



## Problemas fitosanitarios asociados a pasturas en la Región Huetar Norte, Costa Rica

Phytosanitary problems associated with pastures in the Región Huetar Norte, Costa Rica

Jonathan Monge Solís<sup>1</sup>, Francisco Sevilla Benavides<sup>2</sup>, Pablo Aragonés Vargas<sup>3</sup>, Xiomara Mata Granados<sup>✉4</sup>

### Palabras clave

*Nigrospora* sp., *Curvularia* sp., *Bipolaris* sp., *Blissus* sp., *Typhula* sp., *P. maximum* cv *Mombaza*, *P. purpureum* x *P. glaucum*, *B. arrecta*.

### Key words

*Nigrospora* sp., *Curvularia* sp., *Bipolaris* sp., *Blissus* sp., *Typhula* sp., *P. maximum* cv *Mombaza*, *P. purpureum* x *P. glaucum*, *B. arrecta*.

### Resumen

La Región Huetar Norte de Costa Rica es una zona de fuerte producción ganadera para el país, la cual depende de pasturas de gramíneas para la alimentación de los bovinos. El objetivo de este trabajo fue diagnosticar algunos problemas fitosanitarios en pasturas ubicadas en diferentes fincas de la Región Huetar Norte, Costa Rica. Durante el periodo de febrero a mayo del año 2019, se colectaron muestras de manera aleatoria en pasturas de *Panicum maximum* cv. *Mombaza*, *Brachiaria arrecta* y *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum* (Cuba OM-22), las muestras se colocaron en bolsas plásticas con toallas húmedas y se trasladaron al Laboratorio de Entomología, así como al Laboratorio de Fitopatología y Biocontroladores de la Escuela de Agronomía, Campus Tecnológico Local San Carlos, ITCR. El reconocimiento de síntomas se realizó *in situ*, mientras que, mediante un diagnóstico macroscópico, así como microscópico, se identificaron los agentes asociados a los diferentes problemas fitosanitarios. En pasturas de *P. maximum* cv. *Mombaza* se identificó a *Nigrospora* sp., y a un hongo Basidiomycota; en pasturas de *P. purpureum* x *P. glaucum*, se determinaron los agentes *Bipolaris* sp. y *Curvularia* sp., y *Blissus* sp. en pasturas de *B. arrecta*. Se concluye que el desarrollo de estos problemas fitosanitarios está asociado a condiciones abióticas específicas, tales como condiciones cálidas, así como a épocas específicas.

### Abstract

The Región Huetar Norte of Costa Rica is an area of strong livestock production for the country, which depends on grass pastures to feed cattle. This study aims to diagnose some phytosanitary problems in pastures located on farms of this zone. The entire study was conducted between February and May 2019. The samples were taken randomly in pastures of the species *Panicum maximum* cv. *Mombaza*, *Brachiaria arrecta* and *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum* (Cuba OM-22), were placed in plastic bags with wet towels and analyzed in the Phytopathology and Biocontrol Laboratory from Agronomy School, Campus Technological Local San Carlos, ITCR. The symptoms were recognition performed *in situ* and causals agents were identified by macroscopic and microscopic diagnosis; in *P. maximum* cv. *Mombaza* pasture was identified *Nigrospora* sp. and a Basidiomycota agent; *Bipolaris* sp. and *Curvularia* sp. in *P. purpureum* x *P. glaucum* pasture and *Blissus* sp. in *B. arrecta* pasture. It is concluded than the development of these phytosanitary problems is associated with specific abiotic factors, such as warm tropical conditions and specific times.

1 Estudiante Escuela de Agronomía, ITCR. [jbart1991@gmail.com](mailto:jbart1991@gmail.com)  
2 Estudiante Escuela de Agronomía, ITCR. [kuiko95@gmail.com](mailto:kuiko95@gmail.com)  
3 Estudiante Escuela de Agronomía, ITCR. [pablodx15@gmail.com](mailto:pablodx15@gmail.com)  
4 Docente e Investigadora. Escuela de Agronomía ITCR. [✉xmata@tec.ac.cr](mailto:✉xmata@tec.ac.cr)

Recibido: 20 de noviembre del 2019  
Aceptado: 10 de marzo del 2020  
Publicado: 15 mayo del 2020  
DOI: 10.18860/rath.v2i2.5193

## Introducción

La Región Huetar Norte en Costa Rica es reconocida por su tradición ganadera, tanto en la producción de carne como de leche. En esta zona, el Censo Nacional Agropecuario del 2014 cuantificó 582 028 hectáreas dedicadas a pasturas, ya sean naturales, mejoradas o de corta, y un total de 354 265 cabezas de ganado, que representaron el 27,7% de la población bovina en Costa Rica [1]. De ese total, 131 318 reses pertenecen a la población de ganado lechero [1], siendo esta zona la principal productora de leche del país.

La alimentación de bovinos en el país se ha basado en el uso de gramíneas forrajeras (pastos) [2], y entre las especies más usadas se pueden citar Mombaza (*Panicum maximum* cv. *Mombaza*), Estrella (*Cynodon nlemfuensis*), Tanner (*Brachiaria arrecta*), Ratana (*Ischaemum indicum*), Toledo (*Brachiaria brizantha*), especies del género *Pennisetum*, entre otras. En este sentido, los pastos mejorados han sido un aliado en la búsqueda constante para incrementar los rendimientos en la producción de biomasa vegetal, no obstante, éstos deben de adaptarse o tolerar condiciones bióticas y abióticas de su medio [3], por lo que bajo las condiciones agroclimáticas que predominan en Costa Rica, su adaptación ha sido difícil de lograr en diferentes regiones del país.

