

# MYKES

Boletín do Grupo Micológico Galego  
“Luis Freire”

Volume 22  
2019



GRUPO MICOLÓGICO GALEGO

## O CONCEPTO DE ESPECIE INVASORA NOS FUNGOS MACROMICETOS

por  
M.L. CASTRO<sup>1</sup> & G. PÉREZ-TORRÓN<sup>2</sup>

CASTRO, M.L. & PÉREZ-TORRÓN, G. 2019. O concepto de especie invasora nos fungos macromicetos. *Mykes* 22: 101-108.

### Resumo

Análise e discusión sobre os conceptos de macromicetos autóctonos, alóctonos e invasores, relacionados cos tipos de nutrición micorrízica e saprotrofica: *Descolea maculata* Bougher, *Clathrus archeri* (Berk.) Dring, *Psilocybe aurantiaca* (Cooke) Noordel. e *Favolaschia calocera* R. Heim. Modificación dos patróns de frutificación da micobiota na actualidade, *Amanita ponderosa* Malençon & R. Heim.

**Palabras clave:** macromicetos autóctonos, alóctonos, invasores, patróns de frutificación.

CASTRO, M.L. & PÉREZ-TORRÓN, G. 2019. The invasive species concept in macromycetes fungi. *Mykes* 22: 101-108.

### Summary

Analysis and discussion about the concepts of autochthonous, allochthonous and invasive macromycetes, related to the type of mycorrhizal and saprotrophic nutrition: *Descolea maculata* Bougher, *Clathrus archeri* (Berk.) Dring, *Psilocybe aurantiaca* (Cooke) Noordel. and *Favolaschia calocera* R. Heim. Modification of macromycetes fruiting patterns at present, *Amanita ponderosa* Malençon & R. Heim.

**Keywords:** autochthonous, allochthonous, invasive macromycetes, fruiting patterns.

---

Laboratorio de Micoloxía, Facultade de Bioloxía, Campus As Lagoas-Marcosende, E-36310, Vigo;

<sup>1</sup>e-mail: lcastro@uvigo.es; <sup>2</sup>e-mail: gabivacaloura@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

O termo biodiversidade foi divulgado desde o «Convenio sobre Diversidade Biolóxica de Rio» (NACIONES UNIDAS, 1992) para referirse á variedade de vida existente na Terra, tanto na flora, na fauna como na microbiota, incluíndo nela a micobiota, e abarcando tamén a diversidade xenética interespecífica dos ecosistemas, onde as especies poden interactuar, entre elas e co medio físico (SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2010).

Dende ese momento a biodiversidade terrestre continúa a sufrir unha forte degradación e, a pesar de que a concienciación social é maior que na década dos 90, a presión sobre os organismos vivos e os seus ecosistemas tamén aumentou considerablemente. Os investigadores coinciden en que as causas directas da perda da biodiversidade global son as cinco seguintes: destrución e fragmentación dos hábitats, especies exóticas invasoras, explotación non sostible dos ecosistemas, contaminación e cambio climático (GROOTEN & ALMOND, 2010).

Como se pode ver, unha das principais ameazas para a diversidade biolóxica é a aparición de especies exóticas invasoras, o que conduce a certo nerviosismo social e á mala interpretación do termo por parte da poboación e dos medios de comunicación en xeral, e de certos investigadores, en particular ao referirse aos organismos non autóctonos.

A Unión Internacional para a Conservación da Natureza (IUCN en inglés) considera taxons alóctonos a especies, subespecies ou calquera outro rango taxonómico inferior, e inclusive a unha parte do organismo (gameto, semente ou propágulo), introducidos nunha determinada zona mediante actividade humana, e que conseguen sobrevivir e reproducirse por medios propios fora da súa área natural (IUCN, 2000). En tanto que, especies exóticas invasoras son organismos introducidos do mesmo xeito que os anteriores, pero que supoñen unha ameaza para os ecosistemas, hábitats ou outras especies autóctonas (propias do lugar).

Baseándose nos conceptos anteriores, para que unha especie exótica ou introducida poida ser considerada invasora ten que afectar negativamente ao entorno. É importante lembrar que «todas as especies invasoras son alóctonas, pero non todas as alóctonas son invasoras». A confusión entre ambas é

responsable, ás veces, de alarmismo social e de afirmacións que non son correctas.

