

### 3. Enfermedades causadas por bacterias

Masanobu Tsubota N.  
Carlos Ariel Ángel C.  
Jairo E. Leguizamón C.



Cómo Citar:

Tsubota, M., Ángel, C. A., & Leguizamón, J. E. (2001). Enfermedades causadas por bacterias. En C. A. Ángel, M.

Tsubota, J. E. Leguizamón, R. Cárdenas, B. Chaves, G. Cadena, & A. E. Bustillo (Eds.), *Enfermedades y Plagas en*

*Cattleyas*. (pp. 89–103). Cenicafé. [https://doi.org/10.38141/10791/0024\\_3](https://doi.org/10.38141/10791/0024_3)



Los síntomas más comunes de las enfermedades causadas por bacterias en orquídeas son las pudriciones y las manchas foliares blandas o húmedas, ya que por ser suculentas, poseer tejidos gruesos y un abundante contenido de agua, se constituyen en un excelente medio para el crecimiento de bacterias. A continuación describen las bacterias causantes de enfermedades en *Cattleya* spp. Lindl., teniendo en cuenta la revisión de literatura y los principales resultados obtenidos en las investigaciones realizadas en Cenicafé (3, 4, 5, 7). Esta parte incluye:

- ♦ *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* (Pavarino) Savulescu.
- ♦ *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula y *Pseudomonas fluorescens* Migula.
- ♦ *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones) Bergey et al.
- ♦ Manejo de enfermedades bacterianas
- ♦ Literatura Citada

### *Acidovorax avenae* subsp. *Cattleyae* (Pavarino) Savulescu.

Taxonómicamente tiene como sinónimos a *Bacillus cattleyae* (Pav.), *Bacterium cattleyae* (Pav.), *Phytobacterium cattleyae* (Pav.), *Phytomonas cattleyae* (Pav.), *Pseudomonas cattleyae* (Pav.) y *Acidovorax cattleyae* (Pav.). Es una bacteria Gram negativa, aeróbica, en forma de bastón, con motilidad producida por 1 o 2 flagelos polares, no fluorescente en medio K'B. Crece entre 25 y 35°C y la temperatura letal es de 48°C (12, 17, 18, 29). Esta bacteria aparece dentro de la lista de enfermedades registrada por la APS (1, 2). La enfermedad producida se conoce vulgarmente como “mancha parda o mancha bacterial parda” y es muy importante en orquídeas. La bacteria puede penetrar por heridas e incluso lo puede hacer por los estomas cuando la concentración de inóculo es alta, especialmente en los exudados producidos por plantas enfermas. Este inóculo se disemina en las herramientas de corte y en el agua de riego y de los drenajes (15, 16, 18, 29).

La infección se inicia como manchas o puntos pardos con margen clara o halo clorótico, lesión hundida o deprimida que progresivamente toma una apariencia acuosa, de color pardo a negro, lo cual indica que los tejidos afectados se han necrosado. La enfermedad aumenta y se disemina por toda la planta llegando a afectar todos los órganos e incluso los puntos de crecimiento ocasionando la muerte, aunque algunas plantas de *Cattleya* pueden sobrevivir a la infección. Esta bacteriosis es más agresiva en plantas pequeñas y en recipientes comunitarios, llegando a destruirlos por completo en poco tiempo, si no se controla desde su inicio. Una evidencia de la presencia de la



bacteria es la presencia de exudados acuosos, pardos, oscuros o negros, en las lesiones húmedas deprimidas (8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 22, 26, 27, 29, 30).

Favorecen el desarrollo de la enfermedad factores como la alta humedad debido al exceso de riego, deficiencias en los drenajes de los recipientes, aireación reducida, sustratos o medios de cultivo degradados o descompuestos, heridas causadas por herramientas o por plagas, presencia de plantas enfermas y residuos de plantas y aguas contaminadas (16, 18, 29).

Diferentes géneros de orquídeas, incluyendo *Cattleya*, son hospedantes de la bacteria, entre ellos *Aerides*, *Ascocenda*, *Ascocentrum*, *Asconopsis*, *Brassia*, *Brassolaeliocattleya*, *Catasetum*, *Cymbidium*, *Cyrtopodium*, *Cypripedium*, *Dendrobium*, *Diaphanathe*, *Doritaenopsis*, *Epidendrum*, *Epiphronitis*, *Grammatophyllum*, *Hawaiara*, *Ionopsis*, *Laeliocattleya*, *Miltonia*, *Odontocidium*, *Odontoglossum*, *Oncidium*, *Ornithocephalus*, *Paphiopedilum*, *Phalaenopsis*, *Phragmipedium*, *Renantanda*, *Renanthera*, *Renanthopsis*, *Rhynchostylis*, *Rodricidium*, *Rodriguezia*, *Saccolabium*, *Sarcanthus*, *Sophronitis*, *Stanhopea*, *Trichocentrum*, *Trichocidium*, *Vanda*, *Vandachnis*, *Vandopsis* y *Vanilla* (13, 14, 15, 16, 18, 29). Se considera que la bacteria se encuentra en todos los países cultivadores de orquídeas pero se registra específicamente su distribución en Filipinas, Taiwan, Italia, Estados Unidos, Portugal y Brasil (9, 16, 22, 27, 29).