Sin embargo, estos mismos factores promueven la investigación en aspectos tales como comportamiento de cada especie, requerimientos nutricionales, calidad nutricional del mismo, problemas fitosanitarios, aspectos que son trascendentales aunque limitantes por la poca información generada en la actualidad. Tomando como antecedente lo anterior, el objetivo de este trabajo fue diagnosticar problemas fitosanitarios asociados a algunas pasturas en la Región Huetar Norte de Costa Rica.

## Materiales y métodos

Las muestras de pasto se colectaron en tres fincas ganaderas ubicadas en la Región Huetar Norte, específicamente en Altamira de Aguas Zarcas, en Katira y en San Rafael de Guatuso. Éstas se colectaron de manera aleatoria en pasturas de Mombaza (*P. maximum* cv. *Mombaza*), Tanner (*B. arrecta*) y Cuba OM-22 (*P. purpureum* x *P. glaucum*), se colocaron en bolsas plásticas con

toallas húmedas y se trasladaron al Laboratorio de Entomología, así como al Laboratorio de Fitopatología y Biocontroladores de la Escuela de Agronomía, Campus Tecnológico Local San Carlos.

En el laboratorio se procedió a la revisión del material, parte del material sintomático se desinfectó y se colocó en cámaras húmedas para estimular los signos y posterior observación. De igual forma, se obtuvieron trozos que contenían tanto tejido sano como infectado, éstos se desinfectaron durante un minuto con hipoclorito de sodio (NaClO) al 1%, 30 segundos en alcohol de 96%, luego se lavaron con agua destilada y estéril, se colocaron sobre papel absorbente estéril para eliminar el exceso de humedad y finalmente se colocaron cinco trozos en cajas de petri que contenían medio Papa Agar Dextrosa (PDA, Oxoid). Se establecieron cinco repeticiones por muestra, se incubaron a una temperatura de  $28 \pm 2$  °C y 85% de humedad relativa, oscuridad continua, durante un periodo de ocho días, realizando observaciones cada dos días.

Transcurrido este periodo, se realizaron cultivos multiaxénicos y se incubaron bajo las condiciones descritas. Para su identificación, se realizaron preparaciones en láminas y observaron en el microscopio (Nikon 50i), de igual forma, los signos estimulados en los tejidos se observaron en un estereoscopio (Optima).

Para la determinación de plagas insectiles, se realizaron dos muestreos en la Finca Altamira; estos se hicieron de forma aleatoria con un intervalo de dos meses y con carácter destructivo. Se utilizó una cuadrícula de 0,25 m<sup>2</sup>, además de una red entomológica para la captura de insectos adultos. Para realizar el muestreo se consideró el grado de afectación de la pastura; pastura no afectada, pastura con indicios de afectación y pastura fuertemente afectada. Las muestras colectadas se trasladaron al Laboratorio de Entomología, donde se realizó una selección y agrupamiento de acuerdo a los estadíos y se observaron utilizando un estereoscopio (Optima), para su clasificación.

## Resultados y discusión

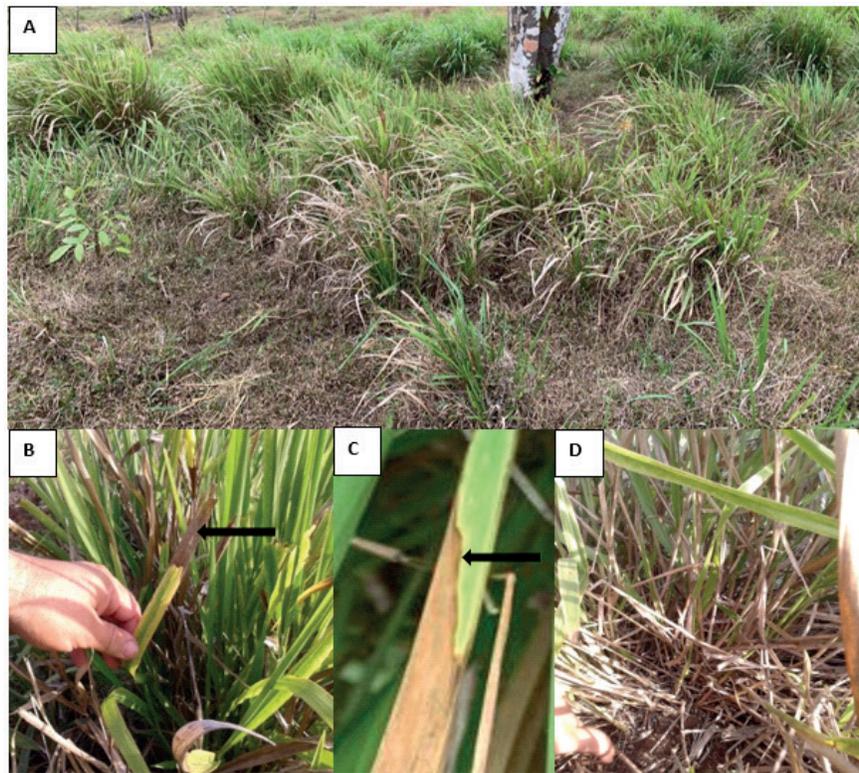
En las pasturas de *P. maximum* cv. *Mombaza* (Mombaza), muestreadas en la Región Huetar Norte, se observó una muerte descendente principalmente en época de verano, llegando

a extenderse prácticamente en la totalidad de la pastura (Fig. 1-A), manifestando una clorosis seguida de necrosis (Fig. 1-B), y desarrollándose de manera descendente desde el ápice de las hojas (Fig. 1-B). El tejido enfermo al necrosarse se tornó de un color marrón-café, seguido de un halo clorótico (Fig. 1-C). De manera común, se observó que la macolla colapsaba cuando la enfermedad alcanzó el tallo de la planta (Fig. 1-D), aunque la cepa sobrevivió y se recuperó al iniciar el periodo de lluvias.

