

BOLETÍN TÉCNICO No. 99

**ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA EL MANEJO ECOLÓGICO
DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL
CULTIVO DE PLÁTANO EN LAS PROVINCIAS DE GUAYAS,
MANABÍ Y PICHINCHA.**



INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la enfermedad más importante y devastadora del plátano es la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) causante de la disminución de un 50% o más en el peso de la fruta (Belalcázar y Merchan, 1991; Orozco Santos, 1998 a y b); otras enfermedades foliares de menor importancia son la mancha cordana, mancha cloridium y las virosis.

El principal insecto plaga es *Cosmopolites sordidus* Germar que daña solamente al rizoma y disminuye la población de plantas en más de un 10%. Otros insectos plaga del cultivo de plátano en menor cuantía de daños son: *Castniomera humboldti* que afecta al rizoma yseudotallo, *Ceramidia viridis*, *Sibine apicalis*, *Caligo teucer*, *Opsiphanes tamarindii*; *Oiketycus kirbyi*, *Aleurotrixus floccosus* y *Megalopige albicollis* que atacan al follaje; *Colaspis submetallica* y algunas especies de trips que dañan la epidermis de los frutos; *Dysmicoccus* sp. cuya presencia en la fruta causa su rechazo (INIAP, 1994 b).

Los géneros de nematodos *Pratylenchus* y *Helicotylenchus* se citan como los más importantes en plátano y pueden disminuir hasta un 30% las raíces funcionales (INIAP, 1994 a) causando el volcamiento de las plantas.

El presente boletín es parte del proyecto "Investigación de alternativas tecnológicas para el manejo ecológico de los principales problemas fitosanitarios en el cultivo de plátano en las provincias de Guayas y Manabí", La ejecución de este proyecto estuvo a cargo del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Área de Fitopatología de la Estación Experimental Boliche y financiado por el Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA), se inició en enero del 2002 y finalizó en diciembre de 2003.

¹ Responsable Fitopatología

² Asistente de investigación

³ Becario de INIAP

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

Mejorar la productividad del plátano con el uso de alternativas ecológicas para el manejo de problemas fitosanitarios.

Objetivo específico

Integrar el uso de una práctica cultural, biocidas de baja toxicidad, un entomopatógeno y un producto orgánico que reduzcan la incidencia de problemas fitosanitarios en plátano.

MATERIALES Y METODOS

El experimento constó de tres ensayos ubicados en: Playones (Yaguachi, Guayas), Chila (El Carmen, Manabí) y Chila Guabalito (San Jacinto del Búa, Pichincha).

Los tratamientos fueron dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial $2 \times 2 \times 2 \times 2$ con tres repeticiones. Los tratamientos principales fueron: A) deshoje fitosanitario, B) control de sigatoka negra, C) control de picudo negro y D) abonamiento. Las combinaciones para cada tratamiento principal fueron: 1) manejo del productor y 2) manejo propuesto. Los tratamientos en estudio constan en el Cuadro 1.

Para el manejo de las combinaciones de los tratamientos principales se realizaron las siguientes actividades:

A) Deshoje fitosanitario: La combinación del deshoje fitosanitario del productor, consistió en el corte de las hojas con 25% o más de daños (lesiones foliares) cada 15 días en la época lluviosa y cada 30 días en la época seca. La combinación deshoje fitosanitario propuesto consistió en el corte y repique de hojas con 25% o más de daños de la superficie foliar y eliminación de sectores necrosados (cirugía) de hojas en las plantas, cada 7 días en la época lluviosa y cada 15 días en la época seca.

Cuadro 1. Tratamientos en los ensayos de Guayas, Manabí y Pichincha

Tratamientos	Combinaciones			
1	A1	B1	C1	D1
2	A1	B1	C1	D2
3	A1	B1	C2	D1
4	A1	B1	C2	D2
5	A1	B2	C1	D1
6	A1	B2	C1	D2
7	A1	B2	C2	D1
8	A1	B2	C2	D2
9	A2	B1	C1	D1
10	A2	B1	C1	D2
11	A2	B1	C2	D1
12	A2	B1	C2	D2
13	A2	B2	C1	D1
14	A2	B2	C1	D2
15	A2	B2	C2	D1
16	A2	B2	C2	D2

