

EPIDEMIOLOGIA Y MANEJO DE LA MUSTIA HILACHOSA DEL FRIJOL COMUN CAUSADA POR *Rhizoctonia solani*

Bernardo Mora Brenes

Programa de Frijol, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica

MSB 0 1996

1. INTRODUCCION

El frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) constituye en Costa Rica y en muchos países de América Latina, uno de los componentes básicos de la alimentación humana, por ser un alimento rico en proteína e hidratos de carbono, que lo convierte en una fuente alimenticia, que compensa en parte las deficiencias nutricionales de la población en los países en vías de desarrollo.

La producción del frijol es afectada por muchos factores agronómicos, como son la fertilidad del suelo, las plagas y enfermedades, problemas varietales, calidad de semilla, condiciones climáticas adversas, etc.

Las enfermedades causadas por microorganismos son uno de los principales problemas de tipo agronómico que presenta este cultivo. La telaraña o mustia hilachosa del frijol causada por el hongo *Rhizoctonia solani* Kühn, es una de las enfermedades más importantes en el cultivo en regiones cálidas y húmedas, ya que disminuye la producción en forma significativa de frijoles enteros.

Una de las principales estrategias de combate de las enfermedades es el uso de productos químicos, que aplicados al suelo o a la semilla normalmente protegen durante los días posteriores a la germinación, de ahí la importancia de aplicar fungicidas al follaje, que protejan las plantas de la infección durante el ciclo vegetativo.

Actualmente se pretende que los fungicidas actúen como parte de un manejo integrado, junto con otras prácticas agronómicas, que de manera conjunta disminuyan la intensidad de la enfermedad.

El objetivo de esta descripción es presentar el efecto de un manejo integrado de la enfermedad, utilizando una breve reseña de trabajos realizados por diversos autores, que han contribuido parcial o significativamente en la investigación y desarrollo de tecnología para el manejo de la enfermedad.

2. REVISION DE LITERATURA

La telaraña del frijol es una de las principales enfermedades que afectan este cultivo; en regiones menores

de 650 msnm, con un clima tropical húmedo, alta precipitación y humedad relativa, con temperatura entre moderada a alta, son condiciones ambientales que favorecen el desarrollo del hongo, y permitan acabar en pocos días con plantaciones enteras.

2.1 Etiología

El agente causal de esta enfermedad es *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk, estado sexual de *Rhizoctonia solani* Kühn, un hongo de la clase Basidiomicetes, que pertenece al orden Tulasnellales y que ha recibido diferentes nombres a través del tiempo como *Rhizoctonia microsclerotia* Matz, *Corticium microsclerotia* (Matz) Weber y *Pellicularia filamentosa* (Pats) Rogers. Además del frijol, el hongo ataca otras leguminosas, y otros cultivos como algodón, arroz, berengena, melon, pepino, remolacha, tomate, trigo, zanahoria. El hongo también ataca algunas malezas como *Rhottboelia cochinchinensis*; *Sida acutifolia* y *Echinochloa colonum*.

2.2 Características del hongo

Thanatephorus cucumeris es un hongo con células hifales multinucleadas, condición que sirve para distinguirlo de otros hongos, con características morfológicas y de cultivos semejantes, pero con células hifales binucleadas. Las hifas septadas tipo doliporo, de paredes delgadas forman un himenio discontinuo de basidios oblongos o en forma de barril, en racimos terminales erectos. Los basidios casi cilíndricos son un poco más anchos que las hifas que los sostienen. Cada basidio, produce cuatro esterigmas que a su vez originan una basidiospora hialina de tamaño variable.

Los esclerocios superficiales y pequeños, de color café oscuro en la madurez son estructuras de resistencia y multiplicación. Los mismos constituyen el inóculo primario, y es la forma más eficaz de autodeseminación a cortas distancias. La basidiospora constituye un propágulo con capacidad de diseminación a largas distancias, no obstante su papel no ha sido demostrado ni cuantificado científicamente.

2.3 Epidemiología

El hongo sobrevive de una estación a otra por medio de esclerocios, como micelio en residuos de cosecha, como saprófito del suelo o colonizando desechos de otros cultivos. El ciclo primario de la enfermedad se inicia bajo condiciones favorables para el desarrollo del hongo, alta temperatura, alta humedad relativa y mucha lluvia que hace salpicar el suelo infestado con esclerocios y micelio hacia las plantas sanas, o cuando las basidiosporas son diseminadas por el viento.

