

## IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN EL CULTIVO DE (*Stevia Rebaudiana Bertoni*)

### IDENTIFICATION OF PATHOGENIC MICROORGANISMS IN CULTURE (*Stevia rebaudiana Bertoni*)

Venancio V. Cerrón V. y Gustavo Osorio P.

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú.

#### RESUMEN

En campos comerciales de *Stevia rebaudiana* localizados en los centros poblados Las Palmas y Esperanza se determinó la incidencia y severidad de enfermedades ocasionales por microorganismos patógenos. La investigación se desarrolló en fases de reconocimiento de la sintomatología, identificación de agentes causales y determinación de pruebas de patogenicidad. Se encontraron 8 hongos, como agentes causales de los marchitamientos, necrosis de la raíz, manchas foliares y necróticas. 8 hongos, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*. Cuyos daños ocasionan en los tallos y raíces, *Septoria* sp., *Cercospora* sp., *Alternaria* sp., *Oidium*. En Esperanza se ha encontrado más plantas infestadas por una mayor diversidad de microorganismos. Los microorganismos no mostraron preferencias entre hojas y tallos y raíz. Para ambas zonas los microorganismos con mayor presencia fueron. *Fusarium*, *Septoria* y *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*

**Palabras claves:** *Stevia rebaudiana*, fitosanidad, hongos, patógenos.

#### ABSTRACT

In commercial fields of *Stevia rebaudiana* located in the Populated Center Las Palmas and Esperanza decided the incident and severity of occasional diseases for pathogenic microorganisms. The research was developed in phases of recognition of the symptomatology, identification of causal agents and determination of pathogenic tests. It was found 8 fungi, as causal agents of the fadings, root necrosis, foliate spots and necrotic. 8 fungi, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*. Which cause in the stems and roots, *Septoria* sp., *Cercospora* sp., *Alternaria* sp., *Oidium*. In La Esperanza has been found more infected plants by a major diversity of microorganisms. The microorganisms did not show preferences between leaves and stems and root. For both zones the microorganisms with major presence were. *Fusarium*, *Septoria* and *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*.

**Key Words:** *Stevia rebaudiana*

#### INTRODUCCIÓN

*Stevia rebaudiana* (Bertoni) es una planta herbácea, con una altura de 80 cm, silvestre, nativa del Paraguay, de la familia de las compuestas y cuyas hojas contienen alto tenor del glucósido steviósido, que posee un poder edulcorante 300 veces mayor que la sacarosa, siendo muy utilizado como sustituto de ésta (BERTONI, 1927; CAÑETE, 1983; ALVAREZ et al., 1994; HERNÁNDEZ, 1995). La *stevia* tiene el poder de mejorar nuestra inmunidad y la resistencia en el cuerpo con su lucha contra sustancias oxidantes, reduce el oxígeno activo del cuerpo se espera que la *stevia*

contribuya a la mejora de la salud, la prevención de enfermedades y el envejecimiento. En este sentido se le atribuyen los sorprendentes efectos de la *stevia* relación a la diabetes. En condiciones normales de salud, el magnesio presente en la *stevia* favorece la secreción de la insulina y la combustión de la glucosa y su conversión, dentro de las células, en energía disponible para el organismo. Por estas bondades existe gran demanda de este producto en los mercados a nivel nacional y en el extranjero como: EE.UU. y países asiáticos, razón por la cual el cultivo de la *stevia* se constituye en una nueva opción para los pequeños productores agrícolas de

la selva central de la región Junín. En los campos de producción de stevia, de Las Palmas y la Esperanza pertenecientes al distrito de Pichanaki, provincia de Chanchamayo, donde se viene cultivando stevia desde hace 3 años, se han presentado ciertas enfermedades, no conocidas por los agricultores; toda vez que este cultivo es nuevo, siendo un problema en los campos de cultivo, debido que disminuye el rendimiento de hojas y tallos por planta, asimismo con relación a la calidad de las hojas, por lo tanto la identificación de estos patógenos es muy importante para realizar, la prevención y control fitosanitario, para la cual se han realizado un levantamiento de muestras de las áreas de cultivo de Las Palmas, y La Esperanza pertenecientes a agricultores las que fueron analizadas en los laboratorios de la Facultad de Agronomía de la UNCP con el objetivo de: identificar los agentes causales de las enfermedades presentes en las plantas de stevia.

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el centro poblado de Las Palmas Ipoki, distrito de Pichanaki, provincia de Chanchamayo, durante el año 2011. El material genético pertenece al trabajo anterior en la misma zona. La población estuvo constituida por todas las plantas de stevia en el experimento y la muestra fue tomada por la presencia de las enfermedades dentro del experimento.

Cuadro 1 Características de la localidad y del material de stevia recolectado en las zonas de estudio

Distrito	Zona	T°C	Altitud msnm	pH	Textura Suelo	Área M2	Población Vegetal	N° de muestras
Pichanaki	Las Palmas	29	550	5.8	Franco	2,500	35 000	15 hojas
					Arenoso			10 Tallos
Pichanaki	La Esperanza	27	585	5.8	Franco	10 000	100 000	10 raíces
					Arenoso			20 hojas
								50 tallos
								20 raíces

El análisis de las muestras y la identificación fueron realizadas según las técnicas descritas en BARNETT (1960), THORNE (1961), CHRISTIE

(1974), FRENCH & HEBERT (1980), LORDELLO (1984), FAO (1985) y GALLO (1988). Para la cual se aplicaron técnicas de micro cultivo y cinta adhesiva para observar conidios, conidióforos, tipo de hifa y coloración de hongos. (Ávila, 2004). La caracterización e identificación de los Fitopatógenos se realizó a través de claves morfológicas (Sañudo et al, 2001; Garcés et al, 2003).

En las pruebas de patogenicidad con plantas de 90 días se utilizaron concentraciones de 1x10<sup>5</sup> esporas mL<sup>-1</sup> para inocular hongos y de 1x10<sup>3</sup> Células mL<sup>-1</sup> para inocular bacterias (Torres 2004). Las pruebas se realizaron en casa de mallas laboratorios de la UNA La Molina.

## Metodología y procedimientos

Se ejecutó en tres etapas, en la primera se recorrió el campo de producción para identificar las plantas enfermas por los diferentes patógenos, se utilizó cámara fotográfica para las respectivas tomas de las plantas enfermas. En la segunda etapa se recolectó etiquetándolo y en la tercera etapa se transportó a los laboratorios de la UNA La Molina y de la Facultad de Agronomía de la UNCP. Para la identificación correspondiente. Para la evaluación e identificación se procedió a realizar los siguientes trabajos de laboratorio, las muestras de las plantas enfermas fueron llevadas en material húmedo, en laboratorio, de las plantas enfermas se procedió a separar una parte del patógeno en porta objeto, adicionándole una gota de agua destilada y luego cubrir con cubre objeto, las muestras fijadas fueron llevadas al microscopio binocular de 40X de aumento para observar al patógeno correspondiente. Obteniéndose estas vistas.

## Técnicas para la identificación de los hongos

Para la identificación de hongos fitopatógenos es necesario la observación de sus estructuras somáticas y reproductivas. Mediante la técnica de cámara húmeda y/o aislamiento es posible inducir la aparición de estas estructuras. La observación de las características de las estructuras producidas y el uso de claves taxonómicas son necesarios para determinar el género y la especie del hongo patógeno.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Fusarium

**Fusarium sp. (Fusariosis)** El ataque de este hongo ocasiona la muerte descendente de la planta; las conidios tienen forma de media luna; ataca en cualquier estado de desarrollo de la planta. Las labores de cultivo, particularmente la poda, propician la diseminación del agente causal y su subsiguiente proceso de colonización – infección

Fusarium Esclerotos de Sclerotinia sclerotiorum

### Sclerotinia sclerotiorum



Organismo causal: *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, es el hongo causante de esta enfermedad. Se trata del patógeno más inespecífico, omnívoro y exitoso ocasionando enfermedades de plantas. Ha sido reportado atacando a más de 360 especies de plantas además de otros cultivares. Se trata de un hongo superior perteneciente a la clase Ascomycotina. Posee micelio tabicado, y produce esclerotos negros de 2 a 20 mm de longitud y de forma irregular, como estructuras de resistencia. Estos esclerotos pueden germinar produciendo micelio o apotecios con ascas y ascosporas. No produce esporas asexuales (conidios). La infección por *Sclerotinia sclerotiorum* se ve favorecida por la alta humedad y temperaturas frescas. Las altas densidades de plantación y el riego por aspersión generan las condiciones de humedad necesarias para la germinación del hongo.

Tiene como agente causal *Sclerotium rolfsii* Primero se observa un marchitamiento repentino de la planta. Luego aparece en la base del tallo una podredumbre castaño claro, y mancha algodonosa alrededor del cuello de la planta. Con alta humedad se forman esclerocios castaños. El hongo sobrevive en el suelo por mucho tiempo por lo tanto el control debe estar orientado a una prevención



*Sclerotium rolfsii*



*Sclerotium rolfsii*

## DISCUSIÓN

### Agentes causales de enfermedades.

Las enfermedades encontradas en el cultivo de stevia monitoreados fueron causadas por fitopatógenos del grupo de los hongos. En el Cuadro 2 son presentados los géneros identificados en las muestras colectadas, así como una descripción de los síntomas y del órgano atacado.

CUADRO 2. Género de hongos causales de enfermedades en el cultivo de stevia. La Palmas y La Esperanza

SINTOMAS	GÉNERO	ÓRGANO ATACADO
Marchitamiento	<i>Fusarium</i> sp	Raíz-Tallo
	<i>Rhizoctonia</i> sp	Raíz-Tallo
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Raíz Tallo
	<i>Sclerotium rolfsii</i> .	Raíz Tallo
Manchas necróticas	<i>Septoria</i> sp	Hojas
	<i>Cercospora</i> sp.	Hojas
	<i>Alternaria</i> sp	Hojas-Tallos
	Oidium	Hojas

Los cuatro primeros grupos de enfermedades (marchitamiento, manchas necróticas y ennegrecimiento y cancro) son los que mayores daños ocasionarían a la producción de este rubro,

teniendo en cuenta que los hongos *Fusarium* sp, *Rhizoctonia sclerotiorum* y *Sclerotium rolfsii*, ocasionan muerte de las plantas, reduciendo así la población de plantas por unidad de área.

Dentro las manchas necróticas *Septoria* sp, *Cercospora* sp., *Alternaria* sp y *Oidium*, influyen negativamente en la calidad del producto, dando lugar a que las hojas se clasifiquen en una categoría inferior y de menor precio, pues a nivel comercial se prefieren hojas de coloración



*Alternaria* sp      *Rhizoctonia* sp

verde y sin manchas. Los daños en el tallo reducirían el tamaño de las plantas, debido a la muerte progresiva de los ramos.

## CONCLUSIONES

Los agentes causales de enfermedades identificados en la planta de ka'a he'e pertenecen al grupo de los hongos, siendo que los daños causados por marchitamiento debido a los géneros: *Fusarium* sp, *Rhizoctonia* sp y *Sclerotinia sclerotiorum*, y *Sclerotium rolfsii*; y las manchas foliares producidas por *Septoria* sp y *Cercospora* sp. *Alternaria* sp, y *Oidium* los que podrían reducir el volumen de producción de hojas y la calidad de las hojas comerciales, en cierta parte afectaría económicamente a los agricultores productores de stevia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Alvarez, L. A.; Casaccia, R; López, G.** Producción del ka'a he'e. Asunción, Par., MAG. 26p., 1994.
2. **Bardin, S. D. and Huang, H. C.** Research on biology and control of sclerotinia diseases in

Canada. *Can. J. Plant Pathology* 23:88-98, 2001.

3. **Chase, A. R. M.** Daughtrey and G.W. Simone. *Diseases of annuals and perennials*. 202 pp., 1995.
4. **Chase, A. R.** *Compendium of ornamental foliage plant diseases*. 92 pp., 1987.
5. **Christias, C. & Lockwood, J. L.** Conversion of mycelial constituents in four sclerotiumformingfungi in nutrient deprived conditions. *Phytopathology*, 63: 602-605, 1973.
6. **Davis, R. Michael; Subbarao, Krishna V.; Raid, Richard N.; Kurtz, Edward A.** *Compendium of lettuce diseases*. Minessota : APS Press. 79 p., 1997.
7. **FAO.** *Manual para patólogos vegetales*. Lima, Perú, Pacific Press. 438 p., 1985.
8. **French, E. R.; Hebert, T. T.** *Métodos de investigación fitopatológica*. San José, Costa Rica, IICA. 289 p., 1980.
9. **Gepp, Vivienne, Rodríguez, Julio, Silvera, Elisa, Carriquiri, Gómez, Alberto, Straconi, Eduardo.** *Producción sustentable de hortalizas de hoja en Montevideo*. Facultad de Agronomía, IMM. *Publicación Miscelánea N° 11*. 75p., 1998.
10. **Jordán Molero, F.** *El ka'a he'e, Stevia rebaudiana (Bertoni) Bertoni, Análisis bibliográfico y anotaciones hortícolas*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Proyecto de intensificación en fincas pequeñas. USAID-CREDICOOP. Asunción, Par., 1984.
11. **Laemmlen, Franklin.** *Sclerotinia Diseases* UNIVERSITY OF CALIFORNIA Agriculture and Natural Resources Publication 8042.
12. **Laemmlen, Franklin, Sclerotinia Diseases - Symptoms, Signs and Management Web site:** <http://cesantabarbara.ucdavis.edu/ipm2.htm>.
13. **O'farrill, H., R. Inglés, C. Mántara, M. C. Ferrer y S. M. Gaud.** *Identificación y manejo de plagas de las ornamentales en Puerto Rico*. 110pp., 1986.
14. **Powell, C.C. and R.K. Lindquist.** *El manejo integrado de los insectos, ácaros y*

enfermedades en los cultivos ornamentales. Págs. 53-84, 1994..

- 15. Stephen A. Ferreira and Rebecca A. Boley**  
Sclerotinia sclerotiorum Sitio web: [http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/s\\_scler.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/s_scler.htm), 1992.
- 16. Tu, J. C.** An integrated control of white mold

(Sclerotinia sclerotiorum) of beans, with emphasis on recent advances in biological control Bot. Bull. Acad. Sin. 38: 73-76, 1997

- 17. O Stauffer, A.** Plagas y patógenos de vegetales en el Paraguay. Asunción, Par., MAG, IICA. 22p, 1992.