

3ER. TALLER INTERNACIONAL SOBRE MUSTIA HILACHOSA DEL FRIJOL



EXPOSICIONES Y RECOMENDACIONES

IPROFRIJOL

para Centroamérica,
México y el Caribe

DOCUMENTO: 94/2

PANAMA, PANAMA 22-26 DE NOVIEMBRE DE 1993

PROFRIJOL

EL PROGRAMA COOPERATIVO REGIONAL DE FRIJOL DE CENTROAMERICA, MEXICO Y EL CARIBE, TIENE COMO OBJETIVO APOYAR LA INVESTIGACION Y GENERACION DE TECNOLOGIA E IMPULSAR LA COLABORACION ENTRE LOS TECNICOS QUE LO CONFORMAN PARA AYUDAR A RESOLVER LOS PROBLEMAS LIMITANTES DE LA PRODUCCION Y CONSUMO DE FRIJOL EN LA REGION.

LA REALIZACION DE PROFRIJOL, HA SIDO POSIBLE POR EL APOYO ECONOMICO BRINDADO POR LA COOPERACION SUIZA AL DESARROLLO (COSUDE) COMO DONANTE PRINCIPAL Y DEL APOYO CIENTIFICO Y ADMINISTRATIVO DEL CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT).

OFICINA DE COORDINACION REGIONAL DE PROFRIJOL

CESDA, SAN CRISTOBAL - REPUBLICA DOMINCANA

TELS.: (809) 528-7317 (CESDA) • (809) 528-7898 (DIRECTO)

FILOSOFIA DEL PROGRAMA

El trabajo de PROFRUOL se basa en la cooperación y fortalecimiento científico-tecnológico entre programas de investigación de países con problemas comunes en la región.

Sus premisas son:

- El aprovechamiento de las diferentes condiciones y recursos de programas y países miembros, mediante la unión de sus esfuerzos.
- El aprovechamiento común de los resultados de la investigación mediante la difusión de materiales y métodos tecnológicos entre todos sus miembros.

PARTICIPANTES

PROFRUOL está integrado por los Programas Nacionales de Frijol, con participación activa en la ejecución de proyectos de investigación en los siguientes países:

Costa Rica
Cuba
El Salvador
Guatemala
Haití

República Dominicana

Honduras
México
Nicaragua
Panamá
Puerto Rico

I N D I C E

TEMAS	PAGS. No.
Introducción.....	1 -5
Desarrollo del Taller.....	6
Programa.....	7 -9
Desarrollo de una Metodología para La Inoculación de <u>Rhizoctonia solani</u> -Kuhn para Diferenciar Genotipos Resistentes.....	10 -11
Control Integrado de Babosa y Mustia Hilachosa en el Sistema Relevo Maíz y Frijol.....	12 -21
Manejo Integrado de Mustia Hilachosa (<u>Thanatophorus cucumeris</u> (Frank) Donk, en Frijol Común (<u>Phaseolus vulgaris</u>).....	22 -30
Manejo Integrado de la Mustia Hilachosa Causado por <u>Thanatophorus cucumeris</u> (Frank) Donk en el Frijol Común (<u>Phaseolus vulgaris</u> L).....	31 -52
Manejo Integrado de Mustia Hilachosa en el Cultivo de Frijol Común.....	53 -63
Efecto de la Densidad de Cobertura sobre la Severidad de la Mustia Hilachosa en el Frijol Común <u>Phaseolus vulgaris</u> L. En Caísan, Panamá.....	64 -92
Progreso en las Investigaciones de la Mustia Hilachosa en República Dominicana.....	93 -102
Epidemia y Manejo de la Mustia Hilachosa del Frijol Común Causado por <u>Rhizoctonia</u> <u>solani</u> Kuhn.....	103-116
Caracterización Electroforética de la Variabilidad Genética de la Resistencia de Frijol Común a Mustia Hilachosa.....	117-131
Selección de Líneas de Frijol Resistentes a la Mustia Hilachosa y Antracnosis, para uso Potencial en Hibridación.....	132-139

