

**RESPUESTA DE 10 VARIEDADES DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.)
Y 3 HIBRIDOS INTERESPECÍFICOS AL ATAQUE DE LA POLILLA
(*Tecia solanivora* Povolny), EN CONDICIONES DE
ALMACENAMIENTO***

**Reaction of 10 varieties of potato (*Solanum tuberosum* L.) and 3
interspecific hybrids to attacks of *Tecia solanivora*
Povolny, in storage.**

María V. Bejarano T¹, Carlos E. Núñez L². y Jesús Emilio Luque Z².

RESUMEN

En condiciones de laboratorio, en la Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, se evaluó la respuesta de 10 variedades colombianas de papa y 3 clones interespecíficos, al daño de la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora* P.).

Las variedades mejoradas presentaron promedios que oscilaron entre 65,3% (Pastusa) y 82,68% (ICA Chitagá), siendo estadísticamente iguales entre sí. Las variedades nativas ssp. *andigenum* Juz. et Buk (cv. Salentuna, cv. Tuquerreña y cv. Argentina) presentaron promedios estadísticamente iguales a los clones interespecíficos evaluados y estadísticamente inferiores a las variedades mejoradas.

Palabras claves: Variedades mejoradas colombianas, *S. avilesii*, *S. iopetalum*, *S. acaule*, Bitt. variedades nativas colombianas.

SUMMARY

In conditions of laboratory in the National University of Colombia, (Santafé de Bogotá), it was evaluated the reaction of 10 Colombian varieties of potato and 3 interspecific genotypes, to damage of *Tecia solanivora* P.

The improved varieties had averages that oscillated between 65,3% (Pastusa) and 82.68% (ICA Chitagá), without statistic diferents between them. The native varieties ssp. *andigena* (Salentuna, Tuquerreña and Argentina) had equal averages to the interspecifics genotypes evaluated and lower than improven varieties.

Key words: Colombian varieties, *S. avilesii*, *S. iopetalum*, *S. acaule*, Bitt., ssp. *andigena*.

INTRODUCCION

En los últimos años la polilla de la papa (*Tecia solanivora* P.), se ha convertido en una de las principales plagas de la papa en las zonas productoras de Colombia y cuando el problema no ha sido adecuadamente manejado, los daños han alcanzado el 100% de pérdidas. Es una plaga que ataca el tubérculo, tanto en campo, como en almacenamiento (Trillos, 1994).

* Recibido en Mayo de 1997

1 Estudiante Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, D.C.

2 Profesores Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. AA. 14490. Santafé de Bogotá, D.C.

Dada la amplitud del problema, los agricultores han recurrido a medidas extremas de control químico, el cual ha demostrado ser insuficiente por sí mismo, conllevando al aumento en los costos de producción y el consecuente deterioro ambiental (Abbot, 1995).

Esta plaga es originaria de Centroamérica. En Costa Rica fue reportada en 1970. Posteriormente se reportó en Panamá y en Honduras. A Suramérica, llegó en 1983, en una importación de semilla hecha por Venezuela desde Costa Rica. La plaga se reportó por primera vez en el municipio de Chitagá en la variedad Atzimba de México, traída de Venezuela. En la actualidad, se halla diseminada por las principales zonas productoras del país (Cundinamarca, Boyacá, Antioquia y Norte de Santander) (Rodríguez, 1996).

La duración del ciclo de vida, bajo condiciones de laboratorio (Temperatura promedio de 12-16°C y 75% HR), es aproximadamente: adulto, de 20 días, huevo, de 10 días, larva, de 22 días y pupa, de 18 días y, en la medida en que aumente la temperatura, el ciclo se acorta. En condiciones de campo, se ha estimado una duración del ciclo de 55 días, a 20°C y de 40 días, a 25°C (Araque *et al*, 1994). A 28°C, cada ciclo o generación se completa en 20 a 30 días (Raman, 1980).

Según Torres (1996) y Araque, *et al* (1994), las experiencias en el Manejo Integrado de la polilla de la papa se refieren a cuatro componentes fundamentales que son: control cultural, etológico, biológico y químico.

