

LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS EN LOS PASTOS TROPICALES

A. Delgado y O. Alonso

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba**

Contra la producción de alimentos no solo conspira la superficie cultivable y la escasez de insumos, sino que también existen otros factores de gran importancia que inciden negativamente, como es el deterioro que sufren los cultivos producto del ataque de insectos-plagas y microorganismos causantes de enfermedades.

La proliferación de epidemias e invasiones producidas por estos agentes causales se debe, entre otras razones, a la alteración de un ecosistema natural en equilibrio y al fomento de grandes extensiones monoespecíficas que, por añadidura, fueron establecidas con especies mucho más productivas pero con una menor resistencia, debido a que los mejoradores desplazaron el arquetipo de la especie favoreciendo aquellos genes que condicionaran un aumento de los rendimientos, sin que se manejaran correctamente los relacionados con la capacidad de la especie de resistir y sobreponerse a la acción de dichos entes patológicos. Además de estos factores, existen otros de tipo agrotécnico como son: la nutrición descompensada, el estrés hídrico y el tipo de laboreo.

Dentro de estos organismos-plagas, se señala a los hongos como uno de los que poseen un mayor peso, no solo por los daños que producen sobre los rendimientos, sino porque también provocan alteraciones importantes en los parámetros de la calidad del producto cosechado, lo que se manifiesta en la lignificación de los tallos y la disminución de la digestibilidad de las paredes celulares (Abe y Okumura, 1972) y en un menor contenido de los aminoácidos libres, tanto en las hojas como en las raíces de las plantas afectadas (Hodges

y Robinson, 1977). Las micotoxinas son otro de los daños que ocasionan estos organismos y son producidas por el patógeno durante el proceso de parasitismo.

Es por ello que una de las premisas para el establecimiento de una fitotecnia apropiada, la utilización correcta de estas plantas en la alimentación ganadera o la conformación adecuada de un programa de mejora, debe partir de conocer e identificar correctamente aquellos organismos-plagas que afectan la extensión de un cultivo.

La presente reseña persigue como objetivo fundamental, señalar los patógenos fungos más comunes en los pastos cultivados en zonas tropicales y subtropicales y sugerir algunos elementos para su control.

Patógenos fungos más frecuentes en las gramíneas y leguminosas

Los síntomas más observados en las gramíneas tropicales son las manchas foliares, donde se manifiesta, en dependencia del grado de susceptibilidad de las líneas o cultivares evaluados, desde una pequeña mancha lineal o redondeada hasta la invasión de los tejidos afectados con la producción de un tejido totalmente seco. Este tipo de enfermedad probablemente sea el más dañino, ya que las hojas, además de ser los órganos fotosintéticos de la planta, son la principal porción utilizable de ella (Lenné, Vargas y Torres, 1983). Existen también, en la parte foliar de las plantas, otros síntomas que son conocidos como añublos, término utilizado para algunas enfermedades fungosas el cual alude a las nieblas, que favorecen el desarrollo

y propagación de esos agentes causantes (Font Quer, 1968). Estos se caracterizan por tener el aspecto de una pudrición suave, sobre la cual se desarrollan estructuras del hongo, el que provoca, al finalizar el proceso patológico, la necrosis de los tejidos (Lenné *et al.*, 1983).

Los hongos, de igual modo, atacan a las semillas de las plantas y provocan cuantiosas pérdidas; ello puede producirse tanto en el proceso de formación como en el período de pre y post-cosecha y la sintomatología que se manifiesta sobre estos órganos va desde la producción de hipertrofias donde se originan importantes masas de esporas que son expandidas posteriormente por el aire diseminando así el patógeno, hasta la momificación de las simientes por masas de micelios de los microorganismos fungosos (tabla 1).

En las leguminosas, de forma análoga que en las gramíneas, los síntomas más observados están en la parte foliar, aunque en este caso se extienden también a los tallos y legumbres; entre ellos se encuentran las manchas regulares o irregulares de diversos colores llegando hasta el necrosamiento total del tejido, así como halos de otros colores en los tejidos próximos al daño debido a la emisión de toxinas (tabla 2).

De los patógenos que aparecen en la tabla 1, se reconocen como los más importantes en Cuba los pertenecientes a los géneros *Puccinia*, *Helminthosporium*, *Drechslera* y *Piricularia*, los cuales afectan el follaje de las gramíneas.

En las leguminosas (tabla 2) se detectan con más frecuencia las enfermedades causadas por especies de los géneros *Cercospora*, *Colletotrichum*, *Rhizoctonia* y *Fusarium*.