Interacción entre Genotipos de Frijol y Aislamientos de <u>Rhizoctonia solani</u> -Kuhn. Heredabilidad de la Resistencia a la Mustia Hilachosa <u>Thanatephorus cucumeris</u> (Frank) Donk. En Cultivares y Poblaciones F1 y F2 de Frijol Común <u>Phaseolus vulgaris</u>	140-164
Evaluación y Selección de Cultivares de Frijol Común (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) con Resistencia a Mustia Hilachosa, <u>Thanatephorus cucumeris</u> (Frank) Donk.....	165-175
El Efecto de la Mustia Hilachosa en la Calidad y Viabilidad de la Semilla de Coloración Blanca, Negra y Rojo Moteado del Frijol Común.....	176-184
Importancia de la Mustia Hilachosa en República Dominicana.....	185-196
Resultados y Perspectiva del Mejoramiento Genético, Líneas Desarrolladas, Liberación de Variedades, Producción de Materiales Básicos y Caracterización de Fuentes de Resistencia.....	197-209
Resultados de la Discusión de los Grupos de Trabajo sobre Mejoramiento, Estudios Epidemiológicos y de Manejo Agronómico para Mustia Hilachosa.....	210-214
Listado de Participantes.....	215

Interacción entre Genotipos de Frijol y Aislamientos de <u>Rhizoctonia solani</u> -Kuhn. Heredabilidad de la Resistencia a la Mustia Hilachosa <u>Thanatophorus cucumeris</u> (Frank) Donk. En Cultivares y Poblaciones F1 y F2 de Frijol Común <u>Phaseolus vulgaris</u>	140-164
Evaluación y Selección de *Cultivares de Frijol Común (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) con Resistencia a Mustia Hilachosa, <u>Thanatophorus cucumeris</u> (Frank) Donk.....	165-175
El Efecto de la Mustia Hilachosa en la Calidad y Viabilidad de la Semilla de Coloración Blanca, Negra y Rojo Moteado del Frijol Común... ..	176-184
Importancia de la Mustia Hilachosa en República Dominicana.....	185-196
Resultados y Perspectiva del Mejoramiento Genético, Líneas Desarrolladas, Liberación de Variedades, Producción de Materiales Básicos y Caracterización de Fuentes de Resistencia.....	197-209
Resultados de la Discusión de los Grupos de Trabajo sobre Mejoramiento, Estudios Epidemiológicos y de Manejo Agronómico para Mustia Hilachosa.....	210-214
Listado de Participantes.....	215

INTRODUCCION AL III TALLER INTERNACIONAL SOBRE MUSTIA HILACHOSA

Por: Ing. Freddy Saladín García
Coordinador Regional PROFRIJOL

Desde 1993, el Programa de Frijol -CIAT hizo patente sobre el efecto de esta enfermedad en la producción de frijol en las zonas del Trópico caliente, húmedo y lluvioso de Centro y Sur América. Entre 1974-1975, los estudios llevados a cabo por el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA en Montería, Colombia permitieron establecer el Primer Vivero Internacional de Mustia -IBWBN constituido por unas 100 líneas que fueron distribuidas por CIAT para su evaluación a nivel de la región.

Más tarde en 1978-80 con el inicio del Programa del Frijol para Centroamérica, México y El caribe, y el esfuerzo desarrollado por los Dres. John Abawi, David Thurston, José Galindo -Universidad de Cornell; Ing. Bernardo Mora -Ministerio de Agricultura y Ganadería -Costa Rica; Dr. Guillermo Gálvez y Dr. Steve Beeve -CIAT, entre otros, pudieron desarrollar metodologías de manejo integrado y mejoramiento varietal para frijol negro que permitían una alternativa de producción de frijol en zonas con problemas de la enfermedad.

En noviembre de 1983 fue celebrado un taller sobre Mustia-Apion patrocinado por el CIAT, en el cual se dieron a conocer los resultados en el control de la enfermedad y la necesidad de formar una red de investigadores en los países del área a fin de trazar

una estrategia de trabajo que permita obtener resultados rápidos y eficientes para el control del agente causal de esta enfermedad.

Un segundo taller fue celebrado en noviembre de 1986 con la participación de los investigadores pioneros y representantes de los programas nacionales de frijol de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, México, Panamá y República Dominicana con el objetivo de conocer la situación actual, avances de resultados y transferir tecnología.

