68359

Enfermedades limitantes de la yuca

CIAT
COLECCION HISTORICA

Elizabeth Álvarez
Juan Fernando Mejía
Germán Llano
John Loke

ica
CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture

Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia
Teléfono: (2) 445 00 00
Fax: (2) 445 00 73
E-mail: ciat@cgiar.org
Sitio web:www.ciat.cgiar.org

Instituto Colombiano Agropecuario, ICA
Seccional Quindío
Av. Bolívar 28N Sector Regivit
Teléfono: (6) 749 34 90 Ext 18
Armenia, Colombia

Publicación del ICA

Codigo: 24.02.48.07C

El contenido de esta publicación fue preparado por el proyecto Patología de Yuca. del CIAT, liderado por Elizabeth Álvarez, Ph.D. Fitopatología.

E- mail: e.alvarez@cgiar.org

Fotografías: cortesía del CIAT

Tiraje: 1.000 ejemplares

Diagramación: Departamento de Arte de Feriva S.A.

Impreso en los talleres gráficos
de Impresora Feriva S.A.
www.feriva.com
Cali, Colombia, febrero de 2008

Derechos de autor CIAT 2008. Todos los derechos reservados.

El ICA y el CIAT prohíben la modificación de este material de divulgación y esperan recibir los créditos merecidos por ellos.

NOTA GENERAL: La mención de productos comerciales en este manual no constituye una garantía ni intento de promoción por parte del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

68359

CIAT
COLECCION HISTORICA

Contenido

Añublo Bacterial 2

Importancia 1
Síntomas y epidemiología 4
Manejo y control de la enfermedad 6

Superalargamiento 8

Reconocimiento de la enfermedad 9
Formas de control 11

Pudrición radical o marchitez 12

Reconocimiento de la enfermedad 13
Formas de control 14

Cuero de sapo 16

Importancia 17
Síntomas y epidemiología 18
Manejo y control de la enfermedad 21

2 MAR. 2009
U I AD DE INFORMACION Y
DOCUMENTACION
226113

Añublo Bacterial

Importancia

El añublo bacterial se considera como una de las enfermedades más limitantes de la producción de yuca en las áreas afectadas, ocasionando pérdidas hasta del 100%. Es una enfermedad que mediante la aplicación de programas integrales de control ha reducido sus pérdidas. En Colombia el añublo bacterial se presenta con mayor incidencia y severidad en los Llanos Orientales y Costa Atlántica, donde se ha movilizado material de siembra de plantaciones afectadas hacia zonas libres de la enfermedad, ocasionando una amplia diseminación e incidencia de la enfermedad en la Costa Atlántica, Llanos Orientales, Quindío y con menor importancia al sur del Valle del Cauca.

Figura 1. Manchas angulares producidas por Xam

Síntomas y epidemiología

La enfermedad es causada por la bacteria *Xanthomonas axonopodis pv. Manihotis* (Xam). Los síntomas característicos del añublo bacterial son manchas foliares que inicialmente son pequeñas y angulares (Figura 1), de apariencia acuosa en el envés. Otro síntoma es el añublo o quemazón foliar de color marrón (Figura 2).

También se presenta exudación gomosa en los tallos jóvenes infectados (Figura 3), en los pecíolos y en las manchas foliares, marchitez, muerte descendente (Figura 4); también, los haces vasculares de los pecíolos y de los tallos infectados se necrosan, tomando la apariencia de bandas de color marrón o negro.

Figura 2. Añublo foliar causado por Xam

La bacteria se disemina ampliamente, a través de estacas provenientes de plantas afectadas, de un ciclo de cultivo a otro y de un área a otra. En el cultivo, el principal medio de dispersión es por salpique a causa de las lluvias y por herramientas contaminadas. También el movimiento de personas y animales dentro de la plantación, principalmente durante o después de la lluvia, puede contribuir a la dispersión del patógeno.

