

## Determinación de hongos patógenos en cultivos ornamentales y su control con soluciones de propóleos

Sosa Lopez, Angela A.; Rennis, Lautaro; Cabrera, María G.; Castillo, Alicia E.

Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE) Sargento Cabral 2131 (3400) Corrientes  
Correo electrónico: [avallejos@agr.unne.edu.ar](mailto:avallejos@agr.unne.edu.ar)

### Resumen

La producción de plantas ornamentales es una actividad económica cada vez más importante en la economía de la provincia de Corrientes, siendo frecuente la detección de enfermedades producidas por hongos. Para conocer esta problemática se hicieron recolecciones de muestras en cultivos e invernaderos de estas especies, su cultivo en medio agarizado y estudios microscópicos. Se seleccionaron dos cepas de *Alternaria alternata* y *Colletotrichum gloeosporioides* en la búsqueda de productos que controlen las mismas, con mínimo de impacto ambiental. Se evaluó in-vitro el efecto de soluciones de propóleos sobre estos patógenos, los que fueron aislados de los tejidos enfermos. Con propóleos procedentes de Misiones (Argentina) y Mina Gerais (Brasil), se prepararon diluciones alcohólicas al 30 % pv, que se utilizaron para probar su acción fungicida a las dosis de 1,2 y 1,5 ml de solución, sobre dichas cepas. Los ensayos se realizaron en placas de Petri con agar papa glucosado al 2%. Se observó que los testigos tuvieron crecimiento normal, en tanto que en los tratamientos con solución de propóleos sobre ambas cepas patogénicas, no tuvieron crecimiento.

**Palabras clave:** micosis, control, productos naturales.

### Summary

The production of ornamental plants is economic activity in the economy of Corrientes province. Fungal diseases are frequently observed on these plants. To know the problem several samples were taken from crops and greenhouses. Two strains of *Alternaria alternata* and *Colletotrichum gloeosporioides* were selected for the study trying to find products that control them, with minimal environmental impact. In "in vitro" condition, the effect of propolis solutions on these pathogens were evaluated. Using propolis from Misiones (Argentina) and Minas Gerais (Brazil), alcoholic dilutions to 30% p/v, were prepared the doses of 1.2 and 1.5 ml. The tests were conducted in Petri dishes containing potato glucose agar to 2%. It was observed that had normal growth controls. Treatments with propolis solution on both pathogenic strains did not growth.

**Key words:** mycosis, control, natural products.

## INTRODUCCIÓN

En la provincia de Corrientes, la producción y comercialización de plantas ornamentales y flores de corte en expansión se concentra en el Departamento de Concepción, mientras que las de plantas ornamentales se localiza en los departamentos de San Cosme, Saladas, Bella Vista y Capital. (Dirección de Estadísticas y Censos Corrientes, 2007). Las principales especies ornamentales cultivadas en Corrientes son: clavel y clavelina (*Dianthus* sp.) Caryophyllaceae, rosas (*Rosa* sp.) Rosaceae, crisantemos (*Dendranthema* sp.) Asteraceae, gladiolos (*Gladiolus* sp.) Iridaceae, jazmines: (*Jasminum* sp.) Arecaceae, (*Brunfelsia* sp.) Solanaceae, (*Gardenia* spp.) Rubiaceae, ilusión (*Gypsophila* sp.) Caryophyllaceae, azucenas (*Liliums* sp.) Liliaceae, lisiantus (*Eustoma* sp.) Gentianaceae y palmeras (Arecaceae) de diversos géneros, evónimo (*Euonymus* sp.) Celastraceae, ligustrina (*Ligustrum* sp.) Oleaceae, roble sedoso (*Grevillea* sp.) Proteaceae

y *Eleagno* (*Eleagnus* sp.) Eleagnaceae, comprenden el grupo de especies más utilizadas para follaje. En tanto las plantas ornamentales para macetas de mayor demanda pertenecen a las familias de Araceae, Euforbiaceae, Liliaceae, Bignoniaceae, Primulaceae, Gesneriaceae, y numerosas especies de otras familias botánicas (Costa y Plesch, 2009).

Aunque se carece de cifras exactas relativas a la producción de especies ornamentales y flores de corte, se estima que la superficie destinada a este tipo de cultivos es superior a las 225 ha. Como consecuencia de la implantación de elevado número de ejemplares de la misma especie en espacios a veces reducidos, han aparecido brotes de enfermedades, principalmente micosis, lo cual crea inquietud permanente en los productores.