Tratamientos principales

A: Deshoje fitosanitario
 B: Control de sigatoka negra
 C: Control de picudo negro
 D: Abonamiento

Combinaciones

1. Manejo del productor
 2. Manejo propuesto

B) Control de sigatoka negra: En la combinación control de sigatoka negra del productor no se realizó ningún tipo de control. En la combinación control de sigatoka negra propuesto, se seleccionaron productos que han resultado eficaces y económicos para el control de esta enfermedad en otras investigaciones. Durante la época lluviosa del 2003 se aplicó propiconazol en dosis de 0.2 litros ia/ha y luego de 20 días mancozeb en dosis de 1.5 litros ia/ha repitiendo dos veces más la aplicación de mancozeb a intervalo de 10 días. Con ambos fungicidas se hizo una suspensión agua - aceite agrícola - fungicida, en las siguientes dosis por ha: aceite agrícola 5 litros emulsificado al 1% del volumen de aceite, la dosis del fungicida respectivo y agua hasta completar 80 litros/ha. Las aspersiones se realizaron con una bomba a motor marca Nuvola equipada con turbo.

Estas aplicaciones se repitieron tres veces en la época lluviosa, a excepción del ensayo de Playones (Yaguachi, Guayas) en el que no se utilizó fungicidas por las condiciones climáticas que fueron desfavorables para el desarrollo de la enfermedad.

En cuatro plantas por cada parcela experimental se realizaron evaluaciones de incidencia de sigatoka negra mediante la escala de Stover modificada, en la que: 0 = sin síntomas, 1 = pizcas y hasta 10 manchas, 2 = más de 10 manchas hasta el 5% del área foliar afectada y/o necrosada, 3 = 6 – 15%, 4 = 16 – 33%, 5 = 34 – 50% y 6 = 51 – 100% del área foliar afectada y/o necrosada. Estos datos se tomaron cada 15 días en la etapa vegetativa, a la floración y al corte del racimo. Con estos datos se obtuvo la variable agronómica “número total de hojas” (TH) y las variables de incidencia de sigatoka negra “hoja más joven manchada” (HJM, primera hoja en sentido descendente con calificación 1) e “Índice de severidad” (HS, sumatoria de los productos obtenidos de multiplicar el valor de cada grado por el número de hojas calificadas con ese grado dividiéndola para el total de hojas por seis y este valor resultante multiplicado por 100).

C) Control de picudo negro: En la combinación control de picudo negro del productor únicamente se colocaron trampas de seudotallo tipo semicilindro de 60 cm de longitud. En la combinación control de picudo negro propuesto se aplicó el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* en dosis de 5g/trampa. En los dos niveles cada 15 días se colocaron cuatro trampas por parcela experimental. Las evaluaciones de la presencia de picudo negro se realizaron a los 5 días de la colocación de las trampas, se recolectaron los insectos que se encontraron y en el laboratorio se determinó el porcentaje de eficacia del control de *B. bassiana*

El porcentaje de eficacia de *B. bassiana* sobre picudo negro se calculó mediante la fórmula de Abbott (CIBA-GEIGY, 1981).

$$\% \text{ eficacia} = \left[1 - \frac{Td}{Cd} \right] \times 100 = \left[\frac{Cd - Td}{Cd} \right] \times 100$$

Donde:

Td = infestación en parcela tratada después del tratamiento

Cd = Infestación en parcela testigo después del tratamiento

D) Abonamiento: En la combinación abonamiento del productor se aplicó urea (1 quintal/ha). En la combinación abonamiento propuesto, a los desechos del cultivo (hojas, pseudotallos, raquis) en el suelo, se aplicó el producto biológico "EM" que es un compuesto líquido que ayuda en la descomposición rápida de la materia orgánica, la misma que promueve incrementos de producción y disminución de la población de nematodos de acuerdo a varios autores (Bolaños, Morales y Celis, 2003; De Waele y Davide, 1998; Echeverri, 2001; Suárez *et al*, 2002; Sumdararaju y Kumar, 2003; Suquilanda, 1995; Vargas, 1995). Para el uso de "EM" se procedió a la mezcla de 1 litro de EM, 1 litro de melaza y 18 litros de agua colocados en un envase de plástico nuevo y limpio equipado con trampa de agua para evacuar los gases generados; luego de 5 días se hizo la fase de multiplicación del producto con la mezcla de 2 litros del EM reactivado, 10 litros de melaza y 170 litros de agua en un envase plástico nuevo y limpio de 200 litros equipados con una trampa de agua para gases, adicionalmente se realizó aplicación química racional de fertilizantes de acuerdo a los resultados de análisis de suelos.