Aunque el patógeno sobrevive pobremente en el suelo, éste puede ser fuente de inóculo si se encuentra contaminado, como también el agua de riego, aunque en baja proporción. La bacteria puede sobrevivir sobre muchas malezas, de donde se puede diseminar. Los insectos diseminan la enfermedad en cortas distancias.

Figura 3. Exudado producido por la bacteria.

Figura 4. Muerte descendente.

Manejo y control de la enfermedad

Se debe realizar un control integral, incluyendo las siguientes estrategias:

Resistencia varietal

Existen variedades tolerantes como ICA Catumare, ICA Cebucán, Vergara y Chiroza. Sin embargo, se ha observado aumento de la severidad de la enfermedad en ICA Catumare cuando no se ha efectuado adecuada selección de semilla limpia.

Prácticas culturales

- Uso de material de siembra sano, obtenido de plantaciones sanas.
- Tratamiento de las estacas sumergiéndolas durante 5 minutos en una solución de fungicidas cúpricos como Oxicloruro de cobre u Orthocide (Captan) en dosis de 3 a 6 g/l. Productos biológicos como Lonlife al 4%, a base de semillas de cítricos, son promisorios.
- Rotación de cultivos con maíz o sorgo.
- Sembrar barreras de maíz para evitar la diseminación por el viento (Figura 5).

El superalargamiento de la yuca es actualmente una de las enfermedades más limitantes de este cultivo en algunas regiones de Colombia (Llanos Orientales, Costa Atlántica y valles interandinos).

Esta enfermedad es causada por el hongo *Sphaceloma manihoticola*, que crece inicialmente sobre la epidermis del hospedante y luego de su penetración crece en los espacios intercelulares de los tejidos de la epidermis y la corteza, donde produce giberelinas, que promueven el crecimiento exagerado de los entrenudos de la planta.

La enfermedad se disemina de un lugar a otro mediante el uso de estacas afectadas; los principales focos de infección los constituyen las socas que crecen en las plantaciones originadas de desechos de plantas viejas. Las esporas en los chancros pueden sobrevivir por períodos de más de seis meses en plantas infectadas y son transportadas fácilmente por medio de la lluvia y el viento.

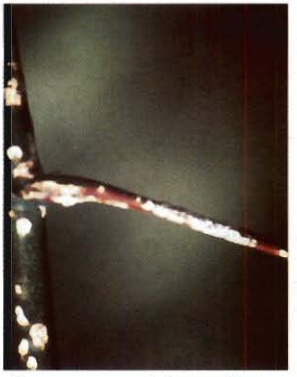
Las pérdidas pueden superar el 80% de la producción total en plantaciones jóvenes, mientras en plantaciones con más de seis meses no se presentan pérdidas significativas.

El superalargamiento debe manejarse en forma integrada, incluyendo la selección de variedades resistentes, utilizar semilla sana, tratamiento de estacas, rotación del cultivo con gramíneas y siembras durante períodos de menor precipitación.

Reconocimiento de la enfermedad

Los daños causados por el Superalargamiento son bastante variables, dependiendo fundamentalmente del nivel de resistencia de los cultivares, de las condiciones climáticas, la concentración del inóculo inicial y la utilización de material de propagación contaminado. Por tanto, es necesario conocer los síntomas de la enfermedad para una detección temprana del patógeno:

Distorsión o enroscamiento de las hojas jóvenes y chancros en las nervaduras (visibles en el envés).



Chancros en peciolos y tallos.

Alargamiento exagerado de los entrenudos del tallo. El tallo afectado es delgado y débil.

Muerte descendente de la planta y muerte parcial o total de la lámina foliar

Formas de control

Selección de estacas sanas

- *Aspersiones foliares con productos a base de cobre alternados con Difenoconazol (88 cc/ha de ingrediente activo).*
- *Rotación del cultivo con gramíneas.*
- *Siembras durante períodos de menor precipitación*

Resistencia varietal: Ica Catumare e Ica Cebucán

Tratamiento de las estacas: sumergir durante cinco minutos en una solución de Oxicloruro de Cobre en dosis de 3 g/l de producto comercial.

