GUATE 59	12	Negro opaco
CATU	8	Crema opaco
V 79116	10	Rojo/morado
BAT 1102	11	Rojo brillante
EMP 86	11	Crema opaco
BAT 1232	12	Rojo moteado
BAT 1198	12	Blanco opaco
EMP 89	13	Crema brillante
BAC 19	14	Negro opaco
Línea 17-4	14	
Línea 17-5	15	
Línea 17-6	4	
Línea 17-7	3	
Línea 17	11	Negro brillante
ICTA Tamazulapa	14	Negro opaco
ICTA Quetzal	38	Negro opaco
BAT 1275	79	Morado moteado

## BIBLIOGRAFIA

- DERAS, F.C. 1979. Evaluación de Líneas de Frijol Común Phaseolus vulgaris L., por su Resistencia al Ataque del Picudo de la Vaina Apión godmani, Wagn.
- ICTA, Informe Anual, Programa de Frijol, 1975-1976.
- MANCIA, J. 1973. La Biología del Picudo del Frijol Apión godmani Wagn. 1971-1972. El Salvador. SIADES. San Salvador, El Salvador. 2: p. 12-34.
- MANCIA, J. 1973. Evaluación de Variedades de Frijol Tolerantes al Picudo de la Vaina (Apión godmani Wagn.). SIADES, San Salvador. 2(3-4): 15-20.
- McKELVEY, J., A. SMITH, J GUEVARA y A. CORTES. 1951. Biología y Control de los Picudos del Género Apión que Atacan al Frijol en México. S.A.G., México, Boletín Técnico No. 8, septiembre 1951.
- RAMIREZ, M., E. CASAS y A. RUBIO 1958-1959. Susceptibilidad de Algunas Variedades de Frijol al Picudo del Ejote en la Mesa Central. Agricultura Técnica en México, S.A.G. Invierno 1958-1959 No. 7.
- GUEVARA, C.J., G. PATIÑO y E. CASAS. 1960. Selección de Variedades de Frijol Resistentes al Picudo del Ejote. Agricultura Técnica en México, No. 10.
- YOSHII, K. 1978. Evaluación de Variedades de Frijol y Piloy por su resistencia al Picudo de las Vainas, Programa de Frijol, ICTA, Guatemala. Informe Mensual. Mayo, 1978, 8 pp.