

# Reporte de la Micobiota Uredinal y Ustilaginal en poáceas forrajeras en Paraguay

Report of Uredinal and Ustilaginal Mycology in fodder poaceae in Paraguay

Humberto J. Sarubbi O.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

\* Autor para correspondencia (humberto.sarubbi@agr.una.py)

Recibido: 20/06/2014; Aceptado: 23/07/2014.

## RESUMEN

Las royas y los carbones son hongos fitoparásitos muy importantes en diversos cultivos. Varias especies reportadas a nivel mundial son de importancia económica al afectar especies forrajeras que son utilizadas para alimentación de animales. Como la producción ganadera paraguaya está basada en pasturas es de suma importancia conocer los patógenos que puedan afectar la calidad de la biomasa y de semillas de los pastos. Esta investigación presenta las principales especies de la micobiota Uredinal y Ustilaginal que se presentan en las poáceas forrajeras en el territorio paraguayo. Se realizaron colectas durante las cuatro estaciones del año 2013, de diferentes especies de poáceas en potreros de los Departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, San Pedro y Central (Región Oriental), así como de Villa Hayes y Boquerón (Región Occidental). Se realizó una descripción sintomatológica en las plantas, ubicación y características de uredios y telios, como así también la morfología y tipos de esporas encontradas en las diferentes especies de pastos. Los hongos uredinales hallados fueron *Puccinia levis* en *Urochloa brizantha*, *Puccinia oahuensis* en *Digitaria eriantha*, *Uromyces setariae-italicae* en *Urochloa humidicola* y el hongo ustilaginal *Tilletia ayresii* en *Panicum maximum* cv. Colonial y *P. maximum* cv. Gatton panic.

**Palabras clave:** *Puccinia levis*, *Puccinia oahuensis*, *Uromyces setariae-italicae*, *Tilletia ayresii*, pasturas, poáceas forrajeras.

## ABSTRACT

Rusts and smuts are very important plant parasitic fungi in various crops. Several species that affect economically important forage species and are used for animal feed are reported globally. As Paraguay's livestock production is based on pastures, it is extremely important to know the pathogens that may affect the quality of grasses biomass and seed. This research presents major species of the micobiota Ustilaginal and Uredinal observed on forage grasses in the Paraguayan territory. Collections were made during the 4 seasons of 2013, different grass species in pastures of the departments of Alto Paraná, Caaguazú, San Pedro and Central (Eastern Region) and Villa Hayes and Boquerón (Western Region). Symptomatic description was made in plants, location and characteristics of uredia and telios, as well as the morphology and spore types found in different grass species. The uredinal fungi found were *Puccinia levis* in *Urochloa brizantha*, *Puccinia oahuensis* in *Digitaria eriantha*, *Uromyces setariae-italicae* in *Urochloa humidicola* and ustilaginal fungus *Tilletia ayresii* in *Panicum maximum* cv. Colonial and *P. maximum* cv. Gatton panic.

**Key words:** *Puccinia levis*, *Puccinia oahuensis*, *Uromyces setariae-italicae*, *Tilletia ayresii*, pasture, fodder poaceae.

## INTRODUCCIÓN

Las royas y los carbones son hongos pertenecientes a la división Basidiomycota y conforman un grupo de patógenos fitoparásitos muy importante debido al amplio rango de hospederos y distribución geográfica (Alexopoulos et al. 1996, Pardo-Cardona 2003). Las royas son patógenos biotróficos teniendo especificidad en cuanto al hospedero que atacan, y se manifiestan especialmente en las hojas desarrollando pústulas, aumentando significativamente la transpiración de las hojas debido a la ruptura de la epidermis y acelerando la necrosis de esta. Por su parte los carbones son hongos que atacan con exclusividad a las inflorescencias, teniendo una incidencia negativa en la producción de semillas para venta comercial o para una resiembra natural y espontánea de una pastura (Bergamin Filho et al. 1995).

