

## **Desarrollo de medidas de manejo del Moko (*Ralstonia solanacearum*), de plátano (Musa AAB) en Colombia, mediante investigación participativa con agricultores.**

### **Importancia del plátano en Colombia**

El plátano es un alimento básico en la canasta familiar de los colombianos y su exportación constituye un factor importante en la generación de divisas para la economía nacional. El plátano es cultivado en Colombia en una extensión de 350.000 Ha distribuidas por todo el país; el volumen de su producción supera los 2.5 millones de toneladas de racimos anuales, destinadas en un 86% al mercado interno y el resto a la exportación. En las grandes zonas de producción: Zona Cafetera (61% del área cultivada en Colombia), Valles Interandinos, Región Caribe y los Llanos Orientales, el cultivo ha significado una salida a serios problemas de sostenibilidad de otros renglones productivos, limitados por factores de clima y suelo, convirtiéndose en motor de desarrollo de industrias, generación de empleo y contribuyendo al mejoramiento y conservación de los recursos presentes.

La zona cafetera central de Colombia (departamentos del Valle, Risaralda, Quindío y Caldas) posee la mayor área productora de plátano del país, con una superficie estimada de 40.000 hectáreas tecnificadas. En esta zona se han dado pasos importantes para el desarrollo de cultivos tipo empresarial, a partir de la asociación de pequeños productores en proyectos productivos encadenados a iniciativas de comercialización e industrialización de plátano. Tiene además, potencial de aumentar su exportación, porque la demanda de esta fruta en Estados Unidos, principal importador de plátano colombiano, se incrementó 3.4% entre 1991 y 2003.

Existen cultivos de plátano distribuidos en muchas otras regiones, enmarcados dentro de una economía campesina, donde la producción de fruta constituye un complemento importante para los ingresos familiares, su dieta alimenticia y para generar empleo a nivel local.

### **El Moko amenaza la producción del plátano**

El Moko o Maduraviche, es una enfermedad vascular causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*, Raza 2. El Moko del plátano ha causado la pérdida de áreas importantes de este cultivo. En muchas regiones de Colombia las áreas afectadas presentan pérdidas de 100% de la producción, siendo muy grave en los Llanos Orientales, principalmente en Meta y Arauca. La enfermedad se ha difundido a lo largo de los principales ríos en los departamentos del Tolima y Valle del Cauca, Huila, Caquetá, Amazonas, Putumayo y Costa Atlántica. En cinco municipios del Meta, CORPOICA<sup>1</sup> (2003) registró 1.890 Ha afectadas por el Moko, correspondientes al 68% del área evaluada. En Quindío, están registradas 120 fincas con plátano afectado por el Moko y se estima que el área afectada oscila entre 90-95 Ha (ICA, 2003). Anualmente se está aumentando el área afectada.

---

<sup>1</sup> Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

La bacteria es transmitida por insectos y herramientas, residuos de planta, suelo, y contacto de las raíces de plantas sanas con las raíces de plantas enfermas. La bacteria se disemina hacia zonas libres de la enfermedad, a través del agua de escorrentía, por ríos y quebradas y por el transporte de semilla sin certificar. Las labores de cultivo con herramientas infectadas, las botas con suelo proveniente de sitios afectados, los insectos y probablemente las aves, son los medios por los cuales la enfermedad se disemina hacia el interior de los predios.

### **El reto para el proyecto**

Actualmente, se vienen utilizando métodos de control con poco éxito, debido a la carencia de tecnologías efectivas. Las únicas herramientas de control manejadas por los agricultores son el uso de semilla limpia y algunas prácticas culturales, de las cuales no se conoce su eficiencia.

Existen recomendaciones del ICA<sup>2</sup>, para la prevención y el manejo de la enfermedad, pero no se conoce suficientemente su efectividad. Aún falta información sobre malezas y cultivos hospederos, con el fin de mejorar el manejo integrado de la enfermedad. Además falta desarrollar un método rápido y preciso de detección de la bacteria, para mejorar la eficiencia en la implementación de prácticas de manejo, en el momento oportuno. Hasta ahora no se han reportado variedades comerciales resistentes a la enfermedad, aunque se cree que FHIA-21 sea resistente, sin embargo es una variedad poco aceptada por los consumidores.

### **Objetivos**

El objetivo principal del proyecto es proteger el cultivo de plátano de la enfermedad del Moko en las zonas productoras de Colombia, para detener el progreso de la enfermedad.

En conjunto con los productores se establecieron los siguientes objetivos:

1. Desarrollar y validar métodos sostenibles de control del Moko: tratamiento de suelo mediante biofungicidas a base de extractos vegetales y agentes biológicos para reducir el uso de formol que se está utilizando actualmente. Incluye la siembra de plantas que inhiben la multiplicación del agente causal *Ralstonia*.
2. Producir colinos (semilla asexual) de plátano libre de enfermedades.
3. Transferir la tecnología validada por los investigadores y agricultores a otros agricultores, técnicos agrícolas e Ingenieros Agrónomos de las principales regiones productoras de plátano en Colombia, quedando capacitados en el diagnóstico y manejo integrado del Moko del plátano.

