



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

Dirección Superior de Operaciones Regionales y Extensión Agropecuaria

Sistema Unificado de Información Institucional

Fundación para el fomento y promoción de la investigación
y transferencia de tecnología agropecuaria de Costa Rica

Programa de Investigación y Transferencia
de Tecnología Agropecuaria en Raíces Tropicales

EL MAL SECO EN TIQUISQUE

(*Xanthosoma sp*)



Sergio Torres Portuguese

2013

Introducción

En el país existen dos variedades comerciales de tiquisque, el tiquisque blanco, también conocido como malanga blanca y el tiquisque lila o malanga lila. La importancia económica del tiquisque radica en que es un cultivo de exportación. En 30 años (1983 a 2013), las exportaciones de este cultivo pasaron de \$214 000,00 a \$3 900.000,00, siendo el año 2001, donde se alcanzó el máximo valor (\$10 100.000,00). Posterior a ese año, hubo un descenso en la exportación que se debió principalmente a la enfermedad del "Mal Seco", el cual es la principal limitante de la producción de este cultivo en el mundo. Las principales zonas productoras de tiquisque son la Región Brunca (Chángena y San Vito de Coto Brus) y la Región Chorotega (Santa Cecilia de la Cruz).

¿Qué causa el mal seco?

Inicialmente se había asociado el "mal seco" con un complejo de hongos y bacterias, entre los cuales estaban: *Fusarium solani*, *Phytophthora sp*, *Rhizoctonia solani*, *Erwinia caratovora* y *Pseudomonas sp*. Sin embargo, estudios recientes hechos por el Dr. Francisco Saborío, del Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica, asoció esta enfermedad con *Pythium myriotylum* y planteo a este patógeno como el principal agente causal del "Mal Seco".

¿Cuáles son los síntomas del mal seco?

La sintomatología del mal seco se inicia con un amarillamiento de las hojas (Fig. 1A) y su posterior marchitamiento (Fig.1B). La planta reduce su tamaño y producción de hojas debido a la destrucción paulatina de las raíces (Fig. 2), donde se observan pudriciones secas en las puntas o partes intermedias (Fig. 2A) y conforme la enfermedad avanza las raíces se secan totalmente (Fig. 2B). Aunque la mayoría de las plantas mueren, algunas pueden sobrevivir a este problema, las cuales se muestran pequeñas y con poco follaje. Las hojas de estas plantas se caracterizan por tener el peciolo doblado, formando una especie de arco (Fig. 3). Sin embargo la característica más importante para determinar la infección de esta enfermedad en un tiquiscal es halar la planta, si esta se viene fácilmente es prueba de que esta infectada.



Fig. 1. Síntomas iniciales del mal seco. A) Amarillamiento de la planta y B) Marchitamiento de las plantas



Fig. 2. Daños causados por el mal seco a las raíces de la planta de tiquisque.
A) Daños iniciales lesiones secas en partes intermedias de la raíz
y B) Raíces completamente secas



Fig. 3. Plantas afectadas por mal seco, con el pecíolo de la hoja doblado.

¿En qué sitios de una plantación hay mayor posibilidad de que aparezca el mal seco?

La enfermedad puede aparecer en cualquier parte de la plantación. Sin embargo, las probabilidades son mayores donde hay problemas de encharcamiento de agua o bien en zonas por donde pasan corrientes de agua. Por eso es muy importante construir los drenajes antes de realizar las siembras, así como cortar las corrientes de agua para que no entren a los lotes con tiquisque. *Pythium spp* y *Rhizoctonia solani* se ven favorecidos cuando hay problemas de encharcamiento o exceso de humedad en el suelo, mientras que *Fusarium solani* se desarrolla en condiciones menos húmedas.

¿Qué efectos causa la enfermedad?

La enfermedad puede provocar la pérdida total según la edad de la plantación. Un ataque antes de los cuatro meses, la pérdida es probablemente total debido a que no hay control de la enfermedad. Si el ataque se da al final del ciclo de cultivo, después de los siete u ocho meses, se puede observar un muy buen rendimiento, lo cual lleva a

una falsa creencia de que la semilla se encuentra sana. Cuando esta semilla se utiliza, por lo general la presencia del mal seco se da antes de los tres meses en la siguiente siembra.

¿Cómo prevenir esta enfermedad?