Para determinar el efecto de los tratamientos se realizó el análisis de las variables: número total de hojas (TH), hoja más joven manchada (HJM) e índice de severidad (IS) en las etapas vegetativa, de floración y de corte; de las variables agronómicas días de floración a cosecha (DFC), altura de planta a la floración (APF), circunferencia del pseudotallo a la flotación (CPF), y altura del hijo a la cosecha (AHC); y, de las variables de cosecha peso del racimo (PR), número de manos (NM), número total de dedos del racimo (ND), largo del dedo central externo de la segunda mano (LDSM), largo del dedo central externo de la última mano (LDUM), grado del dedo central externo de la segunda mano (GDSM) y grado del dedo central externo de la última mano (GDUM).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con la alternativa Deshoje fitosanitario propuesto (cada 7 días) las diferencias conseguidas respecto a Deshoje fitosanitario del productor (cada 15 días), en el ensayo de la provincia del Guayas se encontraron en la etapa vegetativa del cultivo en la variable HJM con 0.18 hojas e IS con 0.25% (Cuadro 2). En el ensayo de Manabí en la etapa vegetativa en la variable TH con 0.58 hojas e IS con 1.46% (Cuadro 2).

En el ensayo de Pichincha en la etapa de floración en la variables TH con 0.45 hojas e IS con 1.29%, en la etapa de corte en la variable TH con 0.09 hojas (Cuadro 2), en la variable agronómica DFC con 2.33 días (Cuadro 3) y en la variable de cosecha LDSM con 0.77 cm (Cuadro 4), estos resultados se relacionan con lo obtenido por Calvo y Bolaños (2001), quienes con el deshoje fitosanitario lograron incremento en hojas sanas superiores al 25% e incremento de la producción superior al 28%.

En cuanto a la alternativa control de sigatoka negra propuesto, las diferencias favorables conseguidas en comparación con el control de Sigatoka negra del productor, se presentaron en el ensayo de Manabí en la etapa vegetativa en las variables HJM (0.39 hojas) e IS (2.70%); en la etapa de floración en TH (1.11 hojas), HJM (1.62) e IS (5.58%), en la etapa de corte en TH (1.95 hojas), HJM (1.68 hojas) e IS (20.75%) (Cuadro 2) y, en las variables de cosecha peso deir acimo (PR) (1.37 Kg), número de dedos (ND) (1.16 dedos), LDSM (0.66 cm) y LDUM (0.59 cm) (Cuadro 4). En el ensayo de Pichincha hubo efecto favorable en las tres etapas (vegetativa, floración y corte) y en las tres variables (TH con 0.29, 1.44 y 2.09 hojas, en su orden; HJM con 0.49, 1.49 y 1.62 hojas, en su orden, e, IS con 3.42, 5.63 y 30.36%, en su orden) (Cuadro 2); en las variables agronómicas DFC (3.32 días) y APF (14.3 cm) (Cuadro 3) y, en las variables de cosecha PR (3.59 kg), NM (0.40 manos) y ND (10.34 dedos) (Cuadro 4). Los resultados expuestos coinciden con lo obtenido por Belalcazar, *et al* (1991) y Vargas y Guzmán (2001), quienes con el uso de un fungicida sistémico y un protectante lograron incremento de producción superiores al 40%. También en Ecuador en la zona platanera de El Carmen con el uso de fungicidas se logró incremento de la producción en un 45% (Vera, 1993).

Cuadro 2. Variables con significación estadística en las etapas vegetativa, de floración y de corte en los tres ensayos del proyecto. 2002- 2003.