Pudrición radical o marchitez

El cultivo de la yuca es la base de la alimentación y la principal fuente de ingreso para una gran cantidad de agricultores colombianos. Ya sea para la extracción de almidón o para el consumo en fresco, la yuca es hoy una de las agroindustrias de más aceptación en diferentes regiones del país.

La pudrición radical o marchitez de la yuca es actualmente la enfermedad más limitante de ese cultivo en algunas regiones de Colombia (Norte del Cauca, Valle, Bolívar, Quindío y Amazonia). Es causada por varias especies del género *Phytophthora*, como *P. tropicalis* y *P. palmivora*, que son patógenos del suelo diseminados por muchas regiones y con un gran espectro de hospederos.

En regiones donde los suelos se encharcan o se secan rápidamente y presentan bajos contenidos de nutrientes, se favorece el desarrollo del patógeno.

La enfermedad fue reportada desde 1974 en Colombia, pero se ha presentado de manera muy agresiva en los últimos años, causando la pérdida total de cosechas en diferentes zonas y el abandono del cultivo por algunos agricultores.

Para el control de la enfermedad se deben tener en cuenta varios aspectos. Entre los principales están el conocimiento de los síntomas de la enfermedad y el empleo de algunas medidas preventivas en el manejo de la enfermedad que pueden disminuir la diseminación del agente causal

Reconocimiento de la enfermedad

El género *Phytophthora*, agente causal de la enfermedad, es un habitante natural del suelo, que puede atacar el cultivo en cualquier etapa. Presenta, por tanto, diferentes síntomas según el estado de desarrollo de la planta atacada:

En estacas infectadas se presenta necrosamiento de los brotes al germinar.

Cuando la planta está joven, se presenta un necrosamiento de los brotes más tiernos y una marchitez similar al estrés causado por la sequía.

Pudrición radical o marchitez

En plantas adultas afecta la raíz y produce pudrición acuosa y blanda con olor fétido. En casos extremos llega a podrir internamente el tocón sin presentar síntomas en el follaje.

Formas de control

- *Selección de las plantas vigorosas y sanas para ser usadas como semilla.*
- *Evitar el traslado de estacas desde zonas afectadas por la enfermedad, para ser usadas como semilla*
- *Uso de variedades tolerantes.*

- *Tratamiento de estacas mediante inmersión durante cinco minutos en la siguiente solución:*

  - Sistemín: 3 cc/l de agua
  - Ridomil: 3 g/l de agua
  - Orthocide 3 g/l de agua

- *El tratamiento de estacas en agua caliente a 49°C durante 49 minutos contribuye a la limpieza de estacas.*
- *Establecer rotación con cultivos de cobertura para evitar la erosión, condición que favorece la presencia de la enfermedad.*

- *Erradicar y quemar las plantas afectadas.*
- *Rotación del cultivo con maíz, plátano, sorgo y pastos de corte, o dejar descansar el lote.*

- *El uso de barreras vivas acompañado de drenajes evita la erosión y la pérdida de fertilidad y mejora las condiciones para el establecimiento del cultivo.*

Cuero de sapo

Importancia

El "cuero de sapo" es una enfermedad asociada a fitoplasmas que afecta la yuca, y su presencia es registrada, por primera vez en Colombia, en 1971 en el departamento del Cauca. Esta enfermedad puede ocasionar pérdidas del 100%, por cuanto no hay translocación del almidón hacia el parénquima de almacenamiento en las raíces.