Una vez sobre la planta, los esclerocios germinan y producen hifas que se reamifican y entran en contacto con el tejido del hospedante, donde forman un cojín de infección; tres a seis días después se desarrollan más hifas y más esclerocios sobre los diversos órganos de la planta. El período de incubación del hongo bajo condiciones favorables es de 18 a 24 horas. El hongo se disemina por el salpique de lluvia, la escorrentía, el viento, o por medios mecánicos como el movimiento de personas, animales o maquinaria agrícola dentro del cultivo.

Algunos autores consideran que la diseminación aérea que se realiza por medio de basidiosporas, es importante en la diseminación a largas distancias. Sin embargo, Galindo *et al.*, encontraron que los esclerocios y el micelio en el suelo, salpicado hacia las plantas por medio de la lluvia, es la principal forma de diseminación. La enfermedad se desarrolla en proporción epidémica durante prolongados períodos de lluvia, no solo porque esta le sirve como medio de diseminación, sino porque el patógeno necesita de una capa de agua libre en el follaje para su desarrollo y penetración, ya que se ha comprobado que al secarse las plantas se detiene la infección.

El hongo crece y fructifica mejor a 26°C como promedio de temperatura, la cual oscila en el rango de 19 °C a 30 °C, y a una humedad relativa mayor de 75%. Castaño comprobó en condiciones de laboratorio, que la humedad relativa es el factor que más influye en el desarrollo del hongo, cuando ésta es superior a 80% se puede obtener infección, aún con temperaturas de solo 18°C. La humedad en el suelo también es importante, en suelos muy húmedos y mal drenados hay mayor incidencia del hongo.

La luz afecta la iniciación del estado perfecto del patógeno que crece y se desarrolla bajo condiciones de luz continua indirecta o intermitente, pero muestra una mayor producción de basidios y liberación de basidiosporas durante períodos de oscuridad. Es por esto, que el hongo se desarrolla generalmente en la base de plantas herbáceas y debajo de terrones de suelo donde hay poca luz.

Plantas frondosas que retienen más la humedad del rocío de la lluvia, con alto contenido de nitrógeno y bajo nivel de calcio, favorecen también el desarrollo del hongo. Mora *et al.* estudiaron la población de *R. solani* en el suelo en relación con la lluvia, para medir la incidencia de la enfermedad en la variedad de frijol Talamanca. Una muestra compuesta de suelo para medir el número de propágulos del hongo se determinó con el medio selectivo de Ko y Hora en el laboratorio. La precipitación se obtuvo diariamente con un pluviógrafo.

La interacción de propágulos en el suelo y precipitación definió, que a mayor precipitación, mayor el número de lesiones y a menor precipitación, menor el número de lesiones. El número de propágulos obtenidos por gr de suelo varió entre 1 a 12 lo cual se consideró alto. El número de lesiones sobre las hojas de frijol fue alta y significativamente correlacionada ($R^2=0.89$) con la intensidad de la lluvia.

Mora y colaboradores estudiaron diversas densidades de inóculo del hongo, de 8000, 4000, 2000, 1000, 500, 250, y 125 esclerocios/100 ml de agua, las cuales fueron preparadas por dilución a partir de una concentración inicial. Cien ml. de cada densidad previamente calibrada, se aplicaron por medio de una pipeta sobre suelo estéril, colocado en una vandeja de plástico. Cada kg de suelo, en cada una de las concentraciones, se esparció en una capa de 10 cm alrededor de seis plantas de frijol. El trabajo se realizó en las condiciones de Esparza y el suelo utilizado y esterilizado en laboratorio provenía de esa localidad.

Dos días después de haberse producido la diseminación del hongo por medio de la lluvia, se evaluó la incidencia de la enfermedad, para correlacionarla con la precipitación y concentraciones de inóculo. Los coeficientes de determinación (R^2) fueron superiores al 91 % y la relación de la densidad de inóculo e incidencia de la enfermedad fue de tipo lineal y altamente significativa ($P<0.01$).

Mora *et al.* estudiaron la diseminación del patógeno en parcelas con y sin cobertura de malezas, sembradas con la variedad Talamanca. Dieciocho días después de la siembra, se colocó en el centro de las parcelas, una fuente de inóculo, constituida por una mezcla de suelo y hojas de frijol con esclerocios para iniciar la epidemia. Estacas de 75 cm. de altura se dispusieron cada metro en la dirección de los puntos cardinales a partir del sitio donde se colocó el inóculo inicial, para medir la distribución horizontal de la enfermedad.

