

- 26 (2): 189-202.
- PIAZZI, L. & G. CECCHERELLI -2006- Persistence of biological invasion effects: Recovery of macroalgal assemblages after removal of *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 68: 455–461.
- VAUGELAS, J. DE., A. MEINESZ, B. ANTOLIC, E. BALLESTEROS, T. BELSHER, N. CASSAR, G. CECCHERELLI, F. CINELLI, J.-M. COTTALORDA, C. FRADAORESTANO, A.M. GRAU, A. JAKLIN, C. MORUCCI, M. RELINI, R. SANDULLI, A. SPAN, G. TRIPALDI, P. VAN KLAVEREN, N. ZADOVNIK, A. ZULJEVIC -1999- Standardization proposal for the mapping of *Caulerpa taxifolia* expansion in the Mediterranean Sea. *Oceanologica Acta* 22: 85-94.
- VERLAQUE, M., C. F. BOUDOURESQUE, A. MEINESZ & V. GRAVEZ- 2000- The *Caulerpa racemosa* complex (Caulerpales, Ulvophyceae) in the Mediterranean Sea. *Botanica Marina* 43: 49-68.
- VERLAQUE, M., C. DURAND, J.M. HUISMAN, C.F. BOUDOURESQUE, Y. LE PARCO -2003- On the identity and origin of the Mediterranean invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta). *European Journal of Phycology* 38: 325-339.
- VERLAQUE, M. & C.F. BOUDOURESQUE-2005- Macrophytes introduites en Méditerranée: la part du trafic maritime. *Cryptogamie Algologie* 26 (2): 222-223.
- Adress des auteurs. ¹Département des sciences de la mer et des ressources halieutiques faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem Algérie. ²Département de biologie faculté des sciences Université D'Es senia Oran Algérie. ³Département de biologie faculté des sciences de Tétouan Université Abdelmalek Essaadi Maroc.
*Auteur pour correspondance: bouiadjraa@yahoo.fr

205. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *APHANODICTYON PAPILLATUM* HUNEYCUTT EX DICK (SAPROLEGNIALES) NO BRASIL.

José de Ribamar de SOUSA ROCHA*, Edilson PÁSCOA RODRIGUES, Hamanda Soares Viana PEREIRA DA SILVA Lidiane Martins ALVES DE SOUSA & Brenda Skally VIEIRA BARROS

Recibido el 10 de septiembre de 2010, aceptado para su publicación el 11 de octubre de 2010

*Geographical distribution of the *Aphanodictyon papillatum* Huneycutt ex Dick (Saprolegniales) in the Brazil.*

Palavras-chave. *Aphanodictyon papillatum*, Brasil, fungo zoospórico.

Key words. *Aphanodictyon papillatum*, Brazil, zoosporic fungi.

A diversidade de fungos zoospóricos no Brasil ainda é pouco conhecida. Apesar das dimensões continentais, os estudos destes organismos são relativamente escassos no

país. Atualmente, segundo check-list dos fungos zoospóricos do Brasil (Milanez *et al.*; 2007), o qual relaciona representantes de três diferentes reinos: Fungi, Protozoa, Chromista (Straminipila), são referidas as ocorrências de 328 taxa. O conhecimento da distribuição geográfica desses fungos, conseqüentemente, está restrita às áreas onde se concentram os estudos realizados com esses organismos no país. Pesquisas, recentemente desenvolvidas, visando contribuir para o conhecimento da diversidade de fungos zoospóricos no nordeste brasileiro, têm revelado a ocorrência de espécies pouco comuns. Um fungo queratinofílico, obtido de amostras de solo, que tem se destacado é *Aphanodictyon papillatum* Huneycutt *ex* Dick.

A ocorrência de fungos queratinofílicos parece ser extensa e muito comum. Petersen (1903), na Dinamarca, foi o primeiro a estudar esses microrganismos em substratos queratinosos. Sparrow (1937) realizou extenso estudo de fungos queratinofílicos, nos Estados Unidos, e descreveu novas espécies. Karling (1945) foi o primeiro que citou algumas espécies para o estado do Amazonas, Brasil. Essas ocorrências indicam que os fungos queratinofílicos são comuns e que tenham ampla distribuição em todo o mundo (Huneycutt, 1948). Entretanto, particularmente o gênero *Aphanodictyon*, só atualmente no Brasil, é que vem se ampliando o conhecimento de sua distribuição geográfica.