En el control cultural, las medidas que se toman corresponden a recolección y eliminación de residuos de cosecha, selección y tratamiento oportuno de la semilla, limpieza y desinfección de los lugares de almacenamiento, implementación de trampas de detección y captura de adultos, buena preparación del suelo, buen control de malezas y cosecha oportuna.

El control etológico es un importante componente y hace referencia a la implementación de trampas de captura de adultos de la

polilla, reportándose, como la de mejores resultados de captura, la trampa de agua, en donde el dispositivo de la feromona va suspendido sobre el recipiente.

En lo que respecta al control biológico, en el momento, los trabajos de éste son bastante incipientes, sin embargo, se reportan como controladores: *Baculovirus phthorimaea* (virus de la granulosis), *Copidosoma koehleri* (parasitoide).

Cuando se realiza control químico se suelen usar los siguientes productos: Profenofos (Curacron) y Chlorpyrifos (Lorsban) para controlar adultos, Thiodicarb (Larvín o Metomyl) que son ovicidas. Los insecticidas granulados no son eficientes para el control de la polilla (Torres, 1996).

En cuanto a la metodología de aplicación de productos, vale la pena insistir en que el manejo de estas plagas debe estar sujeto a un manejo integrado, donde los monitoreos, a través de las trampas de captura, deben ser los indicadores de la decisión de implementar o no el control químico (Araque *et al*, 1994).

La motivación para realizar el presente trabajo se generó por una situación del azar, cuando se observó, en condiciones del Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía (Santafé de Bogotá) una respuesta excepcional de no daño por parte de la plaga (*T. solanivora* P.) en un genotipo interespecífico del programa de fitomejoramiento de papa, al colocar, para mantenimiento de la cría, tubérculos mezclados de este genotipo, con tubérculos de la variedad Diacol Capiro, presentándose, como respuesta, una incidencia del 100% en la variedad comercial y de 0% en el clon experimental.

Esta observación motivó la evaluación de esta respuesta en un mayor número de genotipos, que incluye las principales variedades colombianas, con lo cual se desea saber si la hipótesis que explica esta respuesta observada, es una reacción de resistencia, ya sea por antibiosis o por no preferencia por el clon experimental.

El objetivo de este trabajo fue evaluar, bajo condiciones de laboratorio la respuesta de 10 variedades y 3 clones experimentales de papa a la infestación masiva con larvas de primer instar de *T. solanivora* P.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, evaluando 10 variedades comerciales y 3 clones interespecíficos de papa del programa de Fitomejoramiento de la Facultad (Cuadro 1).

La unidad experimental la constituyó un tubérculo, el cual se lavó y se ubicó en un recipiente de polipropileno, sobre una pequeña cantidad de aserrín de madera, el cual favorecería la fase de pupa del insecto. Inicialmente, sobre el tubérculo se colocaron cinco larvas de primer instar y, una semana después, 10 larvas más del mismo instar. El tubérculo se cubrió con la tapa del recipiente,

a la cual previamente se le retiró su parte central, y se reemplazó por tela muselina, para permitir una adecuada aireación. El experimento se estableció en un diseño completamente al azar, con cinco repeticiones (Figura 1).

El parámetro evaluado en el experimento fue el número de pupas obtenidas por unidad experimental, que, luego, se expresó en porcentaje, tomando como referencia el número de larvas que se colocaron por tubérculo. La variable para su análisis estadístico fue transformada a $\arcsen. \sqrt{y}$.

RESULTADOS Y DISCUSION

La variable analizada (% de pupas obtenidas) presentó diferencias altamente significativas entre los genotipos evaluados y su rango osciló entre 28% (genotipos 88-6-5/88-35-7) y 82,7% (variedad Chitaga).

Según los resultados, los genotipos se pueden clasificar en dos grupos: En el primero, se encuentran las variedades

Cuadro 1. Genotipos evaluados en el experimento.