El organismo demostró ser un patógeno autoinfectivo; con un gradiente de diseminación lento, debido al tamaño del propágulo y al efecto adverso producido por la cobertura de malezas en la diseminación del hongo.

Tres epidemias de *R. solani* en frijol común manejadas sin aplicación de fungicida y cobertura, fueron analizadas por Mora et al, para determinar el progreso y la forma de la curva de enfermedad a través del tiempo. La curva de mejor ajuste para el modelo de von Bertalanfy, se analizó por regresión no lineal, en un programa preparado en BASIC. Los valores de tasa (r), constante de integración (B y Y_{\max}) fueron obtenidos por el mismo programa, y los valores de predicción de la severidad se generaron para cada segmento de la curva.

El modelo de von Bertalanfy mostró ser útil para analizar el progreso en la epidemia de forma segmentada. Cada uno de los tres segmentos en que se dividió la curva original, tuvieron un mejor ajuste por medio del modelo de von Bertalanfy, que por medio del modelo logístico aplicado a la totalidad de la curva.

2.4 Sintomatología

El hongo ataca en cualquier, estado vegetativo de la planta y sobre diversos órganos. Los primeros síntomas aparecen entre la segunda y tercera semana después de la siembra en las hojas cotiledonales. Las primeras lesiones se inician como pequeños puntos translúcidos de color verde oliváceo, acuosas con apariencia de escaldado.

Bajo condiciones de humedad las manchas crecen rápido, coalescen y cubren parcial o totalmente las hojas. Desde estas manchas crece un micelio que se expande hacia el tejido sano y puede llegar a cubrir toda la planta, uniendo hojas, peciolo, flores y vainas en una sola masa como de telaraña, sobre el micelio se van produciendo pequeños y numerosos esclerocios que dan la apariencia de granos de arena.

Las hojas afectadas se vuelven amarillas, secas y caen en forma prematura o bien quedan colgando unidas por el micelio. Las lesiones en el tallo y los peciolo aparecen después que las plantas han perdido muchas hojas o están defoliadas y se producen gran cantidad de esclerocios en estas partes.

Las vainas pueden ser atacadas en todos los estados de desarrollo, al inicio del llenado del grano las manchas son claras e irregulares y en vainas maduras son color café oscuro, ligeramente hundidas y delimitadas por un borde oscuro. El hongo también puede infestar las semillas superficialmente y convertirlas en fuente de inóculo primario en nuevas siembras.

Las lesiones por basidiosporas aparecen generalmente después de la floración y casi siempre en las hojas jóvenes, estas lesiones son manchas circulares de 3-12 mm de color café, con el centro claro y permanecen restringidas al tejido infectado inicialmente. El centro de la lesión es de textura papelosa y cuando ésta se desprende da una apariencia como de "ojo de gallo".

2.5 Medidas de manejo de la enfermedad

Deben combinarse varias medidas de combate contra este patógeno que es muy agresivo y las mismas deben estar dirigidas a reducir el nivel de inóculo inicial, presente en el suelo y la tasa de infección, ya sea por prácticas culturales, cultivares resistentes, métodos químicos o una mezcla de todos en un manejo integrado de la enfermedad.

2.6 Prácticas culturales

Comprende la siembra de semilla sana, eliminación residuos de cosechas anteriores, rotación con cultivos no susceptibles como maíz u otra gramínea, abrir la distancia de siembra para favorecer la circulación del aire y favorecer las condiciones microclimáticas adversas para el desarrollo del hongo. También se recomienda aplicar el sistema de mínima labranza, para producir menor laboreo del suelo.

Galindo *et al* encontraron que el uso de cobertura de granza de arroz fue muy efectiva para combatir la enfermedad, esto debido a que la cobertura se constituye en una barrera física para reducir el salpique de suelo infestado sobre el tejido sano de la planta. Además, reduce la formación de más inóculo durante el período de crecimiento de la planta, conserva la humedad del suelo, controla las malas hierbas, altera favorablemente la temperatura del suelo y previene la lixiviación de nutrientes.

El mismo autor evaluó el sistema de "frijol tapado" y encontró que este método posee las ventajas del uso de la cobertura con granza de arroz, porque reduce la incidencia y severidad de la enfermedad, pero que requiere de ciertas modificaciones en ciertos aspectos agronómicos para aumentar los rendimientos de campo.