O gênero *Aphanodictyon*, estabelecido por Huneycutt em 1948, possui uma única espécie, *A. papillatum*, que apresenta hifas finas e muito ramificadas como aquelas observadas em *Aphanomyces*. Originalmente, o gênero foi colocado em Saprolegniaceae, em uma posição próxima a *Aphanomyces*. Posteriormente, *Aphanodictyon* foi colocado em uma nova família, Leptolegniellaceae. Essa família é caracterizada pela esporogênese intraesporangial, produzindo zoósporos assexuais flagelados ou aplanospóricos, e por

apresentar oosporos com uma distintiva estrutura de parede. Toda a família tem um forte caráter queratinofílico, onde muitas espécies ocorrem associadas a substratos derivados de animais, especialmente aqueles queratinosos, como pele, escamas e cabelos. A família é constituída pelos gêneros *Leptolegniella*, *Aphanodictyon* e *Brevilegniella*, os quais anteriormente eram colocados em Saprolegniaceae. O gênero *Aphanomicopsis* foi incluído na família com algumas restrições (Dick, 2001).

A ocorrência de *Aphanodictyon* foi registrada na Islândia, Índia, Tchecoslováquia e Polônia, além dos Estados Unidos, onde foi originalmente descrito (Huneycutt, 1948; Johnson *et al.*, 2002; Czezugza *et al.*, 2005). Dick (2001) relata que conseguiu isolar *Aphanodictyon* de amostra de solo proveniente do Brasil, mas não cita a localização da área onde a mesma foi coletada no país. No Brasil, Rocha (2002) registrou a ocorrência deste táxon no estado do Piauí. Milanez *et al.* (2007) citam uma nova ocorrência para Minas Gerais.

Pesquisas desenvolvidas sobre a diversidade de fungos zoospóricos no nordeste brasileiro, com o emprego da técnica de iscagem múltipla utilizando substratos queratinosos em amostras de solo, possibilitaram o isolamento de vários fungos queratinofílicos e, entre eles, *A. papillatum*. Os estudos foram realizados com amostras de solo provenientes do Parque Nacional Serra das Confusões e do Parque Zoobotânico de Teresina, ambos no estado do Piauí, e do município de Senhor do Bonfim, estado da Bahia. De todas as localidades pesquisadas foi obtido pelo menos um isolado de *A. papillatum*.

Com estes três novos registros de ocorrência da espécie, somados aos registros anteriores no Parque Nacional de Sete Cidades, no estado do Piauí (Rocha, 2002), e no município de Ingai, em Minas Gerais (Milanez *et al.*, 2007), a área de distribuição geográfica da espécie é ampliada para cinco núcleos de dispersão no país (fig. 1).



Figura 1. Distribuição geográfica de *Aphano-dictyon papillatum* Huneycutt ex Dick no Brasil. 1- Parque Nacional de Sete Cidades, 2- Parque Zoobotânico de Teresina e 3 - Parque Nacional serra das Confusões, no estado do Piauí. 4- município de Senhor do Bonfim, no estado da Bahia. 5 – município de Imbuí, no estado de Minas Gerais. *Geographical distribution of Aphano-dictyon papillatum* Huneycutt ex Dick in the Brazil. 1- Parque Nacional de Sete Cidades, 2- Parque Zoobotânico de Teresina e 3 - Parque Nacional Serra das Confusões, Piauí State. 4- Senhor do Bonfim municipality, Bahia State. 5 – Imbuí municipality, Minas Gerais State.

