

PRESENCIA DE UNA MICROFLORA PATOGENA EN LOTES COMERCIALES DE *Syngonium podophyllum*

C. BOSCHI ^{1*}; J. QUAGLIANO²; A. DI BENEDETTO³ y A. GARCIA⁴

Recibido: 19/04/95

Aceptado: 28/10/95

RESUMEN

En plantas madres de *Syngonium podophyllum* sin síntomas visibles de patógenos, las pérdidas durante el enraizamiento de esquejes hijos es extremadamente alta, a pesar de contar con un sustrato desinfectado con fumigantes. La mortandad de esquejes en esta etapa se halla asociada a lisis de tejido por acción bacteriana. Se evaluó la respuesta de cuatro fungicidas/bactericidas (Alquil aril olefina, Estreptomina oxitetracíclica, Sulfato de estreptomina y Oxiclورو de cobre) sobre el control microbiológico en plantas creciendo bajo condiciones de cultivo comercial. Utilizando un sólo producto comercial por vez no se consiguió eliminar la totalidad de los microorganismos patógenos. Una vez aislados los microorganismos fueron clasificados como: *Aspergillus fumigatus*, *Bacillus sp.*, *Bacillus fastidiosus*, *Candida sp.*, *Micrococcus sp.* y *Pseudomonas fluorescens*. Ninguno de ellos había sido identificado previamente como agente patógeno sobre especies ornamentales. Existió una respuesta diferente de un mismo microorganismo frente a distintos principios activos de control. Por lo menos dos patógenos (*Bacillus sp.* y *Candida sp.*) fueron resistentes a todos los principios activos de control testados en este ensayo.

Palabras clave: *Syngonium podophyllum*, *Aspergillus fumigatus*, *Bacillus sp.*, *Bacillus fastidiosus*, *Candida sp.*, *Micrococcus sp.* y *Pseudomonas fluorescens*.

PRESENCE OF PATHOGENS IN COMMERCIAL *Syngonium podophyllum* CROPS.

SUMMARY

Syngonium podophyllum mother plants without pathogen signs showed a low survival rate during clonal reproduction even when a disinfected substrate were used. The high death rate is associated with tissue lysis from bacteria pathogens. The effect of four fungicides/bactericides (Alquil aril olefine, Streptomycin, Streptomycin sulphate and Copper pentahydrate) on commercial environment were tested. When a different pesticide formulation each time was used there was not possible to eliminate all the pathogens. The microorganisms present within foliar buds were identified as: *Aspergillus fumigatus*, *Bacillus sp.*, *Bacillus fastidiosus*, *Candida sp.*, *Micrococcus sp.* and *Pseudomonas fluorescens*. No one were previously indicated as a pathogen on ornamental plants. There was a different response relative the control compounds used in this assay. At least, two pathogens (*Bacillus sp.* and *Candida sp.*) showed resistance to all pesticide formulations tested.

Key words: *Syngonium podophyllum*, *Aspergillus fumigatus*, *Bacillus sp.*, *Bacillus fastidiosus*, *Candida sp.*, *Micrococcus sp.* and *Pseudomonas fluorescens*.

INTRODUCCION

Syngonium podophyllum es una de las especies perennes de follaje ornamental más importante del mercado argentino de plantas en maceta. En los establecimientos comerciales el cultivo se realiza

mayoritariamente por propagación agámica de esquejes provenientes de plantas madres propias.

Los individuos destinados a plantas madres se seleccionan a partir de los lotes comerciales por parámetros subjetivos tales como porte y sanidad,

¹⁻³Cátedra de Floricultura, ²⁻⁴Cátedra de Microbiología Agrícola; Facultad de Agronomía (U.B.A.); Av. San Martín 4453 (1417), Bs. As

realizándose un control fitosanitario continuo con diversos fungicidas y bactericidas.

La disminución de la producción de plantas de follaje ornamental originado por bacterias no es común (Chase, 1992). Los patógenos más importantes pertenecen a los géneros *Erwinia*, *Pseudomonas* y *Xanthomonas* (Nelson, 1991; Powell y Lindquist, 1992).

Sin embargo, en lotes de plantas madres sin síntomas visibles de patógenos, las pérdidas durante el enraizamiento de esquejes hijos es extremadamente significativa (entre 50 y 80%), a pesar de contar con un sustrato desinfectado con fumigantes (bromuro de metilo). La mortandad de esquejes en esta etapa se halla asociada a lisis de tejido por acción bacteriana.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la efectividad de cuatro bactericidas comerciales sobre el control de la población bacteriana endógena presumiblemente responsable por las pérdidas durante la propagación agámica.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron cuatro lotes de 25 plantas madres cada uno de *Syngonium podophyllum* del Establecimiento Shimura (Zelaya, Pcia. Bs. As.), los que fueron pulverizados durante un mes (4 aplicaciones) con los siguientes bactericidas: Estreptomocina Oxitetraclíctica (Agrimicina), Sulfato de Estreptomocina (Bagomicina) y Oxícloruro de Cobre (Cupricol), dejando un testigo sin tratar que fue asperjado sólo con agua.