Para el control de la enfermedad se estableció una estrategia basada en:

- a) Reducción del inóculo primario mediante el uso de cobertura naturales (malezas), rotación de cultivos, arado de suelo, sistema de siembra, uso de semillas limpias.
- b) Para detener el avance de la enfermedad, el empleo de prácticas culturales como época de siembra, uso de camellones, drenaje, arquitectura de la planta de frijol y empleo de marcos de siembra y densidades de poblaciones adecuadas.
- c) **Control químico para la reducción del inóculo secundario a base de Duter (Trifeniltin hidróxido de estaño - 47.5%) en zonas con alta incidencia y severidad de la enfermedad y tratamiento al follaje con Difolatan, Maneb o Benomyl en zonas con moderada presión de la enfermedad.**

Para las investigaciones a desarrollar a mediano y largo plazo se determinaron las necesidades de estudios para:

- I. Influencia del sistema de cultivos (cobertura, rotación, relevo y arado del suelo sobre la persistencia del patógeno y otros microorganismos; plagas y factores físico-químicos del suelo versus rendimiento del cultivo.
- II. Cuantificación del inoculo en los lotes en los cuales se evalúa el VIM y la variabilidad del patógeno (grupos de anastomosis) y el papel del estado sexual por zonas de producción.
- III. Trasmisión del patógeno a través de las semillas y de las condiciones agroclimáticas (temperatura - lluvias y suelo) sobre el desarrollo de la enfermedad.
- IV. En el mejoramiento varietal se enfatizó en la necesidad de estudiar la herencia de la tolerancia a la enfermedad; manejo de poblaciones por pedigree y por selección negativa sobre 2-3 generaciones y evaluar las poblaciones bajo condiciones de presión moderada del patógeno, ya que la alta presión que se manifiesta en la zona de Esparza -Costa Rica no permite seleccionar niveles intermedios de tolerancia.

En el período 1987-92, PROFRIJOL-CIAT patrocinaron dos proyectos regionales de investigación sobre la enfermedad:

- a) . Proyecto Mustia Hilachosa con la participación en la ejecución por Costa Rica, El Salvador, República Dominicana en el Trienio 1987-89 y de República Dominicana, Panamá y El Salvador en el período 1990-92.
- b) . Proyecto de caracterización Electroforética de la variabilidad genética de la tolerancia del frijol común a la enfermedad ejecutado por la Universidad de Costa Rica con un objetivo específico.

Los Objetivos Generales del primer proyecto fueron:

- Generar y seleccionar líneas de frijol con resistencia de los tipos rojo y negro pequeños; granos grandes y medianos caribeño y que sean fuentes de resistencia para programas nacionales de la región.
- Identificar nuevas fuentes de resistencia y selección de padres para su utilización en los programas de mejoramiento.
- Evaluación e integración de prácticas de cultivo de bajo costo que reduzcan la severidad de la enfermedad y aumenten la productividad del cultivo a nivel del agricultor.

Objetivos Específicos.

- Desarrollar un paquete tecnológico de manejo integrado para el control de la enfermedad.
- Establecer infraestructuras para apoyar programas nacionales de mejoramiento.
- Obtener líneas y variedades de gran capacidad de rendimiento y con alto grado de resistencia.
- Determinar las pérdidas causadas por el patógeno y su importancia a nivel nacional.
- Determinar la tolerancia de materiales del tipo caribeño a las variantes del patógeno.
- Establecer parcelas demostrativas a nivel de productores para el control de la enfermedad.

El evento que hoy iniciamos es fruto de la programación del Plan Operativo Anual- POA-93/94 de PROFRIJOL y pretendemos que las temáticas de las exposiciones de los diferentes participantes sirvan de base para un análisis y reprogramación, si amerita el caso, de las actividades en ejecución de los proyectos DORADO-BACTERIOSIS-MUSTIA, DORADO-ANTRACNOSIS-MUSTIA y MIP-MUSTIA para alcanzar una mejor eficiencia en los objetivos generales y específicos de los mismos.

