

Resistencia a *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. en 25 accesiones de cacao en Cuba¹

Yannolis Matos-Cueto,* I. Bidot-Estévez,** Cony Decock,*** Pablo Clapé-Borges* y Gelasio Matos-Alonso*

Resumen

Las especies de *Phytophthora* representan un género de patógenos devastadores de los vegetales, y por consiguiente son la causa de importantes pérdidas económicas. En Cuba es uno de los problemas fundamentales que afectan la producción del cacao. La necesidad de buscar individuos genéticamente buenos y a su vez que sean resistentes a esta enfermedad conllevó a la realización de este experimento, sobre un diseño completamente aleatorizado con cinco repeticiones, en la Estación Experimental Agro-Forestal de Baracoa. El mismo consistió en inocular con una cepa del patógeno, en condiciones semicontroladas, cinco frutos de 25 accesiones, por un período de 10 días, con el objetivo de determinar el grado de resistencia frente a esta enfermedad. Estos individuos fueron previamente estudiados por sus características genéticas y morfológicas. Los resultados cualitativos, utilizando la clasificación de severidad, mostraron que el 16 % fueron resistentes, el 8 % moderadamente resistente y el 76 % restante fue susceptible a *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl.

Palabras clave: cacao, *Phytophthora*, patógeno, enfermedad, producción.

Introducción

La pudrición negra del cacao (*Theobroma cacao* Lin.), causada por *Phytophthora* ssp., es endémica en las áreas cacaoteras y responsable de hasta más del 50 % de pérdidas en la producción (Matos y col., 2002).

Guest (2007) indica esta enfermedad como importante en las plantaciones cacaoteras, la cual afecta actualmente la totalidad de los países productores. Akaza (2009) especifica que los destrozos que provoca varían

Abstract

The species of *Phytophthora* represent a gender of devastating pathogen of the vegetable ones and consequently they are the cause of important economic losses. In Cuba it is one of the fundamental problems that affect the cocoa production. The necessity to look for individuals genetically good and in turn that they are resistant to this disease it bore to the realization of this experiment, on a design totally randomized with 5 repetitions, in the Estación Experimental Agroforestal of Baracoa. The same one consisted on inoculating with a stump of the pathogen in semi-controlled conditions, 5 fruits of 25 agreements, for a period of 10 days, with the objective of determining the resistance degree in front of this disease. These individuals were previously studied by their genetic and morphological characteristics. The qualitative results, using the classification of severity showed that 16% was resistant, 8 % moderately resistant and 76 remaining % went susceptible to *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl.

Key words: cocoa, *Phytophthora*, pathogen, disease, production.

de un país a otro, en dependencia de las diferentes especies.

Lawrence (1978a) refiere que el combate de enfermedades mediante resistencia genética es el más ventajoso para el agricultor, y que el uso de variedades resistentes resulta lo más significativo para el control de las enfermedades de las plantas cultivadas. El objetivo de este trabajo fue determinar el grado de resistencia de 25 accesiones de cacao frente a una cepa de *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl.

¹ Recibido:13/3/2013

Aprobado: 20/11/2013

*Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, Guantánamo, Cuba, eeafbaracoa@forestales.co.cu

**Facultad de Agronomía de Montaña. Universidad de Guantánamo, Cuba.

***Facultad de Agronomía, Biología y Medio Ambiente, Universidad Católica de Lovaina, Bélgica.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, provincia de Guantánamo, con el objetivo de determinar el grado de resistencia de 25 accesiones de cacao frente a una cepa de *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. Para ello se realizó un recorrido por diferentes fincas del municipio, donde se recolectaron cinco frutos por cada planta, previamente marcadas y seleccionadas por un equipo de investigación que estudió un numeroso grupo de individuos del país. Posteriormente fueron trasladados a la Estación para proceder a la inoculación del patógeno en los frutos. Se empleó la cepa de *P. palmivora* (Cu 09) comprobada como agresiva. Para la preparación de las suspensiones se utilizó la metodología de Lawrence (1978b) modificada, y una concentración de 2×10^5 esporas/mL, según recomiendan Blaha y Lotodé (1976) y Lawrence (1978b). El inóculo preparado se utilizó de acuerdo con la metodología de Philips y Galindo (1989), empleada por Matos (2010), que consistió en colocar discos de papel de filtro de 1 cm de diámetro, sumergidos en la suspensión previamente agitada. Los discos se situaron en lados opuestos al “ecuador” del fruto (arriba y abajo del centro del fruto). Los mismos fueron colocados en un local cerrado sobre un tablero de madera, dentro de una bolsa plástica semitransparente de 20 cm x 30 cm, con un algodón humedecido en 50 mL de agua destilada (uno por cada bolsa) con el fin de crear una cámara húmeda para el desarrollo del microorganismo. A los tres días se cortaron los extremos inferiores de las bolsas para eliminar el agua libre. Diez días después de la inoculación se determinó la incidencia y la severidad de la enfermedad, considerado este tiempo como suficiente para valorar la afectación del fruto por el patógeno.

Para clasificar la resistencia a *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. se empleó el criterio recomendado por Phillips y Galindo (1989):

Resistente: Severidad (DL) = 0-2 cm

Moderadamente resistente: Severidad (DL) = 2,1-4 cm

Moderadamente susceptible: Severidad (DL) = 4,1-6 cm

Susceptible: Severidad (DL) $\geq$ 6 cm

La severidad de la enfermedad se midió utilizando el diámetro de la lesión (DL) de mayor tamaño en cada fruto (media).