El uso de productos químicos para controlar los patógenos es frecuente y en muchos casos en forma indiscriminada, produciendo efectos adversos en or-

ganismos beneficiosos del ecosistema, aparición de cepas de patógenos resistentes y contaminación del ambiente. Ante esta situación se ha intensificado la búsqueda de nuevas alternativas para el control de microorganismos, utilizando sustancias de origen natural menos tóxicas, entre la que podemos mencionar los propóleos.

El propóleo es un producto gomoso y balsámico que es elaborado por las abejas, con resinas extraídas desde yemas, brotes y cortezas de distintas especies botánicas que luego las mezcla con polen, secreciones salivares, ceras y materiales provenientes del suelo, para posteriormente colocarlos en la entrada y hendiduras de la colmena con el propósito de hermetizarlas (Salamanca Grosso *et al.*, 2006).

En consonancia con el uso que le dan las abejas, el propóleo es un producto de interés para la medicina e industria farmacéutica, al que se le atribuyen efectos anti-inflamatorios, inmuno-estimulantes, hepato-protectores, antivirales, anti-fúngicos, anti-protozoarios, carcinostáticos, antimicrobianos, anestésicos y de regeneración tisular. También se comprobó el efecto inhibitorio de extractos de propóleos acuoso y etanólicos sobre el crecimiento micelial de *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Phytophthora capsici* y *Rhizopus stolonifer* (Pineda *et al.*, 2008). Entre las propiedades que se le atribuyen se puede citar el efecto fungistático, sobre las cepas de *Sclerotinia cepivorum*, en tratamientos con semilla de ajo antes de la siembra (Sánchez *et al.*, 2001).

Los objetivos del presente trabajo fueron: determinar hongos patógenos en cultivos de especies ornamentales y evaluar el efecto de una solución de propóleos al 30% p/v en dos dosis, para el control, *in vitro* de los mismos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron lugares de producción de especies ornamentales en macetas o bajo invernadero (plantas de follaje y plantines florales), a fin de detectar plantas enfermas y recolectar muestras para estudio.

En el laboratorio, se examinaron macroscópicamente y microscópicamente las muestras, realizándose aislamientos de microorganismos fúngicos en placas de Petri con 5 cc de Agar papa glucosado al 2% (APG) por placa. De los aislamientos de agentes patogénicos se obtuvieron siete cepas de hongos, de los cuales se seleccionaron dos: (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissler y *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Sacc.), para emplearlas en los tratamientos para evaluar el control con soluciones a base de propóleos.

Se prepararon soluciones al 30% (p/v) en propilenglicol con los propóleos procedentes de Minas Gerais, (Brasil) y Misiones (Argentina) para la realización de los ensayos *in vitro* con los aislamientos previamente seleccionados.

Para la incorporación del propóleo y del propilenglicol en los distintos tratamientos se utilizó la técnica de mezclar la solución con el agar, cuando el APG estaba en estado líquido, de manera tal que quede una solución homogénea antes de solidificar el medio de cultivo. Esta técnica se implementó tras haber probado diversas formas de realizar los ensayos, con resultados no convincentes en cuanto a la difusión del propóleo, el medio y el solvente empleados. Como se observa en la Tabla 1 y 2 se implementó un tratamiento con propilenglicol puro en forma independiente del propóleo para ver su influencia en el resultado final del ensayo para controlar a las cepas fúngicas en estudio.

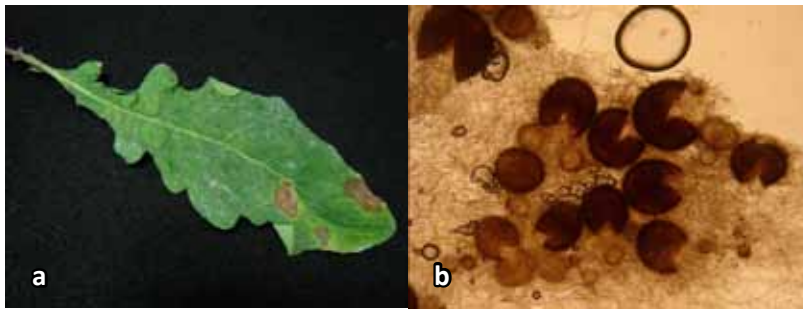
Posteriormente las placas se inocularon con los aislamientos de dos hongos que resultaron patógenos en plantas. En ambos casos, a partir del cuarto día de la siembra se realizaron las mediciones del radio de crecimiento de los patógenos *Alternaria* y *Colletotrichum* spp. Los tratamientos fueron los siguientes: Propóleos procedente de Brasil al 30% (1,2-1,5 ml); Propóleos procedente de Misiones al 30% (1,2 ml-1,5 ml) cada dosis como tratamiento independiente. Se llevaron los testigos correspondientes. Se realizaron cuatro repeticiones realizándose análisis de varianza y Test de Tukey  $\alpha$ : 0,05.

