

***Aecidium desmodii* P. Hennings ESTADO ANAMÓRFICO de *Uromyces hedysari-paniculati* Farlow Y LA APLICACIÓN DEL TÉRMINO SINANAMORFO EN UREDINALES**

Víctor Manuel Pardo-Cardona¹

RESUMEN

A partir del estudio de una colección colombiana se confirma que Aecidium desmodii P. Hennings es un estado anamórfico de Uromyces hedysari-paniculati Farlow. Se hacen algunos comentarios acerca de la aplicación del término sinanamorfo en Uredinales.

Palabras claves: anamorfo, teliomorfo, royas, Uredinales, Colombia

ABSTRACT

***Aecidium desmodii* P. Hennings anamorphic stage of *Uromyces hedysari-paniculati* Farlow and the application of the term *synanamorph* in Uredinales**

Aecidium desmodii P. Hennings is an anamorphic stage of *Uromyces hedysari-paniculati* Farlow. This connection was confirmed from a Colombian specimen. The usage of *synanamorph* concept in Uredinales is discussed.

Key words: Anamorphic stage, teliomorphic stage, rust-fungi, Uredinales, Colombia.

ANTECEDENTES

El orden Uredinales constituye uno de los grupos de hongos fitoparásitos mas numerosos e importantes en los diversos ecosistemas. Debido su holobiotrofismo han seguido a sus

hospedantes a todos sus ambientes, razón por la cual se encuentran distribuidos en todas las regiones del planeta en una muy diversa cantidad de plantas. Los Uredinales han desarrollado varias formas esporicas,

¹ Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Museo Micológico. A.A. 3840, fax (574) 2604489, e-mail: vmpardo@perseus.unalmed.edu.co. Medellín.

unas de origen sexual, otras de dispersión asexual o clonal que les ha permitido colonizar diversos ambientes y hospedantes. Esta diversidad espórica le confiere gran plasticidad a los miembros del grupo y puede ocasionar dificultades de reconocimiento por que, en ocasiones, los diferentes estados espóricos no se forman simultáneamente o algunos de ellos no se forman bajo ciertas condiciones, o porque evolutivamente han desaparecido del ciclo vital de algunas especies. A lo largo de su evolución algunos Uredinales han expandido y/o reducido su ciclo vital, con la adición o supresión de algunos estados (Hennen y Buriticá 1980). Además, las cambiantes zonas de vida o condiciones climáticas pueden alterar las secuencias de las fases reproductivas (sexual y asexuales) dando origen a la formación o no de los diferentes estados. Esta situación es particularmente importante en la zona neotropical, en donde la estabilidad climática es modificada por otros factores como las variaciones en la altitud debidas a la cordillera de los Andes, con cambios en la temperatura y dando origen a diferentes zonas de vida.

A diferencia de lo que ocurre en las zonas templadas de la tierra, en las cuales la secuencia constante de las estaciones y las grandes diferencias en el estado del tiempo entre las mismas estaciones originan un ciclo vital con secuencias y formación de estados espóricos estacionales, en el neotrópico, la menor variación del estado del tiempo hace mas imprecisa la secuencia en los ciclos vitales y por

lo tanto la formación de los diferentes estados espóricos. En el neotrópico, además, se presenta una gran cantidad de estados anamórficos cuyas ontogenia, morfología y conexiones teliomórficas sólo han sido estudiadas en la familia Phakopsoraceae (Buriticá, 1994).

Aecidium desmodii P. Hennings fue descrita a partir de colecciones brasileñas en 1896, y desde entonces ha sido registrada en Bolivia (Jackson 1931), EEUU (Arthur, 1934), Venezuela (Dennis, 1970), Argentina (Lindquist, 1982), Colombia (Buriticá y Pardo-Cardona, 1996). De acuerdo con la descripción original *A. desmodii* no está asociado con espermogonios. Esta situación está confirmada por las observaciones de los especímenes colombianos estudiados.