GENOTIPO	GRAVEDAD ESPECIFICA	GENEALOGIA
Diacol Monserrate	1.094	Branca cascuda (<i>tbr</i>) x Pana blanca (<i>adg</i>)
Salentina	1.096	<i>adg</i> (variedad primitiva)
Diacol Capiro	1.088	CCC-751 (<i>tbr</i>) x Tuquerreña (<i>adg</i>)
ICA Chitagá	1.094	Mutación somática de D. Monserrate
Parda Pastusa	1.088	Quincha(<i>adg</i>) x Tocana colorada (<i>adg</i>)
Argentina	1.098	<i>adg</i> (variedad primitiva)
ICA Nariño	1.088	{(CCC-888 (<i>tbr</i>) x [(Jabonilla x Curipamba) x Leona]} x Tocana blanca
ICA Puracé	1.079	CCC-746 (<i>tbr</i>) x Curipamba (<i>adg</i>)
Tuquerreña	1.100	<i>adg</i> (variedad primitiva)
ICA Tequendama	1.093	{Madison (<i>tbr</i>) x Jabonilla (<i>adg</i>)} x Parda Pastusa (<i>adg</i>)
88-21-1*	ND	<i>iop</i> x <i>phu</i>
88-35-7*	1.080	<i>tbr</i> x (<i>acl</i> x <i>phu</i>)
88-6-5*	1.080	<i>avl</i> x <i>phu</i>

CCC= Colección Central Colombiana; (*) Cruzamientos interespecíficos; *acl*=*acaule*; *adg*=*andigena*; *avl*=*avilesii*; *iop*=*iopetalum*; *phu*=*phureja*; *tub*=*tuberosum*; ND= No disponible.

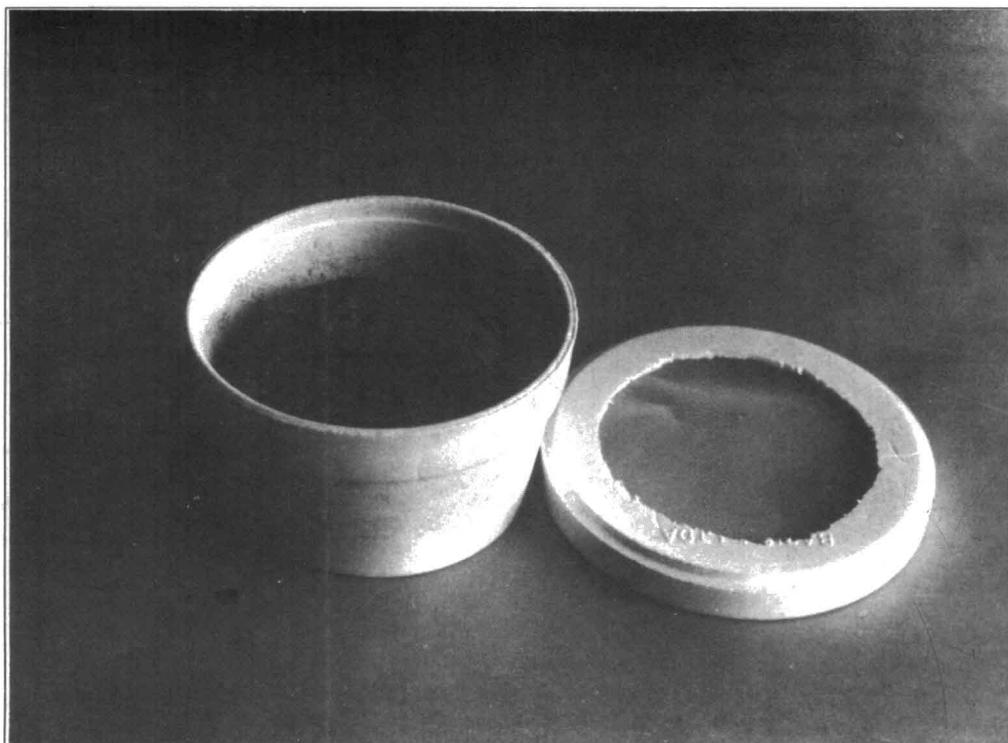


Figura 1. Características de la unidad experimental.

mejoradas Chitaga, Monserrate, Puracé, Capiro, Tequendama, Nariño y Pastusa, cuyo rango, para la variable, osciló entre 82,7% y 65,3%, y estas respuestas son estadísticamente iguales (Figura 2). Este resultado permite decir que las variedades mejoradas evaluadas son igualmente susceptibles al ataque de *Tecia solanivora* P., lo cual resulta lógico, teniendo en cuenta que corresponden a selecciones hechas con criterios muy similares de textura y calidad en el tubérculo.