Por la importancia que posee el *Panicum maximum* Jacq., se abordará más detalladamente. Esta especie, difundida ampliamente en el país, es afectada en el follaje por especies de *Drechslera*, cuya sintomatología está caracterizada por

presentarse inicialmente como manchas rojizas, redondeadas por un margen angosto de color pardo, las que se alargan al lado del nervio central. Muchas veces se unen y se pueden formar bandas amarillentas hacia el extremo de la hoja cuando el ataque es severo. En observaciones del germoplasma de la EEPF "Indio Hatuey" se encontró, en condiciones de campo, un comportamiento diferente en el grado de susceptibilidad, el cual fue mayor en las de tipo gigante (Delgado, A. y Alonso, O., inédito).

Otra enfermedad con un alto grado de importancia es la conocida como "verdadero carbón de la espiguilla de la guinea", causada por *T. ayresii* Berk., de la que Delgado, Machado y de la Paz (1990) señalaron que produjo índices de afectación superiores al 40% en una colección de esta especie, donde solo el 4% de los clones evaluados resultaron sanos. Su sintomatología se caracteriza por un aumento del tamaño de la espiguilla, donde aparece una masa grisácea de esporas que recuerdan a la ceniza de un cigarrillo, las que al expandirse inoculan las semillas adyacentes manteniéndose un ciclo cerrado entre infección y producción de la enfermedad.

Métodos de diagnóstico

Para cualquier productor, es de suma importancia poder detectar e identificar las enfermedades en el campo, pues ello posibilitaría tomar medidas que impidan el desarrollo de epidemias.

Lenné *et al.* (1983) señalan que para alcanzar estos objetivos, existen cuatro métodos fundamentales:

- a) Observación visual de los síntomas y dignos que presenta el hospedante.
- b) Observación de los tejidos enfermos a través del microscopio.
- c) Aislamiento y purificación del patógeno.
- d) Prueba de patogenicidad, mediante la inoculación del hospedante para observar los síntomas de la enfermedad.

Tabla 1. Patógenos fúngicos más frecuentes en gramíneas tropicales

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Mancha foliar por <i>Rhynchosporium</i>	<i>Rhynchosporium oryzae</i>	<i>Andropogon</i>	Hojas	CIAT (1981); Lenné (1984)
Punta torcida	<i>Myriogenospora</i> sp.	<i>Andropogon</i>	Hojas	Lenné (1984)
Mancha foliar por <i>Cercospora</i>	<i>Cercospora fusimaculans</i>	<i>Andropogon</i>	Hojas	CIAT (1984)
Mancha por <i>Phyllachora</i>	<i>Phyllachora ischaemi</i>	<i>Andropogon</i>	Hojas	CIAT (1984)
Roya	<i>Puccinia agrophila</i>	<i>Andropogon</i>	Hojas	CIAT (1984)
Roya	<i>Uredo andropogonis gayana</i>	<i>Andropogon</i>	Hojas	CIAT (1984)
	<i>Rhizopus stolonifer</i>	<i>Andropogon</i>	Semillas	CIAT (1986)
	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Andropogon</i>	Raíz, semillas	CIAT (1986); Pazos (1989)
Aflublo foliar	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Brachiaria</i>	Hojas	Lenné (1984); CIAT (1984,1986)
Aflublo de la inflorescencia	<i>Fusarium</i> spp	<i>Brachiaria</i>	Inflorescencia, hojas	Lenné (1984); CIAT (1986)
Aflublo por <i>Cladosporium</i>	<i>Cladosporium</i> sp	<i>Brachiaria</i>	Inflorescencia, tallos	Lenné (1984); CIAT (1984); Pazos (1989)
Mancha de la hoja por <i>Phyllachora</i>	<i>Phyllachora bonariensis</i>	<i>Brachiaria</i>	Hojas	CIAT (1984)
Mancha foliar por <i>Cercospora</i>	<i>Cercospora fusimaculans</i>	<i>Brachiaria</i>	Hojas	CIAT (1984)
Roya	<i>Uromyces leptodermus</i>	<i>Brachiaria</i>	Hojas	CIAT (1984); Pazos (1989)
Complejo del cornezuelo de la inflorescencia	<i>Fusarium heterosporum</i>			
	<i>Claviceps sulcata</i>	<i>Brachiaria</i>	Inflorescencia	CIAT (1984)
Falso carbón	<i>Ustilaginoides virens</i>	<i>Brachiaria</i>		CIAT (1984)

(Continuación tabla 1).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Antracnosis	<i>Colletotrichum</i> sp.	Brachiaria	Tallos	CIAT (1984)
	<i>Curvularia pallescens</i>	Brachiaria	Semilla, hojas	CIAT (1986)
	<i>Thielaviopsis</i> sp.	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Rhizopus stolonifer</i>	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Paecilomyces</i> sp.	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Phoma sorghina</i>	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Mucor hiemalis</i>	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Nigrospora sacchari</i>	Brachiaria	Semilla, hojas	CIAT (1986)
	<i>Botryodiplodia theobromae</i>	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Penicillium</i> sp.	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Phialophora</i> sp.	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Trichoderma koningii</i>	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Pestalotiopsis versicolor</i>	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
	<i>Papulospora</i> sp.	Brachiaria	Semilla	CIAT (1986)
Helminthosporiosis	<i>Helminthosporium graminis</i>	Cenchrus	Hojas	Machado y Rodríguez (1976);
		Chloris	Hojas	Barrientos y Miret (1986)
Falso carbón de la espiga	<i>Ustilago chloridicola</i>	Chloris	Inflorescencia	Delgado (1988)

(Continuación tabla 1).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Roya	<i>Puccinia graminis</i>	Cynodon	Hojas	Barrientos y Miret (1986); Pazos (1989)
Helminthosporiosis	<i>Helminthosporium graminis</i>	Cynodon	Hojas	Machado y Rodríguez (1976); Barrientos y Miret (1986)
Carbón de la espiga	<i>Ustilago cynodontis</i>	Cynodon	Inflorescencia	Delgado (1988)
	<i>Claviceps cynodontis</i>	Cynodon	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Helminthosporium spiciferum</i>	Cynodon	Semillas	Mayea, Herrera y Andreu (1983)
	<i>Rhynchosporium secalis</i>	Cynodon	Hojas	Mayea et al (1983); Pazos (1989)
Helminthosporiosis	<i>Helminthosporium graminis</i>	Panicum	Hojas	Machado y Rodríguez (1976); Barrientos y Miret (1986); Miret y Rodríguez (1983)
Oreja rosada	<i>Fusarium heterosporum</i>	Panicum	Inflorescencia	Lenné (1984); CIAT (1984); Delgado (1988); Pazos (1989)
Carbón	<i>Tilletia ayresii</i>	Panicum	Inflorescencia	Lenné (1984); CIAT (1984); Delgado (1988); CIAT (1988); Pazos (1989)

(Continuación tabla 1).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Comezuelo	<i>Claviceps purpurea</i>	<i>Panicum</i>	Inflorescencia	Lenné (1984); Delgado (1988)
Mancha foliar por <i>Cercospora</i>	<i>Cercospora fusimaculans</i>	<i>Panicum</i>	Hojas	Lenné (1984); CIAT (1984)
	<i>Neovossia corona</i>	<i>Panicum</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Sorosporium syntherismae</i>	<i>Panicum</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Sphacelotheca destruens</i>	<i>Panicum</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Tolyposporidium bullatum</i>	<i>Panicum</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Ustilago crameri</i>	<i>Panicum</i>	Semillas	Delgado (1988); CIAT (1988)
	<i>Anguina</i> sp.	<i>Panicum</i>	Semillas	Delgado (1988)
Falso carbón de la espiga	<i>Cerebella andropogonis</i>	<i>Panicum</i>	Inflorescencia	Delgado (1988); Pazos (1989)
	<i>Tolyposporidium penicillariae</i>	<i>Pennisetum</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Claviceps microcephala</i>	<i>Pennisetum</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Helminthosporium giganteum</i>	<i>Pennisetum</i>	Hojas	Mayea et al.(1983); Pazos (1989)
	<i>Piricularia grisea</i>	<i>Pennisetum</i>	Hojas	Mayea et al.(1983); Pazos (1989)
	<i>Scolecotrichum graminis</i>	<i>Pennisetum</i>	Vaina de la hoja	Mayea et al.(1983); Pazos (1989)
	<i>Puccinia pennisetii</i>	<i>Pennisetum</i>	Hojas	Mayea et al.(1983); Pazos (1989)
Roya	<i>Sphacelotheca cruenta</i>	<i>Sorghum</i>	Inflorescencia	Delgado (1988); Pazos (1989)
Carbón	<i>Sclerospora sorghi</i>	<i>Sorghum</i>	Semillas	Delgado (1988)

Tabla 2. Patógenos fungosos más frecuentes en leguminosas tropicales.

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Aflublo foliar	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Arachis</i>	Hojas	CIAT (1986)
Costra por <i>Sphaceloma</i>	<i>Sphaceloma arachidis</i>	<i>Arachis</i>	Hojas	CIAT (1987, 1988)
Mancha pimienta	<i>Leptosphaerulina arachidicola</i>	<i>Arachis</i>	Hojas	CIAT (1987, 1988)
Mancha foliar por <i>Cercospora</i>	<i>Cercospora</i> spp.	<i>Centrosema</i>	Hojas y legumbres	CIAT (1983, 1984); Lenné (1984); Delgado (1988)
Aflublo foliar	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Centrosema</i>	Hojas	CIAT (1981, 1983-1989); Lenné (1984)
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	<i>Centrosema</i>	Hojas, legumbres y semillas	CIAT (1981, 1986, 1989); Lenné (1984); Delgado (1988)
Mancha foliar por <i>Alternaria</i>	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Centrosema</i>	Hojas	CIAT (1981); Lenné (1984)
Mancha de la hoja por <i>Pseudocercospora</i>	<i>Pseudocercospora bradburyae</i>	<i>Centrosema</i>	Hojas	CIAT (1984)
Mancha de la hoja por <i>Phomopsis</i>	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Centrosema</i>	Hojas	CIAT (1984, 1988, 1989)
Mancha de la hoja por <i>Cylindrocladium</i>	<i>Cylindrocladium</i> sp.	<i>Centrosema</i>	Hojas	CIAT (1984, 1987, 1988)
	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Centrosema</i>	Tallos	CIAT (1988, 1989)
	<i>Curvularia</i> sp.	<i>Centrosema</i>	Tallos	CIAT (1988, 1989)
	<i>Phoma</i> sp.	<i>Centrosema</i>	Tallos	CIAT (1988, 1989)
	<i>Drechslera</i> sp.	<i>Centrosema</i>	Tallos	CIAT (1989)
	<i>Stemphylium sarcinaeforme</i>	<i>Centrosema</i>	Hojas	Pazos (1989)

(Continuación tabla 2).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Falsa roya	<i>Synchytrium desmodii</i>	<i>Desmodium</i>	Hojas	CIAT (1981, 1983-1988); Lenné (1984)
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	<i>Desmodium</i>	Hojas y semillas	CIAT (1981, 1986); Delgado (1988)
	<i>Diaporthe phaseolorum</i>	<i>Desmodium</i>	Semillas	Delgado (1988)
Mildeo polvoso	<i>Oidium</i> sp.	<i>Desmodium</i>	Hojas	Lenné (1984)
Mancha foliar por <i>Cercospora</i>	<i>Cercospora</i> sp.	<i>Desmodium</i>	Hojas	CIAT (1981); Lenné (1984)
Roya	<i>Uromyces hedysari-peniculati</i>	<i>Desmodium</i>	Hojas	Pazos (1989)
	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Glycine</i>	Hojas y legumbres	Mayea et al. (1983); Delgado (1988)
	<i>Ascochyta sojicola</i>	<i>Glycine</i>	Semilla	Delgado (1988)
	<i>Diaporthe phaseolorum</i>	<i>Glycine</i>	Tallos, legumbres y semillas	Mayea et al. (1983); CIAT (1984); Delgado (1988)
Mancha ojo de rana	<i>Cercospora sojina</i>	<i>Glycine</i>	Tallos, hojas, legumbres y semillas	Mayea et al. (1983)
Pudrición negra del tallo	<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Glycine</i>	Tallos	Mayea et al. (1983)
Mancha púrpura del grano	<i>Cercospora kikuchii</i>	<i>Glycine</i>	Semilla	Mayea et al. (1983)
	<i>Cercospora</i> sp.	Lablab	Hojas	Delgado (1988); Pazos (1989)
Antracnosis	<i>Colletotrichum</i> sp.	Lablab	Legumbre	Delgado (1988); Pazos (1989)

(Continuación tabla 2).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Roya	Cladosporium sp.	Lablab	Hojas	Pazos (1989)
	Uromyces phaseoli	Lablab	Hojas	Pazos (1989)
Mancha foliar por Camptomeris	Camptomeris leucaenae	Leucaena	Hojas	CIAT (1986); Moreno, Torres y Lenné (1987)
Pudrición de la legumbre	Fusarium sp.	Leucaena	Legumbres	CIAT (1986); Moreno, Torres y Lenné (1987)
Mildeo polvoso		Leucaena	Hojas	CIAT (1986)
	Alternaria sp.	Leucaena	Hojas	Pazos (1989)
Roya	Uromyces appendiculatus	Macroptilium	Hojas	Lenné (1984); Pazos (1989)
Aflublo foliar	Rhizoctonia solani	Macroptilium	Hojas	CIAT (1981); Lenné (1984)
Falsa roya	Synchytrium phaseoli	Macroptilium	Hojas	Lenné (1984)
Mancha angular	Isariopsis griseola	Macroptilium	Hojas	Lenné (1984)
Mildeo polvoso	Oidium sp.	Macroptilium		Lenné (1984)
	Fusarium sp.	Macroptilium	Semillas	Wan Zainun Nik y Parbery (1977); Pazos (1989)
	Diaporthe phaseolorum	Macroptilium	Interior de la semilla (tejido cotiledonal y embrión)	Wan Zainun Nik y Parbery (1977)
	Phoma sorghina	Macroptilium	Interior de la semilla (tejido cotiledonal y embrión)	Wan Zainun Nik y Parbery (1977)
	Botrytis cinerea	Macroptilium	Semillas	Wan Zainun Nik y Parbery (1977)

(Continuación tabla 2).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Añublo foliar Tallo negro de invierno	<i>Cladosporium cladosporoides</i>	<i>Macroptilium</i>	Semillas	Wan Zainun Nik y Parbery (1977)
	<i>Myrothecium leucotricha</i>	<i>Macroptilium</i>	Semillas	Wan Zainun Nik y Parbery (1977)
	<i>Colletotrichum trifolii</i>	<i>Medicago</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Phoma medicaginis</i>	<i>Medicago</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Medicago</i>	Hojas	Lenné (1984); Pazos (1989)
	<i>Ascochyta imperfecta</i>	<i>Medicago</i>	Hojas	Mayea et al. (1983); Pazos (1989)
Roya	<i>Cercospora davisii</i>	<i>Medicago</i>	Tallos, inflorescencia	Mayea et al. (1983); Pazos (1989)
	<i>Uromyces striatus</i> var. <i>medicaginis</i>	<i>Medicago</i>	Hojas	Mayea et al. (1983); Pazos (1989)
	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>sojae</i>	<i>Medicago</i>	Semillas	Delgado (1988)
	<i>Stemphylium sarciniforme</i>	<i>Medicago</i>	Hojas y tallos	Pazos (1989)
	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Medicago</i>	Hojas	Pazos (1989)
	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Neonotonia</i>	Hojas y legumbre	Lenné (1984); Pazos (1989)
Añublo foliar	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Neonotonia</i>	Hojas	Lenné (1984); CIAT (1986)
Pudrición del grano	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Neonotonia</i>	Semillas	Pazos (1989)
	<i>Botryodiplodia</i> sp.	<i>Neonotonia</i>	Semillas	Pazos (1989)

(Continuación tabla 2).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Pudrición negra del tallo	<i>Cercospora</i> sp.	Neonotonia	Hojas	Pazos (1989)
	<i>Colletotrichum</i> sp.	Neonotonia	Hojas, legumbres y semillas	Pazos (1989)
	<i>Curvularia</i> sp.	Neonotonia	Hojas y legumbres	Pazos (1989)
	<i>Diaporthe phaseolorum</i>	Neonotonia	Tallos, legumbre y semillas	Pazos (1989)
	<i>Macrophomina phaseolina</i>	Neonotonia	Tallos	Pazos (1989)
	<i>Rhizopus</i> sp.	Neonotonia	Semillas	Pazos (1989)
Roya	<i>Uromyces appendiculatus</i>	Neonotonia	Hojas	Pazos (1989)
Pudrición de la raíz	<i>Fusarium</i> sp.	Pueraria	Raíz	Pazos (1989)
Añublo foliar	<i>Rhizoctonia solani</i>	Pueraria	Hojas	CIAT (1981, 1985, 1986); Lenné (1984)
	<i>Colletotrichum</i> sp.	Pueraria	Semillas	Lenné (1984); CIAT (1985, 1986)
Mancha foliar por Pseudo-cercospora	<i>Pseudocercospora</i> sp.	Pueraria	Hojas	CIAT (1985)
	<i>Alternaria</i> sp.	Pueraria		Mayea et al. (1983)
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Stylosanthes	Hojas y semillas	CIAT (1981, 1983-1989); Lenné (1984); Delgado (1988)
Añublo de la inflorescencia	<i>Rhizopus stolonifer</i>	Stylosanthes	Inflorescencia y semillas	CIAT (1981, 1983); Lenné (1984)

(Continuación tabla 2).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
Secamiento	<i>Sclerotium rolfsii</i>	<i>Stylosanthes</i>	Toda la planta	CIAT (1981, 1983); Lenné (1984)
Aflublo foliar	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Stylosanthes</i>	Hojas y raíz	Lenné (1984); CIAT (1985, 1986)
Chancro	<i>Botryosphaeria ribis</i>	<i>Stylosanthes</i>	Tallos	CIAT (1983); Lenné (1984)
Mancha foliar por <i>Cercospora</i>	<i>Cercospora stylosanthis</i>	<i>Stylosanthes</i>	Hojas	Lenné (1984); CIAT (1985); Delgado (1988)
Roya	<i>Puccinia stylosanthis</i>	<i>Stylosanthes</i>	Hojas	CIAT (1984, 1985)
Pudrición de carbón	<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Stylosanthes</i>	Toda la planta	CIAT (1983, 1984)
Mancha de la hoja por <i>Pseudocercospora</i>	<i>Pseudocercospora</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Hojas	CIAT (1984)
	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas verdes y secas	CIAT (1981, 1983, 1984)
	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	Wan Zainun Nik y Parbery (1977); CIAT (1983)
	<i>Diaporthe phaseolorum</i>	<i>Stylosanthes</i>	Interior de la semilla (tejido cotiledonal y embrión)	Wan Zainun Nik y Parbery (1977)
	<i>Phoma sorghina</i>	<i>Stylosanthes</i>	Interior de la semilla (tejido cotiledonal y embrión)	Wan Zainun Nik y Parbery (1977); CIAT (1983, 1986)
	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	Wan Zainun Nik y Parbery (1977)

(Continuación tabla 2).

Enfermedad	Agente causal	Género de pasto que ataca	Parte de la planta que afecta	Referencias
	<i>Cladosporium cladosporoides</i>	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	Wan Zainun Nik y Parbery (1977)
	<i>Myrothecium leucotricha</i>	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	Wan Zainun Nik y Parbery (1977); CIAT (1983)
	<i>Bipolaris</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983); Lenné (1984)
	<i>Gloeocercospora</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983); Lenné (1984)
	<i>Trichothecium</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983); Lenné (1984)
	<i>Leptosphaerulina</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983); Lenné (1984)
	<i>Pleospora</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983); Lenné (1984)
	<i>Mucor</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983)
	<i>Chaetomium</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983)
	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983)
	<i>Trichoderma</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1983)
	<i>Diplodia</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1986)
	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1986)
	<i>Stemphylium</i> sp.	<i>Stylosanthes</i>	Semillas	CIAT (1986)
	<i>Phoma exigua</i>	<i>Vigna</i>	Semillas	Delgado (1988)
Mancha de las hojas por				
<i>Cercospora</i>	<i>Cercospora vignae</i>	<i>Vigna</i>	Hojas	Mayea et al. (1983)
Roya	<i>Uromyces phaseoli</i> var. <i>typica</i>	<i>Vigna</i>	Hojas	Mayea et al. (1983)

De estos métodos el primero es útil para la identificación de las enfermedades en el campo; los otros tres son más sofisticados e implican trabajo de laboratorio.

El diagnóstico en el campo requiere, para su aplicación, un conocimiento previo de las enfermedades que comúnmente afectan a cada hospedante y de los síntomas que producen, así como conocer cuáles de ellas están presentes en cada etapa de desarrollo de la planta o bajo determinadas condiciones ambientales.

Alternativas para el control de las enfermedades fungosas y dificultades que se presentan en su empleo

El hombre ha ensayado diferentes métodos par controlar los organismos causantes de enfermedades, entre los que se cita el enterramiento de los residuos de las cosechas o su quema, evitar la acumulación de agua superficial, la rotación de cultivos, la utilización de fertilizantes, la aplicación de hormonas, etc., sin que se haya logrado controlarla en su totalidad (Williams, 1964). El método más extendido es el uso de compuestos químicos, aunque no ha sido u'na solución permanente, ya que concurren en él su elevado costo, la destrucción de insectos útiles (Bournoville, Guy, Tasoi y Delaude, 1974), la reducción fuerte de los rendimientos en la producción de semillas (Bochovv, Zchiminer y Deiinski, 1977), la afectación de la salud animal y del hombre (Mowat, 1974), así como el aumento de la fungo-resistencia de los organismos patogénicos.

Este último término se utiliza para indicar los organismos que exhiben una sensibilidad reducida o insensibilidad a un tóxico (Muiño, 1989). Los fungicidas, de acuerdo con su tipo de acción, afectan diferentes procesos bioquímicos de las células. Así, pueden interferir en la síntesis de quitina, alterar la permeabilidad de la membrana proteica, inhibir

la producción de enzimas en las mitocondrias o la síntesis de proteína en los ribosomas, alterar o inhibir el metabolismo de los ácidos nucleicos fuera o dentro del núcleo, etc. Muiño (1989) indica además que se conocen como mecanismos de resistencia los procesos bioquímicos, mediante los cuales el organismo fúngico hace inútil o reduce el efecto del tóxico; ellos son: detoxificación, disminución de la afinidad con el sitio de acción, circunvención y compensación.

Con respecto a este tema, García-Trujillo (1992) señaló que en los Estados Unidos se han identificado más de 70 especies de hongos resistentes entre otras especies de plagas y se prevé que estos valores continúen creciendo, pues las plagas resistentes a uno o más productos desarrollan resistencia a otros tipos de sustancias químicas sobre todo cuando sus componentes funcionan de manera semejante a los previamente usados.

Aunque en Cuba se ha detectado fungo-resistencia en algunos patógenos, en la agricultura dedicada a la alimentación ganadera no se han encontrado referencias; no obstante, en este sector de la producción agrícola la práctica de utilizar fungitóxicos no es muy común y se han dirigido solo algunas acciones hacia la desinfección de semillas.

El mejoramiento genético es otra de las vías empleadas por el hombre con el fin de luchar contra los organismos que perjudican su agricultura. Así, Nider, Semienchuk, Semienchuk y Krull (1974), encontraron que en híbridos de sorgo susceptibles al ataque de *Sclerospora sorghi*, los rendimientos fueron inferiores a los de los resistentes entre 37 y 47%.

Sonoda (1980) informó sobre la reducción en un 67% del rendimiento en forrajes de *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro, atacado por *Rhizoctonia solani* en Australia. Sin embargo, la labor en este sentido es también larga e interminable, pues el mejorador que se dedica a la resistencia está

constantemente trabajando con dos poblaciones de seres vivos que cambian con frecuencia (Britto, 1989).

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

La tendencia mundial en el sentido de integrar todos los métodos de control crece por día, con el objetivo de minimizar la aplicación de compuestos químicos y de garantizar alimentos cada vez más saludables.

La utilización de este método de manejo está regida por cuatro principios básicos:

1. El ecosistema es una unidad de manejo única.
2. Se maximiza el uso de agentes de control natural
3. Las especies dañinas podrán existir en niveles de abundancia tolerables
4. Acercamiento a un sistema interdisciplinario

En realidad el manejo de las plagas existe hoy como varias combinaciones de la acción de prevención y supresión; en estas categorías se encuentran las siguientes actividades:

Acción de prevención

- a) Utilización de especies resistentes
- b) Manipulación de la fecha de siembra
- c) Laboreo y distancia de siembra
- d) Conservación de los enemigos naturales
- e) Rotación de cultivo
- f) Aplicación de plaguicidas pre-siembra
- g) Destrucción de los residuos de las cosechas anteriores, etc.

Acción de supresión

La acción de supresión está dada después que una plaga ha alcanzado el umbral económico; en ella se contempla:

- a) Aplicación de productos tóxicos
- b) Liberación de parásitos y microorganismos

El desarrollo del MIP debe ir más allá de las combinaciones de tácticas de supresión y

prevención. Dicho sistema permitiría determinar cómo una táctica o combinaciones de tácticas, aplicadas a un organismo-plaga, se filtrarían a través de la red de organismos interactuantes presentes en el ecosistema del cultivo (EICA, 1992).

CONCLUSIONES

El reconocimiento y el pronóstico epidemiológico de las enfermedades fungosas, constituyen el primer eslabón en la cadena de prevención de las epidemias que tanto daño ocasionan en la agricultura. En los pactos ya se reconoce una amplia lista de organismos causales, cuya evolución hacia su afectación económica está en dependencia del trabajo de los fitomejoradores, fitosanitarios y fitotecnistas.

El control de estas enfermedades no debe basarse en la importación o producción nacional de agrotóxicos, pues las superficies ganaderas son mucho mayores que las cultivables y los productos químicos perjudican, además, la salud animal. Luego su uso solo se justificaría en la desinfección de semillas o en la aplicación localizada. Es por ello que se debe trabajar en función de utilizar eficientemente los elementos que la naturaleza ha equilibrado tan maravillosamente, procurando asumir de forma responsable una actitud conservacionista y que permita lograr una producción sostenida.

CONCLUSIONS

The recognition and epidemiological pronostic of the fungus diseases constituting the first step in prevention of the epidemics that, so damage cause in the agriculture, also is recognized and extensive list of causal agents in grass, that their evolution to the economic affection is depend by the work of the plant breeder, phytosanitary and phytotechnicts

The disease control is cannot based on the importation or in the national agro-toxics production, because the livestock surface is much greater than the cultivables areas and chemits products are prejudice for animal health. Afterwords its use will justify for seed disinfection or in the localized application. Therefore should work by means of the efficient use of the elements that nature has balanced *no* wonderfully, procuring to assume a responsable form with a conservationist position that permit to obtain a sustainable production.

