

Estudos sobre a micobiota folícola da reserva da biosfera Terras do Miño II: *Uromyces erythronii* (Pucciniales)

Autor: Jose Castro
Sociedade Micolóxica Lucus
(jose.cogomelos@gmail.com)

RESUMO

Neste artigo apórtanse os resultados dos estudos macroscópicos e microscópicos sobre a especie *Uromyces erythronii*, un basidiomycete parasito de *Erythronium dens-canis* (Liliaceae).

Palabras clave: *Basidiomycota*, *Pucciniales*, *Liliaceae*, royas, parasitismo, reserva da biosfera Terras do Miño, O Corgo, Lugo

ABSTRACT

The results of the macroscopic and microscopic studies about the species *Uromyces erythronii*, a parasitic basidiomycete of *Erythronium dens-canis* (Liliaceae), are provided in this paper.

Keywords: *Basidiomycota*, *Pucciniales*, *Liliaceae*, rust fungi, parasitism, Biosphere Reserve Terras do Miño, O Corgo, Lugo.

INTRODUCCIÓN

O extenso xénero *Uromyces* (Link) Unger abrangue na actualidade 969 especies (ROSKOV *et al.*, 2019) amplamente distribuídas por todo o mundo e caracterizadas por presentar unha alta especificidade como parasitos de plantas vasculares, coas que ademais comparten unha estreita coevolución (ZULUAGA *et al.*, 2008). Esta grande especialización resulta necesaria para o fungo por mor de poder superar as barreiras físicas e químicas que a planta hóspede desenvolve e ademais trátase de fungos con ciclos de vida moi complexos que en ocasións poden desenvolver ata en 5 fases, cada unha delas co seu correspondente e específico estado esporal e ás veces incluso en distintos hóspedes.

Uromyces erythronii (DC.) Pass. parasita diversas especies de plantas vasculares da familia *Liliaceae* Juss. en todo o mundo como *Amana edulis* (Mig.) Honda, *A. latifolia* (Makino) Honda e *Erythronium japonicum* Decne. (FUKUDA & NAKAMURA, 1987).

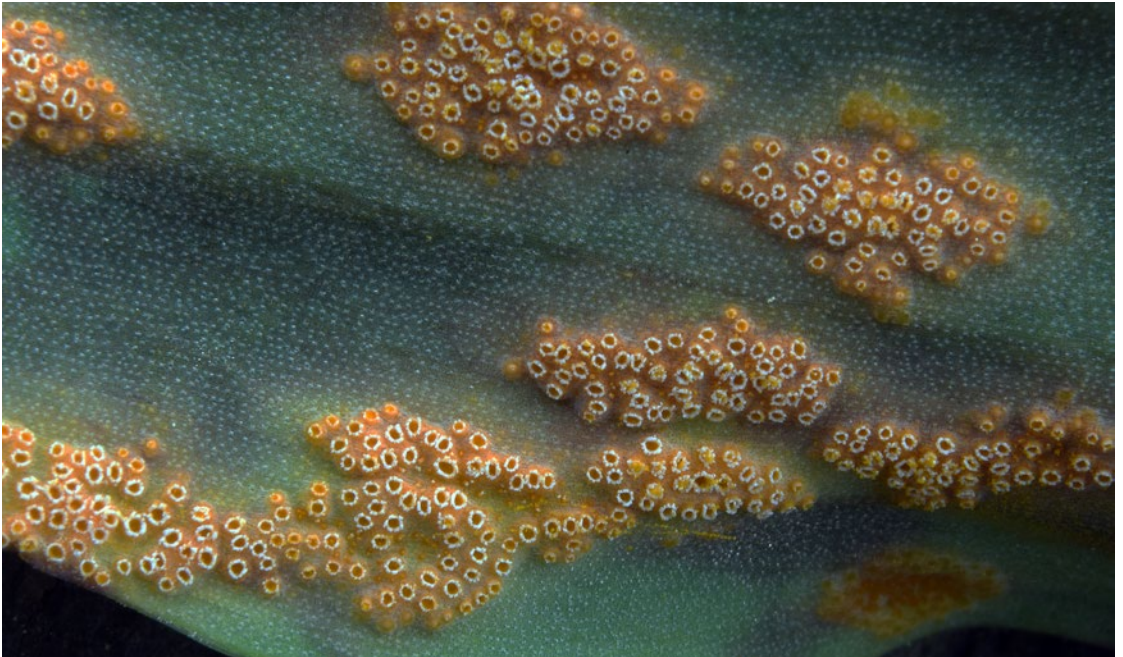
En Europa, *U. erythronii* só se coñece desenvolvéndose especificamente sobre *Erythronium dens-canis* L. (NAGY *et al.*, 2019), unha planta que se pode atopar silvestre en Galicia en bosques aclarados e xeralmente por riba de 400 m de altitude (GARCÍA, 2008). Por mor desta especificidade o rango de distribución natural do fungo e da planta resultan coincidentes. Non obstante, historicamente e a nivel europeo, non houbo demasiadas citas deste fungo nin estivo estudado dabondo, de feito, ata a data e segundo os nosos datos esta sería a primeira cita desta especie para Galicia, polo que consideramos importante o seu estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo realizouse sobre unha densa poboación de 76 exemplares de *Erythronium dens-canis*, que se desenvolvían sobre unha pequena superficie duns 260 m² a unha altitude de 452 m s. n. m., entre a herba dun bosque aclarado de *Quercus pyrenaica* WILLD. e *Quercus robur* L. Realizouse un recento das plantas atopadas nesa superficie e