Lenné (1990) reporta muchas royas y carbones parasitando poáceas, dentro de las cuales se encuentran varias especies que son de importancia económica al afectar especies forrajeras que son utilizadas para alimentación de animales. La producción ganadera paraguaya está basada en pasturas que constituyen la dieta básica del hato vacuno (Glatzle y Stosiek 2001), y por lo tanto amerita una identificación adecuada de los patógenos que puedan afectar la calidad de la biomasa y semillas de los pastos, ya que constituye el primer paso en el desarrollo de estrategias adecuadas de manejo. Por dichas razones este trabajo presenta los principales hallazgos de la micobiota Uredinal y Ustilaginal que se presenta en las poáceas forrajeras en el territorio paraguayo. Se realiza una descripción sintomatológica en las plantas, morfología y tipos de esporas encontradas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron colectas durante el año 2012-2013 en las 4 estaciones del año, de diferentes especies de poáceas en áreas abiertas de potreros destinados al pastoreo de vacunos, de los Departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, San Pedro y Central (Región Oriental), así como de Villa Hayes y Boquerón (Región Occidental). Estos Departamentos abarcan diferentes ecoregiones del país y presentan el uso de diferentes especies de pastos para la producción ganadera. Las muestras colectadas fueron de las especies *Urochloa brizantha* (*Brachiaria brizantha*), *U. humidicola* (*Brachiaria humidicola*), *U. decumbens* (*Brachiaria decumbens*), *Digitaria eriantha* *Cenchrus ciliaris* y *Panicum maximum* (variedades Colonial y Gatton panic).

El material colectado consistió en hojas e inflorescencias frescas que fue fotografiado e inmediatamente depositado en recipientes plásticos para su identificación. Dicho material fue llevado al laboratorio de fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNA, donde los tejidos afectados y esporas fueron observados con la ayuda de estereoscopio y microscopio óptico. Las esporas fueron medidas con la ayuda del microscopio Leica ICC50 y el programa LAS EZ. Posteriormente las muestras fueron examinadas en el Departamento de Microscopía electrónica de la Escuela Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” de la Universidad de San Pablo, Brasil, para la obtención de microfotografías con microscopio electrónico de barrido Zeiss EVO LS10.

La identificación de las especies de royas y carbones se realizó con la ayuda de materiales técnicos y descriptivos para royas de Verzignassi y Fernandes (2001), Hennen et al. (2005), Salazar Yepes y Carvalho (2010) y Marchi et al. (2011), y para carbones de Verzignassi y Fernandes (2001) y Marchi et al. (2011).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

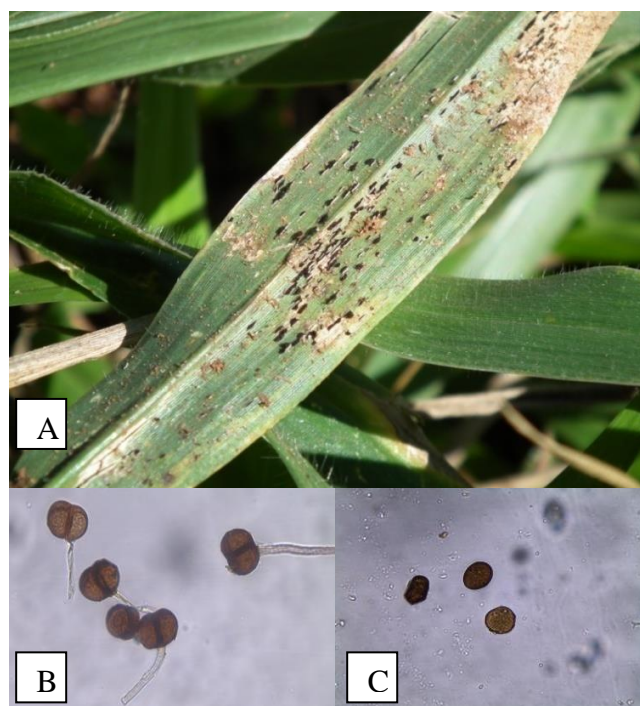
### Roya en *Urochloa brizantha*

*Puccinia levis* (Saccardo & Bizzozero) Magnus

Las hojas presentan puntos cloróticos, pústulas (Uredios) de coloración marrón a marrón oscura se observaron en el envés como también en el haz, pero en menor cantidad. Los uredios solitarios o agrupados, son alargados, confluentes, conspicuos, pulverulentos. La ruptura de la epidermis es conspicua. Las uredosporas son equinuladas de color marrón canela, ovoide a globosas, de 31-37 x 28-32  $\mu\text{m}$  (Figura 1 C).

Los telios son alargados, dispuestos a lo largo de las nervaduras, de color negro, con ruptura de epidermis conspicua (Figura 1 A). Las teliosporas son oblongas elipsoides, diorquidiodes, color marrón canela de 35-41 x 25-30  $\mu\text{m}$ , y pedicelo persistente y largo (puede superar varias veces el largo de la uredospora) (Figura 1 B).

Solo en el distrito de Santa Rosa del Mbutuy (Caaguazú), pudo ser constatado la presencia del patógeno en la especie de pasto mencionada, desarrollando una severidad leve en las láminas observadas. Este es el primer reporte de *Puccinia levis* en *Urochloa* en Paraguay.