Para la determinación de las enfermedades se consultaron las obras de Barnett y Hunter (1972); Chase (1992); Ellis (1971, 1976); Horst y Nelson (1997); Smith *et al.* (1992); Sutton (1980).

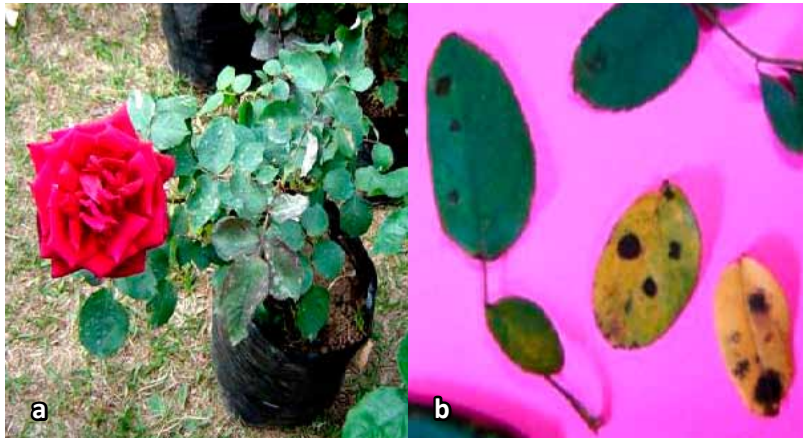
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El relevamiento de las enfermedades presentes en plantas ornamentales cultivadas en invernaderos permitió observar la presencia de diversos hongos patógenos. Sobre *Gerbera jamsonii* se observó a *Guignardia* sp. (Fig.1 a,b), así como *Alternaria* spp., *Glomerella cingulata* y su anamorfo *Colletotrichum gloeosporioides* Desm., patógenos diferentes a lo mencionado por Cabrera *et al.* (2009), quienes determinaron a *Cercospora gerberae* Chupp & Viégas, *Pestalotia guepinii* (Desm.) Stey. *Alternaria alternata* (Fr.Fr.) Keissl., (como saprófito), y *Botrytis cinerea*, además de *Nigrospora* sp. y *Cladosporium herbarum* también como flora secundaria sobre *Gerbera* sp. Debido a su prevalencia en las muestras y al daño producido por *Alternaria* sp. y *Colletotrichum gloeosporioides* se los seleccionó para las pruebas *in vitro* con propóleos en un ensayo inicial, al que seguirán por tandas, los restantes patógenos detectados.

En muestras de *Rosa* sp. (variedades híbridas) es frecuente la observación de "mancha negra" causada por *Marsonina* sp. (Fig. 2 a, b), en su estado asexual y "oídio" del rosal causado por *Podosphaera pannosa* f.sp. *rosae* (en estado anamórfico) (Fig.3. a, b). En *Dendranthema grandiflora* (crisantemo), se pudo de-



**Fig. 1.** (a) Lesiones foliares en hoja de *Gerbera*. (b) Peritecios *Guignardia*, de hoja de *Gerbera jamesoni*.



**Fig. 2.** (a) Hojas de rosal con síntomas de mancha negra. (b) Detalles de síntomas de mancha negra.

tectar “roya blanca” cuyo agente causal es *Puccinia horiana* (en fase sexual) de acuerdo con lo hallado por Cabrera *et al.* (2004).

En *Agapanthus* sp. (mancha foliar) causada por *Cercospora* aff *hemerocallis* y en ejemplares de *Cyclamen* sp.; pudrición de raíces por *Fusarium oxysporum*. En tanto en hojas de *Beloperone* sp. se hallaron síntomas de antracnosis determinándose como agente causal a *Curvularia* sp. de acuerdo a Ellis (1971 y 1976). Sobre follaje de *Codiaeum* sp. manchas foliares causadas por *Cercospora* sp. en cuya determina-

**Tabla 1.** Propóleos rojos procedentes de Brasil al 30 % en propilenglicol vs. desarrollo de colonias de *Alternaria alternata*.