Uromyces hedysari-paniculati Farlow (incorrectamente citada como (Schweinitz Farlow) fue descrita por primera vez en 1879. Se encuentra distribuído en el continente Americano desde su región septentrional hasta la austral (Sydow y Sydow, 1910). De acuerdo con la descripción original, la especie posee dos estados espóricos: un anamorfo tipo *Uredo* Persoon y el teliomorfo en *Uromyces* Link. Este anamorfo fue nominado como *Uredo desmodii-leiocarpi* por Hennings en 1902 a pesar de que la conexión teliomórfica ya había sido efectuada por Farlow en 1879. Este estado anamorfo es relativamente fácil de reconocer ya que el soro presenta parafisos hialinos clavados muy frágiles y los esporos presentan poros germinativos dispersos en número

variable desde tres hasta siete. Estos caracteres diagnóstico, que no fueron mencionados en la descripción original si lo fueron por Cummins (1978). Una lectura cuidadosa de los trabajos sobre Uredinales Colombianos parece indicar que en nuestro país sólo se hallado el estado anamórfico en *Uredo* Persoon; esta situación incluye los especímenes de la princesa Teresa de Baviera y los de Mayor que él trató como una nueva especie la cual nominó *Uredo amagensis* (Mayor, 1913). Kern; Thurston y Whetzel (1933) trataron a *U. amagensis* como anamorfo de *U. hedsari-paniculati*. La descripción original de *U. amagensis* tampoco trae los caracteres diagnóstico que Cummins² aclaró después, pero Kern Thurston y Whetzel³ tuvieron ocasión de examinar el tipo por lo cual esta es una decisión plenamente confiable que fue posteriormente recogida por Buriticá y Pardo-Cardona (1996).

El estado anamórfico tipo *Uredo* de *U. hedsari-paniculati* ha sido colectado en varias ocasiones desde 1987, por el autor, sin que hasta el presente se haya encontrado el telomorfo.

Arthur (1934) y Lindquist (1982) tratan a *A. desmodii* como anamorfo de *U. hedsari-paniculati*. Es necesario aclarar que la descripción de Arthur del sinanamorfo uredial es incompleta y no permite el diagnóstico de la especie, asunto al que ya se hizo referencia

² CUMMINS, G.B., Op.cit., p.222

³ KERN, F.D., THURSTON, H.W. and WHETZEL, H.H., Op.cit., p.492.

(Cummins)⁴. Igual tratamiento, aunque con dudas, le dan Hennen *et al* (1982). Jackson (1931) argumentó que *A. desmodii* jamás había sido hallado conjuntamente con otros estados teliomórfico ni urediales, y que tampoco se habían hecho cultivos, por lo cual esta conexión no estaba demostrada, y que por lo tanto se trataba de dos especies diferentes. Este tratamiento fue adoptado por Buriticá y Pardo-Cardona (1996).

En el mes de Noviembre de 2000, fue colectado un espécimen de un uredinal sobre *Desmodium intortum* (Mill.) Fawc. y Randle que al ser examinado al microscopio presentó dos estados anamórficos, uno de ellos un estado en *Aecidium* Persoon y otro en *Uredo* Persoon. El estado tipo *Aecidium* corresponde a *Aecidium desmodii* y el tipo *Uredo* al anamorfo uredial de *Uromyces hedsari-paniculati*. La formación asociada de estos dos estados permite inferir que *A. desmodii* es un estado anamórfico de *U. hedsari-paniculati* y que esta última especie es autóica con ciclo completamente expandido (Hennen y Buriticá, 1980). Además se registra a *D. intortum* como nuevo hospedante de *U. hedsari-paniculati*.

MATERIAL ESTUDIADO

La conexión entre los dos estados anamórficos fue hallada sobre *Desmodium intortum* (Mill.) Fawc. y Randle, COLOMBIA, departamento de Antioquia, Envigado, loma del Esmeraldal, cerca a la urbanización

⁴ CUMMINS, G.B., Op. cit., p.222.

Boulevard, 1.700 m. alt., 13 Nov 2000, Pardo-Cardona 418, MMUNM 1362 (Anamorfos tipo *Aecidium* y tipo *Uredo*).

Otros especímenes Colombianos estudiados son:

Desmodium adscendens (Sw.) DC (Fabaceae), ANTIOQUIA, Marinilla, vereda El Mercado, 2.200 m. alt., 55 Ago 1998, M. Salazar 69, MMUNM 1051 (anamorfo tipo *Uredo*).

Desmodium axillare (Sw.) DC, ANTIOQUIA, Jericó, km. 15 carretera a Buenos Aires, 24 Jul 1992, Pardo-Cardona 216, MMUNM 449 (anamorfo tipo *Uredo*); Pueblo Rico, salida hacia Tarso, 22 Jul 1922, Pardo-Cardona 196, MMUNM 429 (anamorfo tipo *Uredo*).