**Figura 1.** A. Telios de *Puccinia levis* en la hoja de *Urochloa brizantha*. B. Teliosporas con el característico septo longitudinal. C. Uredosporas de *P. levis*

### Roya en *Urochloa humidicola*

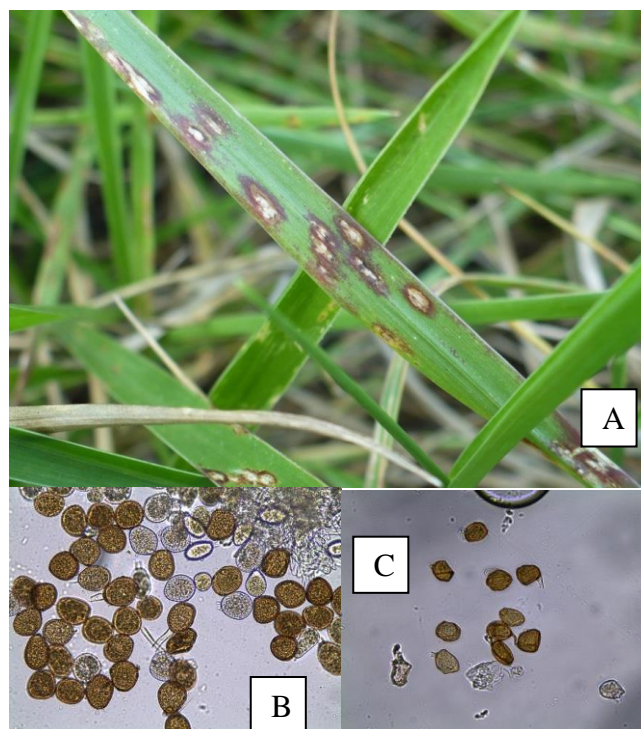
#### *Uromyces setariae-italicae* Yoshino

Las hojas presentan manchas cloróticas, adquiriendo posteriormente el centro de la mancha, una coloración blanca cenicienta con borde marrón rojizo. Los uredios son anfígenos, confluentes, con ruptura de epidermis conspicua y se forman en las manchas (Figura 2 A), aunque también existe desarrollo de algunos uredios en zonas no cloróticas de las hojas. Las uredosporas son obovoides, finamente equinuladas, de coloración amarilla a amarilla oscura de 23-40 x 20-29  $\mu\text{m}$  (Figura 2 B y 3 A).

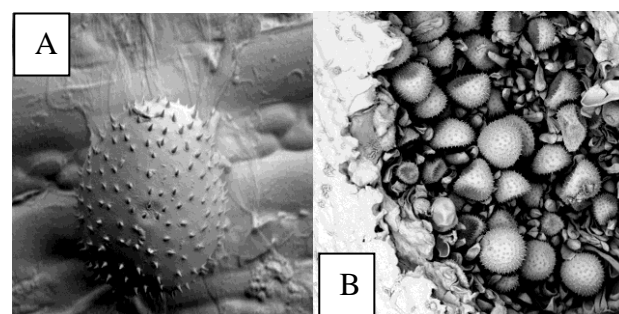
Telios pequeños, inconspicuos, marrón oscuros y permanecen cubiertos por la epidermis. Las teliosporas poseen forma variable, son angulosas, globoides u obovoides de 23-29 x 17-20  $\mu\text{m}$ , paredes lisas, de color castaño, pedicelo decíduo de hasta 20  $\mu\text{m}$  de largo, pero generalmente quebrándose próximo al espora (Figura 2 C).

Esta roya se pudo constatar en los Departamentos de Caaguazú, San Pedro y Central, desarrollando

variabilidad en cuanto a severidad. Este es el primer reporte de *Uromyces setariae-italicae* en *Urochloa humidicola* en Paraguay.



**Figura 2.** A. Hoja de *Urochloa humidicola* con pústulas de *Uromyces setariae-italicae*. B. Uredosporas de *U. setariae-italicae*. C. Teliosporas de *U. setariae-italicae*



**Figura 3.** Imágenes de microscopio electrónico de barrido de *Uromyces setariae-italicae*. A. Uredospora. B. Ruptura de epidermis con exposición de uredosporas.