Posteriormente se las trasladó al laboratorio de cultivo in vitro de la Cátedra de Floricultura (U.B.A.) donde se extrajeron 50 meristemas por tratamiento y se sembraron en un ambiente estéril sobre agar nutritivo para uso microbiológico (Guinea, 1979). A las 72 horas se cuantificó el crecimiento microbiano.

De las yemas que presentaron contaminación microbiana endógena, se aislaron los microorganismos mediante pinzado y siembra en medio nutritivo; realizando posteriormente la caracterización sistemática mediante pruebas bioquímicas de acuerdo con el Manual de Bergey (Buchanan y Gibbons, 1974).

En una segunda etapa se sembraron muestras de las cepas bacterianas previamente aisladas en medios nutritivos y se evaluó su resistencia a los principios activos normalmente utilizados para su control: Alquil Aril Olefina (Kota Cuatro), Estreptomocina Oxitetraclíctica (Agrimicina), Sulfato de Estreptomocina (Bagomicina) y

Oxícloruro de Cobre (Cupricol), a las dosis recomendadas para los formulados comerciales.

Se utilizó un diseño estadístico en bloques al azar y los resultados fueron contrastados a través de un análisis de varianza (ANOVA).

RESULTADOS Y DISCUSION

Después de aplicaciones sucesivas con tres pesticidas [Estreptomocina Oxitetraclíctica (Agrimicina), Sulfato de Estreptomocina (Bagomicina) y Oxícloruro de Cobre (Cupricol)] normalmente utilizados para el control preventivo de enfermedades bacterianas sobre plantas madres de *Syngonium podophyllum* se encontró 4, 6 y 2% de las yemas con presencia de microorganismos. Las mismas diferían significativamente de los valores obtenidos en el lote testigo asperjado con agua (24%) (Cuadro N° 1).

A pesar de la disminución en la contaminación bacteriana endógena no se consiguió erradicar la misma aún con una rutina de aplicación de los productos mucho más agresiva que la normalmente utilizada. El control de bacterias en especies ornamentales es difícil por la falta de productos eficaces (Chase, 1986), aunque los productos recientemente utilizados (Kasugamicina y Fosetil aluminio) mostraron mejores resultados sobre *Erwinia*, *Pseudomonas* y *Xanthomonas* (Chase, 1993).

La población microbiana se encontraba conformada por las siguientes especies: *Aspergillus sp.*, *Bacillus sp.*, *Bacillus fastidiosus*, *Candida sp.*, *Micrococcus sp.* y *Pseudomonas fluorescens* (Cuadro N° 2).

Blakeman (1993) ha revisado recientemente la bibliografía que indica la presencia de patógenos en el ambiente foliar sin que exista un daño visible a las plantas. Tales patógenos pertenecen a varios grupos de microorganismos, siendo los más importantes las bacterias [*Erwinia caratovora sub sp. atroseptica* (Perombelon y col., 1979), *Pseudomonas syringae pv. syringae* (Fryda y Otta, 1978), *Pseudomonas syringae pv. glycinea* (Hirano y Upper, 1983), *Xanthomonas campestris pv. glycinea* (Hirano y Upper, 1983)].

Se ha detectado también la presencia de levaduras pertenecientes a los géneros *Bullera*, *Sporobolomyces* y *Tilletiopsis*.

La respuesta de las distintas especies a cuatro de los pesticidas disponibles para su control no fue la misma:

Aspergillus sp.: mostró sensibilidad a Kota Cuatro, siendo resistente a los otros tres pesticidas.

Bacillus sp.: presentó resistencia a todos los productos utilizados.

Bacillus fastidiosus: fue resistente a Kota Cuatro y moderadamente sensible a Bagomicina.

Candida sp.: al igual que *Bacillus sp.* fue resistente a todos los pesticidas testados.

Micrococcus sp.: presentó resistencia sólo a Kota Cuatro.

Pseudomonas fluorescens: fue resistente sólo a la Agrimicina.

Los resultados sugieren que existe un número significativamente grande de especies microbianas no incluidas como patógenas en la bibliografía (Chase, 1992; Nelson, 1991; Powell y Lindquist, 1992), por el sólo hecho de no producir daños visibles durante el ciclo de cultivo comercial.

Sin embargo, si se tiene en cuenta que la definición de patógeno se refiere a un organismo o agente biótico que causa un daño sobre otro organismo (Chase, 1992), la población de *Syngonium podophyllum* analizada en este ensayo cuenta con por lo menos seis nuevos organismos patógenos (Cuadro N° 2).