Desmodium tortuosum (Sw) DC (Fabaceae), ANTIOQUIA, Marinilla, vereda El Mercado, 2.200

m. alt., 14 Ago 1998, M. Salazar 70, MMUNM 1052 (anamorfo tipo *Aecidium*), 26 Ago 1998, M. Salazar 71, MMUNM 1058 (anamorfo tipo *Aecidium*).

Desmodium cf. *uncinatum* (Jacq.) DC, CALDAS, Supia, corregimiento La Cuesta, 13 Dic 1994, Meneses y Zapata 09, MMUNM 653 (anamorfo tipo *Uredo*). *Desmodium* sp, ANTIOQUIA, Angelópolis, abajo del cafetal La Camelia, cerca del río Amagá, 1.250 m. alt., 26 Ago 1910, Mayor 270 (anamorfo tipo *Uredo*).

NOMINACIÓN DEL HOLOMORFO

Teliomorfo:

Uromyces hedysari-paniculati Farlow, En: Ellis N. Amer. Fung. no. 246. 1879.

= *Uromyces desmodii-leiocarpi* P. Hennings, Hedwigia 48:1. 1909.

Sinanamorfos:

Uredo hedysari-paniculati Pardo-Cardona comb. anamorph. nov.

= *Uredo desmodii-leiocarpi* P. Hennings, Hedwigia 41:107. 1902.

= *Uredo amagensis* Mayor, Mem. Soc. Neuch. Sci. Nat. 5:584. 1913.

= *Puccinia hedysari-paniculati* Schweinitz, Schrift. Naturf. Ges. Leipzig 1:74.1822.

Aecidium desmodii P. Hennings, Hedwigia 35: 259. 1896.

EL CONCEPTO DE SINANAMORFO EN UREDINALES

El empleo tradicional de los nombres de los diferentes estados espóricos de los Uredinales asigna a estos unas funciones determinadas en el ciclo de vida de los miembros de este grupo. Basados en el ciclo de *Puccinia graminis* Persoon, una de cuyas variedades causa la denominada "roya negra del tallo del trigo", una legendaria enfermedad de las plantas y quizás la primera conocida según las crónicas romanas varios siglos antes de Cristo, los fitopatólogos y los uredinólogos tradicionales habían interpretado que las aeciosporas y a las urediniosporas cumplen diferentes funciones en el ciclo. En efecto Henrich Anton De Bary en sus clásicos trabajos del siglo XIX demostró la existencia

del heteroicismo, halló que la especie mencionada presenta aeciosoros y uredosoros con funciones infectivas sobre los dos diferentes hospedantes. Desde entonces se asumió que la presencia del aeciosoro, solitaria o acompañada de espermogonios, era indicio de que se trataba de una especie heteróica. Esta idea fue modificada por la constatación de que existen numerosas especies autóicas en las cuales ambos estados están presentes; y en estos casos los uredinólogos comenzaron a preguntarse si existía una función diferente o similar para ambos estados. Específicamente y con respecto a los anamorfos tipo *Aecidium* Persoon, se conoce un interesante caso en dos especies de Uredinales estrechamente relacionadas y que parasitan a especies de *Ipomoea* L. en el neotrópico. En efecto, *Puccinia crassipes* Berkeley y Curtis y *P. puta* Jackson y Holway sólo poseen un tipo de anamorfo en *Aecidium* Persoon. Lo interesante es que en estas especies solo se halla frecuentemente este estado y rara vez se ha colectado el teliomorfo en el neotrópico, siendo necesario postular que en este caso, este estado debe ser necesariamente el "estado de repetición" de estas especies. El concepto DeBaryano sobre el ciclo de vida y muy especialmente sobre la función de los estados aeciospóricos y uredospóricos tiene, como se comprueba permanentemente, una gran validez en Europa y en las zonas templadas del mundo, en las cuales las profundas modificaciones del ambiente producidas por las estaciones, en especial la temperatura y la presencia de los hospedantes, podrían haber

inducido tanto la aparición del heteroicismo como de diferentes estados espóricos. En contraste, la gran estabilidad climática de los trópicos, parecería haber generado una gran estabilidad en los ciclos de los Uredinales. Hennen y Buriticá (1980) han establecido algunas hipótesis fundamentales en este sentido y han propuesto, desde el punto de vista de la dinámica evolutiva de los ciclos de vida de los Uredinales los conceptos de expansión y reducción en contraposición al "estatismo" de los viejos términos microcíclico, demi o hemicíclico y macrocíclico.