TRATAMIENTOS	Medias (mm)	n	
Tratamiento 4: Sol. de Prop. 1,5 ml	0	4	a
Tratamiento 2: Sol. de Prop. 1,2 ml	0	4	a
Tratamiento 3: Propilenglicol 1,5 ml	0,17	4	a
Tratamiento 1: Propilenglicol 1,2 ml	2,42	4	a
Testigo	15,84	4	b

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

ción también se consulto al mismo autor. En *Geranium* sp. “tizón” foliar cuya causa fue atribuida a *Alternaria* sp.

En ejemplares de *Yuca* sp., se pudo observar manchas foliares causadas por *Bipolaris* sp. (relación parasitaria que constituye nueva cita para la región), y finalmente sobre hojas de *Dracaena* sp. “tizón” cuyo agente causal es *Colletotrichum* (Fig. 4), de acuerdo a Sutton (1980).

Los resultados de los ensayos con soluciones de propóleos al 30 % y análisis de varianza y Test de Tukey  $\alpha: 0,05$  se presentan en las Tablas 1 y 2.

La tasa de crecimiento diario de *Alternaria alternata* en cada una de las concentraciones de extracto de propóleos se contrastó con la tasa de crecimiento diario en su respectiva concentración de propilenglicol (Fig. 5). Se observa que el testigo tuvo crecimiento normal, en tanto, para ambos tratamientos (1.2 y 1.5 ml) con solución de propóleos no hubo crecimiento del hongo.

En la Tabla 2 se muestran los resultados de los tratamientos utilizando propóleos procedentes de Misiones sobre el desarrollo de la cepa de *Colletotrichum gloeosporioides* (Fig.6).

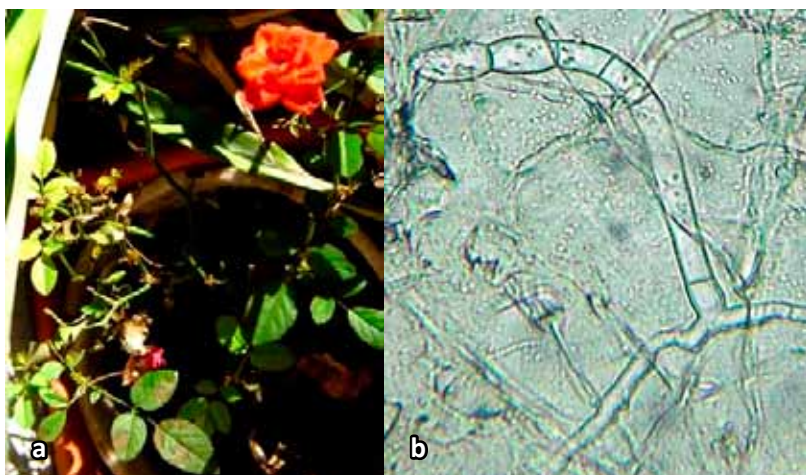
En este caso, los tratamientos difieren significativamente del testigo, los tratamientos 2, 4 y 3 no se diferenciaron significativamente entre sí, ocurriendo lo mismo con el tratamiento 1 y 3.

Se observa que en los tratamientos 1 y 3 el solvente también actúa como fungistático, aunque no se

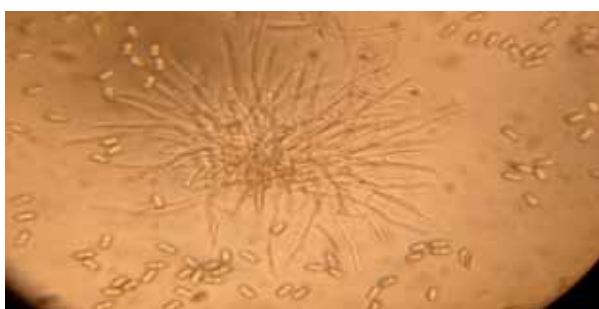
**Tabla 2.** Propóleos procedentes de Misiones en solución de propilenglicol al 30 % vs. desarrollo de colonias de *Colletotrichum* sp.

TRATAMIENTOS	Medias (mm)	n	
Tratamiento 2: Sol. de Propóleos 1,2 ml	0	4	a
Tratamiento 4: Sol. de Propóleos 1,5ml	0	4	a
Tratamiento 3: Propilenglicol 1,5 ml	0,38	4	a b
Tratamiento 1: Propilenglicol 1,2 ml	1,32	4	b
Testigo	56,74	4	

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).