2. Desarrollo del Taller.

El taller comprendió exposiciones de trabajo: sobre dos aspectos fundamentales. En primer término se presentaron unas 7 conferencias sobre estudios epidemiológicos y manejo integrado y agronómico de la enfermedad. Asimismo se presentaron 6 trabajos sobre mejoramiento genético del frijol contra la enfermedad.

Por otra parte se invitó al Ing. Bernardo Mora Brenes para que dictara una charla magistral sobre epidemiología y manejo de la mustia hilachosa al final del evento se formaron 3 grupos de trabajo los cuales presentaron luego los resultados de las discusiones sobre mejoramiento, estudios epidemiológicos y de manejo agronómico. El taller concluyó con una gira a la zona de Caisán para observación de los trabajos que se estaban llevando a cabo en el área.

PROGRAMA DEL III TALLER INTERNACIONAL DE MUSTIA HILACHOSA

Lugar: Hotel Executive -Panamá, Panamá

Fecha: 22/11/93

Día: Lunes 22

1. Registro e Inscripción de Participantes.
2. Inaguración del Evento.

Moderador: **Ing. Omar Alfaro**

-Palabras del Director del IDIAP **-Alfonso Alvarado Dumont**
Sub-director General IDIAP

-Lie. Elmer López
Sub-director Administrativo.

-Palabras del Presidente del Comité Ejecutivo -PROFRIJOL.

3. Café.

4. Introducción al III Taller Internacional de Mustia Hilachosa. -

Por: **Freddy Saladín García.**

Exposiciones de Trabajos sobre Epidemiología y Manejo Integrado.

Moderador: **Marcial Pastor Corrales** -CIAT.

5. Desarrollo de Metodología para la Inoculación de Rhizoctonia solani -Kuhn para Diferenciar Genotipos Resistentes.

Por: **Tania Polanco** -UPR

6. Manejo Integrado de la Babosa y Mustia Hilachosa en el Sistema Maíz-Frijol en Relevo.

Por: **Norman D. Escoto** -Honduras.

7. Receso - Almuerzo.

8. Manejo Integrado de Mustia Hilachosa (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk, en Frijol Común (Phaseolus vulgaris L.) en El Salvador.

Por: **Rolando V. Elias** -El Salvador.

9. Manejo Integrado de la Mustia Hilachosa.

10. Receso - Café.

11. Proyecto Manejo Integral de la Mustia Hilachosa.

Por: Floribeth Mora -Costa Rica.

12. Efecto de la Densidad de Cobertura sobre la Severidad de 1.a Mustia Hilachosa (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk, en el Frijol Común (Phaseolus vulgaris L.) en Caisán -Panamá.

Por: Edwin Lorenzo -Panamá.

13. Progreso en las Investigaciones de la Mustia Hilachosa en República Dominicana.

Por: Graciela Godoy de Lutz -Rep. Dom.

14. Discusión General.

Charla Magistral.

Martes 23/11/93.

Moderador: Dra. Graciela Godoy de Lutz.

15. Manejo Cultural y Estudio Epidemiológico de la Mustia Hilachosa * del Frijol.

Por: Dr. Bernardo Mora -Costa Rica.

16. Receso - Café.

Exposiciones Sobre Mejoramiento Genético.

Moderador: Dr. James Beaver -UPR.

17. Estudios Electroforético de la Mustia y Mejoramiento de Líneas de Frijol Tolerantes a Razas de Mustia.

Por: Rodolfo Araya -Costa Rica.

18. Interacción entre Genotipos de Frijol y Aislamiento de Rhizoctonia solani Kuhn. La heredabilidad de la Resistencia a la Mustia Hilachosa (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk, en Cultivares F1 y F2 de Frijol Común (Phaseolus vulgaris L.).

Por: Emigdio Rodríguez -Panamá.

19. Evaluación y Selección de Cultivares de Frijol Común
(Phaseolus vulgaris L.) con Resistencia a Mustia Hilachosa
(Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk.

Por: Edwin Lorenzo -Panamá.

20. Resultados y Perspectivas del Mejoramiento Genético. Líneas
Desarrolladas y Caracterización de Fuentes de Resistencia.

Por: Víctor M. Landa -Rep. Dominicana.