Las recomendaciones de control fúngico/bacteriano preventivo se basan en el uso alternado de principios activos, muchas veces recomendados a partir de la experiencia del asesor técnico de la explotación. Esta metodología parecería ser poco acertada en función de los resultados agrupados en los Cuadros N° 1 y N° 2 puesto que:

a) Raramente se realiza un análisis microbiológico para detectar patógenos endógenos cuando se programa un control presumiblemente preventivo.

b) Utilizando un sólo producto comercial por vez no se consigue eliminar la totalidad de los microorganismos patógenos (Cuadro N° 1). c) Existe una respuesta diferente de un mismo microorganismo frente a distintos principios activos de control.

d) Se han detectado, por lo menos dos patógenos (*Bacillus sp.* y *Candida sp.*) que son resistentes a

CUADRO N° 1: Respuesta del nivel de contaminación microbiológica endógena a distintos manejos de control químico preventivos.

TRATAMIENTOS	CONTAMINACION* (%)
TESTIGO	24
ESTREPTOMICINA	
OXITETRACICLICA	4
SULFATOESTREPTOMICINA	6
OXICLORURO DE COBRE	2

* Cada valor es el promedio de 50 yemas.

CUADRO N° 2: Respuesta de las distintas cepas bacterianas aisladas durante la primera fase del ensayo a distintos bactericidas "in vitro".

	A	B	C	D
<i>Aspergillus fumigatus</i>	+	+	+	-
<i>Bacillus sp.</i>	+	+	+	+
<i>Bacillus fastidiosus</i>	-	+/-	-	+
<i>Candida sp.</i>	+	+	+	+
<i>Micrococcus sp.</i>	-	-	-	+
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	+	-	+/-	-

A: Estreptomicina Oxitetraciclina

B: Sulfato de Estreptomicina

C: Oxidloruro de cobre

D: Alquil Aril Olefina

+: Resistente; -: Sensible; +/-: Moderadamente sensible

todos los principios activos de control testados en este ensayo.

Estos resultados indican la necesidad de un ciclo de limpieza de los lotes de plantas madres a través de cultivo "in vitro" de meristemas, una alternativa tecnológica que, aunque común en países desarrollados (Woodson, 1991, Hutchinson *et al.*, 1992), no ha sido aún masivamente incorporada a nuestro sistema productivo Argentino.

CONCLUSIONES

Los resultados de este experimento indican:

a) Presencia de una población endógena de microorganismos (preferentemente bacterias) que se desarrollan junto con la población de plantas de *Syngonium podophyllum*.

b) El efecto patógeno de estos microorganismos se pone de manifiesto recién durante la propagación agámica.

c) Los bactericidas normalmente utilizados para el control preventivo cubren sólo una parte de la población bacteriana.

d) Existen microorganismos tales, como *Bacillus sp.* y *Candida sp.*, que son resistentes a todos los bactericidas probados en este ensayo.

e) Una alternativa para realizar un adecuado control de patógenos incluye la limpieza "in vitro" de los lotes de plantas madres.

BIBLIOGRAFIA

- BLAKEMAN, J.P. 1993. Pathogens in the foliar environment. *Plant Pathology* 42, 479-93.
- BUCHANAN, R.E. and N.E. GIBBONS (eds.). 1974. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Baltimore; Williams and Wilkins.
- CHASE, A.R. 1986. Effect of experimental bactericides on three bacterial diseases of foliage plants. *Journal of Environmental Horticulture* 4, 37-41.
- CHASE, A.R. 1992. *Compendium of Ornamental Foliage Plant Diseases*. APS Press (U.S.A.).
- CHASE, A.R. 1993. Efficacy of Fosetyl-Al for control of some bacterial diseases on ornamentals. *Plant Disease* 77, 771-6.
- FRYDA, S.J. and J.D. OTTA. 1978. Epiphytic movement and survival of *Pseudomonas syringae* on spring wheat. *Phytopathology* 68, 1064-7.
- GUINEA, J. 1979. Análisis microbiológico de agua, Aspectos aplicados. Ediciones Omega S.A., Barcelona, España.
- HIRANO, S.S. and C.D. UPPER. 1983. Ecology and epidemiology of foliar bacterial plant pathogens. *Annual Review of Phytopathology* 21, 243-69.
- HUTCHINSON, J.F., V. KAUL, G. MAHESWARAN, J.R. MORAN, M.W. GRAHAM and D. RICHARDS. 1992. Genetic improvement of floricultural crops using biotechnology. *Australian Journal of Botany* 40, 765-87.
- NELSON, P.V. 1991. *Greenhouse Operation and Management*. Prentice Hall (U.S.A.).
- PEROMBELON, M.C.M., R.A. FOX and R. LOWE. 1979. Dispersion of *Erwinia carotovora* in aerosols produced by the pulverization of potato haulm prior to harvest. *Phytopathologische Zeitschrift* 94, 249-60.
- POWELL, C.C. and R.K. LINDQUIST. 1992. *Ball Pest Disease Manual*. Disease, Insect and Mite Control on Flower and Foliage Crops. Ball Publishing (U.S.A.).
- WOODSON, W.R. 1991. Biotechnology of floricultural crops. *HortScience* 26, 1029-33.