

EFECTO DE UN BIOPREPARADO MICORRÍZICO EN EL CULTIVO DE ORQUÍDEAS YA ESTABLECIDAS EN DIFERENTES LOCALIDADES

E. Pérez[✉], F. Fernández, Kalyanne Fernández y Ramona Márquez

ABSTRACT. This experiment was carried out with the objective of evaluating the effect of an inoculum made up of *Rhizoctonia solani* upon five established orchid species from different genera, at three private producers' locations of Havana city. Inoculation was performed every three months for a year, evaluating the following variables at the beginning and the end of the experiment: number of berries, new roots and shoots. A significant increase was observed in all variables analyzed, plant and flower color was better. Also, it was appreciated that *Cattleya* species was able to flower out of season.

Key words: orchidaceae, ornamental plants, *Rhizoctonia solani*, inoculation, agronomical characteristics

RESUMEN. El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de un biopreparado elaborado a base de *Rhizoctonia solani*, sobre cinco especies de orquídeas de diferentes géneros ya establecidas, en tres localidades de productores particulares de Ciudad de La Habana. La inoculación se efectuó cada tres meses durante un período de un año, en el cual se evaluaron al principio y final del experimento las siguientes variables: número de bayas, raíces nuevas y brotes. Se observó que el inóculo produjo un aumento significativo en todas las variables analizadas, así como mejoras en la coloración de las plantas y las flores. Además, se pudo apreciar que la especie perteneciente al género *Cattleya* era capaz de florecer fuera de época.

Palabras clave: orchidaceae, plantas ornamentales, *Rhizoctonia solani*, inoculación, características agronómicas

INTRODUCCIÓN

Las orquídeas son plantas herbáceas, originarias de las regiones tropicales y subtropicales, aunque pueden encontrarse en cualquier parte del mundo. Sin embargo, presentan características biológicas muy diversas y su principal atractivo, tanto botánico como económico, lo constituyen sus bellas flores, las cuales tienen variados tamaños, siendo desde muy grandes y vistosas como las pertenecientes a la familia *Cattleya*, hasta extraordinariamente pequeñas como las del género *Lepantes* (1).

La asociación con hongos endomicorrízicos orquídeales constituye una simbiosis determinante para el ulterior desarrollo del protocormo y, en general, el desarrollo temprano y la floración de la plántula en cuestión (2).

Las condiciones naturales de Cuba hacen de esta región un excelente hábitat para el desarrollo y la producción de orquídeas en general, que sin lugar a dudas, merecen una especial atención dentro del marco de la floricultura, debiendo ser consideradas como una línea exportable de mercado seguro.

Estas plantas dependen completamente de los hongos micorrízicos para la germinación de las semillas y el crecimiento en su hábitat natural, por lo que se han realizado experimentos sobre infección primaria, desarrollo de las plántulas, transferencia de nutrientes y la relación planta-hongo en los primeros estadios de las orquídeas (2).

Las orquídeas adultas generalmente tienen raíces micorrizadas o rizomas, siendo la mayoría de los hongos del género *Rhizoctonia*. Se cree que el balance entre la producción de fitoalexinas y su inactivación por el hongo determina la estabilidad de la simbiosis (3).

Sin embargo, teniendo en cuenta las dificultades naturales a que se enfrentan estas plantas, debido a una deficiente distribución de hongos micorrízicos naturales que incidan sobre su crecimiento y posterior floración, y con el fin de desarrollar un biofertilizante basado en micorrizas orquídeales que mejore las condiciones de crecimiento de estas y en específico los mecanismos de floración, en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas se desarrolló una tecnología de micorrización de orquídeas, a partir de cepas de hongos micorrízicos seleccionados sobre su potencial colonizador que en cierta medida asegure un mejor comportamiento de las plantas en su ecosistema natural.

El presente trabajo pretende exponer los principales resultados con esta tecnología, tomando como modelo tres sitios o áreas de productores particulares de Ciudad de La Habana.

E. Pérez y Kalyanne Fernández, Investigadores; Dr.C. F. Fernández, Investigador Titular del Departamento de Biofertilizantes y Nutrición de las Plantas; Ramona Márquez, Especialista del Departamento de Fisiología y Bioquímica Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

✉ eduardo@inca.edu.cu

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo el siguiente trabajo, se seleccionaron tres áreas en la Ciudad de La Habana, donde se aplicaron diferentes variantes de un inoculante líquido preparado a base de la cepa *Rhizoctonia solani*, previamente aislada de orquídeas.

En estos sitios se trabajó sobre plantas establecidas, utilizando las siguientes especies:

↳ *Cattleya*

↳ *Broughtonia lindinii*

↳ *Oncidium undulatum* (Oreja de burro)

↳ *Prostachea bothiana* (Orquídea de limón)

↳ *Encicliea phoenicea* (Orquídea de chocolate).

Las localidades estudiadas fueron las siguientes:

↳ Área 1: San Miguel del Padrón

↳ Área 2: Cotorro 1

↳ Área 3: Cotorro 2.

El método de inoculación consistió en aspersión directa de la planta; las dosis empleadas como inóculo se ajustaron previamente en diferentes pruebas de laboratorio con plantas obtenidas por propagación *in vitro* y se estudiaron para cada una de las localidades, cuatro tratamientos experimentales:

⇒ Tratamiento I: plantas asperjadas con agua (soporte del inóculo) (testigo)

⇒ Tratamiento II: plantas con una sola aplicación

⇒ Tratamiento III: plantas con una segunda aplicación tres meses posteriores a la primera.

⇒ Tratamiento IV: plantas con una tercera aplicación cada tres meses desde el inicio del experimento.

Evaluaciones. Para evaluar el efecto de la inoculación sobre algunas variables del crecimiento, se contó el número de bayas, brotes y raíces al inicio y final del experimento. La unidad experimental estuvo conformada por cinco plantas con tres observaciones por tratamiento. Se observó, además, la intensidad de la coloración de las flores. El tiempo de duración del experimento consistió en un año.

A los datos experimentales se les aplicó un análisis de varianza de clasificación simple (ANOVA) y en caso de existir diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, se compararon a través de la prueba de Rangos Múltiples de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Tablas I y II, así como en la Figura 1, se aprecian los resultados obtenidos por la aplicación del biofertilizante a las plantas de orquídeas en las tres localidades, en cuanto al número de brotes, bayas y raíces.

Tabla I. Número de brotes observados en las diferentes localidades en estudio

Tratamiento	Localidad 1	Localidad 2	Localidad 3
1	1.25 c	2.33 d	1.00 d
2	6.75 b	5.26 c	4.75 c
3	9.00 b	8.67 b	8.25 b
4	19.75 a	17.33 a	17.75 a
E.S	0.94***	0.60***	0.62***
CV (%)	20.42	12.37	15.24

Medias con letras iguales no difieren significativamente para $p < 0.01$

Tabla II. Cantidad de raíces nuevas

Tratamiento	Localidad 1	Localidad 2	Localidad 3
1	1.25 d	2.33 d	3.25 d
2	4 c	4.3 c	4.25 c
3	6.75 b	6.25 b	7.5 b
4	13.5 a	13.33 a	13.5 a
E.S	0.68***	0.6***	0.7***
C.V (%)	21.48	15.81	19.64

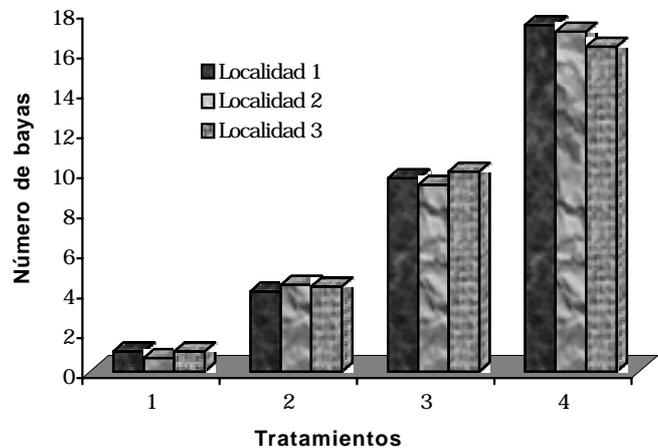


Figura 1. Número de bayas por tratamiento

Al inicio de los experimentos las plantas mostraban una coloración atípica, tanto en hojas como en tallos, cuyo tono amarillento denotaba una fotosíntesis poco eficiente, al igual que las flores cuyos matices claros les restaban belleza y atractivo. Así mismo, existían dificultades con el proceso de floración, al punto que la mayoría de las plantas no florecían.

Desde el inicio de las inoculaciones se observó un incremento en los valores de las variables analizadas, lo que se hizo significativamente superior para aquellas plantas que recibieron las tres dosis en períodos separados por tres meses entre sí, aunque la recuperación se observó desde la primera inoculación.

Esta mejoría es consecuencia de la dependencia micorrízica que existe en las diferentes especies de orquídea, lo que se hace evidente no solo en las plantas que recibieron las tres inoculaciones sino también en aquellas que recibieron solo una de estas; aunque tanto en magnitud como visualmente, los tratamientos que recibieron las tres dosis de inoculación resultaron los de mejor respuesta para cada uno de los parámetros estudiados.

Como puede apreciarse en las Tablas I y II y en la Figura 1, el aumento del vigor de las plantas y la recuperación de la coloración se deben al beneficio del biopreparado, lo que está determinado por un aumento del número de raíces, bayas y brotes, lo cual indica que se estableció eficientemente la simbiosis traducida no solo en estos parámetros sino, como se planteó anteriormente, en la recuperación del vigor y la coloración de las plantas.

Las orquídeas tienen vida independiente, el agua y los elementos esenciales los toman del medio circundante a través del velamen radicular (4, 5). Considerando que son plantas epífitas y que dependen en gran medida de sus capacidades fotosintéticas para cubrir sus necesidades nutricionales, es de destacar que la coloración amarillenta que presentaban al inicio de las inoculaciones traían aparejada la disminución de estas capacidades y, por tanto, las deficiencias nutricionales que fueron suplidas por el hongo. Algunos autores plantean que las orquídeas son parásitas de sus hongos con los que forman simbiosis (6).

Las micorrizas orquideales difieren de los otros tipos de micorrizas en que mantienen un transporte bidireccional de carbohidratos (6). Este debió ser el motivo para la recuperación de la coloración y el vigor de las plantas desde el comienzo de las inoculaciones. Además de la transferencia de carbohidratos solubles, se plantea que estos hongos transfieren iones esenciales y agua a las plantas de orquídea (7, 8).

Así mismo, con el empleo del bioproducto, las plantas que no florecían lo logran a partir de la primera aplicación, lo que da una medida de la dependencia micorrízica que existe por parte de las orquídeas (7, 8, 9).

En cualquier caso, se compararon las plantas florecidas que fueron beneficiadas por el biofertilizante, con cualquiera de las dosis de aplicación, con las testigo y se observó que estas plantas presentaban mejor coloración en las flores, siendo más intensa en aquellas que recibieron las tres dosis de inoculación (datos no mostrados).

También se apreció florecimiento fuera de época (mayo) para el caso de *Cattleya*, lo que sin dudas es de resaltar, debido a que esta especie solo florece en los meses de noviembre, lo que debe ser considerado de gran importancia, ya que el valor económico de estas plantas radica precisamente en la calidad de sus flores.

CONCLUSIONES

- * Se cuenta con una formulación a base de *Rhizoctonia solani*, que puede ser empleada para el beneficio de plantas orquideales
- * La formulación incrementa el número de bayas, raíces y brotes
- * El biopreparado estimula los mecanismos de floración de las plantas de orquídea e influye sobre la coloración de las flores devolviéndole su tono característico.

REFERENCIAS

1. Oria, A. Aislamiento e identificación de hongos radiculares de orquídeas. Micorrización de vitroplantas de *Cattleya* sp. (*Orchidaceae*). [Trabajo de Diploma]. U.H. Fac. de Biología. 1996.
2. Guerrero, E.; Azcón-Aguilar, C.; Barea, J. M.; Moyerson, B.; Orozco, C.; Saavedra, C.; Mejía, D.; Mayer, J.; Rivillas, C.; Rivera de Busto E. Micorrizas. Recurso biológico del suelo. Cali :Universidad Javeriana de Colombia, 1992.
3. Noval, B. M. de la; Oria, A.; Casadesus, L. y Gómez, M. Aislamiento, caracterización e inoculación con endomicorrizas orquideales en especies de orquídeas. *Revista Chapingo serie horticultura*, 1999, vol. 5, no. 1.
4. Esnault, A. L.; Masuhara, G. y Mc Gee, P. A. Involvement of exodermal passage cell in mycorrhizal infection of some orchids. *Mycological Research*, 1994, vol. 98, no. 6, p. 672-676.
5. Read, D. J. Progress, problems and prospects in research on Ericaceous and Orchidaceous mycorrhizas. En: *Proceedings of the Nacom* (6:1984), 1984. p. 202-206.
6. Dijk, E. Effects of mycorrhizal fungi on in vitro nitrogen response of juvenile orchids. *Agriculture, ecosystems and environments*, 1989, vol. 29, p. 91-97.
7. Rasmussen, H. N. Seed dormancy patterns in *Epicaptuis palustris* (*Orchidaceae*): Requirements for germination and establishment of mycorrhizal. *Physiol. Plant*, 1992, vol. 86, p. 161-167.
8. Sheehan, T. J. Introduction to floriculture. Chapter 5. AGT Editor S.A. 1996. p. 119-146.
9. Vallejo, M. S. Propagación acelerada de la orquídea mediante la inducción de protocormo *in vitro*. [Trabajo de Diploma], ISCAH.1994. 30 h.

Recibido: 6 de diciembre del 2001

Aceptado: 26 de abril del 2002