Tratamiento principal	combinaciones	Etapa vegetativa						Etapa de floración						Etapa de corte	
		Número total de hojas		Hoja más joven manchada		Índice de severidad (%)		Número total de hojas		Hoja más joven manchada		Índice de severidad (%)		Número total de hojas	
		Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)
Deshoje fitosanitario (A)	PLAYONES (YAGUACHI, GUAYAS)														
	Manejo del Productor			8.45	0.18	10.16	0.25								
	Manejo propuesto			8.63		9.91									
	CHILA (EL CARMEN, MANABI)														
	Manejo del Productor	8.70	0.58			11.00	1.46								
	Manejo propuesto	9.28				9.54									
	CHILA GUABALITO (SAN JACINTO DEL BÚA, PICHINCHA)														
	Manejo del Productor							8.50	0.45			12.13	1.29	4.69	0.09
	Manejo propuesto							8.95		10.84	4.78				

Cuadro 3. Variables agronómicas con significación estadística en el ensayo de Chila - Guabalito (San Jacinto del Búa, Pichincha). 2002-2003.

Tratamiento principal	combinaciones	Días de floración a cosecha		Altura de planta a la floración (cm)		Circunferencia del pseudotallo a la floración (cm)		Altura del hijo a la cosecha (cm)	
		Promedio	Efecto principal (diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (diferencia de los niveles)
Deshoje fitosanitario (A)	Manejo del Productor	87.97	2.33						
	Manejo propuesto	90.30							
Control de Sigatoka negra (B)	Manejo del Productor	90.20	3.32	465.84	14.3				
	Manejo propuesto	87.48		480.14					
Control de picudo negro (C)	Manejo del Productor					90.40	3.99		
	Manejo propuesto					94.39			
Abonamiento (D)	Manejo del Productor	88.40	1.48					233.78	16.63
	Manejo propuesto	89.88						250.41	

Cuadro 4. Variables de cosecha en los tres ensayos del proyecto. 2002- 2003.

Tratamiento principal	combinaciones	Peso del Racimo		Número de Manos		Número de Dedos		Largo del Dedo central de la Segunda Mano		Largo del dedo Central de la Última Mano	
		Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)	Promedio	Efecto principal (Diferencia de los niveles)
Deshoje fitosenitario (A)	CHILA - GUABALITO (SAN JACINTO DEL BUA, PICHINCHA)										
	Manejo del Productor							20.78	0.77		
	Manejo propuesto							20.01			
Control de Sigatoka negra (B)	CHILA (EL CARMEN, MANABI)										
	Manejo del Productor	10.20	1.37			24.93	1.16	25.28	0.66	23.25	0.59
	Manejo propuesto	11.57				26.09		25.94		23.84	
	CHILA - GUABALITO (SAN JACINTO DEL BUA, PICHINCHA)										
	Manejo del Productor	19.75	3.59	6.93	0.40	96.65	10.34				
Manejo propuesto	23.34	7.33		106.99							
Control de picuda negra (C)	CHILA (EL CARMEN, MANABI)										
	Manejo del Productor	10.74	0.27	4.53	0.10						
	Manejo del Productor	11.02		4.43							
	CHILA - GUABALITO (SAN JACINTO DEL BUA, PICHINCHA)										
	Manejo del Productor	20.64	1.81								
Manejo del Productor	22.45										
Abonamiento (D)	CHILA - GUABALITO (SAN JACINTO DEL BUA, PICHINCHA)										
	Manejo del Productor	20.15	2.78			98.69	6.26	20.11	0.58	16.68	0.53
	Manejo del Productor	22.93				104.95		20.69		17.21	

En relación a la alternativa Control de picudo negro propuesto diferencias favorables en comparación con el Control de picudo negro del productor no las hubo en el ensayo de la provincia del Guayas. En el ensayo de Manabí se presentaron en las variables de cosecha PR con 0.27 Kg y NM con 0.10 manos (Cuadro 4). En el ensayo de Pichincha en la etapa de corte en la variable IS con 3.03% (Cuadro 2), en la variable agronómica CPF con 3.99 cm (Cuadro 3) y La variable de cosecha PR con 1.81 kg (Cuadro 4).

En esta alternativa se presentó eficacia de control aceptable de picudo negro con el uso del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* en los tres ensayos y en los tratamientos en los que fue incluido, con valores entre 2; 62%. Los resultados obtenidos se relacionan con los estudios realizados por Carballo y López (1994), Gold y Messiaen (2002) y Nankinga, Gold y Tushemereirwe (2003) quienes lograron mortalidad de picudo negro en más del 60% con el uso de *B. bassiana*.