1. **Uso de 'semilla' sana.** Se recomienda utilizar 'semilla' procedente de cultivo de tejidos o de plantaciones que no presentaron síntomas de mal seco durante todo el ciclo de cultivo. Evitar emplear 'semilla' proveniente de plantaciones con un ataque tardío de 'mal seco', aunque el rendimiento de las mismas haya sido muy bueno.
2. **Curado de la semilla.** Se recomienda curar la semilla con un fungicida e insecticida; por ejemplo el Butrol Semilla 31.5 EC, a razón de 250 ml por estación de 100 litros de agua.
3. **Selección del terreno.** Utilizar áreas de siembra con un buen drenaje natural y que no hayan sido sembradas de tiquisque o chamol durante por lo menos 5 años antes. No sembrar en aquellas áreas donde se encharca el agua
4. **Preparación del terreno.** El tiquisque requiere suelos sueltos, profundos y con un buen drenaje. Se recomienda subsolar para eliminar problemas de compactación y facilitar el drenaje. Además se deben construir lomillos altos para favorecer un buen desarrollo de los tiquisques y para facilitar el drenaje de la plantación.
5. **Encalado.** Se recomienda aplicar 2 a 4 ton/ha de cal dolomita durante el ciclo del cultivo. Aplicando el 50% antes de la siembra. Otra opción es el uso de Triple cal con 30% Ca, 15% Mg y 15% S. (0,5 a 1 ton/ha). Se aplica dirigido a la planta
6. **Incorporación de materia orgánica.** Algunos estudios han mostrado que el uso de abono orgánico (vermicompost o compost) a base de estiércol maduro puede ayudar a prevenir la presencia de "Mal Seco". Este se debe incorporar al lomillo o al campo por lo menos 15 días antes de la siembra.
7. **Construcción de canales de drenaje.** Se deben realizar como parte de la preparación del terreno y no como medida posterior para sacar aguas estancadas después de las lluvias. Se debe diseñar una serie de canales que permitan drenar el área. Dependiendo de la zona, la profundidad puede variar, se recomienda que sea superior a 1 m.
8. **Siembra intercalada con otros cultivos.** Cada 10 a 15 lomillos de tiquisque se siembran dos lomillos con otros cultivos, como por ejemplo, maíz, frijoles, yuca (Fig. 4) u otro cultivo de importancia para el productor. De esta forma la producción se da por lotes y si alguno se enferma, éste ya se encuentra aislado, evitando que la enfermedad pase los otros lotes.
9. **Rotación de cultivos.** No se debe sembrar tiquisque, jengibre o ñampí en el mismo terreno en años consecutivos. Se recomienda una rotación de por lo menos tres años.
10. **Control químico.** No se ha encontrado ningún producto químico efectivo para controlar esta enfermedad o reducir su severidad y que esté registrado en el Servicio Fitosanitario de Estado.

11. **Restricción de ingreso.** No permita el ingreso a su plantación de otras personas a no ser que se desinfecte las botas o zapatos con un desinfectante como por ejemplo; carbolina o cloro.



Fig. 4. Plantación de tiquisque en lomillo intercalada con yuca.

¿Qué hacer si aparece la enfermedad?

1. Comuníquese con un asesor técnico del MAG o del Programa Nacional de Raíces y Tubérculos Tropicales.
2. Aísle el área infectada por medio de una zanja. Esta zanja se debe construir a dos metros de la última planta con síntomas visibles de mal seco.
3. No ingrese a las áreas aisladas, ni permita que nadie ingrese a esas áreas.
4. Mejore los canales de drenaje y corte posibles entradas de agua a la parcela.

Bibliografía

Procomer 2013 Estadísticas, recuperado el 9 de agosto del 2013, disponible en <http://servicios.procomer.go.cr/estadisticas/inicio.aspx>

SIIM-CNP 2012 Exportaciones de raíces y tubérculos de Costa Rica del 1999-2012, recuperado el 9 de agosto del 2013, disponible en www.cnp.go.cr

SEÑOR PRODUCTOR PARA MAS INFORMACION DIRIJASE A:
DIRECCION SUPERIOR DE OPERACIONES Y EXTENSION AGROPECUARIA

PROGRAMAS NACIONALES

PROGRAMA NACIONAL RAICES TROPICALES

Dr.oec. Pedro Hernández Fernández

TEL. 22 312344, Ext. 281

raiztropical@gmail.com

Contactos en Regiones productoras de tiquizque

REGION CHOROTEGA

ASA, La Cruz

TEL. 2679 9114

ocbaltodano@yahoo.com

ING. OSCAR CID BALTODANO

CNP, La Cruz

srlacruz@cnp.go.cr

TEL 2679 8208

ING. LAURO GONZALEZ

REGION HUETAR NORTE

ASA La Fortuna, San Carlos

TEL. 2479 9158

orlahdez@hotmail.com

ING. ORLANDO HERNANDEZ MURILLO

ITCR-Escuela Agronomía

Santa Clara, San Carlos

TEL 2401 3134

sergiotp@hotmail.com

ING. SERGIO TORRES PORTUGUEZ

CTP Upala

TEL. 8914 4490 / 2470 0081

lorenafrancoctpu@gmail.com

ING. LORENA FRANCO MEJIA

REGION BRUNCA

TEL. 2771 3323 / 2771 4764

adolmo1@hotmail.com

ING. ADOLFO MORALES

REGION HUETAR ATLANTICA

INTA-Laboratorio Cultivo Tejidos

TEL 2710 4915 / 2710 7854

pacuna@inta.go.cr

ING. PABLO ACUÑA CHINCHILLA

CTP GUACIMO

LABORATORIO

BIOTECNOLOGIA

TEL. 2710 6802 / 8810 20 60

gaudymor@gmail.com

ING. GAUDY ORTIZ RIVERA