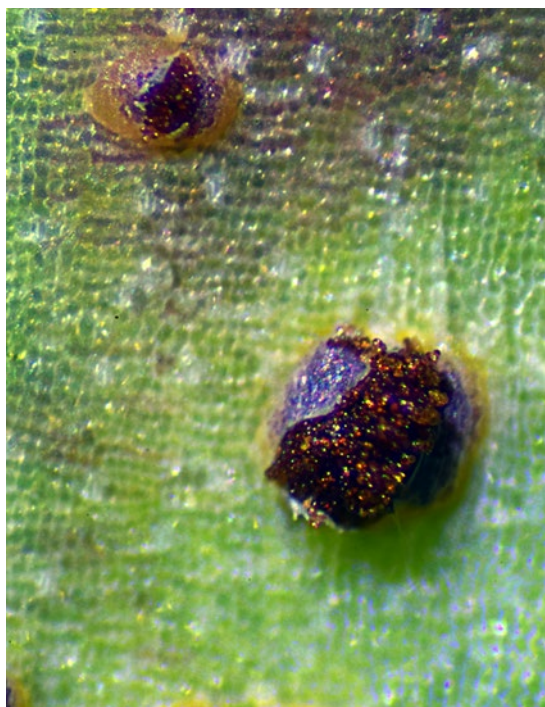
Erythronium dens-canis L



Uromyces erythronii en fase ecídica

Incidencia de Uromyces erythronii na poboación de Erythronium dens-canis estudada

■ Plantas sas ■ Plantas infectadas por *Uromyces erythronii*



Uromyces erythronii en fase teleutospórica

revisáronse unha a unha, sen danalas, anotando as plantas sas e tamén aquelas que presentaban síntomas visibles de infección por *Uromyces erythronii*, datos que se aportan neste traballo. Tralo reconto recolléronse como mostras algunhas follas con ecios e/ou telios para o estudo do fungo e a súa preservación.

Para as descrições macroscópicas tomáronse datos in situ coa axuda dunha lupa de campo de 30x 45x e 60x aumentos con iluminación incorporada e xa ex situ complementáronse utilizando unha lupa trinocular Euromex NexiusZoom NZ.1703-PL de 0,67–5,5x e oculares 10x. As fotografías macro realizáronse cunha cámara réflex dixital Nikon D5300, provista de obxectivo Nikkor AF-S Micro 60mm f/2.8G ED, tubos de extensión e lente macro Raynox DCR-250 e tamén mediante a mesma cámara, acoplada coa axuda dun adaptador á lupa trinocular anteriormente mencionada. As coordenadas da súa posición e altitude rexistráronse utilizando un aparello GPS Garmin Fenix.