Para o isolamento do fungo, as amostras de solo superficial foram coletadas com o auxílio de uma espátula esterilizada, de aproximadamente 200g cada, em saco de polietileno (Milanez, 1970), em seguida, os sacos foram etiquetados e levados ao Laboratório de Fungos Zoospóricos da Universidade Federal do Piauí para processamento e análise. Das amostras de solo, foram retiradas alíquotas de aproximadamente 20g e colocadas em placas-de-Petri esterilizadas. Em seguida, foi adicionada água destilada esterilizada até cobrir toda a superfície da alíquota de solo. Com o auxílio de uma espátula esterilizada, o solo foi misturado com a água e deixado decantar por duas horas, após esse período,

foram adicionados os substratos orgânicos queratinosos (iscas), constituídos por ecdise de cobra, escamas de peixe e fios de cabelo. As amostras, assim preparadas, foram incubadas à temperatura ambiente (22-25°C), por cinco dias. Posteriormente, os substratos queratinosos foram examinados ao microscópio óptico para observação de colonização e produção das estruturas vegetativas e reprodutivas dos fungos. Os substratos colonizados por *Aphano-dictyon* foram transferidos para outras placas-de-Petri, sem solo, adicionados novos substratos para multiplicação do fungo e água destilada esterilizada. Após nova incubação, os substratos foram examinados ao microscópio óptico e os isolados do fungos descritos (características morfológicas e fisiológicas) para identificação taxonômica.

As culturas de *A. papillatum* selecionadas encontram-se depositadas na Coleção de Culturas de Fungos Zoospóricos, da Universidade Federal do Piauí, em Teresina. Duas linhagens procedentes do Parque Nacional da Serra das Confusões foram inseridas na coleção sob os registros ZFBR 057 e ZFBR 062 e uma linhagem procedente de Senhor do Bonfim foi inserida sob o registro ZFBR 124. A linhagem procedente do Parque Zoobotânico de Teresina tornou-se inviável e não foi selecionada para a coleção.

As características dos isolados de *A. papillatum* encontrados estão de acordo com a descrição de Rocha (2002) e foram caracterizados como a seguir:

Aphano-dictyon papillatum Haneycutt ex Dick, Trans. Brit. Mycol. Soc. 57: 422.1971.

Micélio de crescimento limitado em ecdise de cobra, hifas delicadas, até 6 µm diâmetro, muito ramificadas. Zoosporângio terminal em hifa lateral ou principal, esporangióforo 21-620 µm de comprimento, forma variada, predominantemente globoso e subgloboso, (13-)25-29(-30) µm, média (27) µm, elipsóide, oblongo, reniforme, irregular. Zoosporo 1-25

