

# GYMNOSPORANGIUM CORNUTUM EM PORTUGAL

## GYMNOSPORANGIUM CORNUTUM IN PORTUGAL

MARIA CRISTINA LOPES<sup>1</sup>, VICTOR CONCEIÇÃO MARTINS<sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho teve como objectivo reunir informação relativa à espécie *Gymnosporangium cornutum* Arthur ex Kern e está incluído na contribuição para o inventário e conservação de fungos da Flora Portuguesa. Em Agosto de 2004, um fungo identificado como ferrugem *Gymnosporangium cornutum* foi encontrado em *Sorbus aucuparia* na Serra da Estrela (Manteigas – estrada da Torre). Em 2005 e em 2007 teleutos de *G. cornutum* foram identificados em *Juniperus* spp., na Serra da Arrábida e na Mata dos Medos/Pinhal do Rei – Almada.

**Palavras-Chave:** Aecidia, *Gymnosporangium*, *Juniperus*, *Sorbus*, teleutos.

### ABSTRACT

This work is included in the contributions to the recording and conservation of fungi from the Portuguese Flora. Studies were carried out for several years in the Plant Protec-

tion Department, of the National Agronomic Research Station. In August 2004, a rust fungus identified as *Gymnosporangium cornutum* was found on *Sorbus aucuparia* in Serra da Estrela (Manteigas – Torre road), and the disease caused by this pathogen was severe at that location. During 2005 and 2007, *G. cornutum* telia were identified in *Juniperus* spp., in Serra da Arrábida and in Mata dos Medos/Pinhal do Rei – Almada.

**Key Words:** Aecidia, *Gymnosporangium*, *Juniperus*, *Sorbus*, teleutos.

### INTRODUÇÃO

No verão de 2004, foram observados exemplares de *Sorbus aucuparia* na Serra da Estrela com sintomas de uma ferrugem nas folhas, que veio a ser identificada como *Gymnosporangium cornutum* Arthur ex Kern.

*S. aucuparia* (tramazeira) é uma árvore que pode atingir 4 a 15 metros de altura com uma copa aberta arredondada e encontra-se na Serra da Estrela e na Serra do Gerês. As folhas são compostas, em Maio aparecem pequenas flores brancas, os frutos de cor de laranja amadurecem em Setembro. Do ponto de vista ecológico, os seus frutos são uma importante fonte de alimentos para as aves (Mitchell, 1974). A madeira desta espécie é empregue na indústria do mobiliário e de instrumentos musicais.

Em 2005 e 2007, observou-se a forma teletospórica de *G. cornutum* em exemplares de *Juniperus* spp. na Mata dos Medos/Pinhal do Rei - Almada e na Serra da Arrábida.

No litoral de Portugal o género *Juniperus* ocorre em geral nas dunas e paleodunas litorais desde a Figueira da Foz até a costa Sul

<sup>1</sup> Estação Agronómica Nacional/L-INIA, Quinta do Marquês 2784-505 Oeiras Portugal.

Tel: 351214403585 Fax: 351214416011

E-mail: mcc.lobes@sapo.pt

<sup>2</sup> Estação Agronómica Nacional. Quinta do Marquês /L-INIA 2784-505 Oeiras Portugal.

Tel: 351214403566 Fax: 351214416011

E-mail: vmcm.ean@mail.telepac.pt

Comunicação apresentada no 5º Congresso da Sociedade Portuguesa de Fitopatologia, Coimbra, 2007

do Algarve. Trata-se de vegetação que inclui inúmeros endemismos e taxónes e constitui o habitat de alimentação, de refúgio e de reprodução da fauna (Silva, 2007). Estas espécies são vitais na manutenção da dinâmica geomorfológica dos sistemas dunares litorais.

O género *Juniperus* é infectado por espécies micológicas do género *Gymnosporangium* conhecidas vulgarmente por ferrugem do *Juniperus* (Cummiars & Hiratsuka, 1983). O género *Gymnosporangium* pertence à classe Urediniomycetes (família *Puccinia-ceae*), tem 57 espécies entre as quais *Gymnosporangium cornutum* que está citada na América do Norte, Europa e Ásia (China e Japão) (Parmelee, 1971; 1978).

Todas as espécies de *Gymnosporangium* são ferrugens heteróicas e incluem espécies com teleutos (III) em *Cupressaceae*, ecídios e espermagónios (espermácios) (0, I) em *Rosaceae* (Parmelee, 1978; Saville, 1979). O nome “ferrugem” tem sido aplicado, a grande número de *Uredinales* em que o sintoma mais evidente é a presença de esporos de cor castanha semelhante à cor do óxido de ferro.

Na página superior das folhas infectadas de *S. aucuparia* observaram-se manchas vermelho-acastanhada a que correspondiam estruturas rostradas na página inferior (Fig. 3). Observou-se desfoliação prematura de algumas árvores, como resultado do forte ataque.

Em *Juniperus* observaram-se os teleutos *G. cornutum* nos raminhos, sob a forma de pequenas pústulas fusiformes e de cor castanha (Fig. 9).

## MATERIAL E MÉTODOS

Folhas de *S. aucuparia*, com sintomas de uma ferrugem causada por um *Gymnosporangium* foram colhidas em Agosto de 2004, na Serra da Estrela. Ramos de *Juniperus* spp. com sintomas de uma ferrugem foram colhidos na Mata dos Medos/Pinhal do Rei e na Serra da Arrábida durante os anos de 2005 e 2007 (Figs. 6,7,8).

A primeira identificação do fungo foi feita por exame microscópico de material mon-

tado em água. Posteriormente foram efectuados cortes do material no micrótomo de congelamento e as secções foram montadas em ácido láctico ou láctico/algodão azul. O material de herbário foi rehidratado em 20% KOH, lavado em água e montado em ácido láctico. As observações foram feitas num microscópio Nikon E600 e as fotografias foram efectuadas com uma câmara DXM1200.

A identificação da espécie *Gymnosporangium cornutum* Arthur ex - Kern foi realizada de acordo com descrições morfológicas das espécies de *Gymnosporangium* (Mjewski, 1977; Parmelee, 1971; 1978) e observação do material existente nos Herbários da Estação Agronómica Nacional Agronómicas (LISE) e da Estação Florestal Nacional (LISFA).

## RESULTADOS

Ecídios, espermácios e teleutos característicos do género *Gymnosporangium* foram observados em *S. aucuparia* na Serra da Arrábida e Mata dos Medos respectivamente fig. (Fig. 9) e na Serra da Estrela (Fig. 3, 4). Estudos microscópicos confirmaram o fungo como pertencendo à espécie *Gymnosporangium cornutum*.

### Nomenclatura

*Gymnosporangium* Hedwig de Candolle, Fl De France, 1905; 2: 216.

*Gymnosporangium cornutum* Arthur ex - Kern, Boletim do New York Botanical Garden 1911; 7: 444-445.

### Sinónimos

*Aecidium cornutum* Pers. , Syn Meth Fung, 1801: 205.

*Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fries, Systema mycologicum 1832; 3:506.

*Gymnosporangium juniperi* Link, Magaz Ges Naturf Freunde. Berlin, 1809; 3: 7.

*Gymnosporangium cornutum* Arth. , Mycologia 1909; 1: 240.

Winter (1884) refere a presença de *G. cornutum* em Portugal, em *S. aucuparia* e

*Aronia rotundifolia* na Serra do Gerez. Mais tarde Câmara (1958) refere a presença de várias espécies *Gymnosporangium* em Portugal (Quadro 1).

Morfologicamente o *G. cornutum* caracteriza-se por apresentar: espermogónios na página superior das folhas, formando pequenos grupos de cor de laranja, que escurecem com a idade (Fig. 4) produzindo espermácios. Os ecídios formam-se na página inferior das folhas, aglomerados, subepidérmicos tornando-se erumpentes (Figs. 5 - 8). O perídio é tipicamente rostrado (Fig. 5 - 6), verrucoso, de cor castanho-claro, cilíndrico e lacerado no ápice (fig. 6). As células perideais são alongadas de paredes espessas (Fig. 9). Os ecidiósporos são catenulados, globosos, de

cor amarela tornando-se castanhos e medem 18-20  $\mu\text{m}$  (Fig. 11). Os teliósporos de paredes celulares espessas medem 18-25  $\mu\text{m}$  e são elipsóides medindo 36-42 X 18-21  $\mu\text{m}$ , de parede celular espessa 1-2  $\mu\text{m}$  (Figs. 10, 11, 12,).

Espécimes observados: *Gymnosporangium juniperi* Link, em folhas de *Sorbus aucuparia* L. Prov. Beira Alta, Serra da Estrela, Penhas da Saúde; Leg. Maria R. S. Dias & R. Pereira da Silva, Outubro 1978; LISE 85170. *Gymnosporangium cornutum*, nos ramos de *Juniperus phoenicea* L., prov Estremadura, Almada, Pinhal do Rei; Leg. Natalina Azevedo, Abril 1967; LISFA 391. *Gymnosporangium cornutum* em folhas *Sorbus aucuparia* L. Prov. Beira Alta, Serra da Estrela, Manteigas;

**Quadro 1** – Referências a espécies *Gymnosporangium* em Portugal (Câmara, 1958)

Espécie	Hospedeiro	Tipo de esporos	Origem geográfica
<i>G. amelanchieris</i> Fich.	<i>Amelanchieris</i> <i>sp.</i>	II	Minho –Gerez
<i>G. clavaraviforme</i> (Jacq.) DC	<i>C. monogyna</i>	II	Estremadura – Setúbal
	<i>J. oxycedrus</i>	III	
<i>G. clavipes</i> Cooke & Peck	<i>J. phoenicea</i>	III	Beira Litoral – Coimbra
<i>G. confusum</i> Plowr.	<i>Crataegus</i> spp.	II	Estremadura – Setúbal
	<i>Cydonia oblonga</i>		
<i>G. cornutum</i> as <i>G. juniperi</i> Link and <i>G. juniperinum</i> (L.) Mart.	<i>S. aucuparia</i>	II	Beira-Baixa - Estrela Minho – Gerez
<i>G. cornutum</i> (Santos, 1970)	<i>J. phoenicea</i>	III	Estremadura - Almada, Mata dos Medos
<i>G. sabinae</i> (Dicks.) Wint.	<i>Pirus communis</i>	II	Estremadura –
	<i>J. phoenicea</i>	III	

**Quadro 2** – dimensões dos esporos dos espécimes de *G. cornutum* observados

Espécie	Hospedeiro	Tipo de esporos	Esporos (dimensões)
<i>G. juniperi</i> .	<i>S. aucuparia</i> LISE 85170	I	20-22 X 20 $\mu\text{m}$
<i>G. cornutum</i>	<i>J. phoenicea</i> LISFA 391	III	26-42 X 20-22 $\mu\text{m}$
<i>G. cornutum</i>	<i>S. aucuparia</i> LISE 95047	I	18-25 X 18-20 $\mu\text{m}$
<i>G. cornutum</i>	<i>J. cf phoeneca</i> MEAN Vouc-861	III	28-50 X 21-25 $\mu\text{m}$
<i>G. cornutum</i>	<i>J. phoenicea</i> MEAN Vouc-861	III	30-48 X 20-26 $\mu\text{m}$

Leg. Maria Cristina. Lopes & Victor C. Martins, Agosto 2004; LISE 95047; *Gymnosporangium cornutum*, nos ramos de *Juniperus* cf. *phoenicea* L., prov. Estremadura, Almada, Mata dos Medos/Pinhal do Rei; Leg. Maria Cristina. Lopes & Victor C. Martins, 2005 MEAN-Vouc-660. *Gymnosporangium cornutum*, nos ramos de *Juniperus* sp. L., prov. Estremadura, Serra da Arrábida; Leg. Maria Cristina. Lopes & Victor C. Martins; Agosto 2007 MEAN-Vouc-661.

## DISCUSSÃO

A desfoliação prematura da tramazeira foi observada em árvores, em resultado de ataque do *G. cornutum*. Nos ramos de juníperos, observou-se amarelecimento das agulhas e o aparecimento nos raminhos de pústulas pouco desenvolvidas que, em condições de muita humidade, se transformam em teleutos.

A distribuição de muitos dos parasitas obrigatórios das plantas está correlacionada com substratos específicos e com condições climáticas adequadas. Assim as espécies da família *Pucciniaceae* estão de um modo geral restritas a um ou a poucos hospedeiros (Saville, 1979).

As ferrugens de *Juniperus* têm um ciclo de vida complexo e a forma teleutospórica desempenha um papel importante na distribuição do fungo e a formação dos teleutos vai limitar a dispersão do fungo.

*G. cornutum* é uma das espécies micológicas responsáveis pelas doenças denominadas “*ferrugens do Juniperus*” que incluem espécies que necessitam de dois hospedeiros para complementarem o ciclo de vida, com estados uredospórico e teleutospórico (na grande maioria não se observam uredos) em *Cupressaceae*, e ecídios e espermogónios em *Rosaceae* (Stephan, 1995).

Algumas espécies de *Gymnosporangium* (*G. asiaticum*, *G. yamadae* *G. juniperi-virginiana*), causam doenças em rosáceas (frutíferas e ornamentais) com elevados prejuízos económicos a nível mundial. A severidade das infecções é determinada pela

proximidade de hospedeiros alternativos infectados.

Por outro lado as *Rosaceae*, podem ser afectados por outras ferrugens pertencentes aos géneros: *Phragmidium*, *Puccinia*, *Pucciniastrum*, *Tranzschelia*, *Uromyces*, entre outros (Stephan, 1995).

## CONCLUSÃO

A diversidade vegetal na floresta mediterrânica é maior que nos outros tipos de florestas europeias. Em Portugal, no final do século XX, o equilíbrio ambiental tem sido comprometido pela exploração intensa dos recursos naturais e pela introdução de novas tecnologias agrícolas. Estes dois processos têm tido consequências negativas para a conservação das espécies e habitats, afectando o equilíbrio da flora, facilitando o aparecimento de doenças.

Portugal é um país onde as florestas e os pomares de Rosáceas têm grande impacto económico. Assim, mais estudos são necessários para se identificarem as espécies do género *Gymnosporangium* em Portugal, de modo a determinar os hospedeiros e a caracterizar as diferentes populações existentes no país.

## AGRADECIMENTOS

Este estudo foi em parte suportado pelos projectos PIDDAC 105/02 e 121/05.

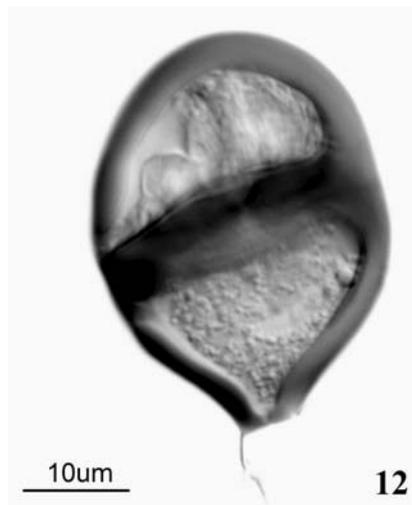
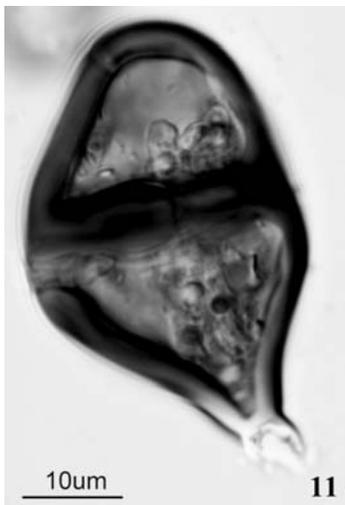
## REFERÊNCIAS

- Silva, J. S. (ed.) (2007) – *Árvores e florestas de Portugal Continental*. Fundação Luso-Americana, Público. Lisboa,
- Câmara da, S. (1958) – *Catalogus Systematicus Fungorum Omnium Lusitaniae*. I *Basidiomycetes* Pars II:90-93.
- Cummins G B & Hiratsuka Y (1983) – *Illustrated Genera of Rust Fungi*. St Paul, Minnesota, APS.
- Majewski T. (1977) – *Flora Polska*. Grzyby (Mycota), T. IX, Podstaczaki (Basidiomy-

- cetes) Radzawnikowe (Uredinales). Warszawa, Krakow.
- Mitchell A. (1974) – *Collins field guide Trees of Britain & Northern Europe*. Collins.
- Parmelee J A. (1971) – The genus *Gymnosporangium* in Western Canada. *Canadian Journal of Botany*, 49: 903-926.
- Parmelee, J. A. (1978) – *Gymnosporangium cornutum*. *Fungi canadensis*. No. 117.
- Santos, A. (1970) – Notas sobre a micoflora de Portugal. *Agronomia Lusitana* 31: 133.
- Saville D B O. (1979) – Fungi as aids in higher plant classification. *Botanical Review* 45: 377-503.
- Stephan, H. (1995) – Review of the rust fungi (Uredinales) occurring on Rosaceae in Europe. *XII Congress of European Mycologists Abstracts*. Wageningen, the Netherlands 3-7 September 1995: 23-24.
- Winter G. (1884) – Contributiones ad Floram Mycologicam. *Boletim da Sociedade Broteriana* 1884 2: 35.



**Figura 1 a 6 – *G. cornutum*.** Fig. 1- *S. Aucuparia* na Serra da Estrela. Fig. 2 - Sintomas de *G. cornutum* em *S. aucuparia*. Fig. 3 - Ecdios nas folhas de *S. aucuparia*. Fig. 4 - Espermagónio em *S. aucuparia*. Figs. - 4, 5 Ecdio e ecdiosporos.



**Figura 7 a 12** – *Gymnosporangium cornutum*. Figs. - 7-8, aspecto de *Juniperus* spp. na Mata dos Medos e na Serra da Arrábida. Fig. 9 - Teleutos em *Juniperus*. Fig. - 10-12, Teleutósporos de *G. cornutum*.