Obando al evaluar herbicidas pre y postemergentes en frijol, encontró que los tratamientos con mínima labranza superaron en rendimiento a los que incluían preparación de suelo.

Chaves al comparar parcelas de frijol: a. sin protección de fungicidas, b. con aplicación del fungicida benomyl y c. con coberturas de granza de arroz, encontró que la cobertura incrementó la producción en un 317%, y el uso del benomyl en un 288% con relación a las parcelas sin ninguna protección. Mora determinó

entre varias prácticas culturales, que el uso de coberturas naturales fue el factor más significativo en reducir la intensidad de enfermedad.

2.7 Cultivares resistentes

Los cultivares de frijol difieren en el grado de resistencia a *Thanatephorus cucumeris*, pero aún no se tiene conocimiento de variedades con un alto grado de resistencia, sin embargo, se han identificado algunos cultivares con resistencia intermedia que es recomendable usar, conjuntamente con algunas prácticas agronómicas del cultivo.

En este sentido Obando sugiere el uso de la variedad Porrillo 70, por poseer genes de resistencia y ser una planta de crecimiento arbustivo y erecta, condición que la hace menos susceptible al hongo.

Villalobos por su parte sugiere usar en plantaciones comerciales las variedades Porrillo 70 y Huetar, las cuales se comportaron como variedades de resistencia intermedia al hongo.

Flores realizó ensayos en dos zonas de Costa Rica, evaluó 35 cultivares y determinó que en Esparza solo los cultivares ICTA Quetzal, Porrillo 1 y Hueasteco presentaron un bajo ataque de la enfermedad, mientras que en Pérez Zeledón solo el cultivar Porrillo 1 presentó menor severidad en el ataque del hongo. En su trabajo Chaves menciona que la línea HT7716 y el cultivar Huasteco se destacaron por su potencial de rendimiento y por su tolerancia a la enfermedad.

La variedad Talamanca constituye en Costa Rica un excelente cultivar, tanto por sus buenas características de producción como por su resistencia intermedia a *R. solani*. Germoplasma evaluado durante los últimos años demostró un aumento en resistencia comparado al testigo Talamanca. Mora y colaboradores evaluaron ochenta materiales segregantes de frijol, para seleccionar germoplasma con resistencia a *R. solani* AG1. Después de tres épocas de evaluación se seleccionaron los cultivares Mus 132, 133, 135, 138, 141, 142 Mus 176, 177, 180, 181. Además, se evaluaron otros 10 genotipos que representan diversos estados de mejoramiento en el germoplasma de frijol, buscando resistencia al hongo. Los testigos fueron Talamanca de resistencia intermedia al hongo, BAT 1155 de baja resistencia a infección susceptible y CAN 75 considerado como un genotipo estrictamente susceptible al hongo.

Los cultivares fueron arbitrariamente clasificados de 1 a 5, de acuerdo a diversos criterios de selección. Xan 226, Mus 46, Mus 133 y Mus 145 se recomienda que se evalúen a nivel de Centro América, México y el Caribe, principalmente en países, donde los granos pequeños de color negro y rojo son los preferidos por la población para el consumo. Estos genotipos

presentaron resistencia al hongo y buenas características agronómicas. Los cultivares Mus 132, Mus 138, Mus 176 y Mus 177 se recomienda que se evalúen de nuevo durante dos épocas de siembra, para medir su estabilidad y comportamiento al hongo, a pesar que no difieren estadísticamente de los materiales del grupo 1. El germoplasma del grupo 3 como BAT 76, XAN 112 y Mus 142 se sugiere eliminarlo del proyecto. Los cultivares del grupo 4 como Porrillo 70, Talamanca, Chirripó y BAT 450 deben utilizarse como padres resistentes en el programa.

Las variedades Maleku y Guaymí recientemente liberadas son de resistencia intermedia al hongo, de buena producción y adaptabilidad a nivel nacional.

2.8 Uso de fungicidas

El uso de fungicidas para combatir la telaraña es un método bastante confiable, pero en Costa Rica ha sido poco usado en frijol, ya que este se considera un cultivo poco remunerativo y debido también, a la baja tecnificación de la mayoría de los agricultores que producen este grano.