En cuanto a la alternativa Abonamiento propuesto en relación a Abonamiento del productor sólo se encontró diferencias favorables en el ensayo de la provincia de Pichincha en la variable agronómica AHC con 16.63 cm (Cuadro 6) y en las variables de cosecha PR con 2.78 Kg, ND con 6.26 dedos, LDSM 0.58 cm y LDUM con 0.53 cm (Cuadro 7). Estos resultados guardan relación con lo obtenido por Ayuso (2002), Bolaños, Morales y Celis (2003), Nobambo (2002) y Sundararaju y Kumar (2003) quienes con la incorporación de materia orgánica lograron reducción de nematodos y del área foliar afectada por *Sigatoka negra* hasta en un 80% e incrementos de producción en un 58%.

Respecto a la presencia de nematodos en los ensayos, en Guayas predominó el género *Meloidogyne*, en Manabí *Meloidogyne* y *Helicotylenchus* y en Pichincha *Helicotylenchus* y *Meloidogyne*, resultados que coinciden con lo expuesto por el INIAP (1994 a), Pinargote (1991), Suárez, *et al* (2002).

Luego de realizar el análisis económico de los tratamientos, los que tuvieron la mayor tasa de retorno marginal fueron en el ensayo de Guayas el tratamiento 15 (deshoje fitosanitario propuesto + control de sigatoka negra propuesto" + Control de picudo negro propuesto + abonamiento del productor) con 143%; en el ensayo de Manabí el tratamiento 11 (deshoje fitosanitario propuesto + control de sigatoka negra del productor + control de picudo negro propuesto + abonamiento del productor) con 93%; y, en el ensayo de Pichincha con el mismo tratamiento 11 con 166%.

CONCLUSIONES

- ✓ Los productores plataneros poseen un nivel aceptable de conocimiento sobre el manejo agronómico del cultivo pero la aplicación de la tecnología generada poco la ejecutan debido a escasez de recursos de la familia.
- ✓ La utilidad por hectárea/año varía en las zonas plataneras. En Manabí en plátano barraganete se duplica en relación a los productores de plátano dominico (Guayas y Pichincha).
- ✓ El deshoje fitosanitario cada 7 días, el control de Sigatoka negra con fungicidas y el control de picudo negro con el uso de trampas y *Beauveria bassiana* fueron las alternativas de mejor efecto.

BIBLIOGRAFIA

- Ayuso, S. 2002. Efecto de enmiendas orgánicas y de un hongo micorrizico sobre *Radopholus similis* en banano Musa AAA cv Vabery. Manejo integrado de plagas y Agroecología (CR): 82-91.
- Belalcázar S.; Merchan, VM. R.1991. Control de enfermedades. En El cultivo del plátano en el trópico. Cali, Co. Manual de Asistencia Técnica N.50. Cali, C.O. p.241 - 297
- Bolaños M., Morales H.; Celis I. 2003. Fertilización (orgánica química) y producción de "Dominico hartón". Infomusa 12(1): 38:41.
- Calvo, C.; Bolaños, E. 2001. Comparación de tres métodos de deshoje en banano (Musa AAA), su efecto sobre el combate de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet.) y sobre la calidad de la fruta. Corbana (San José, C.R) 27 (54): 1-12.
- Carballo, M.; Arias de López, M. 1994. Evaluación de *Beauveria bassiana* para el control de *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus* (Coleoptera: Cucurlionidae) en condiciones de campo. Musarama (Montepelie, Francia) 7 (3):25.
- CIBA-GEIGY. 1981. Manual para ensayos de campo en protección vegetal. Segunda edición. Werner pintener, División Agricultura. Alemania. p 33.
- De Waele, D. ; Davide, RG. 1998. Nematodos noduladores de las raíces del banano. Plagas de Musa Hoja divulgativo No.3. INIBAP, Montpellier, Francia. p 4.
- Echeverri, NE. 2001. Fertilización orgánica vs. Fertilización inorgánica de plátano cachaco común en Colombia. Infomusa (Montpellier, Francia) 10(2): 7-10.
- Gold, CS.; Messiaen, S. 2000. El picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus*. Hoja divulgativa No. 4. Montpellier, Francia, INIBAP. 4 p.
- INIAP 1994 a. Determinación y distribución de nemátodos, fitoparásitos, en plátanos de la Provincia del Guayas. En Informe Técnico Anual 1994. Estación Experimental Boliche DNPV, Instituto Nacional autónomo de Investigaciones Agropecuarias. p. 3 5.
- INIAP 1994b. Información básica sobre el cultivo de banano y plátano en el Ecuador. Taller PPO-Banano y plátano, Guayaquil, Ecuador, 1-5 Agosto 1994. Guayaquil, Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. p.23
- Jacome, L. 1998. Sigatoka negra: La situación en América Latina y EIC aribe. En Memorias Simposio Internacional Sigatoka negra. Manzanillo, Colima, México, 8.9 y 10 de julio de 1998. México, Secretaría de Agricultura- Ganadería y Desarrollo Rural, INIFAP. p. 18-21.

