AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

PROCEEDINGS

OF THE

33rd ANNUAL MEETING

6-12 July 1997

Proceedings Edited
by
Nelson Semidey and Lucas N. Aviles

Published by the Caribbean Food Crops Society

Proceedings of the Caribbean Food Crops Society. 33:380-385. 1997

CONTROL DE LA BACTERIOSIS DEL ANTURIO *(ANTHURIUM ANDREANUM LIND.)* EN UNA SIEMBRA SEMICOMERCIAL

M. Zapata y E. Orengo. Departamento Protección de Cultivos y Horticultura, Box 5000, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, P.R. 00681-5000.

RESUMEN. El tizón bacteriano del anturio, *Anthurium andreanum*, causado por la bacteria *Xanthomonas campestris pv. dieffenbachiae* (*Xcd*) es un problema limitante en la producción bajo condiciones de invernadero y siembras comerciales. *Xcd* induce lesiones en hojas y flores, e infecciones latentes y sistémicas pueden desarrollarse bajo condiciones de alta humedad. Se evaluaron ocho tratamientos para el control de *Xcd*. Las condiciones simularon una siembra semicomercial con la variedad susceptible Nitta. Los tratamientos incluyeron desinfectantes, mezclas de calcio y fertilizantes. El número mayor de flores encontrado se relacionó con los tratamientos de desinfectante y la concentración mayor de calcio utilizado.

Palabras claves: ornamentales *Xanthomonas campestris pv. dieffenbachiae*, calcio, flores de corte

ABSTRACT. Bacterial Blight caused by *Xanthomonas campestris pv. dieffenbachiae* (*Xcd*) is a widespread problem of *Anthurium andreanum* grown in greenhouses and commercial plantations. *Xcd* induces lesions on leaves and flowers, and latent infection may develop under humid conditions. Eight treatments to control *Xcd* were evaluated. Conditions simulated a commercial plantation with the susceptible var. Nitta. Treatments included disinfectants, calcium mixtures and fertilizers. The highest number of flowers developed was related to the disinfectants and the highest concentration of calcium used.

Key words: ornamentals, *Xanthomonas campestris pv. dieffenbachiae*, calcium, flower

INTRODUCCION

La bacteriosis o tizón bacteriano causado por *Xanthomonas campestris pv. dieffenbachiae* es una de las enfermedades más dañinas del anturio (Nishijima y Fujiyama, 1985).

El primer hospedero donde se informó la bacteria fue en *Dieffenbachiae sp.* causando manchas necróticas en el follaje (McCulloch y Pirone, 1939). Prior et al., 1986 informaron que *Xcd* fue encontrada por primera vez en 1960 en Brasil. Además del anthurium, la gama de hospederos de *Xcd* comprende las especies *Aglaonema commutatum, A. treubii, Dieffenbachiae sp.* y *Syngonum sp.* (Pérez, 1992). También se ha informado *Pseudomonas spp.* causando manchas foliares y florales en el anturio parecidas a las causadas por *Xcd.*

Xcd puede causar síntomas foliares que comienzan en los márgenes de la hoja causando quemazón o tizón foliar y síntomas vasculares o sistémicos, donde la bacteria se establece y dispersa a través de los haces vasculares (Nishijima y Fujiyama, 1985). También pueden ocurrir acuosidades y exudaciones de la bacteria especialmente en el envés de las hojas y necrosis de la hoja, flor y planta.

En Asia, la bacteriosis ha reducido la producción en áreas tradicionales hasta a un 25% desde 1986 mientras que en Hawaii ha declinado 12% a partir del 1990.

La empresa de ornamentales es el tercer renglón de las cosechas de mayor importancia económica en la isla (Mendoza, 1996). El valor de la producción para el año 1994-95 fue de $21.5 millones. Esto representó el 3.1% del ingreso bruto agrícola.

El anturio es después de las orquideas la segunda planta tropical para flores de corte de mayor importancia económica en el mundo (Boodley, 1981). El líder mundial de exportación de flores de anturio es Holanda con un valor de 30 millones. El anturio se está sembrando en el Caribe en Trinidad, República Dominicana y Jamaica.