En Cenicafé se obtuvieron 12 aislamientos de bacterias, posiblemente del género *Pseudomonas*, a partir de muestras de 6 especies de *Cattleya* de Colombia que presentaban síntomas de pudriciones blandas y manchas foliares, según lo descrito en la literatura y resumido anteriormente (3, 4). Sin embargo, después de efectuadas y repetidas las pruebas de patogenicidad en plantas de *Cattleya* spp. propagadas sexualmente *in vitro*, no se obtuvieron síntomas y por tanto, no se registraron aislamientos patogénicos. Posteriormente se obtuvieron 7 nuevos aislamientos, posiblemente de *Pseudomonas*, que no fueron patogénicos ni reprodujeron la enfermedad en las plantas inoculadas (5, 6). Estos resultados pudieron deberse a la pérdida de la patogenicidad de las bacterias durante el proceso de aislamiento, purificación y cultivo en medios sintéticos. También, como consecuencia de inconsistencias en los resultados o variabilidad en las reacciones obtenidas en los medios diferenciales según la metodología de Schaad (28), las cuales pueden no estar bien definidas e indican un posible grado de contaminación del aislamiento original. Lo anterior se complementa por la carencia de patrones gráficos o de referencia para la comparación de los resultados de las pruebas en los medios diferenciales, no obstante contar con los controles para algunas especies de bacterias conocidas lo cual genera dudas en el proceso de determinación de la bacteria de interés. Otro argumento válido desde el punto de vista fitopatológico radica en que los aislamientos de

bacterias obtenidos como posibles *Pseudomonas* no eran patogénicos a *Cattleya* spp. y se aislaron como contaminantes y/o saprófitos de una muestra original.

### *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula y *Pseudomonas fluorescens* Migula.

Son bacterias Gram negativas, aeróbicas, en forma de bastón, con un flagelo polar y pueden producir pigmentos verde-amarillo fluorescentes en medio K'B. Habitan en múltiples ambientes y condiciones (17). Aunque existen pocos registros de su presencia (16), la enfermedad producida por esta bacteria es conocida como “pudrición bacterial” y se considera de menor importancia para orquídeas. Los síntomas característicos están definidos por una decoloración o mancha necrótica en la base del rizoma o del pseudobulbo, que se inicia como una coloración crema antes de generalizarse como una pudrición parda o negra. En las hojas e incluso en las flores, se aprecian pequeñas manchas o lesiones negras de apariencia húmeda y con halos acuosos, que se hacen progresivos. Otra característica es la aparente presencia de aire en el interior de los órganos afectados y destruidos especialmente en los pseudobulbos, debido a la producción de gas por la bacteria.

La pudrición bacterial avanza desde las raíces y asciende a los brotes, pseudobulbos, hojas y flores (16, 22, 24). Estas bacterias son habitantes naturales del suelo y de sustratos orgánicos pero pueden considerarse como patógenos moderados al depender de condiciones ambientales específicas para causar daño en la planta, así estén en permanente contacto con sus tejidos. Pueden afectar plantas pequeñas y adultas, penetrando principalmente por heridas o por tejidos débiles (16, 22, 24).

Favorecen el establecimiento y desarrollo del patógeno la siembra de plantas en suelo y en sustratos con residuos de éste o descompuestos, alta humedad, baja aireación, presencia de heridas, plantas débiles y residuos vegetales. Su presencia se conoce en orquídeas de los géneros *Cattleya*, *Cymbidium* y *Paphiopedilum*. La distribución geográfica citada menciona la isla de Madeira (Portugal) y probablemente está en todo el mundo, incluyendo los Estados Unidos (16, 22).

En los trabajos de Cenicafé en Colombia se obtuvieron 3 aislamientos de muestras de *Cattleya trianaei* afectadas por costras y por un moteado foliar, los cuales se procesaron mediante el sistema de identificación de enterobacterias no fermentativas Crystal BBL. Se obtuvieron los perfiles y para dos de ellos, más del 97% correspondieron con *Pseudomonas cepacia* y en segundo lugar, con niveles de 0,11% hasta

2,35% para *P. aeruginosa*, mientras que para el otro aislamiento se registró *Xanthomonas maltophilia* en un 71% (3, 4). Los resultados reiteraron las variaciones no definidas en los medios donde de los tres aislamientos de bacterias uno registró posibles *Pseudomonas* o *Xanthomonas* (variable) y dos de *Erwinia* o *Xanthomonas* (variable), siguiendo la metodología de Schaad (28). Sólo uno de los aislamientos se confirmó entonces como *Pseudomonas*. Además, Crystal BBL no identifica perfiles de muchas de las bacterias fitopatógenas, al estar orientado hacia el diagnóstico clínico e industrial. En las pruebas de patogenicidad en plantas de *Cattleya* spp., no se encontró que estas bacterias fueran patógenas.

*Pseudomonas cepacia* (no fluorescente), se conoce como causante de la "podredumbre agria de bulbos y hojas del ajo y de la cebolla" (25), pero de igual manera se registra como control biológico de *Botrytis cinerea* y *Penicillium expansum*, en manzana y pera (19). De allí que una especie pueda tener aislamientos o cepas con características patogénicas o no patogénicas e incluso, ser un organismo benéfico o saprófito. *Pseudomonas aeruginosa* en cambio se conoce como patógena en *Cattleya* spp., como ya se mencionó, pero fue muy baja la probabilidad de los porcentajes del Crystal BBL, para que los dos aislamientos fueran determinados como *P. aeruginosa*. Para *Xanthomonas maltophilia* no se encontró relación con *Cattleya* spp., pero sí con la inducción de la germinación simbiótica de la orquídea terrestre de Australia *Pterostylis vittata* (32). Esto afirma el concepto que en los procesos de diagnóstico no todos los organismos aislados del problema de interés se convierten en enemigos, ya que como pueden ser los causantes de los problemas, también pueden ser benéficos o no tener relación directa con el mismo.

### *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones) Bergey et al.

Inicialmente se conoció como *Pectobacterium carotovorum* (26). Tienen forma de bastones delgados, Gram negativas, flageladas, anaeróbicas facultativas (metabolismo respiratorio y fermentativo), con temperatura óptima de crecimiento entre 27 y 30°C. Están asociadas a plantas principalmente, como fitopatógenas, saprófitas o epífitas (17). *E. carotovora*, está registrada por la APS (1, 2), dentro de la lista de enfermedades propuesta para *Cattleya* spp. La enfermedad producida se conoce como "pudrición blanda o pudrición suave" y es importante en orquídeas, ya que puede afectar todos los órganos de la planta y diseminarse rápidamente. Se inicia como manchas pardas o negras de apariencia húmeda, las cuales al crecer forman una pudrición de consistencia blanda, necrosis de los tejidos y de olor desagradable. La bacteria penetra a la planta principalmente por heridas y se disemina

en el agua. Cuando afecta plantas pequeñas o débiles causa su muerte en pocos días o semanas (11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 26, 29, 31).

Los factores que favorecen la enfermedad son las heridas, la alta humedad, plantas débiles y residuos de plantas afectadas o de otras plantas susceptibles. Dentro de los géneros de orquídeas afectados están: *Alicea*, *Ascocentrum*, *Brassavola*, *Chondrorhyncha*, *Cynoches*, *Cymbidium*, *Cypripedium*, *Cyrtopodium*, *Grammatophyllum*, *Laelia*, *Laeliocattleya*, *Lockhartia*, *Miltonia*, *Odontoglossum*, *Oncidium*, *Phaius*, *Phalaenopsis* y *Vanda*. Se considera que está distribuida en todo el mundo (16, 29).

En estudios de Cenicafé (3, 4), se obtuvieron 20 aislamientos a partir de muestras de *Cattleya* spp. con síntomas de pudriciones y manchas foliares posiblemente causados por *Erwinia*, según medios diferenciales (28). De estos aislamientos sólo 2 presentaron anaerobiosis facultativa confirmándose como el género *Erwinia*.

Al efectuar las pruebas de patogenicidad en plantas de *Cattleya* spp., del grupo inicial de aislamientos no se obtuvieron síntomas de la enfermedad. Lo anterior puede ser consecuencia de la posible pérdida de patogenicidad por los continuos subcultivos en medios sintéticos, por deficiencias en la identificación del género según los medios diferenciales, y por contar con el género pero no la especie o aislamiento fitopatógeno, o con un posible contaminante.

Los mismos autores (5, 6, 7) obtuvieron 34 nuevos aislamientos de bacterias Gram negativas, 14 de ellos con alta posibilidad de ser identificados como *Erwinia*, de acuerdo con diversas pruebas, incluyendo las de crecimiento anaerobio (oxidación-fermentación), producción de gas, producción de ácidos a partir de azúcares (trehalosa, manitol, inositol, celobiosa, y d-lactosa), prueba de catalasa, oxidasa y producción de acetoína. Sin embargo, en las pruebas de patogenicidad efectuadas para los 34 aislamientos en inoculaciones en plantas de *Cattleya* spp. (Tabla 5) y después de pruebas adicionales realizadas en Cenicafé y en el CIAT para aislamientos seleccionados, se obtuvo un aislamiento patógeno (Código 22x01728-299B), aislado de una planta de *Cattleya* sp. afectada por una pudrición blanda y fétida (Figura 66), el cual se caracterizó inicialmente como posible *Erwinia carotovora*, y luego como *E. chrysanthemi* (Tabla 6), de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas específicas (Figuras 67, 68, 69) (5, 6, 7).

Se conoce la variabilidad existente y las reacciones intermedias entre las especies *E. carotovora*, *E. chrysanthemi* y *E. cypripedii*, todas causantes de pudriciones blandas y registradas también en orquídeas (21). Concretamente, *E. chrysanthemi* es causante de pudriciones blandas o suaves similares a las descritas para *E. carotovora*, que afecta orquídeas del género *Phalaenopsis* principalmente (29). De acuerdo con Martins

(21), citando a Oshiro y Goto, *E. chrysanthemi* causó manchas foliares en *Grammatophyllum* spp., *Dendrobium* sp. e híbridos de *Vanda*. Para *Cattleya* spp., McCain (23), registra a *E. chrysanthemi* produciendo pudriciones blandas como manchas foliares, acuosas y de olor

**Tabla 5.** Identificación parcial de algunos aislamientos de bacterias obtenida por Angel y Tsubota (5, 7) según la metodología descrita por Schaad (28).

AISLAMIENTO (Código)	KOH 3%	YDC	M-S	K'B	CVP	D-1	Cto Anaerobio N + Sacrosa	Acetoina	Gelatina	Pdn Gases	Catalasa	Oxidasa	Trehalosa	D-Lactosa	Mannitol	Sorbitol	Glucosa	Celobiosa	Inositol	Rhamnosa	Pudr. papa	GÉNERO (Posible)
20x01658-1185	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Erwinia (carotovora)</i>
22x10778-1187	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	<i>Pseudomonas</i>
23x07786-1188	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	<i>Pseudomonas</i>
23w04793-1189	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Erwinia (carotovora)</i>
23q01803-1190A	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pseudomonas</i>
23q01803-1190B	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	/	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pseudom / Erwinia</i>
24t07812-1191	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pseudom / Erwinia</i>
296C(CIAT)	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pseudomonas</i>
296F(CIAT)	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Erwinia (carotovora)</i>
297F(CIAT)	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Erwinia</i>
298A(CIAT)	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Erwinia (carotovora)</i>
298B(CIAT)	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pseudomonas</i>
299B(CIAT)	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	/	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	<i>Erwinia</i>
<i>P. syringae</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Erwinia</i>
<i>P. fluorescens</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pseudomonas</i>
<i>P. putida</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pseudomonas</i>
<i>Xanthomonas</i> sp	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Xanthomonas</i>
<i>E. herbicola</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	<i>Erwinia</i>

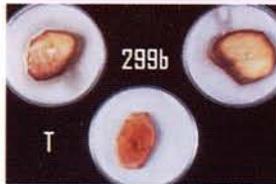
**Tabla 6.** Perfil del aislamiento 299B comparado con otras especies de *Erwinia* del grupo "carotovora". (Figura 69).

PRUEBAS	<i>Erwinia carotovora</i>	<i>Erwinia chrysanthemi</i>	<i>Erwinia cyrtipidii</i>	<i>Erwinia rhaupitici</i>	299B
Pudrición papa	+	+	-	D	+
Licuefacción gelatina	+	V	-	-	+
Producción acetona	+	+	-	+	+
Producción Gas	-	V	+	-	+
Producción de ácidos a partir de D-Lactosa	+	V	-	+	-
Producción de ácidos a partir de Trehalosa	+	-	+	+	-

