
DINÁMICA DE DESARROLLO DE Phytophthora palmivora EN EL CULTIVO DEL CACAO

Margot Pineda¹, G. Matos², Elaine Columbié¹

RESUMEN

En el período de febrero de 1987 a febrero de 1989, se realizó el estudio de la dinámica de desarrollo de Phytophthora palmivora en el cultivo de Theobroma cacao, en la zona de Jamal, Baracoa, provincia de Guantánamo, con el objetivo de conocer la influencia que ejercen los factores climáticos: temperatura, humedad relativa y precipitaciones, en el desarrollo de la pudrición negra o parda de las mazorcas del cacao. El experimento se desarrolló considerando los dos períodos de maduración (cosecha de primavera y de frío); se seleccionaron 20 plantas al azar en las cuales se evaluaron semanalmente cinco frutos del tronco y de las ramas principales. Se determinó correlación lineal y directa entre los factores climáticos y los porcentajes de infección y de distribución de la enfermedad. Los grados de infección más altos en cada etapa se produjeron en el período lluvioso, con humedad relativa mayor de 95% y temperatura entre 16 y 32.7°C.

INTRODUCCION

Son muchas las enfermedades que atacan el cultivo del cacao, sin embargo, la pudrición negra o parda de las mazorcas de cacao producida por Phytophthora palmivora (Butl) Butl, es la enfermedad más antigua y la más importante de todas en las plantaciones de cacao (Braudeau, 1970; Babacauh, 1980)

Aunque la naturaleza e importancia de los destrozos que provoca varían de un país a otro en razón de las especies, existen cuatro principales; Phytophthora palmivora, Phytophthora megakarya, Phytophthora afincapsici y Phytophthora afincitrophthora. Los daños son más importantes cuando P. megakarya está presente; actualmente es en Togo, Nigeria, Camerún, Gabón y Sao Tomé, que la pudrición negra o parda de las mazorcas del cacao hace el mayor daño en el 50% y más de las producciones anuales nacionales (Blaha, 1986).

La enfermedad se encuentra adaptada a las regiones húmedas y su gravedad es máxima durante las temporadas de lluvias (Wellman, 1961, Weststeijn, 1965). La presencia de pudrición negra o parda de las mazorcas es comúnmente correlacionada con una alta humedad relativa y baja temperatura (Orellana, 1956; Carriles, 1978; Enríquez, 1985). Con respecto a esto, se plantea que la enfermedad se ve favorecida por humedad relativa superior a 95% y temperaturas entre 18 y 20°C (Tollenar, 1958; Urquhart, 1963; Braudeau, 1970; Velásquez, 1983; Enríquez, 1985).

¹Licenciada en Biología, Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Guantánamo, Cuba

²Investigador Agregado, Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao Tercer Frente, Finca La Mandarina, Municipio tercer Frente, Santiago de Cuba.

En Cuba, la zona cacaotera por excelencia es la región de Baracoa, donde el cacao se desarrolla satisfactoriamente. En la misma no se han realizado estudios sobre la dinámica de la enfermedad, de ahí la necesidad de conocer qué influencia ejercen los factores climáticos (temperatura, humedad relativa y precipitaciones) en el desarrollo de la pudrición negra o parda de la mazorca, siendo este el objetivo fundamental del trabajo.

MATERIALES Y METODOS

El experimento fue realizado en la Empresa Cafetalera Baracoa, Guantánamo, en el distrito de Jamal, a 92 msnm durante el periodo de febrero de 1987 a febrero de 1980, en un campo atendido bajo las indicaciones de las Instrucciones Técnicas para el Cultivo (Cuba, Ministerio de la Agricultura Dirección Nacional de Café y Cacao, 1987).

Como en este cultivo se efectúan dos cosechas al año (grande y chica), que coinciden con los picos de maduración del fruto, este trabajo se realizó en las dos etapas. Se marcaron 20 plantas (hijos de híbridos) al azar y en cada una se seleccionaron 20 frutos de los cuales se evaluaron cinco del tronco y de las ramas principales. Las observaciones para determinar el porcentaje de infección y distribución de la enfermedad pudrición negra o parda de las mazorcas del cacao, producida por *Phytophthora palmivora* (Bult) Bult fueron realizadas una vez a la semana. Para la evaluación de los frutos se empleó la siguiente escala:

Grados	Descripción
0	Fruto sano
0,01	Menos del 5% de afectación
1	5 – 15% de afectación
2	16 25% de afectación
3	26 50% de afectación
4	Más del 50% de afectación

El porcentaje de infección se calculó empleando la fórmula de Townsend y Heberger (Ciba-Geigy, 1981) y el porcentaje de distribución por la fórmula de Stephanov y Chumakov (Cuba. Ministerio de la Agricultura, 1980).

a.b

$$\% \text{ inf.} = \frac{a.b}{NK} \cdot 100$$

Donde:

a = cantidad de frutos en cada grado

b = grado de la escala

N = total de frutos evaluados

K = grado mayor de la escala

$$\% = \text{distribución (D)} = \frac{n}{N} \cdot 1000$$

Donde:

n = cantidad de frutos afectados

N = total de frutos evaluados

En cada evaluación se hicieron observaciones visuales de la fenología del cultivo. Durante el período se realizaron cosechas sanitarias donde se eliminaron los chilillos enfermos (Kilt), frutos atacados por otras pudriciones (externas e internas) y dañados por ratas y aves, a sí como los frutos considerados en grado 4, con el objetivo de disminuir la fuente de inóculo.

Rango de porcentaje de infección:

10%: débil

10 – 20%: medio

20%: alto (Blaha, 1986)

Se realizaron correlaciones simples y múltiples entre el porcentaje de infección y el porcentaje de distribución con los datos climáticos registrados. Los análisis se efectuaron teniendo en cuenta el acumulado de lluvias, promedio de humedad relativa, temperaturas máximas y mínimas de tres, cinco, siete y diez días antes de cada evaluación.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se observa que el desarrollo de la enfermedad se produce a temperaturas entre 13,6 y 32,7°C y humedad relativa de 96 a 98%.

Estos resultados coinciden con los de Tollenar (1958), Urquhart (1962), Braudeau (1970) y Malespín (1982), según los cuales la enfermedad se ve favorecida por humedad relativa superior a 95% y temperatura entre 18 y 20 °C. Se destaca que los índices de la enfermedad varían de acuerdo con la cantidad de lluvia caída y los grados de infección más altos se produjeron en los períodos lluviosos (Figura 1), lo que coincide con los resultados de Wellman (1961), Weststeijn (1966) y Babacauh (1980).

TABLA 1. Porcentajes más altos alcanzados en cada etapa del estudio y los valores que le favorecieron (temperatura y humedad relativa)

Etapa	Rango de temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	% I
Feb./87- May./87	16,0 – 30,7	96	13,0
Nov./87 – Feb./88	17,8 – 32,7	98	14,7
Feb./88 – May./88	13,6 – 32,0	95	3,0
Dic./88 – Feb./89	16,5 – 32,1	100	10,5

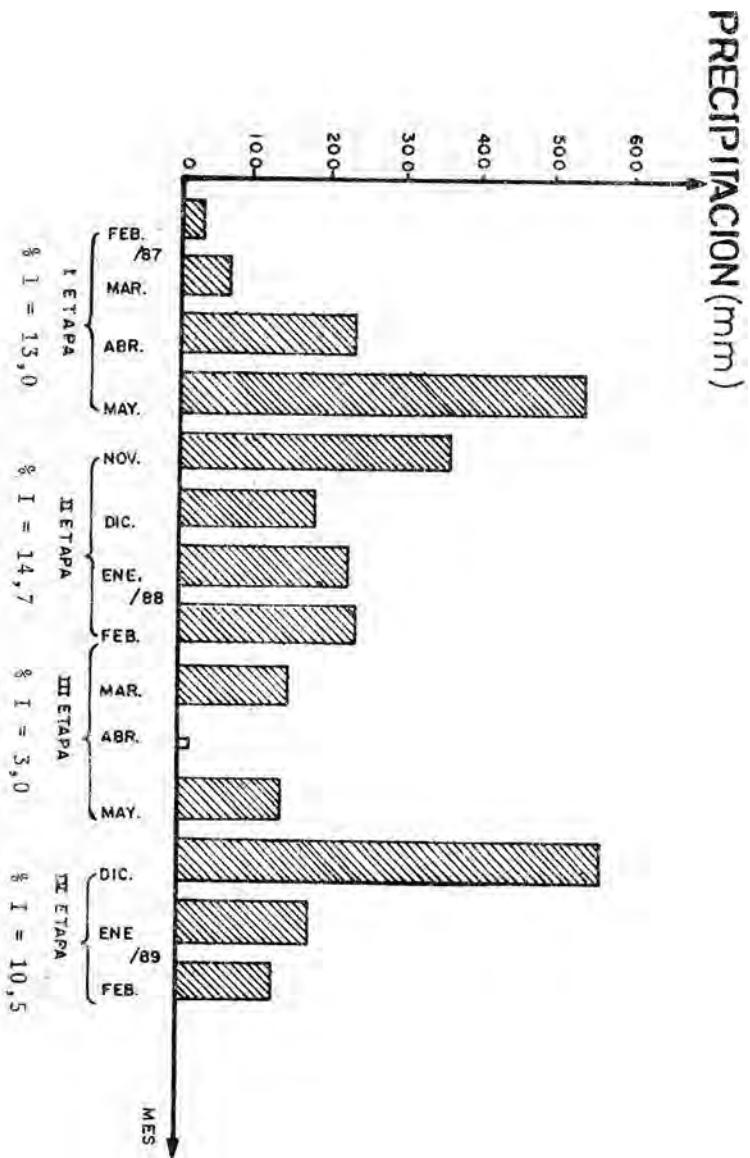


FIGURA I. Evaluación de las precipitaciones durante las etapas del estudio

REVISTA BARACOA

VOLUMEN 22, NUMERO 2

MAYO-AGOSTO 1992

I: Índice de afectación

De forma general, en esta zona los porcentajes de infección hallados fueron débiles (menores del 10%); esto coincide con los resultados del estudio epidemiológico informado por Matos (1987) en la misma zona, que sólo alcanzó 7,88%.

En la Tabla 2 aparecen los coeficientes de correlación múltiples calculados para tres, cinco, siete y diez días antes de cada evaluación de la enfermedad, los cuales refieren que en todo el período estudiado el desarrollo de la misma, así como su distribución, dependen altamente de las condiciones climáticas presentes en la zona de Jamal.

TABLA 2. Valores de R hallados en las correlaciones

Fecha	Días antes	% I	% D
Feb./87-May./87	3	0,87	0,85
	5	0,93	0,91
	7	0,87	0,85
	10	0,88	0,85
Nov./87-Feb./88	3	0,93	0,93
	5	0,93	0,93
	7	0,93	0,93
	10	0,93	0,93
Feb./88-May./88	3	0,99	0,99
	5	0,87	0,92
	7	0,86	0,89
	10	0,84	0,85
Dic./88-Feb./89	3	0,90	0,91
	5	0,93	0,94
	7	0,89	0,93
	10	0,91	0,90

I: Índice de infección

D: Distribución

No pudo establecerse ningún orden de importancia relativa entre los factores (humedad relativa, temperatura y precipitaciones) y la enfermedad, ya que los coeficientes de correlación fueron muy bajos.

CONCLUSIONES

- Humedad relativa mayor de 95% y temperatura entre 13 y 33°C favorecen el desarrollo de la enfermedad.
- Los índices más altos de la enfermedad se alcanzan en los períodos lluviosos.
- En la zona de Jamal existen condiciones para el desarrollo de la enfermedad durante todo el año.

ABSTRACT

DEVELOPMENT DYNAMICS OF Phytophthora palmivora ON Theobroma cacao CROP

Between february 1987 and february 1989 a trial about the development dynamics of Phytophthora palmivora on Theobroma cacao crop was carried out at Baracoa, Guantánamo, province, aimed to knowing the effect of some climatic factors such as: temepature relative humidity and rainfall on the development of cocoa black pod disease. Two ripening periods were taken into account (spring harvest) and winter harvest. The were selected 20 plants at random on which five fruits of the sterm and the principal branches were weekly evaluated. The linear and direct correlation between the climatic factors and the infection and distribution percentage of diseases was determined. The greatest infection degree in each stage ocured during the rainy season, relative humidity over 95% and temperatura between 16 and 32,7°C.

BIBLIOGRAFIA

Baracauh, K.D. Structure des populations de Phytophthora spp. parasitos du cacaoyer (Theobroma cacao L.) et autres cultures perennes en Cote D'Ivoire. The Café, Cacao 27(1): 41-56, 1980.

Blaha, G. Maladies du cacaoyer justifiable d'une lutte chimique. – Montpellier: Institute du Recherche Café et Cacao, 1986.

Blaha, G. Comunicación personal. 1986

Braudeau, J. Técnicas y producciones tropicales. – En: El cacao. – Barcelona: Blume, 1970. – p. 86-90

Carriles, Lilian. Reconocimiento de las principales enfermedades nutricionales del cacao en Venezuela. – Caucagua: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 19978. – p. 15-17

Ciba-Geily. Manual para ensayos de campos en protección vegetal. – 2 ed. – Basiles: Ciba-Geily, 1981. – p. 205

REVISTA BARACOA

VOLUMEN 22, NUMERO 2

MAYO-AGOSTO 1992

Cuba, Ministerio de la Agricultura. Dirección de Café y Cacao. Instrucciones técnicas para el cultivo de café y cacao. – La Habana: CIDA, 1987. – 208 p.

Cuba, Ministerio de la Agricultura. Dirección de Café y Cacao. Metodología de señalización de Phytophthora palmivora. – La Habana: Instituto de Sanidad Vegetal, 1980. – 5 p.

Enriquez, A.G. Curso sobre el cultivo del cacao. – San José: Centro Agroquímico Tropical de Investigaciones y Enseñanza, 1985. – p. 45-49

Malespin, M. Enfermedades del cacao. – Publicación Miscelánea. (381): 41-44, 1982.

Matos, G. Estudio epidemiológico sobre la “pudrición parda” realizado en la región cacaotera de Baracoa. – Montpellier: GERDAT, 1987. – 14 p.

Orellana, R.G. Estado de las investigaciones sobre la enfermedad del cacao. Turrialba 3(11): 10, 1956

Tollenar, D. Cocoa. Phytophthora palmivora of cocoa and its control. Netherland J. Agric. Sci. 6(1): 24-38, 1958.

Urquhart, D.H. Plagas y enfermedades. – En: Cacao. – La Habana: Instituto del Libro, 1962. – p. 181-186

Velásquez, F.G. Principales enfermedades que afectan el cacao en Venezuela. – Macaray: Univ. Central de Venezuela, 1983. – p. 19-24.

Wellamn, F. Algunas enfermedades importantes del cacao. – En: El cultivo del cacao. Administración general de café y cacao del Departamento de Producción del Instituto de Reforma Agraria, 1961. – p. 95-97

Weststeijon, G. La susceptibilidad del Theobroma cacao L. a la pudrición de la mazorca por Phytophthora. Instituto de Investigaciones del Cacao en Nigeria. II Sesión del Grupo Técnico de Trabajo de la FAO sobre Producción y Protección del Cacao. — Roma, 1965. – 50 p.