Cuadro 1. Producción de yemas en plantas de anturio sujetas a diferentes tratamientos para el control de la bacteriosis común.

Tratamiento	No. de yemas
Physan A	3.34 ab
Physan B	2.99 ab
Ca $(NO_3)_2$-A	2.98 ab
$Ca(NO_3)_2$-B	3.57 a
Control	3.31 ab
$CaCl_2$-A	2.14 b
$CaCl_2$-B	3.83 a
20-20-20	2.97 ab

Medias con la misma letra no son significativamente distintas al P = 0.05.

El mercado europeo, para alta calidad en flores de anturio está dominado por Holanda mientras que en Estados Unidos está controlado por Hawaii. El proveedor extranjero mayor es Trinidad quien vende a Estados Unidos, seguido por República Dominicana, Jamaica y Mauritus.

En Puerto Rico, la producción de anturios es muy limitada y es para suplir el mercado local. Una de las limitantes de la producción de flores de anturios es la bacteriosis común causada por (*Xanthomonas campestris pv. dieffenbachiae*). El objetivo de este trabajo fue estudiar diferentes medidas para el control de la bacteriosis en el anturio bajo condiciones de producción semicomercial.

Cuadro 2. Producción de hojas en plantas de anturio sujetas a diferentes tratamientos para el control de la bacteriosis común.

Tratamiento	No. de hojas
Physan A	19.50
Physan B	18.10
$Ca(NO_3)_2$-A	15.15
$Ca(NO_3)_2$-B	15.20
Control	15.24
$CaCl_2$-A	11.67
$CaCl_2$-B	17.32
20-20-20	16.86

Medias con la misma letra no son significativamente distintas al P = 0.05.

MATERIALES Y METODOS

Se sembraron 320 plantas de anturios de la variedad Nitta con cubierta plástica plateada (30" ancho plateado y 60" ancho total) en cajuelas de un tamaño de 6.09 metros (20 pies) de largo y 1.22 metros (4 pies) de ancho y una profundidad de 30.48 cms (12 pulgadas)(Conjunto Tecnológico, 1979). Las cajuelas se rellenaron en el fondo con arena de río hasta obtener 8 pulgadas de profundidad.

Se colocó una mezcla sobre la arena de río (suelo, cachaza, arena) en una proporción 1:1:1 y 5% de vermiculita para retener la humedad. Cada cajuela se preparó con un sistema de riego por goteo con plástico para minimizar las malezas.

Los materiales utilizados para el sistema de riego por goteo fueron los siguientes: 360' plástico, 128' tubo flexible de 3/8", 8 abrazaderas de 2", 1 tubo 1-1/2" schld 40, 4 reducciones plásticas de 2" a 1-1/2", 6 anillas 2", 1 filtro 1", 2 reducciones 2" a 1" y 800 pies "tape".

Las plantas se propagaron asexualmente usando plantas yemas con una hoja y primordios radiculares. La separación entre plantas fue de 0.61 metros (24") y 0.61 metros (24") entre hileras y una profundidad de 30.4 cms (12 pulgadas). Las plantas se protegieron con sarán. Se fertilizó con 0.8 g de Osmocote 19-6-12 incorporado al suelo por cada planta, cada dos meses.

Se probaron ocho tratamientos foliares para control de la bacteriosis en un diseño de bloques al azar. Los tratamientos fueron: Physan A (47 µl/gal), Physan B (94 µl/gal), $Ca(NO_3)_2$ A (3mM), $Ca(NO_3)_2$ B (5mM), $CaCl_2$A (3mM), $CaCl_2$B (5mM), abono foliar 20-20-20 (4.72 g/gal) y agua como control.

Las flores se cortaron y cuantificaron mensualmente para producción y cuando la mitad de la inflorescencia o espádice mostraba el color amarillo. También se cuantificó el número de plantas yemas y número de hojas por planta.