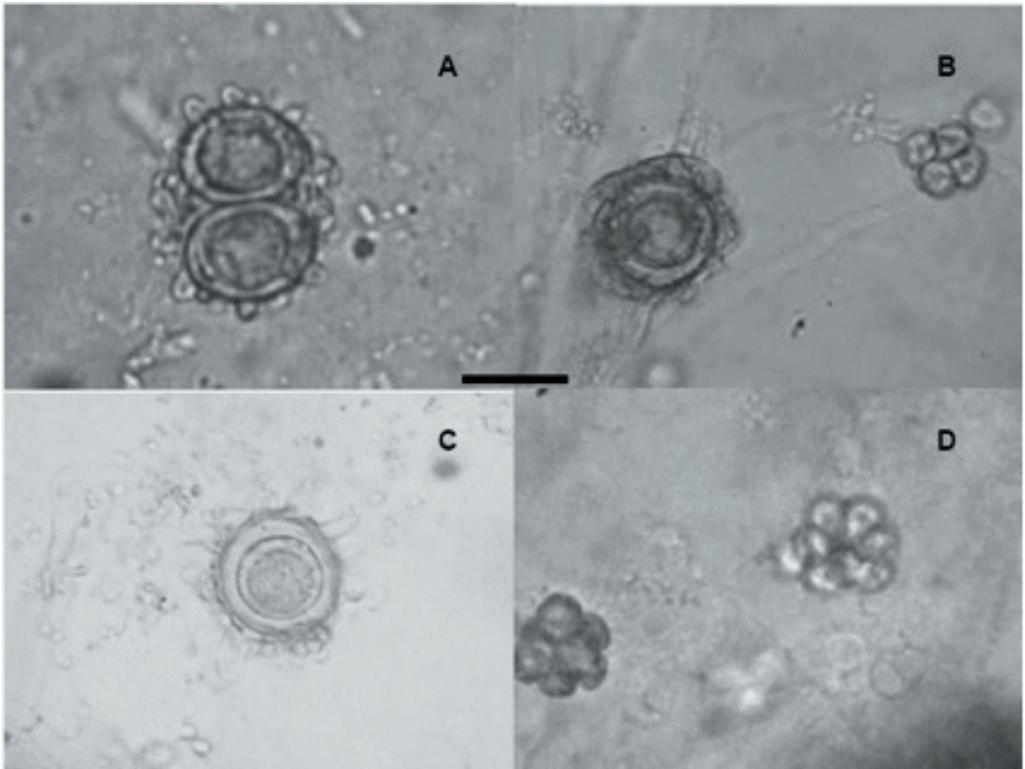


Figura 2. Fotomicrografias ilustrando o aspecto morfológico de *Aphanodictyon papillatum* Huneycutt ex Dick. A: Oogônio densamente papilado, e dois oósporos de paredes espessas. B: Oogônio envolto em ramo anteridial, com oósporo de paredes espessas; zoosporângio com quatro zoósporos encistados. C: Oogônio densamente papilado e com ornamentações cilíndricas alongadas; oósporo com um grande glóbulo refrativo excêntrico. D: Zoosporângios com vários zoósporos encistados. Escala = 5µm. *Photomicrographs illustrating the morphological appearance of Aphanodictyon papillatum* Huneycutt ex Dick. A: Oogonium densely papillate, and two oospores with wall thickened. B: Antheridial branches coiled the Oogonium, with an oospore with wall thickened; four zoospores encysting in the Sporangium. C: Oogonial wall densely provided with papillae and cylindrical ornamentations, oospore containing a single, large, eccentrically-placed refractive body. D: Zoosporangia with several zoospores cysts. Scale = 25µm.

ou mais, encistando dentro do zoosporângio, emergindo separadamente de seus cistos e deixando uma rede de paredes dos cistos, lateralmente biflagelado. Ocasionalmente, germinando no zoosporângio formando um tubo germinativo, globoso a subgloboso, 7-10 x 9-15 µm, às vezes alongado ou irregular. Oogônio abundante, terminal, em hifa lateral ou principal, ou intercalar, muito variável na forma, globoso a subgloboso, (12-)25-32(-57)

µm, às vezes retangular no contorno, elipsóide, piriforme, oblongo cilíndrico ou irregular; poucas a numerosas papilas no oogônio, até 15 µm de comprimento, usualmente 2 µm diâmetro, algumas papilas com bifurcação em ângulo reto. Oósporo 1-3(-7) em cada oogônio, geralmente subgloboso a elipsóide, globoso (13-)17-18(-25) µm, média 17,5 µm, às vezes triangular com as pontas arredondadas, parede do oósporo muito espessa e variável em

espessura no mesmo oósporo, 1-5 µm, glóbulo refrativo usualmente excêntrico, ocasionalmente cêntrico, 5-8 µm diâm., anterídio andrógino ou díclino, alongado, cilíndrico ou irregular, simples ou dividido (fig. 2).

Todos os isolados foram obtidos de apenas um tipo de substrato queratinoso, ecdisse de cobra. No Parque Nacional de Sete Cidades (PI), segundo Rocha (2002), a espécie apresentou ampla distribuição e a sua ocorrência foi freqüente nas coletas. Aparentemente, não houve influência da estação chuvosa ou da estação de estiagem na distribuição do fungo, sendo encontrado em todas as coletas realizadas num período de dois anos. Nos substratos colonizados, geralmente, ocorreu concomitantemente com duas espécies de quitrídias queratinofilicas, *Rhizophyidium elyensis* Sparrow e *Catenophlyctis variabilis* (Karling) Karling. No Parque Nacional da Serra das Confusões (PI), no Parque Zoobotânico de Teresina (PI) e em Senhor do Bonfim (BA), *A. papillatum*, ao contrário do observado no Parque Nacional de Sete Cidades, teve ocorrência bastante limitada, sendo obtido de poucos pontos de coleta de solo.

Estes resultados contribuem para o conhecimento da distribuição geográfica de *A. papillatum* no país. Considerando que esta espécie já teve a sua ocorrência registrada tanto em países de clima tropical como em países de clima temperado e que o Brasil possui dimensões continentais com climas diversos é possível que novos registros surjam rapidamente com o desenvolvimento de investigações em outras regiões do país.