Al estimular los signos en los tejidos necrosados, se desarrolló una masa micelial de color negro (Fig. 2-A), al realizar observaciones en el microscopio se encontraron hifas septadas y de un color que variaba entre tonos grises a pardos (Fig. 2-B). Los conidióforos se caracterizaron por ser generalmente ramificados y septados (Fig. 2-C).

De acuerdo con los signos observados tanto en los tejidos como en los aislamientos, esta enfermedad se asocia al agente causal *Nigrospora* sp., el cual se clasifica dentro del phylum Ascomycota, clase Hymenoascomycetes, orden Xylariales y familia Apiosporaceae [4]. Los patógenos del género *Nigrospora* son saprófitos [4, 5]. Además, se consideran cosmopolitas y oportunistas, por lo que los restos orgánicos, suelo y semillas, constituyen la fuente de inóculo primario [4], tienen la capacidad de producir enzimas celulolíticas, mismas que le promueven el ablandamiento y desintegración de la pared celular en tejidos vivos [5].

También son considerados endófitos, e infectan asintómicamente a las plantas [4], *Nigrospora* sp. necesita de condiciones que inducen inmunosupresión en la planta hospedera para manifestar síntomas de infección. Su desarrollo se ve favorecido por condiciones cálidas, humedad



**Figura 1.** Síntomas de la enfermedad nombrada como muerte descendente en pasturas de *P. maximum* cv. *Mombaza* **A)** Desarrollo generalizado de la enfermedad. **B)** Hojas necrosadas de manera descendente **C)** Halo clorótico delimitando el área necrosada. **D)** Muerte de macollas.

**Figure 1.** Symptoms of *P. maximum* cv. *Mombaza* pastures descendent death disease **A)** Generalized disease development. **B)** Descendent development of chlorosis and necrosis on leaves. **C)** Chlorotic halo presence delimited by necrosis. **D)** Death of jointed grass.



**Figura 2.** Signos del agente causal asociado a la muerte descendente en pasturas de *P. maximum* cv. *Mombaza*. **A)** Micelio sobre tejidos necrosados (45X). **B)** Hifa (400x). **C)** Conidióforo y conidio (400x).

**Figure 2.** Signs of the causal agent associated with descendent death found on *P. maximum* cv. *Mombaza* pastures **A)** Mycelium over necrosis-affected tissues (45X) **B)** Hyphae (400x). **C)** Conidiophore and conidia (400x).

relativa alta, siendo el viento el principal responsable de la diseminación de sus conidios [6], lo cual es consistente con la época en la que se manifiesta la enfermedad, ya que de acuerdo al periodo de muestreo y consultas realizadas, durante la época de verano su incidencia es alta, lo que también es favorecido por una condición de estrés hídrico, según algunos autores [4, 6].

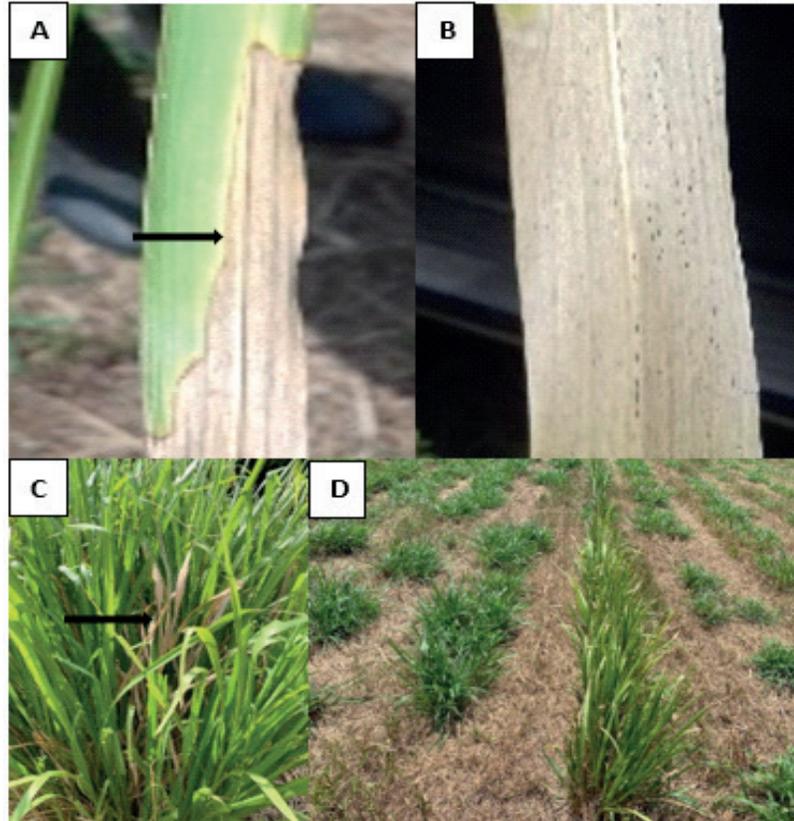
De acuerdo a su patrón de desarrollo, esta enfermedad se puede clasificar como policíclica, siendo los fragmentos miceliales así como los conidios el inóculo primario [5]. La penetración del patógeno se ve favorecida por la secreción de enzimas celulolíticas que actúan sobre la pared celular, causando un colapso en la misma y por ende su desintegración [5], esta degradación de carbohidratos estructurales induce a la producción de azúcares solubles que sirven de alimento al patógeno [5].