O estudo microscópico realizouse sobre material fresco e vivo utilizando para o mesmo auga e IKI. Dito estudo efectuouse cun microscopio óptico trinocular Olympus CX41 provisto de obxectivos de 4x 10x 40x 60x e 100x (inmersión), así como de oculares 10x. As fotografías do estudo microscópico efectuáronse cunha cámara réflex dixital Nikon D5300, acoplada mediante un adaptador ao ocular específico do referido microscopio. As medicións das distintas estruturas microscópicas realizáronse mediante o software Piximètre v.5.9. As medicións esporais realizáronse en auga e no caso das teliosporas sen tomar en conta nin a papila apical nin o pedicelo das mesmas, rexistrándose as medidas individualizadas para estas dúas estruturas. Este estudo microscópico complementouse co uso dun Microscopio Electrónico de Varrido (MEV) JEOL JSM 6360LV, para o que se utilizaron mostras de esporas previamente desecadas a 40 °C, éstas colocáronse sobre un portaobxectos de MEV e metalizáronse nun *sputter coater* BAL–TEC SCD005 con Au. As observacións realizáronse a 20KV, tomándose ademais diversas imaxes das mesmas. Este estudo de MEV realizouse na Unidade de Microscopía Electrónica e Confocal da Universidade de Santiago de Compostela (Campus de Lugo, Edificio Cactus).

En canto ás referencias das cores citadas neste artigo, utilizáronse as *Munsell Soil–Color Charts* (MUNSELL, 2009), se ben a interpretación dos nomes das cores realizouse en base á percepción do propio autor.

Ao remate do estudo macro e microscópico, os exemplares recollidos como mostras secáronse mediante deshidratador eléctrico a 40 °C, tralo que se codificaron e etiquetaron para a súa conservación como *exsiccata* no herbario privado do autor (JCAS).

DESCRIPCIÓN DA ESPECIE:

***Uromyces erythronii* (DC.) Pass., *Comm. Soc. crittog. Ital.* 2(fasc. 3): 452 (1867)**

≡ *Uredo erythronii* DC., *Fl. franç.*, Edn 3 (Paris) 5/6: 67 (1815)

≡ *Caecoma erythroniatum* Link, *Caroli a Linné*

Species Plantarum exhibentes Plantas Rite Cognitas ad Genera Relatas 6(2): 42 (1825)

≡ *Caecoma cynophron* Schlttdl., *Linnaea* 1: 242 (1826)

≡ *Coeomurus erythronii* (DC.) Kuntze, (como “*Caecomurus*”), *Revisio generum plantarum* 3 (2): 450 (1898)

Basónimo: *Aecidium erythronii* DC., *Flore française* 2: 246 (1805)

Clasificación taxonómica: reino: *Fungi*; división: *Basidiomycota*; subdivisión: *Pucciniomycotina*; clase: *Pucciniomycetes*; orde: *Pucciniales*; familia: *Pucciniaceae*; xénero: *Uromyces*; especie: *Uromyces erythronii*.