RESULTADOS Y DISCUSION

La propagación asexual de las plantas de anturio requirió un período de aproximádamente 4 meses.

La producción de plantas yemas de anturios fue mayor con los tratamientos $CaCl_2$ B y $Ca(NO_3)_2$ B, ambas a 5mM (Cuadro 1). Hubo una tendencia a un mayor número de hojas por planta en los tratamientos con Physan A y B y $CaCl_2$ B (Cuadro 2).

La longevidad de la flor se extendió en condiciones óptimas a 21 días con el tratamiento de $CaCl_2$ B a 5mM. La producción de flores de anturio durante enero a octubre de 1996 fue mayor en aquellas plantas con los tratamientos $CaCl_2$ B y con el desinfectante Physan A (Cuadro 3).

Las recomendaciones para el control químico de la bacteriosis en anturio están basadas en antibióticos como sulfato de estreptomicina u oxitetraciclina. El uso de antibióticos no siempre resulta efectivo y su uso constante puede dar origen a mutantes resistentes, lo cual puede crear un problema mayor para el control de la enfermedad. Young, 1991, determinó grupos de *Xcd* resistentes a estreptomicina en algunas fincas de anturio en Jamaica. Otros bactericidas y fungicidas a base de cobre causan fitotoxicidad a las plantas, además que reducen la calidad de la flor a mercadear. Por otro lado, las bacterias pueden desarrollar resistencia (Arazaki et al., 1975 y Raabe, 1966).

Cuadro 3. Producción de flores en plantas de anturio tratadas para el control del tizón bacteriano durante enero a octubre de 1996.

Tratamiento[1]	Media [2]	Producción/Planta
$CaCl_2B$	282.5	14.1
Physan A	281.0	14.1
Physan B	264.0	13.2
$Ca(NO_3)_2B$	245.0	12.3
20-20-20	226.5	11.3
$Ca(NO_3)_2A$	223.5	11.2
Control	203.0	10.2
$CaCl_2A$	170.5	8.52

[1] *A se refiere a la concentración 3mM y B a 5 mM.*
[2] *Medias con la misma letra no son significativamente distintas al P = 0.05.*

El contenido de calcio en las células está asociado con el aumento en la resistencia a los patógenos (Conway, 1982, Conway et al. a, 1987 y Conway et al. b, 1987). En experimentos con el hongo *Leucostoma persoonii* en melocotón, el cloruro de calcio fue efectivo en reducir 70% del largo de la lesión (Biggs et al., 1994). El calcio reduce la actividad de la poligalacturonasa en el hongo *Leucostoma* . La aplicación externa de cloruro de calcio en el tejido leñoso de melocotones redujo la frecuencia y tamaño de cancros causados por *L. persoonii*. Se cree que el ión de Ca^{+2} estimula la síntesis de fitoalexinas y/o fenoles (Kohle et al., 1985). Otra explicación es que el ión Ca^{+2} puede reducir la efectividad de las enzimas de poligalacturonasas formando puentes de cationes entre ácidos pécticos y paredes celulares. Esto redunda en paredes celulares más resistentes a la digestión (Conway et al. b, 1987). Otra posibilidad es que el calcio no disociado actúa directamente en el patógeno afectando la permeabilidad de membranas y la actividad enzimática reduciendo la virulencia. Se ha encontrado que $CaCl_2$ y $Ca(NO_3)_2$ aplicado con agua y fertilizantes afecta las zoosporas y la infectividad de *Phytophora parasitica* (van Broembsen, 1997).

Algunas bacterias alteran el balance de calcio mediante la producción de toxinas. La toxina siringomicina producida por *Pseudomonas syringae* afecta el movimiento de calcio en las membranas plasmáticas (Takemoto, 1992). El calcio estimula la fosfoliración de las proteínas en la membrana plásmica. Cuando el balance iónico se pierde la célula muere.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que la aplicación de $CaCl_2$ y del desinfectante, Physan son efectivos en la prevención de la bacteriosis común del anturio. Además, ambos tratamientos se asociaron a una mayor producción de flores. $CaCl_2$ resultó importante en la producción de plantas yemas y se asoció a una mayor longevidad de la flor. Por tanto, se recomiendan las aplicaciones de calcio y de Physan como una práctica beneficiosa para las plantas de anturio en siembras semicomerciales.