La literatura reporta a *Nigrospora sphaerica* como un patógeno asociado a enfermedades en pastos, no obstante, la información es limitada, y la más actualizada, se centra en la producción de sustancias bioactivas, con las que al parecer establecen una simbiosis con su hospedero, e incluso la producción de metabolitos. Al respecto Chend *et al.* [7], reportaron dos nuevos sesquiterpenos producidos por *Nigrospora sphaerica* en hojas de la planta *Eupatorium adenophorum*.

Otro de los síntomas observados en las pasturas de *P. maximum* cv. *Mombaza* (Mombaza), en otra de las fincas visitadas en la Región Huetar Norte, fue la muerte descendente, manifestando inicialmente un secado descendente en las hojas viejas, estas lesiones estaban delimitadas por un halo clorótico (Fig. 3-A). Las hojas muertas presentaban un color marrón claro y en la lámina de las hojas se notaban pequeños puntos negros (Fig. 3-B). En la planta afectada los macollos centrales tendían a morir (Fig. 3-C). En rebrotes del pasto, se pudo observar parches afectados por la enfermedad, que se diferenciaron por la clorosis de sus láminas foliares (Fig. 3-D). En el caso de pasturas de mayor edad o que estaban en etapa de cosecha, los síntomas fueron generalizados en la pastura.

En las muestras donde se estimularon signos, se identificó en la hoja y lámina una necrosis que iniciaba con un color rojizo-púrpura (Fig. 4-A), que conforme se daba el avance de la enfermedad varió al color negro y la textura de la hoja pasó a tener una consistencia dura, luego se desintegró fácilmente (Fig. 4-B). Además, en la vaina se encontraron pequeñas lesiones color rojizo, que al abrirlas dieron la apariencia de que la lesión comenzaba de adentro hacia afuera, ya que el tejido interno tenía mayor grado de descomposición (Fig. 4-C y D).

En el caso de los signos, se logró observar en el campo micelio blanco tanto a nivel radical como cerca de la base del tallo (Fig. 5-A). En laboratorio



**Figura 3.** Síntomas de la enfermedad nombrada como muerte descendente en pasturas de *P. maximum* cv. *Mombaza*. **A)** Tejido necrosado delimitado por un halo clorótico. **B)** Signos observados sobre el tejido necrosado **C)** Muerte de macollo. **D)** Clorosis en rebrotes y hojas viejas afectadas.

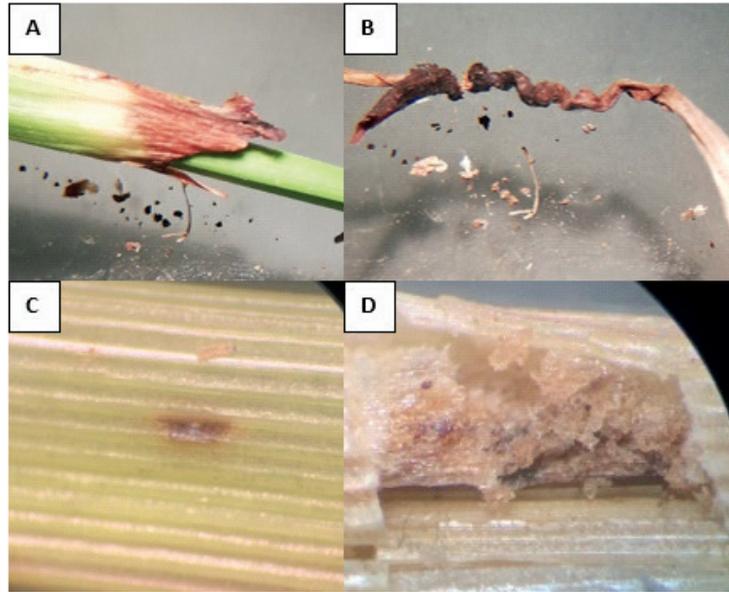
**Figure 3.** Symptoms of the descendent death disease on *P. maximum* cv. *Mombaza* pastures. **A)** Necrosis-affected tissue delimited by chlorotic halo. **B)** Disease signs observed over necrotic tissue. **C)** Death of tiller. **D)** Chlorosis in sprouts and old leaves affected.

se observaron esclerocios negros, de tamaño medianos sobre el tejido afectado (Fig. 5-B). En los aislamientos se observó el desarrollo de micelio que presentaba el mismo color que el observado en el campo (Fig. 5-D), mediante las observaciones en el microscopio se determinó que las hifas eran hialinas, delgadas, septadas y con fíbulas (Fig. 5-D).