Otros aspectos fundamentales en la interpretación de la función y la morfología de los estados espóricos de los Uredinales han provenido de dos fuentes: a) el estudio de la ontogenia de los esporos de Hughes (1970) y b) la verificación de la gran diversidad de las morfologías de los soros y de los esporos asexuales y la necesidad de su empleo en la nominación de las especies del grupo (Buriticá y Hennen, 1994, Hennen y Hennen, 2000). Estos últimos trabajos evidencia tanto la necesidad como la utilidad de establecer una clasificación y nominación de los estados anamórficos dado que su presencia es frecuentemente mas común que la del teliomorfo, o se forman independientemente del teliomorfo o en muchos casos son los únicos estados conocidos (Pardo-Cardona, 1999). Los anteriores propósitos están de acuerdo con la recomendación del Código de nomenclatura de describir y nominar los estados anamórficos.

La especie de la que trata el presente escrito ilustra las situaciones discutidas anteriormente. El teliomorfo de *U. hedydari-paniculati* nunca ha sido colectado en Colombia y los dos estados anamórficos, el tipo *Aecidium* Persoon y el tipo *Uredo* Persoon, han sido colectados de manera independiente. La conexión entre el anamorfo uredial y el teliomorfo fue establecida desde las colecciones originales (Sydow y Sydow, 1910) pero no la conexión entre el estado aecidial y el teliomorfo ni entre los dos anamorfos. Aunque Arthur (1934) y Lindquist (1982) habían mencionado que el estado aecidial y el uredial pertenecían al mismo organismo, esto no se había establecido con certeza. La constancia de que ambos estados se forman habitualmente por separado parasitando a sus hospedantes, indica que ambos estados esporicos son igualmente infectivos y que por lo tanto, pueden ser tratados bajo la nominación adoptada en micología como sinanamorfos.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a Pablo Buriticá por los aportes fundamentales a las ideas aquí expresadas, por el permanente intercambio de conceptos acerca del comportamiento de los Uredinales en el neotrópico y por la revisión crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

ARTHUR, J.C. Manual of the rusts in United States and Canada. Lafayette, Indiana. Estados Unidos: Purdue Research Foundation, 1934. 438 p.

BURITICÁ, P. y HENNEN, J.F.. Familia Phakopsoraceae (Uredinales). 1. Géneros anamórficos y teliomórficos. *En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*. Vol.19, No. 72 (1994); p. 1994.47-62.

_____ y PARDO-CARDONA, V.M. Flora Uredineana Colombiana. *En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*. Vol. 20, No.77 (1996); p.183-236.

CUMMINS, G.B. Rust fungi on legumes and composites in North America. University of Arizona, 1978. 424p.

DENNIS, R.W.G.. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. *En: Kew Bulletin Additional Series*. Vol. 3 (1970); 531p.

HENNEN, J.F. and BURITICÁ, P.. A brief summary of modern rust taxonomic and evolutionary theory. *En: Reptort Tottori Mycology Institute*. Vol. 18 (1980); p.243-256.

HENNEN, J.F. and HENNEN, M.M.W. Terminology applied to sori and life cycles of rust fungi (Uredinales) from 1729 to 2000. *En: O Biologico*. Vol. 62, No. 1 (2000); p. 113-126.

HUGHES, S.J. 1970. Ontogeny of spore forms in Uredinales. *En: Canadian Journal of Botany*. Vol. 48 (1970); p.2147-2157.

JACKSON, H.S.. The rusts of South America based on the Holway collections. IV. *En: Mycologia*. Vol.23, No. 5 (1931); p.332-364.

KERN, F.D., THURSTON, H.W. and WHETZEL, H.H... Annotated Index of the Rusts of Colombia. *En: Mycologia*. Vol. 25 (1933); p.448-503.

LINDQUIST, J.C. Royas de la República Argentina y zonas limítrofes. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1982. 574p.

MAYOR, E. 1913. Contribution a l' etude des Uredinees de Colombie. *En: Mem. Society Neuch. Science Natural. No.5* (1913); p.442-599.

PARDO-CARDONA, V.M. Especies de Uredinales (royas) con raras formación del estado teliomórfico en Colombia. *En:*

Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín. Vol. 52, No.2 (1999); p.755-764.

SYDOW, P. and SYDOW, H.. *Monographia Uredinearum. Part 2: Genus Uromyces. New York: Verlag von J. Cramer, 1910. 396p.*

Aprobado para su publicación:

Octubre 2 de 2002