Merchan, V. 1996. Prevención y manejo de Sigatoka negra. Instituto Colombiano Agropecuario. Manizales, CO, ICA, Seccional Caldas. 30 p.

Nankinga, C.M.; Gold, CS.; Tushemereirwe, W. 2003. Revisión de *Beauveria bassiana* con respecto al control microbiano de picudo negro del banano en Uganda. Promusa (Montpellier, FR) 11 (1):11.

Nobambo, KN. 2002. Estrategias para el manejo integrado de la producción platanera y control de Sigatoka negra (República Democrática del Congo). Infomusa (Montpellier, FR) 11(1):3-6.

Orozco Santos, M. 1998 a. Criterios para el control químico de la Sigatoka negra del Banano (*Mycosphaerella fijiensis*). Memorias Simposium Internacional Sigatoka negra. Manzanillo, Colima, MEX, INIFAP, p 79-96.

Orozco Santos, M. 1998 b. La Sigatoka negra del Banano (*Mycosphaerella fijiensis*): el caso de México. Memorias Simposium Internacional Sigatoka negra. Manzanillo, MEX, INIFAP. p 53-66.

Orozco Santos, M. 1998 c. Manejo Integrado de Sigatoka negra del plátano. Campo Experimental Tecoman, MEX. INEFAP. p. 45-55.

Pinargote, J. 1991. Identificación, dinámica poblacional y control de nematodos en el área platanera. Tesis Ing. Agr. Portoviejo, EC. Facultad de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Manabí. 52 p.

Suarez, C; Vera, D; Williams, R; Ellis, M; Norton, G. 2002. Desarrollo de un programa de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), para sistemas de producción basados en plátano. INIAP (Quito, Ecuador) 16:5-9.


Sundararaju, P; Kumar, V. 2003. Manejo de *Pratylenchus coffeae* a través de enmiendas orgánicas y minerales. Infomusa (Montpellier, Francia) 12(1):35-38.

Suquilanda, M. 1995. Fertilización Orgánica. Ediciones UPS; FUNDAGRO. Serie agricultura Orgánica N. 3. Quito. EC, FUNDAGRO. 76 p.

Vargas, A; Guzmán, M. 2001. Comparación de dos estrategias de combate químico de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en plátanos del tipo falso cuerno (*Musa AAB*). Corbana (San José, CR). 27 (54):65-78.

Vargas, R. 1995. Composteo de residuos orgánicos y su incorporación en suelos dedicados al cultivo de banano. CORBANA (San José, CR) 20 (43): 2-3.

Vera, A. 1993. Combate químico de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L.) en El Carmen, Manabí. Tesis Ing. Agr. Portoviejo, Manabí, Ecuador, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 67 p.

The background of the entire page is a photograph of a cornfield. The corn plants are in various stages of growth, with some showing tassels. The image is slightly blurred and has a soft, natural lighting.

**Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones
Agropecuarias
(INIAP)**

Estación Experimental Boliche

Dir: Km 26 via Durán Tambo
Apartado postal 09-01 7069
Teléfonos: 593 (4) 2717119-717262
Email: iniap.eebo@yahoo.com

Diciembre, 2003