El otro grupo, que presentó entre sí igual respuesta estadística para la variable, pero inferior a nivel significativo al primer grupo (Figura 2), estuvo conformado por dos tipos de materiales: El primero, por las variedades comerciales; Salentuna, Tuquerreña y Argentina, cuya característica común es ser variedades nativas de la ssp. *andigenum*, es decir, que no son resultado de programas de mejoramiento y corresponden a selecciones

hechas por nuestros antepasados y mantenidas, en el tiempo, por agricultores en algunas regiones del país hasta el presente. Estas variedades se caracterizan por presentar tubérculos de piel oscura y alta gravedad específica, como lo indica Lujan (1992) (Cuadro 1), lo cual les proporciona una consistencia dura y particular, que podría, de alguna manera, estar explicando la respuesta observada frente a la plaga. Sin embargo, otros factores diferentes, no analizados en el trabajo, también, podrían existir.

El segundo tipo de materiales de este grupo, corresponde a tres clones experimentales del programa de fitomejoramiento de papa de la Facultad de Agronomía, Bogotá, que son híbridos interespecíficos, de diferentes genealogías (Cuadro 1), de los cuales los genotipos 88-6-5 y 88-35-7 presentaron los valores más bajos de emergencia de pupas y, por ende, la menor susceptibilidad a la plaga.

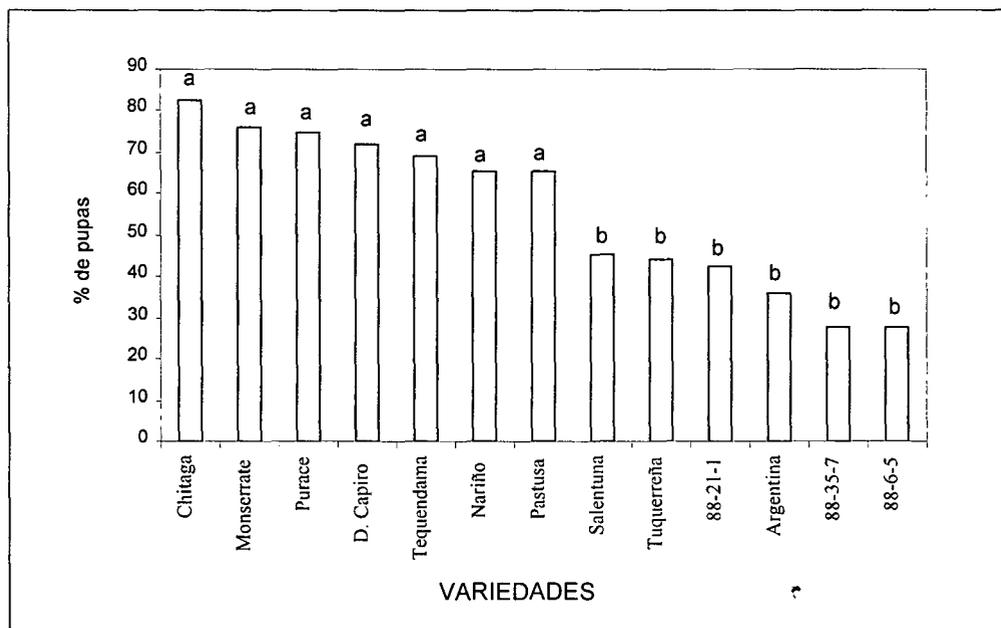


Figura 2. Promedio de pupas (%) de *Tecia solanivora* obtenidas en evaluación de 13 genotipos de papa en condiciones de laboratorio. (a, b) Valores de significancia obtenidos mediante prueba de Duncan.

Teniendo como referencia la observación que se hizo, preliminarmente al experimento en el genotipo 88-6-5, se puede decir, por el resultado experimental, que la respuesta observada inicialmente correspondió a una respuesta de no preferencia, descartándose una probable antibiosis, ya que se presentó un promedio de 28% de pupas recuperadas sobre estos tubérculos.