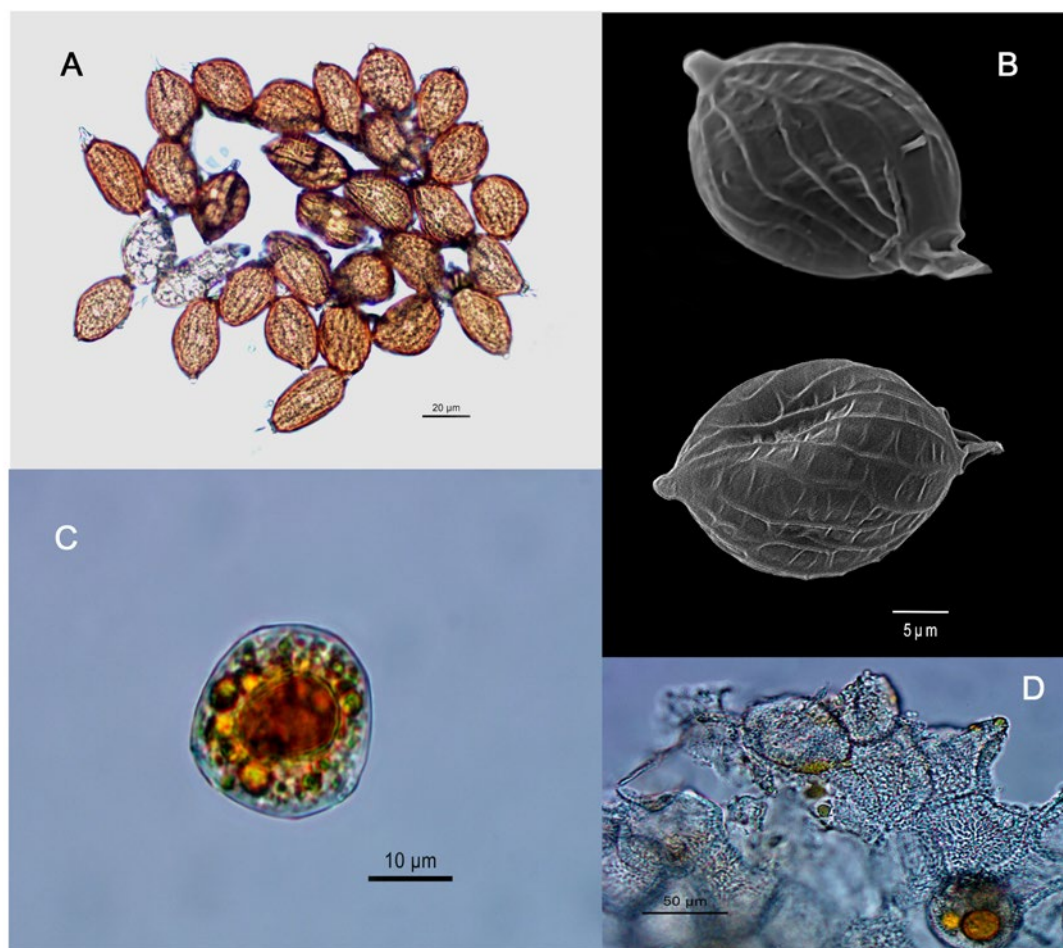
“Uromyces erythronii desenvólvese en Europa de xeito específico, en todo o seu ciclo vital, sobre a planta bulbosa Erythronium dens–canis L. (Liliaceae)...”

Diagnose orixinal

Il croît sur la feuille de l'érythron dent–de–chien, et y forme des taches arrondies ou oblongues, qui émettent des cupules des deux côtés de la feuille; ces taches sont planes, d'un jaune blanchâtre; dans leur centre se développent d'abord de petits tubercules qui s'évasent à leur sommet en une cupule orbiculaire, jaunâtre, à bord presque entier, et qui renferme une poussière d'un jaune orangé très–vif. J'ai trouvé cette plante parasite au bois de la Bâtie, près Genève.

Caracteres macroscópicos

Uromyces erythronii presenta un ciclo de vida dividido principalmente en tres fases (0, I, III), coa característica de se desenvolveren todas elas sobre a mesma planta hóspede, neste caso sobre *Erythronium dens–canis*, o que corresponde a unha especie autoica. A primeira destas fases, discreta e fugaz, consiste na formación de **picnidios** sobre as follas da planta tanto na face como no envés das mesmas, onde aparecen ou ben solitarios ou formando grupos pequenos illados e outras veces mesmo mestu-



A Teliosporas vistas ao microscopio óptico. **B** Teliosporas vistas ao MEV.
C Eciospora vista ao microscopio óptico. **D** Estrutura do peridio dos ecios.