### **ANÁLISE DA SITUACIÓN NOS MACROMICETOS**

No caso dos macromicetos a situación resulta máis complicada de interpretar que no mundo das plantas, xa que estes fungos son organismos dos que, na maioría dos casos, só coñecemos a frutificación (o cogomelo) e do verdadeiro organismo, o micelio, que se encontra subterráneo en moitos casos, nada ou case nada se sabe (CASTRO, 2015). Por iso, a primeira pregunta que debemos facernos ao observar un cogomelo exótico é: Cando chegou a ese lugar? É posible que existira desde hai tempo e como nunca frutificou pensábase que non o había? O feito de que frutifique agora, significa que se está expandindo ou que se vai expandir con rapidez? E, por último, con esta velocidade de expansión, vai afectar aos micotopos e desprazar a outras especies?

A bioloxía dos fungos en xeral, e dos macromicetos en particular, é aínda bastante descoñecida, pódense elucubrar ideas, seguir investigando, pero as conclusións non serán inmediatas, e facer afirmacións gratuítas pode non axudar a clarificar a situación. Actualmente sábese que a frutificación dos fungos depende de numerosos factores: climatoloxía, ciclos de vida e estado dos hospedeiros ou vexetación asociada. E debe ser unha situación bastante diferente segundo se fale de fungos parasitos, micorrícicos ou saprófitos (CASTRO, 2014; BURGESS *et al.*, 2016).

De feito, entre os fungos ectomicorrícicos algúns amosan un certo grado de especificidade, por iso as árbores exóticas ao instalarse nunha rexión diferente á súa natural, con certa frecuencia, teñen asociada menor diversidade de especies fúnxicas (DICKIE *et al.*, 2010) e hai traballos que indican que a micobiota ectomicorrícica non adaptada a estas plantas, non consegue formar micorrizas efectivas (BURGESS *et al.*, 1994). O xénero *Eucalyptus* parece unha excepción (LAGO, 2008), ademais, en España parece confirmarse que a micobiota australiana asociada ao eucalipto axuda na súa capacidade invasora (DÍEZ, 2005).

Non obstante, ás veces resulta complicado explicar como chegan eses micotaxons alóctonos a un novo territorio, xa que plantas e sementes foron conseguidas «in situ», por exemplo, en Galicia existen especies autóctonas e alóctonas que frutifican

abundante e frecuentemente en eucaliptais puros (LAGO-ÁLVAREZ & CASTRO, 2004). Por exemplo, *Descolea maculata* Bougher comezou a ser observada a principios da década dos 90 (MORENO *et al.*, 1994), non obstante, os eucaliptos (*E. globulus* Labill) chegaron a Galicia a finais do século XIX.

Esta situación fai que xurdan de novo varias preguntas: Estaba en Galicia con anterioridade, formando parte do grupo de micorrizas doutras especies e só foi capaz de producir frutificacións ao asociarse cos eucaliptos? Chegou na terra ou con algún exemplar que procedía directamente de Australia? Chegaron esporas a través dos diversos medios de transporte, marítimos ou terrestres, e conseguiron asentarse ao atopar o seu hospedeiro preferido?

Nada se pode responder taxativamente, pero o que si parecen demostrar diversos estudos é que, en xeral, este tipo de fungos conserva a súa especificidade, polo menos na frutificación. Coñécense poucos casos documentados, e probados cientificamente, de especies introducidas que se pasen a hospedeiros nativos e frutifiquen asociados a eles (NÚÑEZ & DICKIE, 2014). Nestes casos non hai que temer que se comporten como organismos alóctonos invasores.

Outro caso curioso observado na Península Ibérica e que pode facer reflectir é o de *Amanita ponderosa* Malençon & R. Heim (gumelo), un taxon que, ata mediados da década dos 90, se pensaba que só aparecía en Marrocos, no suroeste de España e no sur de Portugal, de onde fora descrito. Non obstante, hai evidencias do seu consumo na segunda metade do século XX no nordeste transmontano (*com.pers.* Carlos Rodrigues), procedente de sobreirais (*Quercus suber* L.) con estevas (*Cistus ladanifer* L.) situados en áreas orientadas ao sur, nas marxes do río Sabor. E, nos últimos tempos, co cambio climático e coa variación estacional de chuvias e temperaturas, atopouse frutificada no sur de Galicia, oeste de Castela-León e, evidentemente, Estremadura, Andalucía, Alentejo e Algarve (CASTRO, 1998), de feito, cada primavera publícanse localidades máis ao norte das anteriores e relacionadas aciñeiras, sobreiras e cistáceas (CASTRO & JUSTO, 2007).

A expansión da súa frutificación no territorio ibérico pode deberse, como indican algúns investigadores, ao cambio climático, ao aumento da temperatura terrestre, ou simplemente estaba asociada ás raíces de certas especies e só aparece o cogomelo cando as temperaturas se fixeron máis cálidas?

Algo semellante ocorre con *Amanita caesarea* (Scop.) Pers., que en Galicia se asociaba a terreos calcarios por ser máis xerotérmicos, e sen embargo, na actualidade, aínda que non é abundante en todas partes, atópase espallada por todo o territorio galego, como confirman os seus apañadores. Sen dúbida o patrón de frutificación dos macromicetos nos últimos anos está mudando (GANGE *et al.*, 2007), pero continúan as dúbidas sobre a presenza ou non dos organismos nesas zonas concretas.

Os fungos saprotróficos ou saprófitos poden, e deben, presentar un funcionamento ecolóxico diferente, xa que dependen especialmente da climatoloxía (CASTRO, 2014) e da materia orgánica morta, «a priori» son menos específicos, e xa que non teñen que superar estratexias complicadas, asociadas a un tipo de planta, poden naturalizarse máis facilmente. O que non implica que sexan especies invasoras.

Nestes casos, o máis probable é que chegado un momento as poboacións se estabilicen e a súa expansión tamén, convivindo perfectamente coas especies autóctonas. No último terzo do século XX saltou a alarma cando comezou a aparecer *Clathrus archeri* (Berk.) Dring abundante polo norte da Península Ibérica, e, na actualidade, obsérvase que convive perfectamente con outras especies de *Clathrales* sen alterar as poboacións (DESPREZ-LOUSTAU, 2009). Está máis influenciado o seu brote polos cambios climatolóxicos que por especies próximas.

Algo semellante ocorre con *Psilocybe aurantiaca* (Cooke) Noordel., que na década dos 80 era extremadamente común en marxes de camiños, de bosques e cultivos de Galicia e, neste momento, pasan outonos enteiros sen que se atope un único exemplar (RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ & CASTRO, en liña).

Esta preocupación por clarificar conceptos xurde porque, na actualidade, *Favolaschia calocera* R. Heim está sendo especialmente observada e analizada con certo alarmismo polo aumento de localidades nas que se observa. É unha especie da familia *Mycenaceae*, que presenta fortes coloracións amarelas ou alaranxadas e himenóforo con grandes poros (SINGER, 1974), foi descrita de Madagascar, aínda que con toda probabilidade procedía do continente asiático. Na actualidade recoñécese a súa presenza nos cinco continentes (VIZZINI *et al.*, 2009).



Fig. 1. *Favolaschia calocera* sobre piña de *Pinus pinaster* Ait.

Ao tratarse dun saprótrofo lignícola, o micelio asóciase a calquera tipo de madeira que se comercialice ou transporte duns continentes a outros, e ademais, é un taxon moi ben adaptado, oportunista, que aproveita calquera tipo de substrato para instalarse, desde madeira de caducifolias ata coníferas, incluídas piñas (figura 1), ou caules herbáceos e sufruticosos, como os couceiros de coles (*Brassica oleracea* L.), é dicir, coloniza facilmente hábitats arvenses, ao longo de vías de transporte. Non obstante, aparece tamén no interior de plantacións arbóreas e bosques, polo que a pregunta que se están a facer investigadores e naturalistas é se poderá nalgún momento ser dominante en hábitats perturbados pola actividade humana?

Algúns a sinalan como claramente invasora, o cal non ten porque ser así e, de feito, xa hai voces en contra desta afirmación, como VIZZINI *et al.* (2009) ou BURGESS *et al.* (2016) que consideran esaxerado, e falta de fundamento por agora, pensar que esta expansión pode ser negativa para especies autóctonas, non a consideran tanto unha especie invasora como oportunista, xa que lle serve practicamente calquera substrato que conteña celulosa e estea desocupado.

Os estudos *in vitro* realizados por JOHNSTON *et al.* (1998) demostran que *Favolaschia calocera* é un pobre competidor

fronte as especies saprófitas lignícolas autóctonas de Nova Zelandia, o que suxire que o relativo éxito no establecemento desta especie alóctona débese á ocupación dun nicho ecolóxico baleiro (VIZZINI *et al.*, 2009). Así a todo, sería interesante realizar estes estudos con especies saprófitas autóctonas galegas pouco comúns e pouco agresivas.