REFERENCIAS

Biggs, A.R., El-Kholi, M.M., and El-Neshawy, S.M. 1994. Effect of calcium salts on growth, pectic enzyme activity and colonization of peach twigs by *Leucostoma persoonii*. Plant Dis. 78: 886-890.

Boodley, J.W. 1981. The commercial Greenhouse. Delmar Publisher. N.Y., N.Y. 389 pp.

Chase, A.R. y Poole, R.T. 1987. Effects of fertilizer rates on severity of *Xanthomonas* leaf spot of *Schefflera* and dwarb schefflera. Plant Disease. 71: 527-529.

Chase, A.R. 1989 a. Effects of Nitrogen and Potassium fertilizer rates on severity of *Xanthomonas* blight of *Syngonium podophyllum*. Plant Disease. 73: 972-975.

Chase, A.R. 1989 b. Effect of fertilizer rate on growth of *Anthurium andreanum* and susceptibility to *Xanthomonas campestris pv. dieffenbachiae*. Proceedings of the second Anthurium Blight Conference. Univ. of Hawaii at Hilo, Hawaii. 7-9 pp.

Conway, W.S. 1982. Effect of postharvest treatment content on decay of Delicious apples. Plant Dis. 66: 402-403.

Conway, W.S., Greene, G.M., II, and Hickey, K.D. 1987 a. Effects of preharvest and postharvest calcium treatment of peaches on decay caused by *Monilinia fructicola*. Plant Dis. 71: 1084-1086.

Conway, W.S., Gross, K.C., and Sams, C.E. 1987 b. Relationship of bound calcium and inoculum concentration to the effect of post harvest calcium treatment on decay of apples caused by *Penicillum expansum*. Plant Dis. 71:78-80.

Conjunto Tecnológico. 1979. Observaciones sobre el cultivo del anturio (*Anthurium andreanum Lind.*). Publicación 128.

Kohle, H., Jeblick, W., Poten, F., Blaschek, W., and Kauss, H. 1985. Chitosan-elicited callose synthesis in soybean cells as a Ca^{+2} dependent process. Plant Physiol. 77: 544-551.

McCulloch, L. and Pirone, P.P. 1939. Bacterial leaf spot of *Dieffenbachiae*. Phytopathology. 29: 956-962.

Mendoza, Maldonado, Madeline. 1996. Situación económica: Empresa de Plantas Ornamentales: 1994-95. Servicio de Extensión Agrícola, CCA-RUM.

Nishijima, W.T., Fujiyama, D.K. 1985 Bacterial blight of *Anthurium*. Institute of T.A.H.R. Univ of Hawaii, Hawaii. Commodity fact sheet AN-4(A) flower. 3 pp.

Pérez, Noraima. 1992. Etiología del tizón bacteriano de *Anthurium andreanum* y evaluación de fertilizantes como estrategia de control de la enfermedad. Tesis de maestría. Depto. de Protección de Cultivos, RUM. 76 pp.

Pérez, Noraima y Zapata, M. 1997. Patogenicidad y fisiología de *Xanthomonas campestris* pv. *dieffenbachiae* y el efecto de fertilizantes en el desarrollo del tizón bacteriano del anturio. JAUPR (Sometido a la Junta Editora).

Takemoto, J.Y. 1992. Bacterial phytotoxin syringomycin and its interaction with host membranes in Molecular signal in Plant Microbe Communications. CRC Press. Boca Ratón, Florida. P. 247-260.

Von Broembsen, S.L., and Deacon, J.W. 1997. Calcium interference with zoospore biology and infectivity of Phytophtora parasitica in nutrient irrigation solutions. Phytopathology. 87: 522-528.

Young, F.A. 1991. A survey of *Anthurium* bacterial blight in Jamaica as base for developing research strategies. JAGRIST. 3: 13-17.