---

<sup>2</sup> Instituto Colombiano Agropecuario

## Descripción del proyecto

- Ejecutores: FEDEPLÁTANO<sup>3</sup>, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, un centro del CGIAR) y CORPOICA
- Fecha de inicio del proyecto: 2002.
- Participantes: Agremiaciones de cultivadores: Comité de productores de plátano del Quindío, FEDEPLATANO, SUNISA, ASOPLAQUIN, ASOPLACA, Cooperativa San Bartolo, ASOPLÁTANO, APROPLAM Y Fundación Catatumbo
- Agricultores: Con el fin de contribuir al manejo del Moko en plátano, el proyecto contempla el ajuste y validación de técnicas para el manejo de la enfermedad por parte de los agricultores.

## Éxitos logrados

Los agricultores en conjunto con investigadores del CIAT, CORPOICA e ICA, realizaron un diagnóstico participativo y planearon las actividades a desarrollar en el proyecto. FEDEPLATANO, CORPOICA, ICA, el CIAT y las agremiaciones de agricultores, vienen realizando evaluaciones de los tratamientos propuestos como estrategia para el manejo de la enfermedad, dentro de un esquema de investigación participativa en fincas de cultivadores, para identificar prácticas de manejo ecológicas, económicas y sostenibles de la enfermedad. También se están realizando actividades de investigación en los laboratorios del CIAT y CORPOICA, apoyando la investigación en el campo. A través de reuniones y días de campo, se hace la difusión de los resultados obtenidos.

*“Se han dado pasos fundamentales para contrarrestar la incidencia de la enfermedad que a criterio de los participantes de la cadena productiva, tiene incidencia significativa en los costos de producción y por ende en la competitividad. Obviamente estos resultados tienen connotaciones positivas en la sostenibilidad ambiental, dado que se procura disminuir la dependencia de los agroquímicos”. Rafael Posada, CIAT.*

## Resultados obtenidos:

1. Se están ajustando prácticas de manejo de la enfermedad a las condiciones de cada zona productora, mediante parcelas demostrativas en fincas de agricultores. Las prácticas que se están evaluando contemplan la siembra de coberturas con plantas depresoras de la bacteria patógena, como marigold (*Tagetes patula*) y *Crotalaria* sp. También se está evaluando la cobertura de suelo con la leguminosa *Mucuna* sp. Son plantas que producen metabolitos que inhiben el desarrollo del patógeno en el suelo, o como en el caso de *Mucuna* sp., asocia a su rizosfera, micorrizas y bacterias que compiten con el patógeno. También se está validando

---

<sup>3</sup> Federación de Productores de Plátano, Colombia

aplicaciones al suelo de lixiviado del compostaje de residuos de cosecha de plátano, abonos orgánicos, enmiendas con calfos (calcio y fósforo) e incorporación de pulpa de café. Los resultados muestran que marigold reduce la bacteria en el suelo en 85%, el lixiviado de compost lo reduce en 56%, el calfos en 39% y el abono orgánico en 34%.

2. Autogestión de productores del plátano: Un grupo de productores, extensionistas e investigadores, llamado el *Club del Moko*, fue formado para optimizar esfuerzos de la investigación. Los miembros del grupo incluyen:
  - Comité de productores de plátano de Quindío
  - FEDEPLATANO
  - ICA (Seccional Quindío)
  - CORPOICA (Armenia, Villavicencio)
  - CENIBANANO (Centro de Investigaciones en Banano)
  - INIBAP (Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano)
  - Laverlam S.A., empresa productora de productos biológicos
  - CIAT

Un curso nacional ofrecido en CIAT, fue atendido por los representantes de cada entidad que formaba parte de la alianza de Moko. Durante el curso, que se realizó en el 2003, se trataron temas como la detección de la bacteria en tejido y suelo y prácticas para el manejo de la enfermedad y se prepararon propuestas para financiar un programa nacional de capacitación y de investigación.

3. Se desarrolló un método rápido y muy confiable de detección de la bacteria en plantas, suelo y agua. Con la participación de agricultores, se han tomado muestras de plantas afectadas, como también de malezas asociadas al cultivo, las cuales se han procesado en laboratorio, con el fin de identificar la presencia de la bacteria en plantas asintomáticas. Para facilitar la identificación, se está utilizando medio de cultivo semiselectivo SMSA y técnicas moleculares de PCR con primers específicos.
4. El proyecto también contempla el establecimiento de viveros para que los agricultores renueven su material de siembra por semilla de alta calidad y certificada (genéticamente pura y libre de patógenos). La producción de semilla se iniciará a partir de material producido in vitro.

## Referencias

CIAT. 2002. Cassava and tropical fruit pathology. Integrated pest and disease management in major nagroecosystems. Annual Report 2002. P. 159-162.

CIAT. 2003. Cassava and tropical fruit pathology. Integrated pest and disease management in major nagroecosystems. Annual Report 2003. P. 134-137.

CIAT. 2003. Memorias del Curso Manejo integrado de la enfermedad del Moko del plátano. CIAT, Cali, Junio 9 a 13 de 2003. 52 pp.

Arenas, A.; López, D.; Llano, G.; Alvarez, E.; Loke, John. 2004. Efecto de prácticas ecológicas sobre la población de *Ralstonia solanacearum* Smith, causante de Moko de plátano. Trabajo presentado en el XXV Congreso de ASCOLFI. Cali, Agosto 11 - 13, 2004.