Este clon tiene como características: piel morada oscuro, casi negra y, también, alta gravedad específica, además, luego de hacer cortes transversales en el tubérculo, en poco tiempo se observan halos oscuros cerca a la corteza, los cuales, según reportes hechos por Estrada (1986) en otros genotipos interespecíficos, pueden constituir un factor de resistencia química que podría producir "repelencia" al insecto. Este último aspecto constituye una hipótesis, probablemente explicativa, que requerirá, de ser necesario, experimentos posteriores para su comprobación.

El clon 88-35-7 tiene, en su genealogía, la especie *S. acaule*, la cual se caracteriza, principalmente, por su alto nivel de

alcaloides, los cuales son sustancias tóxicas muy reconocidas. Sin embargo, como este clon es interespecífico de segunda generación, que, en pruebas ya realizadas, no presenta alcaloides perceptibles al gusto, para pretender atribuir a este factor su respuesta experimental frente a la plaga, estas sustancias se tendrían que cuantificar químicamente en el clon. Otro factor que podría explicar la respuesta observada en este clon es el verdeamiento del tubérculo, dado que su piel es amarilla y este factor se ve muy favorecido y se sabe que las sustancias que allí se forman son de tipo alcaloide. Este último factor lo consideraremos como el más probable para explicar la respuesta experimental encontrada.

En el clon 88-21-1, su tubérculo no presenta una concentración de alcaloides perceptible al gusto, su consistencia es harinosa, su piel es color pardo, de poco verdeamiento y se caracteriza, especialmente, por su piel escamosa y, por consiguiente, su respuesta experimental sería atribuible a factores intrínsecos del tubérculo y, en razón

de su naturaleza interespecífica de primera generación, no se han detectado por falta de mayores estudios, en especial de carácter bioquímico.

Los anteriores resultados evidencian que existen algunos factores que se podrían estudiar y evaluar más a fondo, de tal manera, que, si se llegan a requerir, se podrían utilizar en un programa de mejoramiento encaminado a buscar resistencia genética a esta plaga.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las condiciones de evaluación en la presente investigación, se concluye que:

1. Las variedades mejoradas evaluadas (Chitaga, Monserrate, Puracé, Capiro, Tequendama, Nariño y Pastusa) son altamente susceptibles a *T. solanivora*.

2. Las variedades nativas (Tuquerreña, Salentuna y Argentina), son genotipos de menor susceptibilidad a *T. solanivora* que las principales variedades mejoradas colombianas.

3. Los híbridos interespecíficos evaluados presentaron menor susceptibilidad a *T. solanivora* P. que las variedades mejoradas, evidenciándose en ellos diferentes posibles factores que contribuirían a la resistencia, como son: algunas sustancias químicas no determinadas (alcaloides) y gravedad específica del tubérculo, los cuales, de ser necesario, podrían estudiarse a mayor profundidad con el fin de usarlos en un programa de mejoramiento que buscaría resistencia genética a esta plaga.

BIBLIOGRAFIA

ABBOT, FEDEPAPA. La polilla de la papa. Boletín Informativo. FEDEPAPA, ABBOT LABORATORIES. pp. 10. 1995.

ARAQUE, C. J., BENAVIDES M. y TRILLOS G. O. Ciclo biológico, detección y estrategias de control de la polilla de la papa *Tecia solanivora*. En: Resumen Seminario sobre polilla de la papa. 1994.

LUJAN, L., AREVALO H. Variedades de papa colombiana. En: Revista Papa. FEDEPAPA. No. 4. pp. 4-21. 1992

RAMAN, K. V. La polilla de la papa. Boletín de Información técnica No. 3 CIP. Lima, Perú. 14 pp. 1980.

RODRIGUEZ, B. A. Plagas de la papa. En: Vademecum del cultivo de la papa. FEDEPAPA. pp. 18-28. 1996.

TORRES, W. F. Biología y manejo de la polilla de la papa *T. solanivora* en Venezuela. En: XXIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Cartagena. pp. 2-8. 1996.

TRILLOS, G. O. La polilla guatemalteca de la papa y su control. Boletín informativo. ICA-CORPOICA. 16 pp. 1994.

VALENCIA, L., ESTRADA N. Control de plagas de papa con plantas resistentes. En: Memorias del curso sobre Control integrado de plagas de papa. CIP - ICA. Bogotá, Junio 29 - Julio 19. pp. 117-124. 1986.