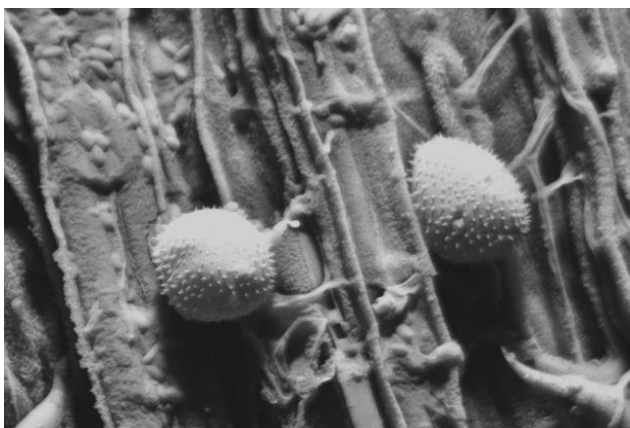
### Roya en *Digitaria eriantha*

#### *Puccinia oahuensis* Ellis & Everhart

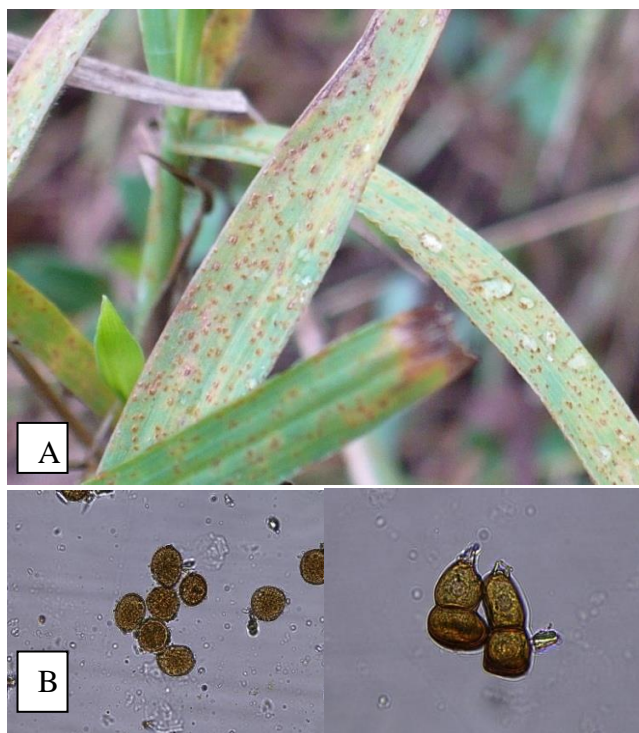
Las hojas desarrollan al inicio unos pequeños puntos cloróticos dispersos a lo largo de la hoja. En estos puntos se forman posteriormente los uredios de coloración naranja, tanto en el haz como envés (Figura 4 A). Los uredios son ligeramente alargados, conspicuos,

pulverulentos, irrumpentes, con ruptura conspicua de la epidermis. Las uredosporas son finamente equinuladas de color marrón canela, ovoide a globosas, de 27-31 x 23-28  $\mu\text{m}$  (Figura 4 y 5 B).

Los telios son alargados, dispuestas a lo largo de las nervaduras, de color marrón oscuro y permanecen cubiertos con la epidermis. Las teliosporas son oblongas elipsoides, con ápice truncado y base atenuada, de color marrón canela de 45-47 x 18-28  $\mu\text{m}$ , y presenta pedicelo decíduo (Figura 5 C).



**Figura 4.** Microfotografía de uredosporas de *Puccinia oahuensis*.



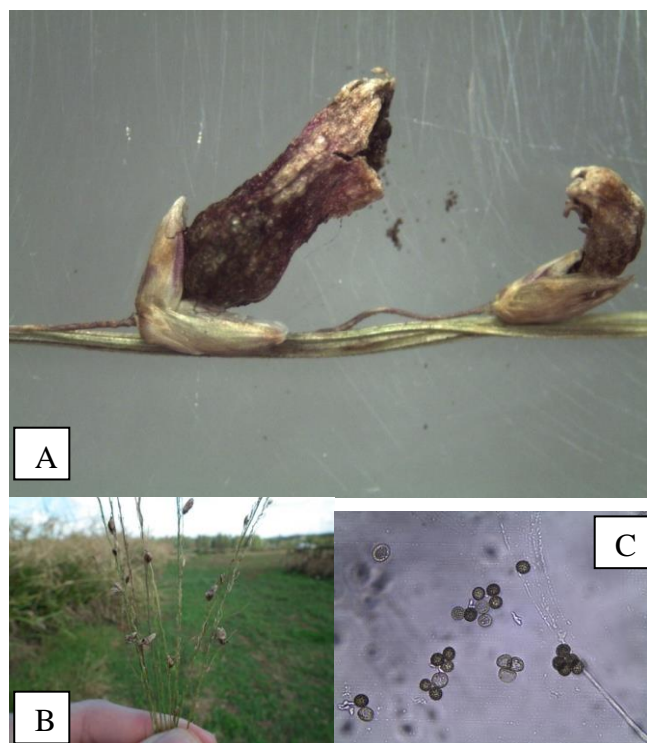
**Figura 5.** A. Láminas de *D. eriantha* con uredios de *Puccinia oahuensis*. B. Uredosporas de *P. oahuensis*. C. Teliosporas de ápice truncado y base atenuada.