Se calculó por la fórmula:

$$\bar{D} = (x + y) / 2$$

donde:

$\bar{D}$: Diámetro de la lesión

x: Valor medido en el eje de la abscisa (cm)

y: Valor medido en el eje de la ordenada (cm)

Se empleó un diseño completamente aleatorizado con cinco repeticiones. El análisis de los datos se realizó de forma cualitativa.

Resultados y discusión

Los resultados se muestran en la *tabla 1*.

Tabla 1. Reacción de individuos seleccionados de cacao inoculados con *P. palmivora* B

Planta	Resistencia	Severidad (cm)	Grupo genético
404	Resistente	0,2	Criollo
402	Susceptible	7,8	Trinitario
403	Susceptible	8,5	Trinitario
408	Susceptible	10,0	Trinitario
538	Resistente	0,5	Trinitario
416	Moderadamente resistente	2,5	Trinitario
422	Susceptible	10,2	Trinitario
676	Susceptible	8,3	Trinitario
410	Susceptible	8,6	Criollo
411	Susceptible	9,5	Criollo
429	Susceptible	12,3	Criollo
435	Susceptible	14,0	Criollo
585	Susceptible	9,9	Criollo
588	Susceptible	8,7	Criollo
572	Moderadamente resistente	2,4	Trinitario
578	Resistente	0,3	Trinitario
584	Resistente	0,8	Trinitario
457	Susceptible	12,5	Criollo
460	Susceptible	14,0	Trinitario
482	Susceptible	15,6	Trinitario
483	Susceptible	11,2	Trinitario
485	Susceptible	8,3	Trinitario
489	Susceptible	7,6	Trinitario
519	Susceptible	8,9	Trinitario
551	Susceptible	9,6	Trinitario

El análisis cualitativo de los resultados (*Tabla 1*) muestra que las accesiones (404; 538; 578 y 584) fueron resistentes, lo que representan un 16 %, de los individuos estudiados, mientras dos fueron moderadamente resistentes (416 y 572) para un 8 %, y los otros 19 (76 %) susceptibles a *P. palmivora*, en condiciones similares de inoculación artificial. Estos resultados son similares a los de Matos y col. (2002), quienes obtuvieron un 85 % de incidencia, al evaluar 81 accesiones de cacao en campo. Este resultado avala la viabilidad del inóculo y la técnica empleada.

Los valores obtenidos demuestran la alta agresividad de este patógeno, y a su vez las características genéticas propias de algunos individuos que le permiten resistir o ser débiles ante el ataque de una enfermedad determinada. En el caso del cacao es importante tener en cuenta este criterio para futuros trabajos de selección y mejoramiento genético.

En cuanto a la severidad de esta enfermedad, debemos señalar que más del 90 % de los frutos susceptibles fueron destruidos totalmente por la enfermedad. La lesión ocupó todo el cuerpo del fruto hasta podrirlo completamente.

Matos (2010), al realizar un estudio de resistencia en condiciones de campo a 110 clones e híbridos del banco de germoplasma de la Estación Experimental Agro-Forestal de Baracoa, obtuvo un grado de resistencia entre el 30 y el 32 %. Al valorar la severidad se observó un grado ligeramente bajo, excepto los susceptibles, que alcanzaron diámetros de la lesión de hasta 10 cm en algunos casos.

Conclusiones

- De los 25 cultivares estudiados, cuatro resultaron ser resistentes (404; 538; 578 y 584), que representan el

16 %; dos moderadamente resistentes (416 y 572) para un 8 %, y 19 susceptibles (76 %) a *Phytophthora palmivora*.

- La severidad de la enfermedad fue muy alta, alcanzando grados de destrucción del 100 % en los frutos susceptibles.

Bibliografía

- Akaza, M. J.; N'Goran, J. A. K.; N'Guetta, S-P.A.; Kébé, I., Tahi, G. and M. Sangaré: Resistance to *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler Assessed on Leaf Discs of Cacao (*Theobroma cacao* L.) Hybrid Trees. *Asian Journal of Plant Pathology* 3: 106 -118, 2009.
- Blaha, G. e R. Lotode: Un criterio primordial de selection du cacaoyer au Camerum: La resistance á la pourriture brune des cabosses (*Phytophthora palmivora*) *Cafe Cacao Thé*. 20 (2): 97-116, 1976.
- Guest, D.: Black Pod: Diverse pathogens with a global impact on cocoa yield. *Phytopathology* 97:1650-1653, 2007.
- Lawrence, J.: Evaluation of methods for aserring resistance of cocoa (*Theobroma cacao* Lin.), cultivars and hybrids to *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler. *Boletim Técnico* 2: 1-46, 1978a.
- Lawrence, J.: Screening of cacao cultivars for resistance to *Phytophthora palmivora* in the collection at CATIE, Costa Rica. *Theobroma* (8): 125-131, 1978b.
- Matos, G.; Lambertt, W.; Menéndez, M.; Selva, F.; Oliveros, A.; Nariño, A. y A. Columbié: Prueba de resistencia a *P. palmivora* de 81 clones de Th. cacao Lin. *Café Cacao* 3(1): 82-83, 2002.
- Matos, G.: "Prueba de resistencia a 110 clones e híbridos de *Theobroma cacao* Lin." [inédito], tesis de candidatura. Universidad de Granma, Cuba. 110p, 2010.
- Phillips, W. y J. Galindo: Método de inoculación y evaluación de la resistencia a *Phytophthora palmivora* en frutos de cacao (*Theobroma cacao*) *Turrialba* 39(4):488-496, 1989.