É polo tanto apresurado afirmar que en Galicia existen fungos macromicetos invasores. Fora do sensacionalismo que xera este concepto, máis lóxico sería mostrar preocupación por outra das ameazas para a biodiversidade, considerada por moitos investigadores como a de maior relevancia, a destrución e fragmentación dos hábitats, que no referente á diversidade macromicolóxica galega relaciónase coa deforestación, os incendios, o abandono das técnicas agrícolas tradicionais e o monocultivo de especies forestais alóctonas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURGESS, T.I., CROUS, C.J., SLIPPERS, B., HANTULA, J. & WINGFIELD, M.J. 2016. Tree invasions and biosecurity: eco-evolutionary dynamics os hitchhiking fungi. *AoB PLANTS*, Volume 8, plw076, <https://doi.org/10.1093/aobpla/plw076>
- BURGESS, T.I., DELL, B. & MALAJCZUK, N. 1994. Variation in mycorrhizal development and growth stimulation of 20 *Pisolithus* isolates inoculated on to *Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden. *New Phytol.*, 127(4): 731-739.
- CASTRO, M.L. & JUSTO, A. 2007. Corología de *Amanita ponderosa* Malençon et R.Heim en la Península Ibérica. Posible relación con el calentamiento global. En: *XVI Simposio Botánica Criptogámica. Libro de resúmenes*. Universidad de León: 176.
- CASTRO, M.L. 1998. Annotated checklist of the *Amanitaceae* (*Agaricales*, *Basidiomycotina*) of the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Mycotaxon*, 67: 227-245.
- CASTRO, M.L. 2014. Relación entre factores ecolóxicos e biolóxicos e patróns de frutificación de macromicetos. *Mykes*, 17: 23-37.
- CASTRO, M.L. 2015. Micobiota autóctona e alóctona: micocenoses, micosocioloxía. *Mykes* 18: 51-71.
- DESPREZ-LOUSTAU, M.-L. 2009. Alien fungi of Europe En: W. Nentwig, P. Hulme, P. Pyšek & M. Vila (eds). *DAISIE Handbook of alien species in Europe*. Dordrecht. Springer.
- DICKIE, I.A., BOLSTRIDGE, N., COOPER, J.A. & PELTZER, D.A. 2010. Co-invasion by *Pinus* and its mycorrhizal fungi. *New Phytol.*, 187(2): 475-484.



- DÍEZ, J. 2005. Invasion biology of Australian ectomycorrhizal fungi introduced with eucalypt plantations into the Iberian Peninsula. *Biol. Invasions*, 7: 3-15.
- GANGE, A.C., GANGE, E.G., SPARKS, T.H. & BODDY, L. 2007. Rapid and recent changes in fungal fruiting patterns. *Science*, 316: 71.
- GROOTEN, M. & ALMOND, R.E.A. (eds). 2018. *Informe Planeta Vivo-2018: Apuntando más alto*. Gland. WWF.
- IUCN. 2000. *Guías para la prevención de pérdida de diversidad biológica ocasionada por especies exóticas invasoras*. Auckland. IUCN Invasive Species Specialist Group.
- JOHNSTON, P., BUCHANAN, P., LEATHWICK, J. & MORTIMER, S. 1998. Fungal invaders. *Australas. Mycol. Newslett.*, 17: 48-52.
- LAGO ÁLVAREZ, M. 2008. Micoflora (*Basidiomycota*) de los eucaliptales del NO de la Península Ibérica. *Guineana*, 14: 1-502.
- LAGO-ÁLVAREZ, M. & CASTRO, M.L. 2004. Macrobasidiomicetos asociados a *Eucalyptus* en la Península Ibérica. *Fungi non Delineati*, 3(27): 1-84.
- MORENO, G., HORAK, E. & LAGO, M. 1994. *Descolea maculata* Bougher (*Agaricales*), nueva cita para Europa. *Cryptog. Mycol.*, 15(4): 255-261.
- NACIONES UNIDAS. 1992. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Río de Janeiro. ONU.
- RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ, J. & CASTRO, M.L. 2018-2019. *MICOGA. Base de datos de información corológica da micobiota galega* [en liña]. Disponible en <https://www.mykes.es/busquedas> [Consulta: 10-V-2019].
- SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. 2010. *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Montreal. ONU.
- SINGER, R. 1974. A monograph of *Favolaschia*. *Nova Hedwigia*, 50: 1-108.
- VIZZINI, A., ZOTTI, M. & MELLO, A. 2009. Alien fungal species distribution: the study case of *Favolaschia calocera*. *Biol. Invasions*, 11(2): 417-429.