REFERENCIAS

- ABE, A. & OKUMURA, T. 1972. Influence of aphid infestation on the chemical composition and nutritive value of lucerne. **Bull. Nat. Inst. Anim. Husb.** 25:19
- BARRIENTOS, A. & MIRET, R. 1986. Plagas y enfermedades. En: Los pastos en Cuba. EDICA, La Habana. p. 535
- BOCHOVV, H.; ZCHIMINER, CH. & DELINSKY, HELGA 1977. Conditions and possibilities for the directed control of *Apion* species in large red clover seed stands. Proc. XIII Int. Grassl. Congr., Leipzig. p. 1253
- BOURNOVILLE, R.; GUY, P.; TASOI, J.N. & DELAUDE, A. 1974. Problems of phytophagous and pollinating insect control of seed lucerne in France. Proc. XII Int. Grassl. Congr., Moscow. p. 574
- BRITTO, R. 1989. La interacción huésped-patógeno en la resistencia de enfermedades de los cereales menores. **ICA Informa.** 23:11
- CIAT. 1981. **Informe anual del Programa de Pastos Tropicales.** Cali, Colombia
- CIAT. 1983. **Informe anual del Programa de Pastos Tropicales.** Cali, Colombia
- CIAT. 1984. **Informe anual del Programa de Pastos Tropicales.** Cali, Colombia
- CIAT. 1986. **Informe anual del Programa de Pastos Tropicales.** Cali, Colombia
- CIAT. 1988. **Informe anual del Programa de Pastos Tropicales.** Cali, Colombia
- DELGADO, A. 1988. Plagas, enfermedades y tratamientos fitosanitarios en pastos. Conferencia. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. (Mimeo)
- DELGADO, A.; MACHADO, HILDA & DE LA PAZ, G. 1990. Evaluación de la resistencia a hongos de las espículas en una colección introducida de *Panicum maximum* Jacq. **Pastos y Forrajes.** 13:59
- EICA. 1992. Principles of IPM (Integrated Pest Management). Egyptian International Centre for Agriculture, Egypt, 6 p. (Mimeo)
- FONT QUER, P. 1968. Diccionario de Botánica. Edición Revolucionaria. La Habana, Cuba. 1244 p.
- GARCÍA-TRUJILLO, R. 1992. Agricultura orgánica. Una vía actual de producir alimentos sanos a bajo costo y preservar la naturaleza. En: Pastoreo orgánico y utilización de forrajes en la alimentación de rumiantes en el trópico, universidad de Colima, México. p. 1
- HODGES, C.F. & ROBINSON. P.W. 1977. Sugar and amino acid content of *Poa pratensis* infected with *Ustilago seriffonnis* and *Urocytis agropyri*. **Physiologia Plantarum.** 41:25
- LENNÉ, JILLIAN. 1984. Patógenos en semillas de plantas forrajeras tropicales. Significancia, detección y manejo. Memoria del I Curso Internacional sobre colección, evaluación de germoplasma y producción de semillas forrajeras tropicales. Panamá. p. 143
- LENNÉ, JILLIAN; VARGAS, AMPARO & TORRES, CELINA. 1983. Descripción de las enfermedades de las principales leguminosas forrajeras tropicales CIAT. Cali, Colombia. 50 p.
- MACHADO, R. & RODRÍGUEZ, G. 1977. Comportamiento inicial de gramíneas introducidas. Resúmenes del Seminario Interno Científico Técnico. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 1
- MAYEA, S.; HERRERA, L. & ANDREU, C.M. 1983. Enfermedades de las plantas cultivadas en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. p. 409
- MIRET, R. & RODRÍGUEZ, MARIELA. 1983. Incidencia de plagas y enfermedades en cvs. de

- Panicum maximum* con 3 niveles de N. **Pastos y Forrajes**. 6:47
- MORENO, J.; TORRES, C.G. & LENNÉ, JILLIAN. 1987. Reconocimiento y evaluación de enfermedades de Leucaena en el Valle del Cauca, Colombia. **Pasturas Tropicales**. 9:30
- MOWAT, O.J. 1974. The effect of shoot-fly larvae (Diptera) on grass yield. **J. Br. Grassl. Soc.** 29:285
- MUÑO, BERTA. 1989. Resistencia a fungicidas. Conferencia. IISV, La Habana. (Mimeo)
- NIDER, F.; SEMIENCHUK, P.; SEMIENCHUK, J. & KRULL, C. 1974. Sudax ax-121 and Ysx-131 by brid fodder Sorghum resistant to midew. **Rev. Agron. del Noroeste Argentino**. 11:93
- PAZOS, R. 1989. Plagas, enfermedades y malezas en pastos. Ministerio de la Agricultura. La Habana, Cuba. 34 p.
- SONODA, R.M. 1980. Reduction of forage yield of Siratro by *Rhizoctonia solani*, foliar blight. **Plant Dis.** 64:667
- WAN ZAINUN NIK & PARBERY, D.G. 1977. Studies of seed-borne fungi of tropical pasture legume species. **Aust. J. Agric. Res.** 28:821
- WILLIAMS, W. 1964. Genetical principles and plant breeding. Blackwell Sc. Publ, Oxford

Recibido el 5 de julio de 1993