Se constato la presencia de *P. oahuensis* en los Departamento de Boquerón y Central. Se observó en algunas muestras una alta severidad de daños foliares.

### Carbón del pasto colonial y gatton panic

#### *Tilletia ayresii* Berk

El hongo ataca las inflorescencias del pasto *Panicum maximum*, desarrollándose unas espiguillas que sufren una hiperplasia e hipertrofia. El agrandamiento de las espiguillas alcanza algunas veces varias veces su tamaño natural, teniendo en un inicio una coloración rojiza. El ovario es totalmente transformado en órgano de reproducción del hongo formándose millones de teliosporas (esporas) rodeadas de un tejido ceniciento (Figura 6 A y B). Al final el tejido sufre una ruptura dejando libre a una masa de teliosporas con un aspecto de polvillo negro que son fácilmente dispersadas por el viento.



**Figura 6.** A. Espiguilla con el ovario totalmente transformado dando lugar a la formación de teliosporas. B. Espiguillas de *Panicum maximum* cv. Colonial afectadas por *T. ayresii*. C. Teliosporas de *T. ayresii*

Las teliosporas presentan una forma esférica, de superficie lisa a rugosa con 12-22  $\mu\text{m}$  de diámetro y de coloración gris oscura (Figura 6 C). Las basidiosporas que

desarrollan este tipo de carbón no fueron encontradas en las muestras, según Bergamin Filho et al. (1995) son ovaladas, unicelulares, uninucleadas, hialinas y normalmente no exhiben ornamentaciones. Estas esporas son producidas a partir de la germinación de las teliosporas.

El hongo fue observado en la variedades *P. maximum* cv. Colonial y *P. maximum* cv. Gatton panic, y hubo una incidencia en todos los departamentos muestreados, con severidades muy variables, aunque en algunos casos llegando a una afección del 50 a 80% de las espiguillas. Este es el primer reporte de *T. ayresii* en Paraguay.

## CONCLUSIÓN

Se registra la presencia en el país de los hongos uredinales *Puccinia levis* en *Urochloa brizantha*, *Uromyces setariae-italicae* en *Urochloa humidicola*, *Puccinia oahuensis* en *Digitaria eriantha* y del hongo ustilaginal *Tilletia ayresii* en *Panicum maximum* cv. Colonial y *P. maximum* cv. Gatton panic.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alexopoulos, C; Mims, C; Blackwell, M. 1996. Introductory mycology. 4a ed. New York, US, J Wiley & Sons. 869 p.

Bergamin Filho, A; Kimati, H; Amorim, L. 1995. Manual de fitopatología. São Paulo, BR, Agronómica Ceres. 919 p.

Glatzle, A; Stosiek, D. 2001. Perfiles por país del recurso pastura/forraje (en línea). Consultado 16 abr. 2014. Disponible en [http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/PDF%files/Paraguay\\_Spanish.pdf](http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/PDF%files/Paraguay_Spanish.pdf)

Hennen, J; Figueiredo, M; Carvahlo, A; Hennen, P. 2005. Catalogue of the species of plants ruts fungi (Uredinales) of Brazil. 490 p.

Lenné, J. 1990. A world list of fungal diseases of tropical pasture species. Wallingford, UK, University press Cambridge. 162 p.

Marchi, C; Fernandes, C; Verzignassi, JR. 2011. Doenças em plantas forrageiras. Campo Grande, MS, BR, Embrapa Gado de Corte. 28 p.

Pardo-Cardona, V. 2003. Nuevas especies y registros de uredinales para Colombia y Sudamérica. *Caldasia* 25(2): 283-296.

Salazar Yepes, M; Carvalho, A. 2010. Ferrugens, diversidade de uredinales do Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. Rio de Janeiro, BR, Technical Books Editora. 201 p.

Verzignassi, J; Fernandes, C. 2001. Doenças em forrageiras. Campo Grande, MS, BR, Embrapa Gado de Corte. 2 p. (Embrapa Gado de Corte. Divulga, 50).