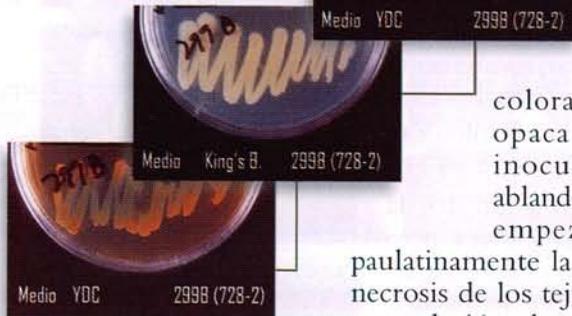
**Figura 66.**  
*Cattleya* sp. con pudrición blanda, de la cual se obtuvo el aislamiento patogénico 299B



**Figura 67.**  
 Prueba de pudrición de papa realizada para el aislamiento 299B



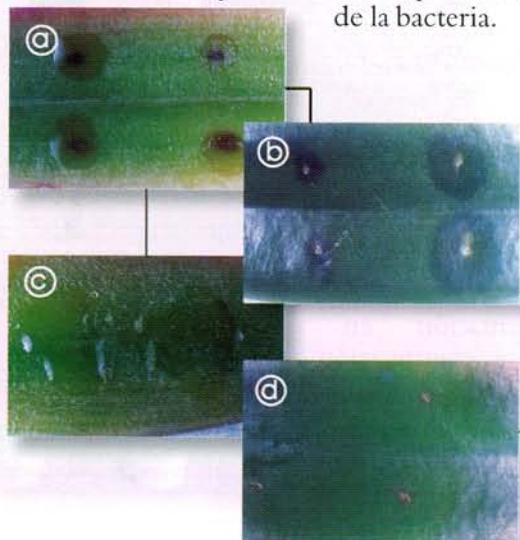
**Figura 68.**  
 Aislamiento 299B creciendo en medios de cultivo diferenciales de MS, K'B y YDC



**Figura 69.**  
 Pruebas bioquímicas realizadas al aislamiento 299B



**Figura 70.**  
 Hojas desprendidas de *Cattleya trianaei*, inoculadas con *Erwinia* sp. Se observa la secuencia de infección:  
 a. síntomas iniciales de pudrición blanda 1 día después;  
 b. síntomas 2 días después;  
 c y d. Testigos de hojas desprendidas inoculadas con agua estéril 1 y 2 días después.

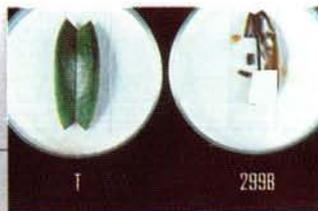


desagradable que pueden causar la muerte de la planta.

En inoculaciones de hojas desprendidas de *Cattleya trianaei* spp. en cámara húmeda, el aislamiento identificado como posible *Erwinia chrysanthemi* (Grupo *carotovora*), produjo síntomas, 1 ó 2 días después de inyectar  $6 \times 10^7$ – $6 \times 10^8$  células/ml.

La lesión se inició con una coloración verde oscura u opaca en el sitio de inoculación, luego hubo ablandamiento progresivo y se empezó a observar paulatinamente la coloración parda y la necrosis de los tejidos (Figura 70 a y b), con relación al testigo en el cual no se ablandaron ni se necrosaron los tejidos al mismo tiempo (Figura 70 c y d). La pudrición blanda cubrió la totalidad de la hoja al cuarto día después de la inoculación (Figura 71). Es evidente el olor desagradable y la consistencia acuosa de los tejidos afectados, producto de la acción de la bacteria.

La prueba se repitió con iguales resultados (Figura 72) (5,6,7). Cuando se inocularon plantas completas, las manchas pardas redondeadas se observaron después de tres días (Figura 73), las cuales avanzan hacia una necrosis y ablandamiento de toda la lámina foliar cinco a seis días después de la inoculación (Figura 74).



**Figura 71.**  
Pudrición completa de una hoja desprendida, 4 días después de inoculada con la bacteria.

La infección avanzó por toda la planta causando la pudrición blanda de los pseudobulbos y del rizoma. Ésta puede ocasionar la muerte de la planta pocos días después, dependiendo de la intensidad de las lesiones. Si la humedad y la temperatura ambiente son altas, más rápido se visualizan los síntomas y más agresiva es la infección.



**Figura 72.**  
Reproducción total de síntomas al repetir la prueba de patogenicidad en hojas desprendidas.

Es posible obtener en 5 ó 6 días la consistencia acuosa característica, pero se requiere además de un aislamiento altamente patogénico y activo, condiciones de humedad relativa alta (95-100%), luminosidad y temperatura alta estable (26-28°C, aproximadamente) (Figura 75), mientras que bajo condiciones variables de temperatura (24°C día, 16°C noche), de luminosidad (total oscuridad o 12 horas de luz) y de humedad relativa alta (80-90%) sólo se obtienen manchas pardas y necrosis progresiva (Figura 76) (5, 6).



**Figura 73.**  
*Cattleya trianaei* 3 días después de inoculada con el aislamiento de bacteria 299B.



**Figura 74.**  
*Cattleya trianaei* 5 días después de inoculada con el aislamiento 299B.

A pesar de encontrarse en varias ocasiones muestras con síntomas típicos de las enfermedades causadas por bacterias, no es fácil obtener los cultivos puros y comprobar la patogenicidad de los aislamientos. Sin embargo y como orientación en el diagnóstico, a continuación se presentan algunos de los síntomas más conocidos que se asocian a enfermedades causadas por bacterias en *Cattleya* spp. (Figuras 77 a 83).



**Figura 75.**  
*C. trianaei* con pudrición acuosa, 6 días después de inoculada con el aislamiento 299B.



**Figura 76.**  
*C. trianaei* inoculada con el aislamiento 299B, 5 días después de efectuada la inyección. Nótese el progreso más lento de la pudrición y el exudado bacteriano de color pardo en el extremo de la hoja.

**Figura 77.**  
Pudrición acuosa en la base  
de la hoja (haz y envés).



**Figura 78.**  
Pudrición acuosa afectando la  
base de una hoja  
y la espata o  
bráctea floral



**Figura 79.**  
Pudrición parda blanda afectando el rizoma y la base del  
pseudobulbo. Nótese el pseudobulbo con apariencia de  
"desinflado", debido a la producción de gas por la bacteria.

**Figura 79.**



**Figura 80.**  
Lesión necrótica blanda, causada por una  
bacteria que penetró por el punto de ruptura o  
herida de una hoja.

**Figura 80.**



**Figura 81.**  
Manchas foliares de apariencia  
acuosa, con halo clorótico tenue  
y deprimidas, en las que se  
observa el avance de la bacteria.

**Figura 81.**



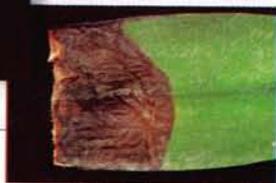
**Figura 82.**  
Lesión redondeada y necrótica con halo clorótico, que  
está iniciando su proceso de pudrición blanda.

**Figura 82.**



**Figura 83.**  
Manchas necróticas blandas, que se  
iniciaron en el ápice de las hojas y que  
avanzan descendiendo hacia la base  
de la hoja.

**Figura 83.**



# Manejo de enfermedades bacterianas

Para contemplar aspectos del manejo de este tipo de enfermedades causadas por bacterias deben tenerse en cuenta en primer lugar todos aquellos factores que favorecen al patógeno y a la enfermedad. De esta forma, el manejo preventivo constituye lo más importante en la medida que se busca reducir en lo posible las fuentes de inóculo de los patógenos y que éstos no penetren, ni se establezcan en las plantas y en el cultivo. Para el caso de enfermedades bacterianas pueden ser componentes de este manejo preventivo y en algunos casos curativo, las siguientes prácticas:

- ♦ Evitar heridas en cualquier órgano de la planta, ya que es la principal puerta de entrada para patógenos.
- ♦ Desinfestar con hipoclorito de sodio 1-2%, alcohol o fuego las herramientas de corte, cada vez que se pase de una planta a otra al efectuar las labores.
- ♦ Lavar y desinfestar con jabón y/o hipoclorito de sodio al 1-2%, herramientas, utensilios y recipientes empleados en podas, siembras, trasplantes y cosecha.
- ♦ Mantener un programa de fertilización adecuado, evitando la presencia de plantas débiles que son más susceptibles al ataque de patógenos.
- ♦ Retirar o aislar del cultivo aquellas plantas enfermas o con síntomas de enfermedades bacterianas, cortando y quemando todos los órganos enfermos, inclusive destruyendo la planta entera. Luego, se deben eliminar todos los residuos vegetales tanto de orquídeas como de otras plantas que puedan servir de albergue o fuente de inóculo de las bacterias.
- ♦ Utilizar aguas limpias para el riego y las fertilizaciones, evitando en primer lugar la aplicación de riego en exceso y la recirculación o reutilización de las aguas empleadas, en las cuales se diseminan las bacterias. Debe aplicarse riego sólo cuando sea necesario y cuando las condiciones permitan un rápido secado del agua no absorbida.
- ♦ Mantener limpios y en buen estado tanto los drenajes de los recipientes o materos donde se siembran las plantas así como los drenajes de los sitios de cultivo.

- ♦ Facilitar la aireación de las plantas mediante la utilización de recipientes abiertos o con los suficientes espacios que permitan la circulación del aire en el sistema radical de la planta y en el sustrato. De igual forma, favorecer la aireación en el ambiente del cultivo reduciendo la humedad relativa.
- ♦ Revisar estrictamente todo el material vegetal que se introduzca en los cultivos tanto de orquídeas como de otras plantas, para evitar el ingreso de plantas enfermas o de materiales contaminados. En lo posible, establecer un sitio especial apartado para llevar a cabo un período de cuarentena y observación de las nuevas plantas o de las plantas sospechosas.
- ♦ Utilizar sustratos o medios de cultivo en buen estado sanitario y estructura, ya que sustratos orgánicos degradados o descompuestos (cortezas de árboles y fibras vegetales, entre otros), constituyen un ambiente favorable para la presencia e incremento de estas bacterias, habitantes naturales en muchos de ellos. Se debe evitar en lo posible la reutilización de este tipo de sustratos o al menos, efectuar un tratamiento de esterilización química o física antes de usarlos por primera o segunda vez.

En cuanto a los productos químicos utilizados para el manejo de estas enfermedades, en orquídeas se registra el uso de elementos como el cobre, la mezcla bordeaux o bordelés y el sulfato de cobre, aplicado en los sitios de heridas o cortes. También existen productos considerados bactericidas como consan o physan para aplicar en aspersión, y antibióticos fuertes como oxitetraciclina y streptomina para aplicación localizada. El uso de cada producto depende del objetivo y de la necesidad, ya que algunos actúan como protectores o preventivos, como protectores y curativos, y otros solamente curativos (15, 16, 29). Antes de recurrir a la aplicación de un producto químico, debe consultarse con personas calificadas en el tema, pero sobre todo, atender las indicaciones de las etiquetas suministradas por los fabricantes de los productos conservando todas las normas de seguridad y sanidad humana y ambiental.

## Literatura Citada

1. AMERICAN PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY - APS. Proposed list of common names for the diseases of *Cattleya* Lindl. spp. Phytopathology News 29 (12): 210. 1995.
2. AMERICAN PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY - APS. Proposed list of common names for the diseases of *Cattleya* Lindl. spp. Phytopathology News 33 (7): 113-114. 1999.

3. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Reconocimiento e identificación de enfermedades y plagas en cattleyas colombianas. Manizales, Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa de Agronomía, 1998a. 390 p. (Tesis: Ingeniero Agrónomo)
4. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Reconocimiento e identificación de enfermedades y plagas en cattleyas colombianas. *In: Centro Nacional de Investigaciones de Café. Informe anual de la Disciplina de Fitopatología Octubre 1997 - septiembre 1998. Chinchiná, CENICAFÉ, 1998 b.*
5. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Reconocimiento e identificación de enfermedades y plagas en cattleyas colombianas. *In: Centro Nacional de Investigaciones de Café. Informe anual de la Disciplina de Fitopatología Octubre 1998 - septiembre 1999. Chinchiná, CENICAFÉ, 1999.*
6. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Informe de la asesoría técnica en identificación de bacterias fitopatógenas en orquídeas (*Cattleya* spp. Lindl.). Chinchiná, CENICAFÉ. 1999b. 25 p.
7. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Reconocimiento e identificación de enfermedades y plagas en cattleyas colombianas. *In: Centro Nacional de Investigaciones de Café. Informe Final. Convenio Federacafé (Cenicafé), Colciencias, Orquídeas Eva Ltda. Chinchiná, CENICAFÉ, 2000 a, 250 p..*
8. ARK, P.A. ; STARR, M.P. Bacterial diseases of orchids. *Plant Disease Reporter* 35 (1): 42-43. 1951.
9. ARK, P.A. ; THOMAS, H.E. Bacterial leaf spot and bud rot of orchids caused by *Phytopomonas cattleyae*. *Phytopathology* 36 (9): 695-698. 1946.
10. BATCHELOR, S.R. Orchid culture 15: diseases. Part 1. The ruinous rots. *American Orchid Society Bulletin* 51 (5): 479-486. 1982a.
11. BATCHELOR, S.R. Orchid culture 16: diseases. Part 2. The flagrant fungi. *American Orchid Society Bulletin* 51 (6): 592-600. 1982b.
12. BRADBURY, J.F. Guide to plant pathogenic bacteria. Ferry Lane, Kew, CAB. International, 1986. 332 p.
13. BURNETT, H.C. Orchid diseases. Florida; Florida Department of Agriculture and Consumer Services, 1974. 66 p. (Bulletin N° 10).
14. BURNETT, H.C. Diseases caused by fungi and bacteria. *In: American Orchid Society - AOS. Handbook on orchid pests and diseases. Cambridge, AOS, 1975. p. 15-36.*
15. BURNETT, H.C. Diseases caused by fungi and bacteria. *In: American Orchid Society - AOS. Handbook on orchid pests and diseases. West Palm Beach, AOS, 1986. p. 71-91.*
16. HADLEY, G.; ARDITTI, M.; ARDITTI, J. Orchid diseases: A compendium. *In: ARDITTI, J. Orchid Biology : Reviews and perspectives. Vol. 4. Ithaca, Cornell University Press, 1987. p. 261-325.*
17. HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.A; STALEY, J.T.; WILLIAMS, S.T. *Bergey's manual of determinative bacteriology. 9 ed. Baltimore, Williams and Wilkins, 1994. 787 p.*
18. INTERNATIONAL MYCOLOGICAL INSTITUTE. Descriptions of fungi and bacteria N° 1212. *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*. *Mycopathologia* N° 128: 45-46. 1994.
19. JANISIEWICZ, W. J.; ROITMAN, J. Biological control of blue mold and gray mold on apple an pear with *Pseudomonas cepacia*. *Phytopathology* 78 (12): 1697-1700. 1988.
20. LIMBER, D.P; FRIEDMAN, B.A. *Erwinia carotovora*, the cause of a soft rot in orchids *Cattleya* sp. *Phytopathology* 33 (1): 80-84. 1943.
21. MARTINS J., M.S. Bacterial diseases of ornamental plants in Portugal II: Orchid diseases caused by *Erwiniae* of the "carotovora" group. *Agronomia Lusitana* 41 (1): 59-66. 1981a.