Los síntomas o señales de la enfermedad en muchas variedades sólo se expresan en las raíces y, únicamente, se observan cuando se cosechan las plantas. En general no presentan síntomas en las ramas ni en las hojas; sin embargo, unas pocas variedades (por ejemplo, "La Reina") pueden mostrar síntomas tipo mosaico y crespera, difícilmente distinguibles bajo condiciones de campo, por cuanto se confunden fácilmente con daño de ácaros, trips, deficiencias de elementos menores o toxicidad de herbicidas; además de que se enmascaran cuando se presentan temperaturas relativamente altas (mayores de 30°C) (Figura 1).

Figura 1. A. Variedad "La Reina" (CM 6740-7) sana. B. Variedad "La Reina" (CM 6740-7) afectada con la enfermedad mostrando síntomas foliares y en raíz.

Síntomas y epidemiología

Las raíces de las plantas enfermas son leñosas, de cáscara gruesa, corchosa y quebradiza, las cuales presentan unas hendiduras en forma de labios que unidas entre sí semejan una red o panal (Figura 2). Las raíces pueden ser muy delgadas aunque no siempre, el grosor del tocón y los tallos pueden ser muy gruesos. Las partes aéreas de las plantas enfermas se observan más vigorosas y en apariencia mejor desarrolladas que las sanas. En contraste, las raíces de las plantas sanas se presentan bien desarrolladas y con su cáscara delgada y flexible (Figura 3).

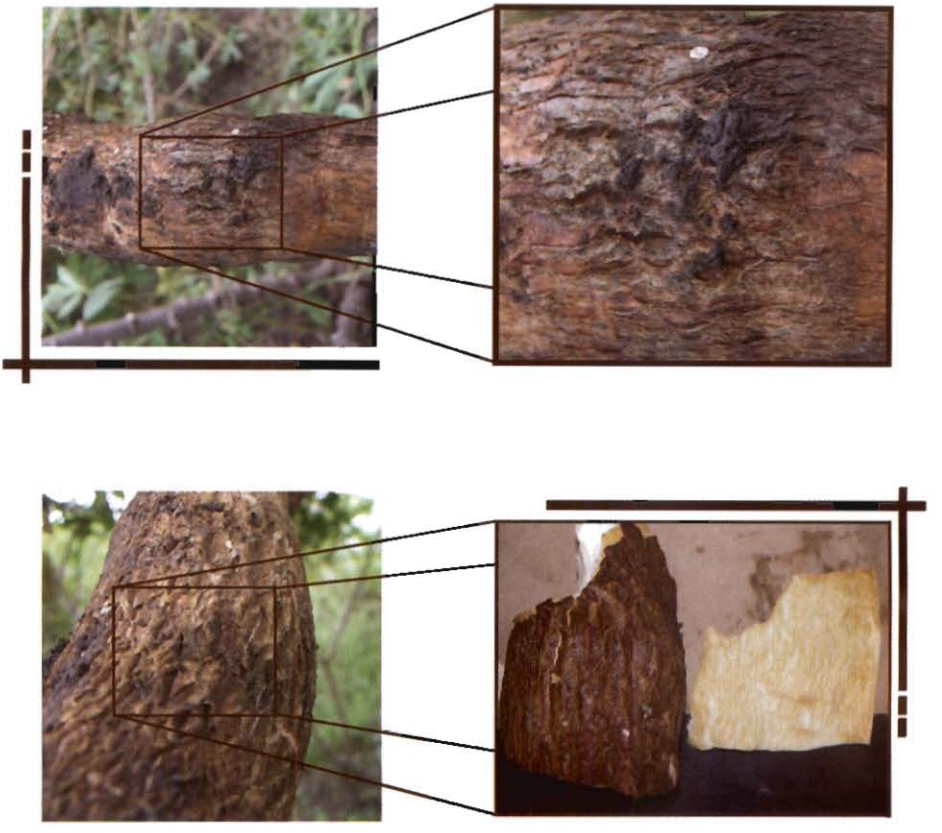


Figura 2 Hendiduras en forma de labios que semejan una red o panal en las raíces.