rados cos ecios. Estes picnidios teñen forma globosa a cónica e posúen un prominente ostíolo. A segunda fase consiste na formación de **ecios**, que se agrupan en densas formacións conspicuas, elípticas ou oblongas, de cor xeral amarelenta a alaranxada. Nun 73% da poboación estudada atopáronse ecios so no limbo foliar, no 18% so no pecíolo da folla e no restante 9% sobre ambos. Estes ecios miden entre 0,3–0,4 mm de diámetro, ao principio aparecen inmersos na epiderme e ao madurecer rómpena, quedando unha formación semellante a un cráter co bordo grosso, re-

volto e rachado, de cor branca e contendo no centro a masa de eciosporas de cor amarela alaranxada brillante. A terceira fase corresponde á formación de **telios**, que se desenvolven sobre zonas máis pálidas da folla, teñen forma de arredondada a máis ou menos elíptica, cunhas medidas de 0,4–0,8 × 0,25–0,35 mm, cubertos cun fino veo de cor abrancazada a gris pálida, que ao racharse na madureza deixa exposta a masa de teliosporas, de cor marrón escura e brillante. Durante a fase de repouso da planta o fungo pode sobrevivir nos seus bulbos brancos (URBAN &

MARKOVÁ, 2007). Estes bulbos brancos e con forma de dente de can precisamente lle dan o nome a *Erythronium dens-canis*.

Caracteres microscópicos

No estudo microscópico obsérvanse **eciosporas** de arredondadas a poliédricas en canto á súa forma, irregulares, de arestas tamén arredondadas, con contido de cor amarela alaranxada e provistas dunha fina ornamentación consistente en pequenas e densas verrugas. As medidas destas eciosporas son: (20,2) 20,4–25 (26,8) × (16,7) 16,8–20,8 (21,7) μm , Q = (1) 1,1–1,3 (1,4). **Teliosporas** elipsoidais en canto á súa forma, de cor marrón clara, unicelulares, cunha grosa parede que mide entre 1,5–2,2 μm , provistas de ornamentación superficial consistente en pregamentos lonxitudinais, ás veces ondulados e bifurcados, atravesados por outros pregamentos transversais máis curtos e finos que forman unha especie de retículo ancho. As medidas deste tipo de esporas son: (29,4) 30,2–36,9 (38,1) × (16,2) 18,5–22,8 (23,4) μm , Q = (1,3) 1,4–1,9 (2,3). Estas teliosporas presentan unha papila apical semicircular, hialina, máis ancha que

alta, de medidas (1,4) 1,8–2,2 (2,7) × (2,4) 2,9–3,5 (3,6) μm . As teliosporas son ademais curtamente pediceladas, sendo este pedicelo hialino, de medidas 5,3–8,7 μm de longo. Revisada a estrutura microscópica do **peridio dos ecios**, esta resulta estar composta de células de forma moi variable, aproximándose a formas romboidais, cadradas ou pentagonais.

Hábitat

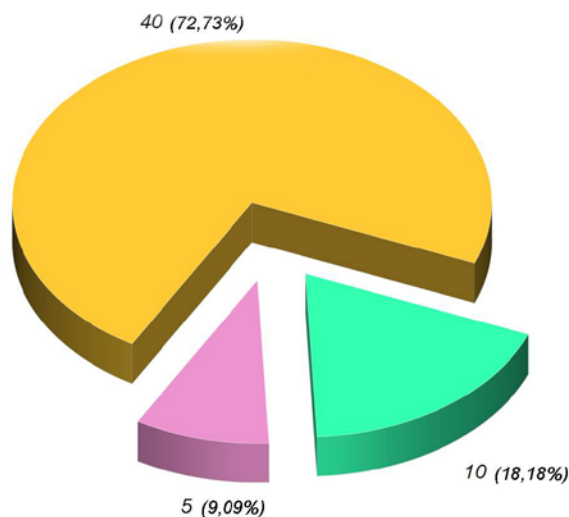
Uromyces erythronii desenvólvese en Europa de xeito específico, en todo o seu ciclo vital, sobre a planta bulbosa *Erythronium dens-canis* L. (*Liliaceae*), con sintomatoloxía mormente sobre as follas pero tamén, aínda que en menor medida, sobre o pecíolo das mesmas.