22. MARTINS J., M.S. Bacterial diseases of ornamental plants in Portugal III: *Pseudomonas* spp. from orchids. *Agronomía Lusitana* 41 (1): 67-75. 1981b.
23. McCAIN, A.H. *Cattleya* orchid diseases control guide. Davis, CA, University of California, Division of Agricultural Sciences, 1980. 4 p. (Leaflet N° 2600).
24. McCORKLE, D.B.; McCORKLE, J.K. Bacterial sheath infections due to *Pseudomonas* and practical aspects of control. *American Orchid Society Bulletin* 43 (9): 780-782. 1974.
25. NOVAL, C. Género *Pseudomonas*. *In*: Ministerio De Agricultura, Pesca Y Alimentación. Manual de laboratorio; diagnóstico de hongos, bacterias y nematodos fitopatógenos. Madrid, El Ministerio, 1991d. p. 241- 283.
26. PIRONE, P.P.; DODGE, B.O. ; RICKETT, H.W. Diseases and pests of ornamental plants. 3 ed. New York, The Ronald Press, 1960. 776 p.
27. RODRIGUES N., J; GASPAROTTO, L.; ALMEIDA, I.M.G. ; MALAVOLTA Jr., VA. Mancha foliar em orquídeas, causada por *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*, seria ameaça a orquidicultura brasileira. *Summa Phytopathologica* 23 (1): 56. 1997.
28. SCHAAD, N.W. Initial identification of common genera. *In*: SCHAAD, N.W. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. 2 ed. St. Paul, The American Phytopathological Society Press, 1988. p.1-4.
29. SIMONE, G. C.; BURNETT, H. C. Diseases caused by bacteria and fungi. *In*: American Orchid Society - AOS. Orchid pests and diseases. Edición revisada. West Palm Beach, AOS, 1995. p. 50-73.
30. TYSON, R. Orchid ailments part II: diseases. *American Orchid Society Bulletin* 42 (9): 810-821. 1973.
31. UNITED STATES. DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. Index of plant diseases in the United States. Washington D.C., Crops Research Division. Agricultural Research Service, 1960. 531 p. (Agricultural Handbook N° 165).
32. WILKINSON, K. G.; DIXON, K. W.; SIVASITHAMPARAM, K.; GHISALBERTI, E. L. Effect of IAA on symbiotic germination of Australian orchid and its production by orchid associated bacteria. *Plant and Soil* 159 (2): 291-295. 1994.

## Agradecimientos

A la Dra. Elizabeth Álvarez C. PhD., Jefe del Programa de Fitopatología de Yuca del CIAT, y a sus colaboradoras Sandra Lorena Reyes y Mary I. Barragán, por la asesoría y colaboración prestada para la realización de las pruebas bioquímicas.