En un estudio en que se evaluaron 19 fungicidas, se obtuvo un aumento en el rendimiento del 370% con el uso del benomyl (Benlate 0,5 kg/ha), el Carbendazin (Derosal 60, 1 kg/ha) y el Fentinacetato (Brestan 60, 0,8 kg/ha). Gálvez recomienda los fungicidas anteriores además del Maneb (Dithane M-22, 2,5 g/l) aplicado dos veces al follaje a intervalos de 15 días. También recomienda el uso de fungicidas sistémicos a los 15, 27, 39 y 51 días después de la germinación.

Manzano evaluó 5 fungicidas de los cuales el benomyl brindó la mejor protección y presentó el mejor promedio de aumento del rendimiento, seguido por el captafol (prohibido en la actualidad en el país) y el mancozeb (Dithane M-45). Sin embargo, concluye que tres aplicaciones de fungicidas en el cultivo son antieconómicas.

Prabhu en Brasil probó 4 fungicidas para el control de la enfermedad: benomyl (175 g/ha), oxicarboxin (Plantvax, 175 g/ha), mancozeb (700 g/ha) y el oxiclóruo de cobre (760 g/ha), en seis frecuencias de pulverizaciones. El trabajo concluye que la aplicación de los fungicidas previnieron la alta incidencia de la enfermedad.

Cardozo también en Brasil, evaluó tres fungicidas, haciendo 4 aplicaciones cada 15 días, empezando 15 días después de la siembra y encontró que el benomyl y el mancozeb dieron los mejores resultados.

En Costa Rica, Villalobos y Sancho obtuvieron mejores rendimientos al usar benomyl (1,2 g/l) a los 20, 30, 45 días después de la siembra. Mora encontró

que el benomyl (1.2 g/l) aplicado a los 20, 35, 50 días después de la siembra aumentó en un 43% los rendimientos en comparación al testigo.

González al evaluar fungicidas para el combate de enfermedades en frijol, encontró que los mejores resultados se dieron al usar mancozeb (3.6 g/l) y una mezcla de benomyl (1.2g/l) más oxicarboxin (1.2 g/l) a los 20, 30, 40 días después de la siembra. Otro estudio en que se evaluaron fungicidas para el combate de la telaraña en rabiza, señala que se obtuvo un incremento de la producción, cuando se aplicó el captafol (1.64 kg ia/ha) y el oxicarboxin (0.16 kg ia/ha).

Fungicidas a base de estaño ofrecen un eficiente control de la enfermedad, no obstante, es recomendable realizar una buena dosificación de los fungicidas, ya que algunos tienden a producir ligera toxicidad principalmente en días soleados y calientes.

2.9 Manejo integrado

Varios autores señalan la necesidad de desarrollar un programa práctico y eficiente de manejo integrado de la enfermedad, que abarque el uso de prácticas culturales, como el uso de coberturas realizadas por medio de herbicidas, rotación de cultivos, empleo de variedades resistentes de porte erecto y copa amplia, regular la densidad de siembra, usar productos químicos como fungicidas y otros que de manera conjunta disminuyen la incidencia de la enfermedad.

Lewis *et al* aplicaron un manejo integrado para combatir *Rhizoctonia sp* en frijol y pepino, y encontraron que este método aumentó el rendimiento de campo y resultó ser el sistema más económico.

Galvez *et al* indicaron que la práctica más eficiente para obtener un buen manejo de la telaraña es por medio de coberturas, en un sistema de mínima labranza, más el uso de herbicidas postemergentes.

Galindo, Chaves y Obando recomiendan el uso del sistema de mínima labranza como parte importante de un manejo integrado de la enfermedad, cuyas medidas se dirijan a reducir el nivel de inóculo primario en el suelo.

Sancho probó un combate integrado del hongo usando una cobertura de malezas muertas con la aplicación de los herbicidas glifosato y paraquat, bajo el sistema de mínima labranza, más el uso de benomyl y encontró este método fue eficiente para aumentar el rendimiento y disminuir la cantidad de inóculo e intensidad de la enfermedad.