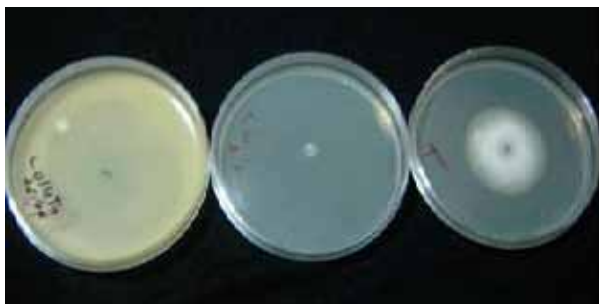
**Fig. 3.** (a) Planta de *Rosa* sp. con oidiosis. (b) Detalle del hongo patógeno.



**Fig. 4.** Esporas de *Colletotrichum* sp. hallado en *Dracaena* sp.



**Fig. 5.** Der. Ensayo con propóleos solución de propóleos rojo brasilero 30% en propilenglicol. Centro. Tratamientos con propilenglicol. Izq. Testigos.



**Fig. 6.** Izq. Ensayo con propóleos misionero al 30% en propilenglicol. Centro. Tratamientos con propilenglicol. Der. Testigo.

comporta como totalmente inhibitorio del crecimiento fúngico. En cambio en los tratamientos 2 y 4 la sumatoria de acciones sinérgicas de soluto y solvente da como resultado la inhibición total del crecimiento fúngico (Fig. 5).

En este ensayo se observa que el testigo tuvo crecimiento normal, mientras para ambos tratamientos (1,2 ml y 1,5 ml) con solución de propóleos no hubo crecimiento del hongo, demostrando su actividad inhibitoria que se suma a la del solvente, dando el resultado espe-

perado. Estos resultados son concordantes con los informados por Pineda *et al.* (2010) y Rubira (2008).

Se puede aseverar que los resultados fueron positivos con los tratamientos de propóleos al 30% en solución de propilenglicol, con las dos muestras de propóleos utilizadas en el control de *Alternaria alternata* y *Colletotrichum* sp.

Además se logró la determinación de enfermedades que afectan a las plantas ornamentales en esta región del país.

### BIBLIOGRAFÍA

Barnet HL, Hunter BB. 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess Publishing Company. Minneapolis. Minnesota. U.S.A.

Cabrera MG, Álvarez RE, Sosa de Castro NT, Sosa López AA. 2004. Micoparásitos que afectan a *Chrysanthemum* sp. (*Asteraceae*), en las provincias de Corrientes y Chaco, Argentina. Abstracts Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la UNNE. Corrientes, Argentina. <http://www.unne.edu.ar>.

Cabrera MG, Álvarez RE, Cúndom MA. 2009. Ocurrencia de antracnosis por *Pestalotiopsis* en follaje de *Gerbera* sp. en Corrientes, Argentina. Abstracts XI Jornadas Nacionales de Floricultura, Montecarlo, Misiones, Argentina.

Chase AR. 1992. Compendium of Ornamental Foliage Plant Diseases. 3<sup>th</sup>. ed. APS PRESS, St. Paul, Minnesota, USA.

Costa F, Pletsch K. 2009. Informe final sobre Desarrollo de la floricultura en la provincia de Corrientes. Ministerio de la Producción de la provincia de Corrientes, enero 2009.

Ellis MB. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. CAB. Kew. Surrey. England.

Ellis MB. 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England.

Horst K., Nelson. PE 1997. Compendium of Chrysanthemum Diseases. APS PRESS, St. Paul, Mn, USA.

- Pineda J, Principal J, Barrios C, Milla D, Solano Y, Gil E. Propiedad fungistática in vitro de propóleos sobre tres aislamientos de *Colletotrichum gloeosporioides*. *Zootecnia Trop.*, 28(1): 83-91. 2010.
- Rubira JC. 2008. Evaluación del efecto de extractos etánicos de propóleos sobre el control de *Alternaria solani* en cultivo ecológico de tomate (*Solanum lycopersicum*) <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099>.
- Sánchez J, Acevedo R. 2001. Propóleos de abejas (*Apis mellifera*) en el control de *Sclerotium cepivorum*, agente causal de la pudrición blanca del ajo. [http://www.redpav.avepagro.org.ve/fitopato/v122/xvi\\_cogreso](http://www.redpav.avepagro.org.ve/fitopato/v122/xvi_cogreso).
- Salamanca Grosso G, Ramírez CL, Pubiano R. 2006. Origen naturaleza y características de los propóleos Colombianos. Parte I. <http://www.beekeeping.org/articulos/salamanca/propoleos>.
- Smith IM, Dunez J, Phillips DH, Lelliot RA, Archer SA 1992. Manual de las enfermedades de las plantas. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Sutton BC. 1980. The Coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.