***Figura 3**. Planta con raíces afectadas (arriba) y raíces sanas (abajo).*

La enfermedad puede manifestarse parcialmente afectando sólo algunas plantas y raíces de la planta, observándose unas pocas hendiduras características, dispersas o localizadas en cualquier parte de la raíz; por eso hay que revisar muchas o todas las raíces de un lote; parte de las raíces pueden quedar en el suelo al momento del arranque, haciendo difícil de saber si todo el lote realmente esta sano (Figura 4).

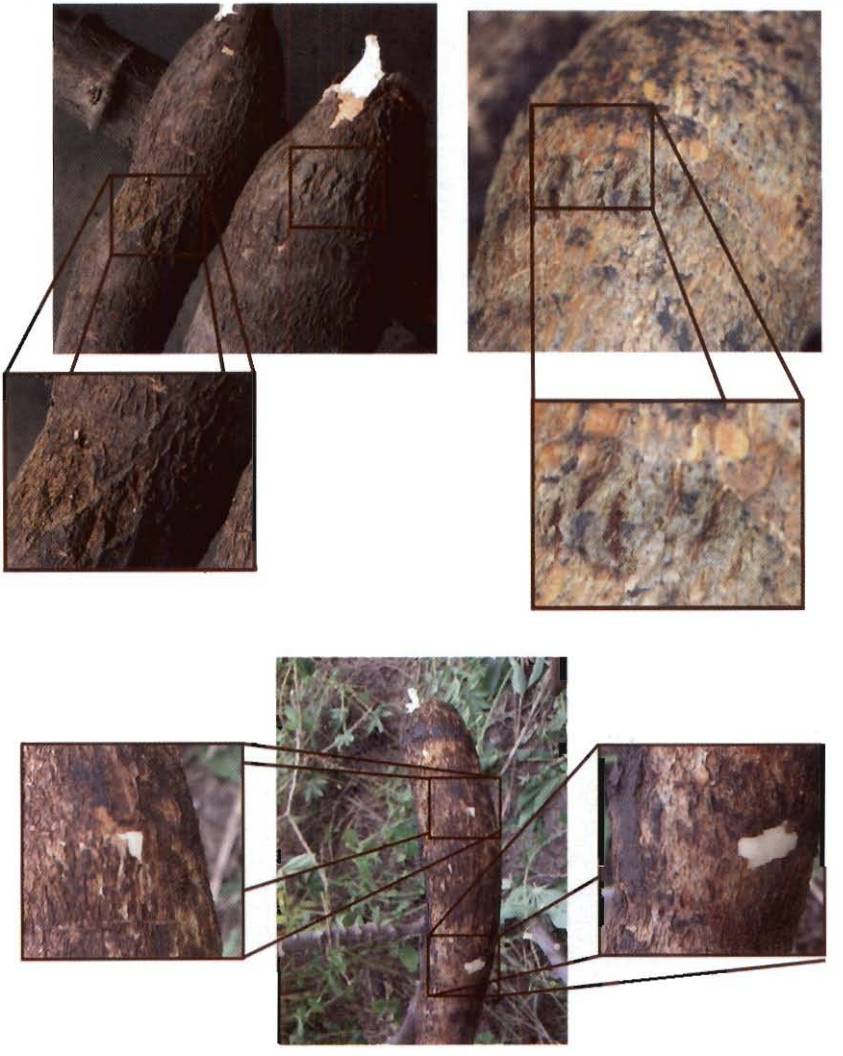


***Figura 4**. Raíces con síntomas leves*

La enfermedad se disemina en forma rápida por el uso de estacas procedentes de plantas enfermas (una planta enferma produce unas 10 estacas para la siembra, al cabo de 5 años se habrán producido unas 10.000 plantas enfermas a partir de la planta inicial), adicionalmente el patógeno tiene como posible vector algunas familias del suborden Auchenorrhyncha, conocidas por tener especies vectores de fitoplasmas.