3. LITERATURA CONSULTADA

- Baker, K.F. 1970. Types of Rhizoctonia diseases and their occurrence. Pages 125-133 in: *Rhizoctonia solani*, Biology and Pathology. J.R Parmeter, Jr., ed. University of California Press, Berkeley. 255 pp.
- Beebe, S., Bliss, F., and Schwartz, H. 1981. Root rot resistance in common bean germ plasm of Latin American origin. *Plant Disease* 65:485-489.
- Castaño, M. 1981. Evaluación de variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) para resistencia a mustia hilachosa. *Ascolfi* 4:37-38.
- CIAT. 1980-1989. Bean Production Program. Annual Reports. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
- Echandi, E. 1966. Principales enfermedades del frijol observadas en diferentes zonas ecológicas de Costa Rica. *Turrialba* 16:359-363.
- Flentje, N.T., Dodman, R.L., and Kerr, A. 1963. The mechanisms of host penetration by *Thanatephorus cucumeris*. *Australian J. Biol. Sci.* 16:784-789.
- Galindo, J.J., Abawi, G.S., and Thurston, H.D. 1982. Variability among isolates of *Rhizoctonia solani* associated with snap bean hypocotyls and soils in New York. *Plant Disease* 66:390-394.
- Galindo, J.J., Abawi, G.S., and Thurston, H.D. 1982. Web blight of beans on small farms in Central America. *New York's Food and Life Sciences Quarterly* 14:21-25.
- Galindo, J.J., Abawi, G.S., and Thurston, H.D. 1983. Effect of mulching on web blight of beans in Costa Rica. *Phytopathology* 73:610-615.
- Galindo, J.J., Abawi, G.S., Thurston, H.D., and Gálvez, G.E. 1983. Source of inoculum and development of bean web blight in Costa Rica. *Plant Disease* 67:1016-1021.
- Gálvez, G.E., Guzman, P., and Castaño, M. 1979. Web blight. Pages 101 - 110 in: *Bean Production Problems: Disease, Insect, Soil and Climatic Constraints of Phaseolus vulgaris*. H. F. Schwartz and G. E. Gálvez, eds. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 424 pp.
- González, L.C. 1970. Informe de la evaluación de enfermedades de frijol. Pages 17-20 in: *Plan Nacional de Frijoles de Costa Rica*. Ensayos de rendimiento en ocho localidades. F. Hernández, ed. Universidad de Costa Rica. San José. 60 pp.
- Guazzelli, E., Thung, M., and Guazzelli, R. 1984. Adaptabilidade de linhagens e cultivars de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) em Rondonia e resistencia a "mela" (*Thanatephorus cucumeris*) (Frank) Donk. *Pesquisa em Andamento* N° 70. 7 pp.
- Isaac, L. 1987. Desarrollo de un método de evaluación de resistencia de cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) a mustia hilachosa en invernadero y campo. Tesis de Magister Scientiae. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 115 pp.
- Mora, B.J. 1985. Evaluación al ataque de telaraña (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk = *Rhizoctonia solani* Kühn) en cultivares de frijol en asociación de relevo con maíz. Tesis de Ing. Agr. Universidad de Costa Rica. San José 44 pp.

- Mora, B.E., 1987. Manejo integrado de mustia hilachosa en Costa Rica. Seminarios Internos. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 10 pp.
- Mora, B.E., and Gálvez, G. 1979. Evaluación de variedades promisorias de frijol (*Phaseolus vulgaris*) a la mustia. Pages 38-40, Vol 3. in: XXV Reunion del Programa Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, PCCMCA. Tegucigalpa, Honduras.
- Mora, B., Morales, A., Alfaro, R., Rojas, M., Gálvez, G., y Bowman, J. 1987. Evaluación de la resistencia de cultivares de frijol común a *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. Page 86 in: XXXIII Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de los Cultivos Alimenticios, PCCMCA. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Mora, B.E., Saborio, A., Rojas, M.R., and Gálvez G.E. 1992. Evaluación de la resistencia de cultivares de frijol común a *Thanatephorus cucumeris* Frank (Donk). *Phytopathology* 82:609 (Abstr.).
- Mora, B.E., Villalobos, F., and Gálvez, G. 1989. Effect of fungicides on *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk in bean cultivars. *Phytopathology* 79:1179. (Abstr.).
- Rocha, M., and Chan, R., 1983. Comportamiento de veinte genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L) a infecciones de la mustia hilachosa en el estado de Tabasco, México. *Turrialba* 4:405-408.
- Saladín, F. 1985. La mustia de la habichuela: su evolución e importancia en la República Dominicana. Pages 1-8. in: Taller de mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. Estación Experimental "Las Nubes". Santiago de los Caballeros. República Dominicana.
- Weber, G. 1939. Web-blight, a disease of beans caused by *Corticium microsclerotia*. *Phytopathology* 29:559-575.