No obstante, por el periodo de ejecución del trabajo, no se determinó el agente al cual se puede asociar esta enfermedad; sin embargo, de acuerdo con las características morfológicas de los signos observados, hifas con fíbulas, así como producción de esclerocios, este puede corresponder a un género del phylum Basidiomycota, específicamente el género *Typhula* [8]. Este género es mundialmente conocido por ser causante del moteado gris de la nieve en céspedes, también conocido como

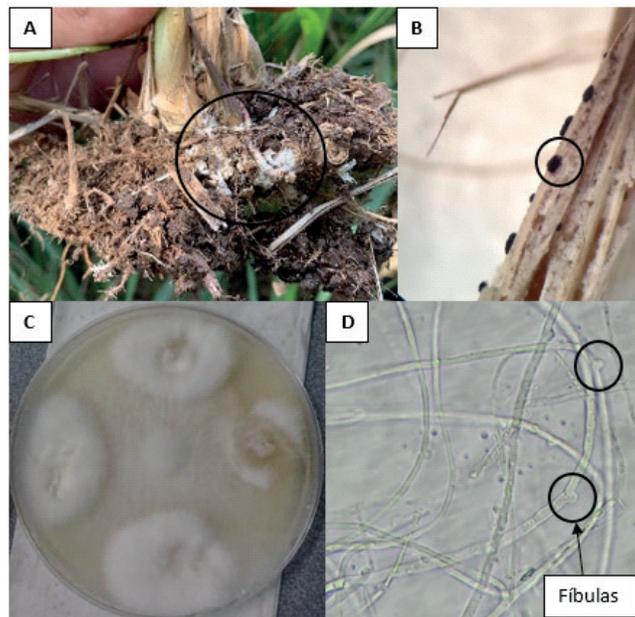
*Typhula* blight, enfermedad especialmente relevante en los campos de golf de zonas donde se presentan nevadas durante el invierno, el mismo se caracteriza por poseer especies que pueden o no producir esclerocios, los cuales varían en tamaño y fructifican en restos herbáceos senescentes o putrescentes produciendo basidiocarpos [9].

Según Blunt *et al.* [10], los esclerocios de *Typhula* sp. germinan en invierno, estos autores, estos autores concluyen que, cuando la cobertura de nieve dura 60 o más días, el desarrollo de la enfermedad se ve favorecido y avanza rápidamente. De acuerdo a la literatura, los síntomas de la enfermedad ocasionada por especies del género *Typhula* se manifiestan en forma de parches circulares con los signos del patógeno (micelio y basidiocarpos) esparcidos sobre los restos del pasto, siendo los basidiocarpos las estructuras sexuales del hongo,



**Figura 4.** Síntomas de la enfermedad nombrada como muerte descendente en tejidos de *P. maximum* cv. *Mombaza*, desarrollados en el laboratorio. **A)** Color característico de inicio de la necrosis en hoja (45x) **B)** Deformación y necrosis de la hoja (45x). **C)** Mancha rojiza la vaina (45x). **D)** Daño encontrado bajo la mancha rojiza (45x).

**Figure 4.** Developed symptoms of descendent death disease in *P. maximum* cv. *Mombaza* in the laboratory. **A)** Characteristic color of leaf necrosis in early stage (45x) **B)** Leaf necrosis and deformity (45x). **C)** Reddish stain on sheath (45x). **D)** Damage found under reddish stain (45x).



**Figura 5.** Signos asociados a la enfermedad nombrada como muerte descendente en *P. maximum* cv. *Mombaza* **A)** Micelio en la base y raíces de plantas **B)** Esclerocios observados al estereoscopio (45x). **C)** Colonias del agente causal aisladas. **D)** Hifas con fíbulas del agente causal (400x).

**Figure 5.** Signs of the causal agent associated with descendent death in *P. maximum* cv. *Mombaza*. **A)** Mycelium on the plant base and roots. **B)** Sclerotia observed on the stereoscope (45x). **C)** Mycelium isolation product. **D)** Hyphae with fíbulas (400x).

mientras que los esclerocios son estructuras de resistencia [11].

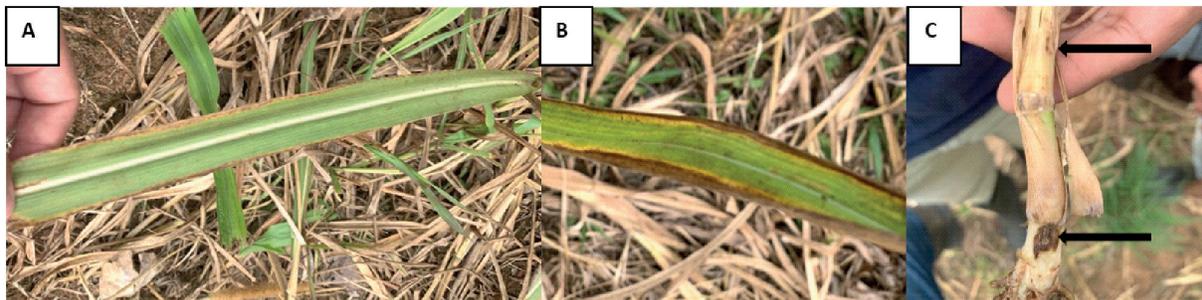
Aun cuando en este estudio no existe suficiente evidencia científica para asociar al género *Typhula* con la enfermedad nombrada como muerte descendente, las características en cuanto a sintomatología, así como algunos de los signos observados, abre una interrogante a seguir estudiando esta enfermedad.

Con respecto a las pasturas de *P. purpureum x P. glaucum* (Cuba OM-22) se observó la manifestación de síntomas que inducen a un desecamiento y finalmente la muerte, de modo generalizada en el repasto y en la planta como tal, resultando áreas con baja densidad de macollos. Dentro de los síntomas observados destacan una clorosis a lo largo de las venas de la lámina foliar, muerte de forma descendente, presentando una clorosis desde el ápice y de los bordes hacia el centro de la lámina, que luego se torna de color marrón con el tiempo, del mismo modo, se puede observar un halo clorótico en la parte donde se encuentra el tejido sano con tejido afectado (Fig. 6-A, B). La planta muere, exhibiendo lesiones de color marrón claro u oscuro en el tallo (Fig. 6-C).