Es muy importante tener en cuenta que el mayor riesgo de diseminar la enfermedad está en el uso de materiales de propagación infectados, por tanto su control se fundamenta en el empleo de semilla procedente de plantas madres sanas.

Manejo y control de la enfermedad

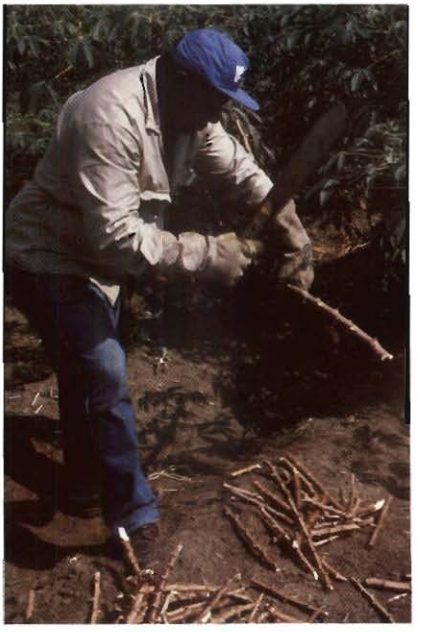
En estudios de campo e invernadero realizados en el Centro Internacional de Agricultura Tropical se han reportado genotipos como M Per 183, con altos niveles de resistencia. La utilización de variedades tolerantes es una herramienta de utilidad en el manejo de esta enfermedad.

Prácticas culturales

- La enfermedad se controla mediante la utilización de semilla (estacas, cangres) procedentes de plantas sanas, producidas en lotes manejados técnicamente y con excelente control de calidad fitosanitaria, teniendo en cuenta los siguientes cinco pasos:

1. Separe dentro de la finca un lote exclusivamente para producción de semilla, equivalente al 11-22% del área a sembrar comercialmente, por ejemplo 1 ha de una finca con 5 ha de yuca comercial.

2. Al momento de la cosecha, arranque cada planta sin cortar la parte aérea, examine las raíces cuidadosamente para verificar la presencia de síntomas de la enfermedad.



3. Si la planta está sana, sepárela; este es el material que le va a servir de semilla.

4. De cada planta que presente síntomas en una o más raíces no las utilice: recoléctelas, amontónelas y quémelas.

5. Antes de la siembra de las estacas de plantas sanas corte los tallos con machete previamente humedecido en su totalidad con límpido o clórox (2 l de límpido o clórox/2 l de agua)

- Aplique herbicida en lotes de yuca donde haya rebrotes de socas, éstas podrían estar infectadas, así se garantiza la eliminación de posibles fuentes de inóculo.
- La técnica de termoterapia, seguida por cultivo de meristemos, se utiliza para obtener plantas libres de "cuero de sapo". El injerto de la variedad susceptible secundina se utiliza para monitorear la efectividad de la termoterapia.
- Fortalecer sistemas de vigilancia fitosanitaria y de cuarentena para impedir el ingreso o movilización de material vegetativo procedente de áreas afectadas por la enfermedad.

"Si cumple con las recomendaciones para Cuero de Sapo, puede también evitar otras enfermedades como, Añublo bacterial y Superalargamiento, enfermedades que también se diseminan por estacas afectadas. Por eso el uso de semilla limpia es muy importante cosecha tras cosecha, para mantener libre la zona de esta importante enfermedad"

Señor agricultor:

Aplicando un manejo tecnológico adecuado, Cuero de Sapo es una enfermedad controlable.

No transporte semilla de yuca procedente de zonas con Cuero de Sapo.

CIAT LIBRARY
100020906

Para mayor información consulte
con los técnicos del ICA, CIAT y Unidades Municipales
de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA)

Informes: Elizabeth Álvarez Ph.D. Fitopatóloga. CIAT
Tel: 2-4450100. E-mail: e.alvarez@cgiar.org