21. Discusión General.

22. Receso - Almuerzo.

23. El Efecto de la Mustia Hilachosa en la Calidad y Viabilidad de
la Semilla de Frijol en Variedades Blancas y Rojo Moteado.

Por: Juan Arias -Rep. Dominicana.

24. Importancia de la Mustia Hilachosa en República Dominicana,
Perspectivas de Integración de Trabajos a Nivel Regional.

Por: Julio C. Nin -Rep. Dominicana.

25. Receso - Café.

26. Discusión General.

Miércoles 24/11/93.

27. Discusión Grupos de Trabajo.

Moderador: Ing. Freddy Saladín García.

- Grupos de Trabajos sobre Aspectos de Mejoramiento; Estudios
Epidemiológico y Manejo Agronómico.
- Grupo Mejoramiento -Coordinador Dr. James Beaver.
- Grupo Estudios Epidemiológico -Coordinador Dr. Pastor Corrales.
- Grupo Manejo Agronómico -Dr. Bernardo Mora.

28. Receso - Almuerzo

- 29. Presentación de Grupos.**

Jueves 25/11/93. Viaje a Caisán -Panamá.

Viernes 26/11/93. Regreso de Participantes a sus Países
Respecli v o s.

Desarrollo de una Metodología para la Inoculación de Rhizoctonia solani -Kutin para Diferenciar Genotipos Resistentes.

Por: Tania Polanco -UPR

RESUMEN

Seis aislamientos de Rhizoctonia solani fueron obtenidos del tejido de hojas, vainas y semillas de habichuela (Phaseolus vulgaris L.) y de lesiones en las hojas de las malezas Leptochloa filiformis y Euphorbia sp. Los aislamientos se-recolectaron en Isabela y Corozal, Puerto Rico. Fueron caracterizados utilizando como criterios el color de la colonia,- el crecimiento radial, tamaño de los esclerocios de las hifas. Se determinó la condición nuclear y los grupos de anastomosis. La patogenicidad y virulencia se determinaron bajo condiciones de invernadero.

Se desarrolló una metodología de inoculación para estudiar la reacción de genotipos de habichuela a la mustia hilachosa, cuyo agente causal es Rhizoctonia solani. Fueron estudiados tres métodos de inoculación, tipo masivo, tipo gotas y discos de 0.5 cm de papa dextrosa agar, con micelio del hongo. Se evaluaron edades **de inóculo de ocho, seis, cuatro y dos días en la manifestación de** síntomas de la enfermedad. Otros estudios determinaron la influencia de los cotiledones, las hojas unifoliadas, la primera, segunda, tercera y cuarta trifoliada en la expresión de síntomas de mustia hilachosa .

Para la evaluación de los genotipos de habichuela se desarrolló una escala de 1-5, donde 1=sin síntomas, 2=lesiones de 0.4-0.5 cm de diámetro y folíolos sin clorosis, 3=lesiones de 0.6-0.7 cm de diámetro, irregulares y clorosis, 4=lesiones de 0.8-1.0 cm de diámetro y más de la mitad de los folíolos con clorosis y 5=necrosis severa y defoliación.

Se encontró que los aislamientos de Rhizoctonia solani que causan la mustia hilachosa en Puerto Rico son tipo macro y microescleróticos. Se observaron variaciones en el color de la colonia, tamaño de los esclerocios y en el crecimiento radial. Los aislamientos de Isabela correspondieron a los grupos de anastamos AG-1-IB. El método de inoculación más efectivo fue el de gotas, utilizando un volumen de 10 ml (aprox. 20,000 propágulos/cc) y una dilución de inóculo de 100 ml de agua por placa de petri, de 10/100 mm de diámetro. La edad de inóculo más efectiva fue la de cuatro días. No hubo diferencias en la manifestación de síntomas de la primera, segunda, tercera y cuarta hojas trifoliadas. La escala de 1-5 fue efectiva en identificar diferencias entre genotipos en la reacción a la mustia hilachosa. Los genotipos BAT-477, 9283-4 Y 9338-2 presentaron menos severidad en la manifestación de síntomas de mustia hilachosa, al compararlos con el desarrollo de síntomas de la variedad susceptible Arroyo Loro.