Dentro de los signos se observaron conidios germinados en los extremos (Fig.7-A), de igual modo se encontraron conidios de tres o cuatro células pigmentadas con una célula central ensanchada más pigmentada, lo que permite que el conidio se observe con una curvatura (Fig.7-B), las hifas septadas y pigmentadas.

De acuerdo a estas características, la enfermedad nombrada como desecamiento en pasturas de *P. purpureum x P. glaucum* (Cuba OM-22) se asocia a *Bipolaris* sp., morfológicamente este agente presenta conidios lisos, con forma cilíndricas a elipsoidal, son de color hialino inicialmente tornándose luego a un color café dorado en estado maduro, la germinación del conidio es bipolar, formando igualmente una vesícula globosa delgada [12], la literatura informa que *B. cynodontis* está asociado a enfermedades en pastos. Con respecto a los conidios que presentaban de tres o cuatro células pigmentadas con una célula central ensanchada más pigmentada, se determinó que éste corresponde a *Curvularia* sp., la literatura indica que la especie *lunata* está asociada a enfermedades en pastos, este agente presenta hifas septadas, ramificadas, conidios con un total de cuatro células, y por lo general su tercera célula está ensanchada, lo que da una apariencia de curvamiento, de color café o café oscuro [13].

Ambos agentes se encuentran dentro del phylum Ascomycota de la clase Loculoascomycetes, orden Pleosporales, familia Pleosporaceae [8]. *Bipolaris* sp. produce algunas toxinas que pueden ser específicas o no con el hospedero, estas toxinas pueden ocasionar síntomas de la enfermedad propias del agente. Una vez que estas toxinas entran en contacto con las células epidérmicas se evidencia una acumulación de polifenoles, estos cambios del metabolismo fenólico causan los síntomas en forma de manchas color café o bien podría causar otros síntomas [12]. El desarrollo



**Figura 6.** Síntomas de la enfermedad nombrada como desecamiento de las pasturas de *P. purpureum x P. glaucum*, **A)** Clorosis que inicia de los bordes hacia el interior de la hoja. **B)** Bordes de la hoja se tornan de color marrón con halo clorótico avanzando sobre toda la lámina. **C)** Lesión en el tallo que se torna de color café oscuro.

**Figure 6.** Symptoms of *P. purpureum x P. glaucum* grass drying disease. **A)** Chlorosis, starting from the leaf borders into the center. **B)** Leaf borders turned brown in color. **C)** Effects on stem, brownish colored.



**Figura 7.** Signos del agente causal asociado al desecamiento en pasturas de *P. purpureum* x *P. glaucum*. **A)** Conidios germinados en los extremos (400x). **B)** Conidios con cuatro células y curvados, parte media ensanchada (400x).

**Figure 7.** Causal agent signs obtained on *P. purpureum* x *P. glaucum* grass drying disease **A)** Germinated conidia on both ends (400x). **B)** Curved conidia with four cells, a widened medium section (400x).

de estos agentes se favorecen en presencia de climas con alta humedad, con precipitación de alta frecuencia y una temperatura entre los 18-32°C [5]; el inóculo inicial de ambos agentes son los conidios, de igual modo el hongo puede invernar en las plantas que fueron afectadas y luego ser diseminados para una nueva infección [5].

Un dato importante es que existe una relación entre los agentes *Curvularia* sp. y *Bipolaris* sp., lo que está determinado por el estado teleomorfo al que están asociados, *Cochliobolus*, el cual se ha estudiado como un patógeno asociado al daño de gran variedad de plantas, del mismo modo, *Bipolaris* sp. está determinado por la capacidad de sus conidios de emitir dos tubos germinales, los cuales crecen en forma de extensiones del eje largo del conidio. Por otro lado, *Curvularia* sp., se caracteriza por poseer la célula central hinchada de manera desigual y sus células terminales se encuentran menos pigmentadas que la central [8]; lo anterior coincide con los resultados obtenidos en este estudio.

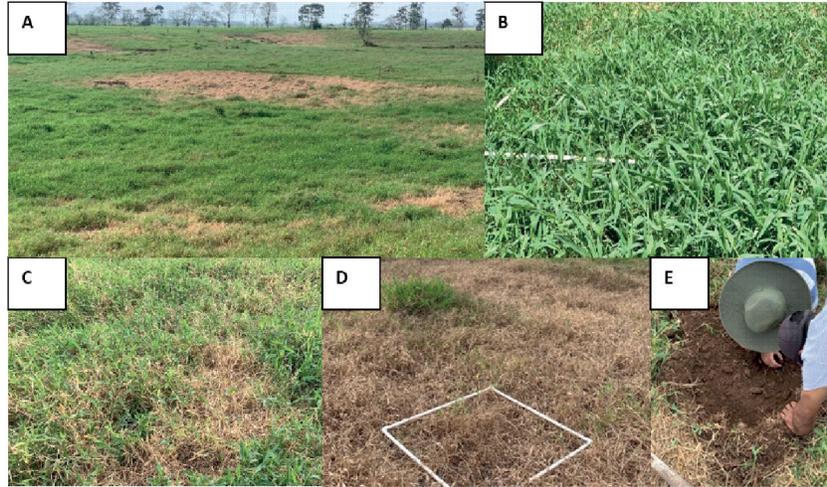
La marchitez y muerte en pasturas de *B. arrecta* (Tanner), se observó en forma de parches circulares o semicirculares, donde las pasturas manifestaban coloraciones amarillentas a pardas delimitadas internamente (Fig. 8-A).

En éstas áreas se capturaron insectos adultos que presentaban características tales como, medidas

de 3.4 a 4.5 mm, el cuerpo y los apéndices de coloraciones negro a café (Fig. 9-A), las alas soldadas al límite superior del abdomen con coloraciones mayoritariamente blancas (Fig. 9-A,B), moteados negros cercanos a los límites internos y externos de la posición delantera de la sección alar en forma de X (Fig. 9-A), su cuerpo cubierto por setas o “pelos”(Fig. 9-A,B,C,D) y aparato bucal chupador (Fig. 9-D).

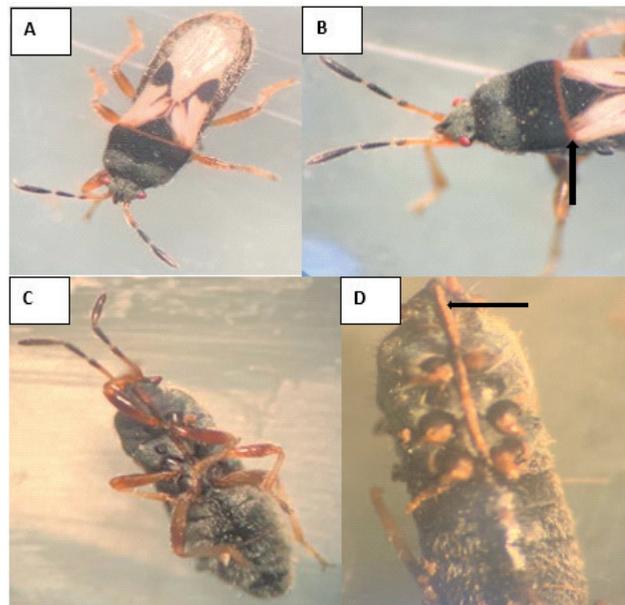
Estas características concuerdan con las descritas en la literatura para el género *Blissus* sp., también conocido como “chinche de raíz” [14, 15]. Estos hemípteros de la familia Blissidae, generan patologías en pasturas similares a las observadas en las zonas afectadas de *B. arrecta* (Fig. 8-A), las cuales se originan debido a la naturaleza de alimentación fitófaga y al comportamiento social gregario de estos insectos, explicando el avance progresivo de los síntomas en el campo según el movimiento de los insectos [14].

El avance de los insectos en las pasturas, pudo seguirse al realizar dos muestreos en el tiempo, en una misma área de la finca. El nivel poblacional de los insectos en el primer muestreo fue mayor en la pastura con indicios de afectación, seguida de la pastura fuertemente afectada y la pastura sana (Fig. 10) con 116, 79.2 y 7.2 individuos respectivamente. En el segundo muestreo, presentó mayores densidades la pastura sana, seguida de pastura



**Figura 8.** Sintomatología observados en pasturas de *B. arrecta* **A)** Parches de pasto seco **B)** Pastura sana. **C)** Pastura con indicios de afectación. **D)** Pastura fuertemente afectada. **E)** Método de muestreo.

**Figure 8.** Symptoms observed on *B. arrecta* pastures **A)** Patches of dry grass. **B)** Pasture without affectations. **C)** Mildly affected pasture. **D)** Strongly affected pasture. **E)** Field sampling.



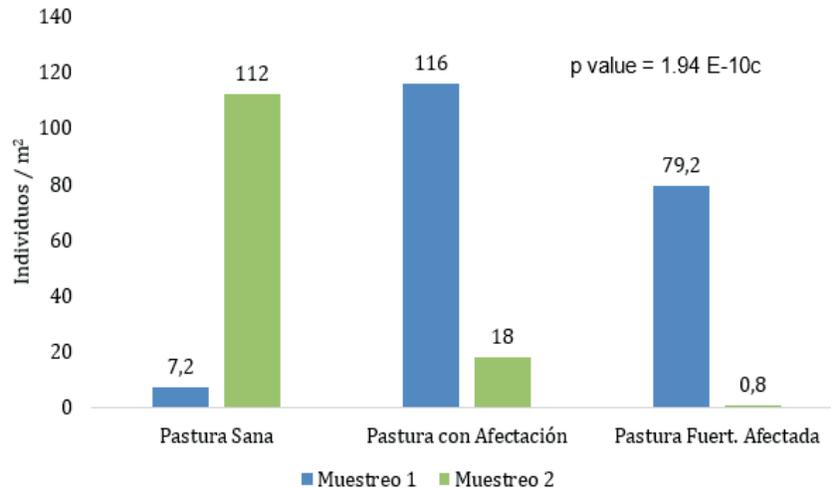
**Figura 9.** Adultos de *Blissus* sp., capturados en pasturas de *B. arrecta* (45x). **A)** Tamaño entre 3.4 y 4.5 mm. **B)** Alas soldadas a la altura superior del abdomen. **C)** Cuerpo cubierto de setas. **D)** Aparato bucal chupador.

**Figure 9.** *Blissus* sp. Adults captured in *B. arrecta* pastures (45x). **A)** Size between 3.4 and 4.5 mm. **B)** Wings welded to the upper abdomen **C)** Hair covered body. **D)** Sucking oral system.

con afectación y pastura fuertemente afectada (Fig. 10) con 112, 18 y 0,8 individuos respectivamente. De esta manera se evidencia el avance del insecto de las zonas de mayor afectación a las de menor

afectación por la búsqueda de áreas frescas para su alimentación [15].

La presencia y efecto de los insectos en la finca durante la época de verano corresponde al



**Figura 10.** Densidad poblacional de *Blissus* sp. en pastura de *B. arrecta*

**Figure 10.** Population density of *Blissus* sp. on *B. arrecta* grass.

comportamiento reproductivo y de colonización del insecto, según la oviposición realizada por insectos adultos invernantes, en épocas donde las temperaturas son altas y existen condiciones ambientales secas. En línea con el corto ciclo de vida de *Blissus* sp., las condiciones de la finca permiten una veloz dispersión del insecto en las áreas de pastoreo, en caso de no realizarse medidas preventivas o de control en etapas iniciales de su desarrollo [14].

## Conclusiones

Se asocia *Nigrospora* sp. como el agente causal de la muerte descendente en pasturas *P. maximum* cv. *Mombaza*

El agente causal de la muerte descendente en pasturas de *P. maximum* cv. *Mombaza* se asocia a hongos del phylum Basidiomycota.

Los agentes *Bipolaris* sp. y *Curvularia* sp., se asocian a la enfermedad nombrada como el desecamiento en pasturas de *P. purpureum* x *P. glaucum*.

*Blissus* sp., se identificó como el agente causante de la marchitez y muerte en pasturas de *B. arrecta*.

## Agradecimientos

Agradecemos a los señores José Damián Aragonés Rodríguez, Olivier Ramírez Solano, Gerardo Mejías Pérez y Moisés Mora Ramírez, por facilitarnos las

fincas para el desarrollo de este trabajo. De igual forma se extiende el agradecimiento al señor Oscar Mario Solano Chévez funcionario del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el cual nos guio en la visita realizada a las fincas del cantón de Guatuso.

## Bibliografía

- [1] INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). VI Censo Nacional Agropecuario: Actividades pecuarias, prácticas y servicios agropecuarios. San José: INEC, 2015.
- [2] J. Elizondo-Salazar. "Producción de biomasa y calidad nutricional de tres forrajes cosechados a dos alturas". *Agronomía Mesoamericana*, vol. 28, no. 2, pp. 329-340, 2017.
- [3] D.A. Pezo. "Los pastos mejorados: su rol, usos y contribuciones a los sistemas ganaderos frente al cambio climático", CATIE, 2018.
- [4] M. Wang, F. Liu, P.W. Crous, L. Cai. "Phylogenetic reassessment of *Nigrospora*: Ubiquitous endophytes, plant and human pathogens". *Persoonia*, vol. 39, pp. 118 -142, 2017.
- [5] G. Agrios. *Plant Pathology (fifth edition)*. Amsterdam: Academic Press, 2005.
- [6] R.W. Smiley, P.H. Dernoeden, B.B. Clarke. *Plagas y Enfermedades de los céspedes*. Madrid: Mundi-Prensa, 1994.
- [7] Z. Chen, Z. Dong, J. Wen, T. Feng, J. Liu. "A New Sesquiterpene from the Endophytic Fungus *Nigrospora sphaerica* #003". *Records of Natural Products*, vol. 10, no. 3, pp. 307-310, 2016.

- [8] J. Webster, R. Weber. Introduction to Fungi. New York: Cambridge University Press, 2007.
- [9] I. Olariaga, I. Salcedo. "Contribución al género *Typhula* Fr. (Fungi) en la Península Ibérica". *Anales de Biología*, vol. 27, pp. 39-51, 2005.
- [10] T. Blunt, T. Koski, N. Tisserat. "Effect of Snow Removal on *Typhula* Blight Development at High Elevation Golf Courses in Colorado". *Plant Health Progress*, Ago., 2013.
- [11] S.W. Chang, G. Jung. "The first linkage map of the plant-pathogenic basidiomycete *Typhula ishikariensis*". *Genome*, vol. 51, no. 2, pp. 128-136, 2008.
- [12] E. Piontelli. "Especies oportunistas de importancia clínica de los géneros *Bipolaris* Shoemaker y *Curvularia* Boedijn: su caracterización bajo los nuevos criterios taxonómicos". *Boletín Micológico*, vol. 30, no. 2, pp. 40-63, 2015.
- [13] H. Barnett, B. Hunter. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Minnesota: APS Press, 1998.
- [14] J.L. Capinera. "Chinch Bug, *Blissus leucopterus* (Say) (Hemiptera: Blissidae)", en Encyclopedia of Entomology, J.L. Capinera. Springer: Dordrecht, 2008, pp. 857-860.
- [15] J.P. Michaud, R.J. Withworth. "Chinch Bug", 2013. [On line]. Disponible en: <https://bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/MF3107.pdf> [Accesado: 26 Abr., 2020].

De acuerdo con la norma IEEE, este documento debe citarse:

J. Monge Solís, F. Sevilla Benavides, P. Aragonés Vargas, X. Mata Granados, "Problemas fitosanitarios asociados a pasturas en la Región Huetar Norte, Costa Rica", *Revista AgroInnovación en el Trópico Húmedo*, vol. 2, no. 2, pp. 8-18, 2019. Doi: 10.18860/rath.v2i2.5193