MATERIAL ESTUDADO

ESPAÑA: Galicia, provincia de Lugo, concello do Corgo, parroquia de Santiago de Gomeán, lugar de O Val. Reserva da biosfera Terras do Miño. Altitude: 452 m s. n. m. Sobre *Erythronium dens-canis* L. 14/04/2018. *Leg. et det.*: Jose Castro, código de herbario: JCAS0148002000158.

Distribución de ecios no limbo foliar e pecíolo das plantas infectadas na poboación estudada

■ n.º de plantas con ecios no limbo foliar ■ n.º de plantas con ecios no pecíolo
 ■ n.º de plantas con ecios no limbo foliar e pecíolo



DISCUSIÓN

Uromyces erythronii resulta doadamente identificable no campo en Europa, sobre todo na súa rechamante fase ecídica e por desenvolverse especificamente e de xeito autoico sobre *Erythronium dens-canis*. Ademais, a nivel microscópico, cabe subliñar a característica ornamentación da superficie das teliosporas, con pregamentos lonxitudinais unidos con outros transversais máis finos, formando unha especie de retículo de malla ancha que non presentan o resto das especies europeas de *Uromyces* que se desenvolven sobre outras plantas pertencentes á familia *Liliaceae*.

O descubrimento dunha poboación natural relativamente grande e densa de *Erythronium dens-canis* permitiu realizar este estudo observando distintas fases do seu ciclo de vida e mesmo poder obter unhas interesantes estatísticas do grao de incidencia da infección, que resultou ser, cun 72,37%, bastante alta, polo menos nesta poboación estudada así como da distribución dos ecios nas distintas partes das follas.

AGRADECIMENTOS

A Julián Alonso, pola súa colaboración na obtención das imaxes correspondentes ás observacións no MEV de este traballo.

BIBLIOGRAFÍA

- FUKUDA, T.; NAKAMURA, S. 1987. Biotic interaction between a rust fungus, *Uromyces erythronii* Pass., and its host plant, *Erythronium japonicum* Decne. (*Liliaceae*). *Pl. Spec. Biol.* 2, pp. 75 – 83.
- GARCÍA, X. R. 2008. *Guía das plantas de Galicia*. Vigo (Pontevedra): Edicións Xerais de Galicia. ISBN 978-84-9782-939-7
- LAMARCK, J. B. DE; DE CANDOLLE, A. P. 1805. *Flore française*. 2, pp. 1–600.
- MUNSELL, A.H. 2009. *Munsell Soil Color Charts*. Baltimore, Maryland: Munsell Color Company, Inc.
- NAGY, T.; PFLIEGLER, W. P.; TAKÁCS, A.; TÖKÖLYI, J.; MOLNÁR, V. A. 2019. Distribution, infection rates and DNA barcoding of *Uromyces erythronii* (*Pucciniaceae*), a parasite of *Erythronium* (*Liliaceae*) in Europe. *Willdenowia* 49, pp. 13–20. doi: <https://doi.org/10.3372/wi.49.49103>
- ROSKOV, Y.; OWER, G.; ORRELL, T.; NICOLSON, D.; BAILLY, N.; KIRK, P.M.; BOURGOIN, T.; DEWALT, R. E.; DECOCK, W.; VAN NIEUKERKEN, E.; ZARUCCHI, J.; PENEV, L. (eds). 2019. *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2019 Annual Checklist* [sitio web]. Disponible en: www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019 [consulta: 30-5-2019]. *Species 2000*. Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-884X.
- ZULUAGA, C.; BUTIRICÁ, P.; MARIN, M. 2009. Generalidades de los Uredinales (Fungi: Basidiomycota) y de sus relaciones filogenéticas. *Acta Biol. Colomb.* 14, pp. 39–54.

Código QR para descargar el artículo en idioma español:

