

PRESENCIA DE PATÓGENOS FÚNGICOS EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN VENEZUELA (2002-2004)

Emma Ramírez Poletto¹
Herman Nass¹

RESUMEN

El cultivo de la caña de azúcar, a nivel mundial, es afectado por enfermedades causadas por hongos, como: la roya (*Puccinia melanocephala* Sydow), el carbón (*Ustilago scitaminea* Sydow), la peca amarilla (*Passalora koepkei* (W. Krüger) U. Braun & Crous comb. nov.), la mancha de anillo (*Leptosphacteria sacchari* B. de Hann.), la mancha roja de la vaina (*Passalora vaginae* (W. Krüger) U. Braun & Crous comb. nov.), el pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*, Sheldon) y la pudrición roja de la nervadura (*Colletotrichum falcatum* Went). Entre los años 2002 y 2004 se realizaron evaluaciones a nivel de campo, en zonas productoras de Venezuela, correspondientes a los estados Lara, Portuguesa, Yaracuy y Aragua, utilizando escalas diagramáticas. Se colectaron muestras sintomáticas de enfermedades para ser analizadas posteriormente en el Laboratorio de Fitopatología de la Estación Local Yaritagua y confirmar así la existencia de los agentes causales, a través del análisis morfométrico de las estructuras evidenciadas en los aislamientos. Se identificó a *P. melanocephala* como el único agente causal de la enfermedad conocida como la roya, afectando a las variedades: C323-68, CP74-2005, CR74-250; entre otras a *Cercospora longipes* como causante de la mancha parda en la variedad Ragnar; a *Cytospora sacchari* como agente causal de la pudrición de la vaina en caña de azúcar y a *F. moniliforme* como causante de pokkah boeng.

Palabras claves: caña de azúcar, enfermedades, hongos.

Recibido: 16/11/05. Aceptado: 15/09/06

¹ INIA Yaracuy. Estación Local Yaritagua. Kilómetro 3. Vía El Rodeo, Sector Radio Faro. Yaritagua, estado Yaracuy.

PATHOGEN FUNGI PRESENT OF THE SUGAR CANE CROP IN VENEZUELA (2002-2004).

ABSTRACT

The sugarcane crop in worldwide is affected for disease caused by fungi like, common rust (*Puccinia melanocephala* Sydow), smut (*Ustilago scitaminea* Sydow), yellow spot (*Passalora Koepkei* (W. Krüger) U. Braun & Crous comb. nov.), ring spot (*Leptosphacteria sacchari* B. de Hann.), red spot of the leaf sheath (*Passalora vaginiae* (W Krüger) U. Braun & Crous comb. nov.), pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*, Sheldon), and red rot (*Colletotrichum falcatum* Went). During 2002-2004 field evaluations were carried out in the main sugarcane producing areas of Venezuela namely Lara, Portuguesa, Yaracuy and Aragua States; using diagramatic scales elaborated by investigators of the National Institute of Agricultural Investigation (INIA) and scales modified by these same people. In this evaluations affected tissue was sampled from plants at the INIA experimental fields, the quality programs of seed and quarantine farms of Fundacaña organization in Chivacoa, and sugar factory and sugar cane farms of Venezuela to be analyzed later on the laboratory of Phytopatology of the Local Station Yaritagua. According to the laboratory analyses, *Puccinia melanocephala* was identified like the only causal agent of the common rust, mostly affecting cultivars C323-68, CP74-2005, and CR74-250, *Cercospora longipes* like causal agent of the brown spot in the variety Ragnar, *Cytospora sacchari* like causal agent of the red spot of the sheath and *Fusarium moniliforme* causing the symptoms of pokkah boeng presented in field in different varieties.

Key words: sugarcane, diseases, fungus.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico de las enfermedades vegetales es un arte con sólidas bases científicas, que requiere de la integración de todos y cada uno de

los elementos que involucra un patosistema. Las enfermedades vegetales constituyen una de las principales causas que limitan los rendimientos de los cultivos y la calidad de los productos agrícolas (EE OC-Sección Fitopatología, 2000). Los hongos pueden desarrollarse en condiciones climáticas muy variadas, algunas a temperaturas cercanas a 0°C y otros a altas temperaturas 40 - 50°C y aún mayores, por tanto el cultivo de la caña de azúcar a nivel mundial es afectado por diferentes microorganismos que causan diversas enfermedades entre las que se ubican las causadas por hongos, pudiendo mencionarse a la roya (*Puccinia melanocephala* Sydow), el carbón (*Ustilago scitaminea* Sydow), la peca amarilla (*Passalora koepkei* (W. Krüger) U. Braun & Crous comb. nov.), la mancha de anillo (*Leptosphacteria sacchari* B. de Hann.), la mancha roja de la vaina (*Passalora vaginae* (W Krüger) U. Braun & Crous comb. nov.), el pokkah boeng (*Fusarium moniliforme*, Sheldon) y la pudrición roja de la nervadura (*Colletotrichum falcatum* Went).

En Venezuela la roya es una de las enfermedades que mayores estragos causa en el cultivo, así como otras de las anteriormente mencionadas, por lo que entre los años 2002-2004 con la ejecución del proyecto FONACIT-INIA 2000001485 "Evaluación y diagnóstico de enfermedades de la caña de azúcar en Venezuela", se realizaron evaluaciones al nivel de campo en las diferentes zonas productoras de Venezuela, correspondientes a los estados: Lara, Portuguesa, Yaracuy y Aragua, en donde se procedió a su vez a recolectar muestras sintomáticas de las enfermedades presentes en el cultivo para ser analizadas posteriormente en el Laboratorio de Fitopatología de la Estación Local Yaritagua del INIA Yaracuy y confirmar la existencia de los diferentes agentes causales, prestando así la colaboración a los diferentes programas de estudio de resistencia varietal y calidad fitosanitaria de la semilla, que se llevan a cabo en las instalaciones del INIA Yaracuy, Fundacaña en Chivacoa, centrales azucareros y fincas de productores de Venezuela.

METODOLOGÍA

Evaluación en campo

La evaluación de las enfermedades se realizó con el uso de las escalas diagramáticas siguientes:

Roya: se efectuó con los biosensores de las variedades C323-68 y CP74-2005 utilizando la escala de Peterson (1948), modificada por Nass y Rodríguez 1995 (comunicación personal, 2005), donde se observa la hoja TVD (hoja con el primer labio visible), la hoja inmediata inferior y la inmediata superior en cinco puntos del tablón muestreado, y en cada punto se evaluaron ocho plantas.

Peca amarilla: fue evaluada mediante la escala elaborada por el INIA y Fundacaña, el procedimiento se realizó de la misma forma que para la roya, pero con la variante de que se utiliza como biosensor la variedad V84-19 y se evalúan dos hojas inmediatamente superiores e inferiores a la hoja TVD.

Pokkah boeng: se realizó mediante una escala elaborada por el INIA y Fundacaña, en la cual se tomó en cuenta la incidencia de la enfermedad en las plantas; se usó como biosensor la variedad C137-81.

Mancha de anillo: se procedió igual que para la peca amarilla, pero se realizaron las evaluaciones en la hoja TVD y la hoja inferior inmediata a ésta, utilizando como biosensor la variedad V75-6.

Diagnóstico e identificación en laboratorio

Del material seleccionado, se tomaron secciones de la hoja, de aproximadamente 5 mm de largo x 5 mm de ancho, u otro tipo de tejido proveniente de la lesión y zona de avance del síntoma, para ser sometidas a un proceso de desinfección en solución de hipoclorito de sodio a concentración comercial (5,25%), por un lapso de tres a cinco minutos, luego de los cuales se procedió a lavar tres a cuatro veces con abun-

dante agua destilada estéril, para eliminar cualquier residuo de la solución utilizada en el lavado, las secciones de tejido se colocaron en papel de filtro estéril para su secado. Fueron sembradas en cajas de Petri contentivas de agar agua (AA), dejando en incubación por un lapso de 24 a 48 horas hasta que se produjo el crecimiento micelial, se cortaron discos de aproximadamente 5 mm y se procedió a sembrarlos en cajas con medio agar papa dextrosa (PDA), manteniéndose en cámara de crecimiento en condiciones de luminosidad de 12 horas luz 12 horas oscuridad y a una temperatura que osciló entre 24 y 28°C; se realizaron observaciones a 24 - 48 - 72 horas para ver el desarrollo de la colonia y caracterizar al patógeno.

A la par de este procedimiento, al material vegetal fresco se le realizaron seccionamientos a mano alzada e impresiones en cinta plástica (celoven), para realizar observaciones al microscopio y estudio morfométrico de las diferentes estructuras de los agentes causales de cada una de las enfermedades en estudio y así poder caracterizar a la especie en su identificación.

Se efectuaron también montajes de cámaras húmedas por 48 horas para promover así en muchos casos la esporulación del hongo; una vez pasado el tiempo se procedió a realizar seccionamientos del material vegetal o impresiones en cinta plástica para su posterior observación e identificación.

Se hicieron aislamientos en medios agarificados para observar características morfológicas de las colonias y corroborar que el patógeno observado en los otros procedimientos es el aislado. Culminados todos los procedimientos para la identificación, se realizó la toma de fotografías a las diferentes estructuras estudiadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez efectuadas las evaluaciones de campo y finalizado el trabajo de aislamiento del hongo, se realizó la identificación, la cual consistió

en comparar las características y medidas obtenidas en las estructuras observadas, tanto de los seccionamientos como de los aislamientos realizados, con las claves y referencias bibliográficas que hacen referencia a las especies en estudio y comparar estos caracteres con los obtenidos para así corroborar la identificación de la especie aislada.

Roya (*Puccinia melanocephala*)

En las evaluaciones realizadas en campo, se pudo evidenciar que la enfermedad tiene su máxima expresión entre los meses de julio y agosto, concordando con la época de lluvias.

Diagnóstico: en tejido fresco se observaron lesiones alargadas y delgadas cloróticas en ambas caras de la hoja, que al madurar se tornan de color marrón por el necrosamiento de los tejidos, éstas coalescían y formaban áreas necróticas donde al madurar en ella se formaron las pústulas (uredosoros o telium) en el envés de las hojas, donde se encontraban contenidas las estructuras reproductivas del hongo, ya sean uredosporas o teleutosporas (Figura 1. A, B, C). Al realizar el seccionamiento a mano alzada de los diferentes materiales estudiados, se observaron uredosoros de color negro, con medidas (282,50 μm) (Figura 2), en donde estaban contenidas las uredosporas de color marrón dorado, ovoides, de pared gruesa y equinulada, con tres poros germinativos y cuyas medidas fueron 22,75 (17,5 - 25 μm) de ancho x 29,5 (25 - 35 μm) de largo (Figura 3A y 3B), concordando con lo previamente citado por Sivanesen y Waller (1986), Root *et al.* (2000), para la especie *Puccinia melanocephala*.

Variiedad: C323-68 (biosensor de la enfermedad). Recolectores: Emma Ramírez, Herman Nass, Neyda Moro. Localidad: Estación Local Yaritagua, Yaritagua, Yaracuy, Venezuela.

Variiedad: CP74-2005. Recolector: Emma Ramírez, Luis Figueredo, Herman Nass. Localidad: Sector El Rodeo, hacienda San Nicolás. Yaritagua, Yaracuy; Central Matilde. Chivacoa, Yaracuy; El Retorno, Turén, Portuguesa; Sector Las Casitas, Trujillo, Venezuela.

Variiedad: CR74-250. Recolector: José George, Localidad: Santa Cruz de Bucaral, Falcón.

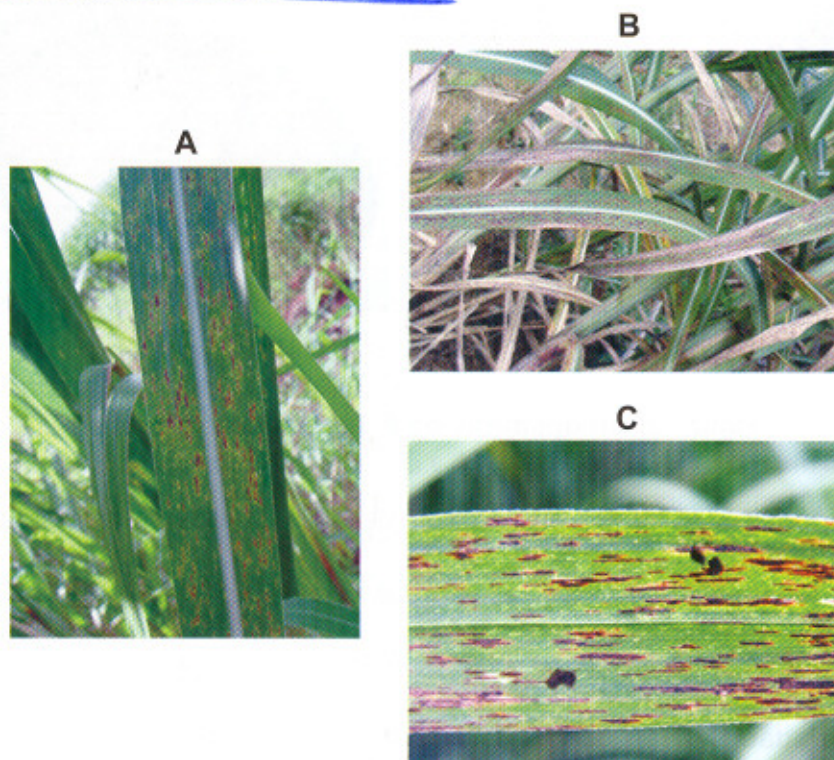


Figura 1. Sintomatología para la roya presente en campo.

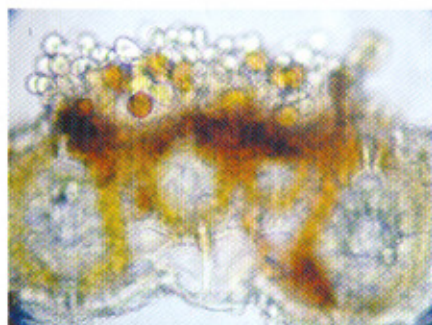
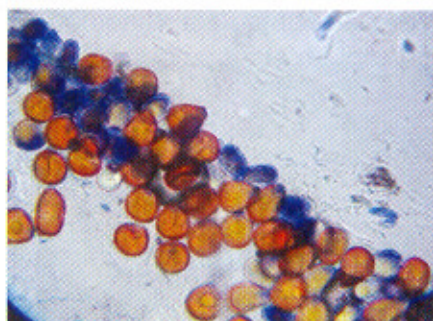


Figura 2. Uredosoro (40 x).



A. Grupo de uredosporas.



B. Uredospora madura.

Figura 3. Uredosporas de *P. melanocephala* (40 x).

Variiedad: V71-39. Recolector: José George. Localidad: Santa Cruz de Bucaral, Falcón.

Variiedad: B80-408. Recolector: José George. Localidad: Santa Cruz de Bucaral, Falcón.

Variiedad: SP74-2948. Recolector: H. Nass. Localidad: Ospino, Portuguesa.

Variiedad: Mayarí 5514. Recolector: Daniel Tovar. Localidad: finca Guaremal, kilómetro 24, vía Boca de Aroa.

Variiedad: V90-11. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Local Yaritagua, Yaritagua, Yaracuy.

Peca amarilla (*Passalora koepkei*)

En las observaciones realizadas en campo se evidenció que la enfermedad está presente durante todo el año en las zonas cañeras de Venezuela, pudiendo causar pérdidas económicas mayores a 30% de la producción en variedades susceptibles y en zonas de alta conductividad, como son el Bajo Yaracuy y Portuguesa, con un régimen pluviométrico mayor a 1.300 mm.

La enfermedad se desarrolla en un amplio rango de temperatura (15 - 33°C), las esporas son diseminadas por el viento y sobreviven en el tejido infectado.

Diagnóstico: aparecen manchas irregulares de color amarillo que al envejecer se tornan de coloración anaranjada a rojiza, ocupando toda la lámina foliar, son redondeadas a irregulares que coalescen y forman grandes áreas afectadas (Ovalle, 1997) (Figura 4). Cuando las condiciones de temperatura y humedad relativa son las adecuadas, se observa un micelio de color blanco grisáceo en el envés de la hoja del cual se identificó el hongo con las siguientes características morfológicas: conidióforos anfigenos de color marrón oliváceo, lisos, geniculados, septados, cuyas medidas oscilaron entre 90 y 110 μm de largo x 5 – 6,5 μm de ancho (Figura 5. A), conidios hialinos, al madurar de color oliváceo, fusiforme a obclavado, con tres septos y un poco más ancha la segunda célula desde la base, algunas con uno a dos, o cuatro a siete septos no constrictos, con medidas entre 25 y 40 μm de largo y 4 ,5 a 6 μm de ancho (Figura 5. B), concordando esto con lo citado por Sivanesan y Waller (1986) para la especie *Passalora koepkei* (W. Krüger) U. Braun & Crous comb. nov (sin. *Mycovellosiella koepkei* (Krüger) Deighton). Crous and Braun (2003).

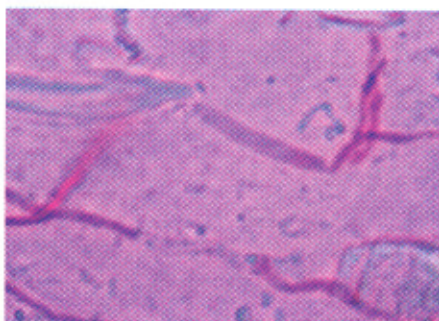
Varietal: V84-19 (biosensor de la enfermedad). Recolectores: Emma Ramírez, Herman Nass, Neyda Moro. Localidad: Estación Local Yaritagua, Yaritagua, Yaracuy. Venezuela.



Figura 4. Sintomatología asociada a la peca amarilla.



A. Conidióforo (100 x).



B. Conidio (100 x).

Figura 5. Estructuras de *P. koepkei*.

Variiedad: CR83-323. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Cuarentenaria Abierta. Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy

Variiedad: CR87-339. Recolectores: Neyda Moro. Localidad: Estación Cuarentenaria Abierta. Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy; Emma Ramírez. Localidad: Grupo 12, Central Carora. Carora, Lara

Variiedad: SP80-1816. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Cuarentenaria Abierta. Estación Local Yaritagua. Yaritagua, Yaracuy

Variiedad: SP86-42. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Cuarentenaria Abierta. Estación Local Yaritagua. Yaritagua, Yaracuy

Variiedad: Ragnar. Recolectora: Emma Ramírez, Rosalba Tovar y Alejandro Anzola. Localidad: Central El Palmar. San Mateo, Aragua

Variiedad: B80-529. Recolector: Álvaro Vargas. Localidad: Rubio, Táchira.

Variiedad: POJ-2878. Recolector: Álvaro Vargas. Localidad: Rubio, Táchira.

Pokkah boeng o cogollo retorcido (*Fusarium moniliforme*)

En observaciones realizadas en campo se pudo evidenciar que la mayor incidencia de la enfermedad se ubica entre los meses de mayo a agosto, concordando con el período lluvioso, por lo que se infiere que se necesita de alta humedad relativa para que la enfermedad desarrolle; así mismo, la mayor presencia de la misma fue en el estado Yaracuy (Chivacoa - Yaritagua). Se observó allí una variada gama de síntomas

asociados con esta enfermedad como son: cogollo retorcido, áreas cloróticas en diferentes niveles de las hojas y vaina, quemado del cogollo y de hojas, encrespamiento de hojas, áreas de color marrón rojizo (Figura 6).



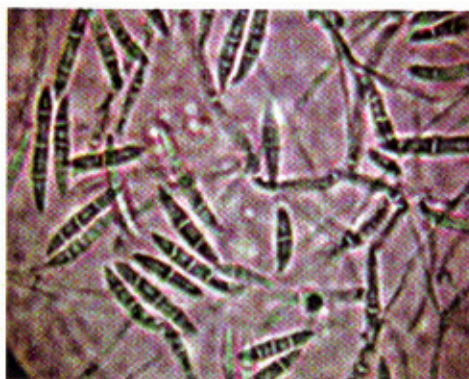
Figura 6. Sintomatología asociada al pokkah boeng, en campo.

Diagnóstico: al realizar los aislamientos de secciones de tejido se pudo observar un hongo cuyos microconidios eran de una sola célula, raramente de dos, ovoides con medidas que oscilan entre 6 y 10 μm de largo x 2 μm de ancho (Figura 7. A); macroconidios, con pared delgada, rectos a curvados con cuatro a siete septos, de 52,5 x 3, 75 μm (Figura 7. B), concordando estas medidas con las citadas por Sivanesan y Waller (1986) para la especie *Fusarium moliniforme*, Sheldon.

Variiedad: C137-81 (biosensor). Recolectora: Emma Ramírez. Localidad: Estación Local Yaritagua. Yaritagua, Yaracuy. Venezuela
 Variiedad: C323-68. Recolectora: Emma Ramírez. Localidad: Estación Local Yaritagua. Yaritagua, Yaracuy. Central la Pastora y Central Carora. Carora. Venezuela.



A. Microconidios (100 x).



B. Macroconidios (100 x).

Figura 7. Estructuras de *F. moniliforme*.

Variiedad: CP74-2005. Recolectora: Emma Ramírez. Localidad: Hacienda San Rafael Las Velas. Yaritagua. Yaracuy

Variiedad: V-2001 y CI 59-105(21). Recolectoras: Rosaura Briceño. Milagros Niño. Localidad: Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy

Variiedad: CR83-323. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Cuarentenaria Abierta. Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy

Variiedad: SP 78-74. Recolectoras: Emma Ramírez, Neyda Moro. Localidad: Jardín Variedades Fundacaña. Chivacoa. Yaracuy.

Variiedad: B75-49. Recolectoras: Emma Ramírez, Neyda Moro. Localidad: Jardín Variedades Fundacaña. Chivacoa. Yaracuy.

Variiedad: PR 68-3120. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy

Variiedad: B74-118. Recolectores: Emma Ramírez, Neyda Moro, Luis Figueredo, Gustavo Palencia, Rafael Carballo y Franklin Palacios. Localidad: Hacienda San José. Central Matilde. Chivacoa . Yaracuy

Variiedad: PR69-2176. Recolectora: Emma Ramírez. Localidad: Santa Fe. Central La Pastora. Carora: Lara.

Variiedad: Mayari 55-14. Recolector: Jorge Cepero. Localidad: Finca Guaremal, kilómetro 24. Vía Boca de Aroa.

Variiedad: V84-19. Recolectoras: Emma Ramírez, Neyda Moro. Localidad: Hacienda San Nicolás. Las Velas, Yaritagua.

Mancha de anillo (*Leptosphaeria sacchari*)

En campo, la enfermedad se distribuye en todas las zonas productoras del país, presentándose en condiciones de alta humedad.

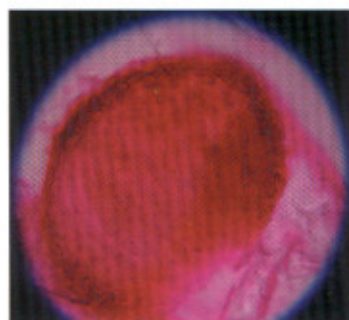
Diagnóstico: aparecen lesiones necróticas en el tejido foliar, principalmente en las hojas bajas de la planta, las cuales están bordeadas por un anillo de coloración marrón rojiza (Figura 8).



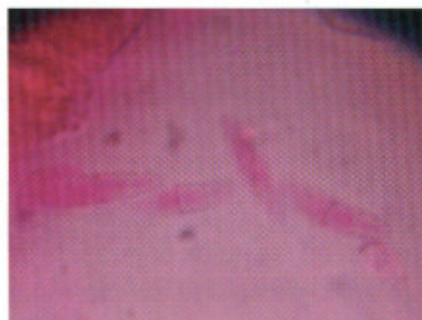
Figura 8. Sintomatología en campo de la mancha de anillo.

Al realizar seccionamiento del tejido, se observaron estructuras periteciales inmersas o superficiales en el tejido de 80 a 120 μm de ancho (Figura 9 A), ascos bitunicados de bases cortas, cilíndricos a clavados y contentivos de ocho ascosporas, cuyas medidas son 78 x 86 μm . Ascosporas de cuatro células, hialinas, elipsoides con la segun-

da célula ligeramente más ancha, con medidas de $18,75 \times 1,55 \mu\text{m}$ (Figura 9 B), coincidiendo éstas con las características indicadas por Sivanesen y Waller (1986) para la especie *Leptosphaeria sacchari* B. de Hann.



A. Peritecio (40 x).



B. Ascosporas (100 x).

Figura 9. Estructuras de *Leptosphaeria sacchari*.

Variiedad: V75-6 (biosensor). Recolectora: Emma Ramírez. Localidad. Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy. Fundacaña. Chivacoa. Yaracuy.

Variiedad: CC85-92. Recolectora: Emma Ramírez. Localidad. Jardín de enfermedades de caña de azúcar de la Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy.

Variiedad: B75-403. Recolector: Noel Alvarez. Localidad: Hacienda El Rosario. Sector La Marroquina. Municipio San Felipe. Parroquia San Javier. Yaracuy.

Variiedad: SP74-12. Recolector: H. Nass. Localidad: Ospino. Portuguesa.

Variiedad: CP89-91. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Cuarentenaria Abierta. Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy

Mancha roja de la vaina (*Passalora vaginae*)

En las evaluaciones realizadas en campo se pudo verificar la existencia de la enfermedad durante todo el año; en variedades susceptibles,

su mayor incidencia se ubica entre los meses de mayo a agosto con alta humedad relativa.

Diagnóstico: en tejido fresco se observan manchas de coloración pardo rojiza en las vainas de las hojas (Figura 10). Al realizar impresiones al tejido se pudo observar un hongo que presenta conidióforos de coloración marrón oliváceos, ramificados, septados, de 76,5 (50-112,5 μm) de largo x 4,37 (3,75-5 μm) de ancho (Figura 11).



Figura 10. Sintomatología de la mancha roja de la vaina, en campo

Conidios de color marrón claro, lisos, de uno a tres septos, cilíndricos a obclavados, cuyas medidas fueron 34,25 (30-37,5 μm) de largo x 4,25 (3,75-5 μm) de ancho (Figura 11), concordando esto con lo indicado por Sivanesen y Waller (1986) para la especie *Mycovellosiella vaginae* (Krüger) Deighton, actualmente denominada como *Passalora vaginae* (W Krüger) U. Braun & Crous comb. nov. (CBS, 2003).

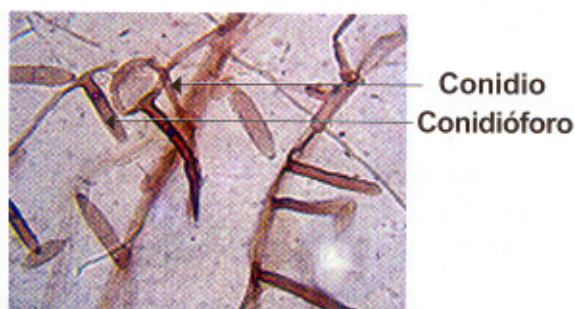


Figura 11. Conidios y conidióforos de *P. vaginae*.

Variiedad: V75-6. Recolectora: Emma Ramírez. Localidad: Estación Local Yaritagua, Yaritagua.

Variiedad: C323-68. Recolectora: Emma Ramírez. Localidad: Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy.

Variiedad: CC85-92. Recolectora. Emma Ramírez. Neyda Moro. Localidad: Jardín de enfermedades. Estación Local Yaritagua, Yaritagua.

Variiedad: CR74-250. Recolectora. Emma Ramírez. Localidad: Central Carora. Carora. Lara.

Variiedad: CP74-2005. Recolectora: Emma Ramírez. Localidad: Hacienda San Rafael. Las Velas. Yaritagua. Yaracuy.

Pudrición roja de la nervadura y el tallo (*Colletotrichum falcatum*)

En las evaluaciones realizadas en campo se observó que la enfermedad estuvo presente durante el todo el año, siendo susceptibles todas las variedades.

Diagnóstico: aparecen áreas de coloración rojiza que al extenderse en ambas direcciones ocupan todo el raquis, hay presencia de áreas necróticas en las lesiones de coloración pajiza (Figura 12), sobre las que se destacan las estructuras de fructificación del hongo (Chinea *et al.*, 2000), las lesiones pueden observarse en la lámina foliar. Al realizar impresión de tejido fresco y proveniente de cámara húmeda se

observó un hongo con conidios hialinos, falcados o en forma de hoz (Figura 13), con células conidiógenas y conidióforos hialinos, septados, con septas simples no septadas, de coloración marrón y ligeramente abultadas en la base; estas características morfoanatómicas concuerdan con las citadas por Sivanesen y Waller en 1986, para la especie *Colletotrichum falcatum*, Went.



Figura 12. Sintomatología de la pudrición roja de la nervadura, presente en campo .

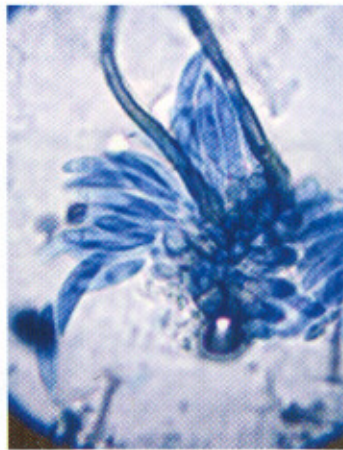


Figura 13. Conidios de *Colletotrichum falcatum*.

Mancha parda o mancha marrón (*Cercospora longipes*)

En los diferentes muestreos realizados en campo se pudo evidenciar que la enfermedad mancha parda se encuentra distribuida principalmente en el estado Yaracuy, y en el estado Aragua, específicamente en la zona de San Mateo, donde se localiza el Central El Palmar. Se ha encontrado también en los estados Portuguesa y Táchira (en Bramon a 1.200 msnm, donde solamente se siembran variedades susceptibles como la Ragnar); en la actualidad no se presenta causando daño económico de importancia, pero la identificación es una herramienta valiosa para tomar medidas de control.

Diagnóstico: manchas alargadas de aproximadamente 1 a 11 mm de largo, de forma oval y color marrón oscuro, con un halo clorótico. Las lesiones, al madurar, se presentan de color marrón claro, de aspecto seco y se distribuyen en la lámina foliar, principalmente desde la mitad hacia el ápice (Figura 14) y mueren prematuramente. Al realizar las impresiones en cinta plástica al tejido fresco, se observaron conidióforos de color marrón, de aproximadamente 57 μm de largo, septados (Figura 15), conidios hialinos a subhialinos, rectos, flexuosos, con cinco a diez septos, cuyas medidas son 70 (32,5-100 μm) de largo x 4,5 (2,5-5 μm) de ancho, con cicatriz levemente marcada (Figura 15), concordando ésta con lo expuesto por Ovalle Sáenz (1997), Rott *et al.* (2000) para la especie *Cercospora longipe*, Butler.



Figura 14. Sintomatología de la mancha parda, presente en campo.

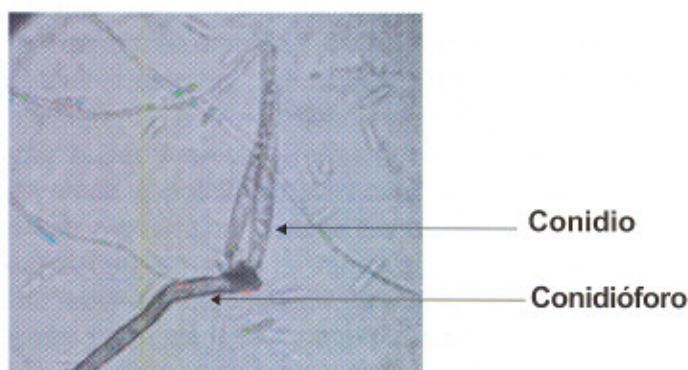


Figura 15. Estructuras de *Cercospora longipes*.

Variiedad: Ragnar. Recolectores: Emma Ramírez, Alejandro Anzola y Rosalba Tovar. Central El Palmar. Aragua.

Variiedad: PR68-3120. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Cuarentenaria Abierta Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy

Variiedad: PR83-323. Recolectora: Neyda Moro. Localidad: Estación Cuarentenaria Abierta. Estación Local Yaritagua, Yaritagua. Yaracuy

Variiedad: desconocida. Recolectora: July Urdaneta. Localidad: municipio San Javier. Yaracuy.

Mancha de ojo (*Dreschlera sacchari*)

Las observaciones realizadas en las zonas cañameleras de Venezuela indican que la enfermedad tiene su mayor incidencia en la variedad RD75-11, en las zonas altas como Bramón, estado Táchira, ubicado a 1.200 msnm, en Humocaró Bajo en el estado Lara y en el río Acarigua, estado Portuguesa. Esta patología conlleva a un problema económico debido a la toxina que produce el hongo, ya que marchita la hoja en su totalidad; el medio ambiente y en especial, la humedad y temperaturas entre 15 y 22 °C, hacen que la enfermedad se desarrolle con mayor severidad.

Diagnóstico: manchas ovales de color marrón oscuro, rodeadas de un halo color amarillo. Se desarrolla un línea desde la mancha hacia el ápice, de color amarillo rojizo, producto de una toxina segregada por el hongo; igualmente se observa necrosamiento de la lámina foliar (Figura 16). Al realizar impresiones con una cinta plástica se observaron conidios de color marrón a marrón oliváceo, curvados, raramente rectos, cilíndricos, con cinco a nueve distoseptos, cuyas medidas oscilaron entre 37 a 94 μm de largo x 11 a 15 μm de ancho (Figura 17). Conidióforos anclados sencillos o en pequeños fascículos de color marrón a marrón oliváceos, midiendo aproximadamente 180 μm de largo x 4 a 6 μm de ancho (Figura 17), concordando con esto lo expuesto por Sivanesen y Waller (1986) para la especie *Dreschlera sacchari*.



Figura 16 . Sintomatología de la mancha de ojo, en campo.

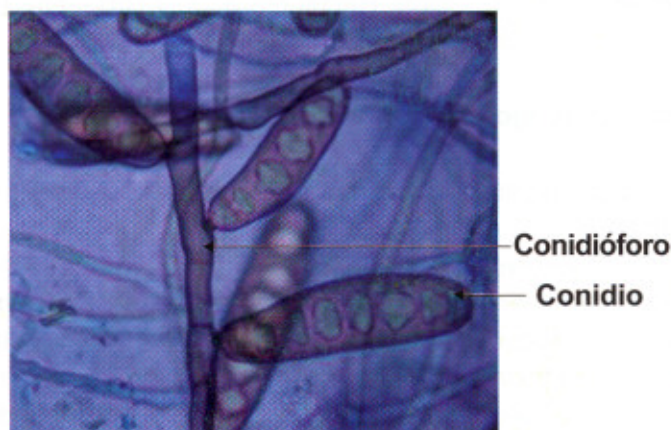


Figura 17. Conidios y conidióforos de *D. sacchari*.

Variiedad: Ragnar. Recolectora: Rosalba Tovar. Localidad: Central El Palmar. San Mateo, Aragua.

Variiedad: B74-118. Recolectores: Emma Ramírez, Luis Figueredo, Neyda Moro. Localidad: Hacienda San José. Central Matilde. Chivacoa. Yaracuy.

Variiedad: RB83-1248. Recolectoras: Rosalba Tovar, Emma Ramírez. Localidad: El Caño. Central El Palmar, San Mateo. Aragua.

Variiedad: PR69-2176. Recolectora: Emma Ramírez. Localidad: Santa Fe. Central La Pastora. Carora. Lara.

Variiedad: V84-19. Recolectoras: Emma Ramírez, Neyda Moro. Localidad: Hacienda San Nicolás. Las Velas, Yaritagua. Yaracuy

Variiedad: RD75-11. Recolectoras: Emma Ramírez, Neyda Moro. Localidad: Estación Local Yaritagua. INIA Yaracuy

Putridión de la vaina (*Cytospora sacchari*)

Diagnóstico: los síntomas se evidencian sobre la vaina de la hoja, observándose manchas aisladas de color marrón a negro, abriendo en un ostiolo simple, las cuales coalescen. En el tallo conidiómata estromático subepidérmico, cónico, producido en la superficie del área enferma, inmerso y errumpente a manera de espinas de color negro dándole una textura irregular. (Figura 18). Conidios de una célula, hialinos, alantoides, exudados en gotas, de forma oval de 3 μm de largo x 1,2 μm de ancho. Coniíforos hialinos, septados de 16 a 25 μm de largo, concordando esto con las medidas especificadas por Sivanesen y Waller para la especie *Cytospora sacchari*.

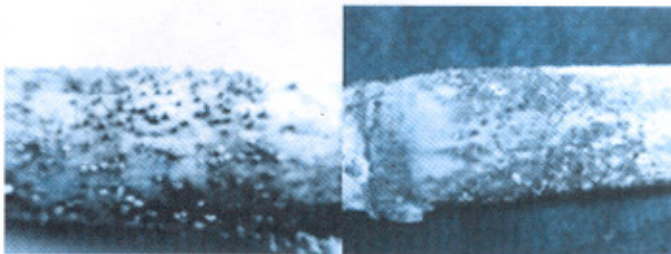


Figura 18. Estructuras de *Cytospora sacchari* en tallo de caña de azúcar.

Variiedad: V84-19. Recolectoras: Emma Ramírez, Neyda Moro. Localidad: Estación Local Yaritagua. Yaritagua. Yaracuy.

Pudrición basal (*Marasmius sacchari*)

La sintomatología más evidente es la pudrición y muerte de los nuevos tallos, así como el necrosamiento de la vaina con presencia de un micelio de color blanco, que se desarrolla en la base de ésta y en las raíces. En el interior del tallo, al realizar un corte longitudinal se observa una coloración marrón claro (Figura 19).

En todas las zonas muestreadas se ha encontrado que su distribución es general, no se ha observado causando daño económico en ninguna de ellas. La mayor severidad de la enfermedad se ha evidenciado cuando la caña es sometida a estrés y en condiciones de alta humedad en el suelo. El mal drenaje produce la muerte de tallos nuevos y chupones. Afecta a todas las variedades sin diferencias.

Diagnóstico: al realizar montaje en impresión con cinta se observaron conidios y conidióforos, que al ser comparados con los descritos por Sivanesen y Waller (1986) concordaron con los de la especie *Marasmius sacchari*.

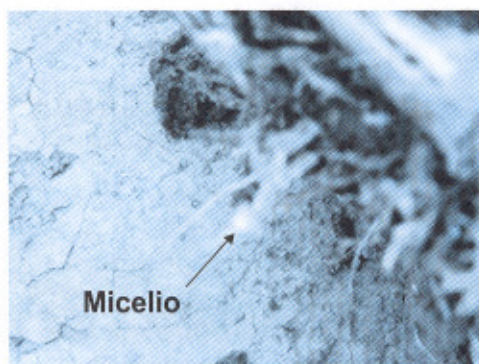


Figura 19. Micelio blanquecino en raíces de caña de azúcar.

CONCLUSIONES

Las enfermedades evaluadas por sintomatología en las diferentes áreas del país fueron confirmadas en el laboratorio, teniendo concordancia con lo indicado en la bibliografía para enfermedades de la caña de azúcar.

Se identificó a *Puccinia melanocephala* como único agente causal de la enfermedad conocida como roya, afectando a las variedades estudiadas: C323-68, CP74-2005, CR74-250, B80-408, SP74-2948, V90-11, Ragnar y Mayari 5514.

Se identificó a *Cercospora longipes* como agente causal de la mancha parda, en la variedad Ragnar.

Se identificó a *Cytospora sacchari* como agente causal de la pudrición de la vaina en caña de azúcar, en la variedad V84-19.

Se identificó a *Fusarium moniliforme* como agente causal de la sintomatología del cogollo retorcido, moteado blanquecino en hojas, áreas cloróticas en vaina y hojas, quemado del cogollo y hojas, encrespamiento y arrugamiento de la lámina foliar en las variedades: C137-81, C323-68, CP74-2005, CR83-323, B74-118, PR69-2176, PR68-3120, SP78-74, Mayari 5514, V84-19, CI59-105.

El desarrollo de las diferentes enfermedades se ve influenciado por condiciones de alta humedad relativa.

BIBLIOGRAFÍA

- China A.; H. Nass; C. Daboin y M. D. Diez. 2000. Enfermedades y daños de la caña de azúcar en Latinoamérica. Talleres Venezuela. p. 104.
- Crous P. and U. Braun. 2003. *Mycosphaerella* and its anamorphs: 1. Names published in *Cercospora* and *Passalora*. Central Bureau

- voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands Fungal Biodiversity Centre (CBS). p. 239 y 417.
- EEOC-Sección Fitopatología. 2000. La gaceta de Tucumán-Suplemento Rural. Tucumán Argentina.
- Ovalle Sáenz W.1997. Manual para identificación de enfermedades de la caña de azúcar. Cengicaña. Guatemala. p. 83
- Rott. P.; R. A. Bailey; J. C. Comstock; B. J. Croft; J. C. Girard; A. S. Saumtally. 2000. A guide to sugarcane diseases. CIRAD-ISSCT.
- Sivanesen A. and J. M. Waller. 1986. Sugarcane diseases. Phytopathological. Commonwealth Mycological Institute. Gran Bretaña. Paper N° 29.

AGRADECIMIENTO

A la licenciada Marie Bères y a la TSU Neyda Moro, por la colaboración prestada en la recolección de las muestras.

Este trabajo fue cofinanciado por el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), proyecto N° 2000001485: "Evaluación y manejo de enfermedades de importancia económica en Venezuela" 2002-2004.