AGRADECIMENTOS. Os autores agradecem ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a autorização para realização de coletas no Parque Nacional Serra das Confusões; à Regional do IBAMA em Teresina e à administração dos Parques; à administração

do Parque Zoobotânico de Teresina; aos professores Isabel Alves de Sousa Lima (in memoriam), Carlinda Alves de Sousa e José de Ribamar da Silva, pelo auxílio no trabalho de campo no Parque Nacional de Sete Cidades; à Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Piauí (FAPEPI) pelo apoio financeiro à Coleção de Cultura de Fungos Zoospóricos da UFPI, ao Programa PIBIC/UFPI pelas bolsas de iniciação científica; ao Projeto Programa de Pesquisa de Biodiversidade do Semi-árido Brasileiro (PPBio) pelo apoio à pesquisa e ao Dr. Luis Gusmão (UEFS) pelo envio de material de Senhor do Bonfim, Bahia.

BIBLIOGRAFIA

- CZECZUGA, B., A. GODLEWSKA, B. KIZIEWICZ, E. MUSZYNSKA & B. MAZALSKA -2005- Effect of aquatic plants on the abundance of aquatic zoospore fungus species. *Polish Jour. Envir. Stud.* 14(2): 149-158.
- DICK, M.W. -2001- *Straminipilous Fungi: systematics of the Peronosporomycetes including accounts of the marine straminipilous protists, the plasmodiophorids and similar organisms.* Kluwer Academic Publishers, Holanda, 670 p.
- HUNEYCUTT, M. B. -1948- Keratinophilic Phycomycetes. I. A new genus of the Saprolegniaceae. *J. Elisha Mitchel Sci. Soc.* 64: 277-284.
- JOHNSON, JR.; R. L. SEYMOUR & D. E. PADGETT -2002- Biology and systematics of the Saprolegniaceae. Disponível em <dl.uncw.edu/digilib/biology/fungi/taxonomy%20and%20systematics/padgett%20book> Acesso em: 23 jul. 2008.
- KARLING, J. S. -1945- Brazilian chytrids. VI. Rhopalophlyctis and Chytriomycetes, two new chitinophilic operculate genera. *Amer. Journ. Bot.* 33: 362-369.
- MILANEZ, A. I. -1970- Contributions to the knowledge of aquatic Phycomycetes of São Paulo State. I. Oomycetes from the west region. *Rickia* 5: 23-43.
- MILANEZ, A. I., C. L. A. PIRES-ZOTTARELLI & A. L. GOMES -2007- *Brazilian Zoospore Fungi.*

- Instituto de Botânica: Seção de Micologia. São Paulo, SP.
- PETERSEN, H. E. -1903- Note sur les Phycomycètes observés dans les téguments vides des nymphes de Phryganées avec description de trois espèces nouvelles de Chytridinées. *Jour. Botan.* 17: 214-222.
- ROCHA, J. R. S. -2002- *Fungos zoospóricos em área de cerrado no Parque Nacional de sete Cidades, Piauí, Brasil.* Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica. São Paulo, SP.
- SPARROW, F. K., Jr. -1937- Some chytridiaceous inhabitants of submerged insect exuviae. *Proc. Amer. Phil. Soc.* 78: 23-53.
- Dirección de los autores. Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Departamento de Biologia, Laboratório de Fungos Zoospóricos, Campus Ministro Petrônio Portela. Bairro Ininga, Teresina, Piauí, Brasil. CEP: 64.049-550.
Autor para correspondência: rrocha@ufpi.br

206. LAS COMUNIDADES DE TERÓFITOS SABULÍCOLAS EN LA PROVINCIA DE ALICANTE (ESPAÑA)

José Luís VILLAR, Alicia VICENTE, Antonio DE LA TORRE & M^a Ángeles ALONSO*

Recibido el 26 de noviembre de 2009, aceptado para su publicación el 18 de febrero de 2010

Psammophilous terophyte communities in the province of Alicante (Spain).

Palabras clave. Dunas, terófitos, *Helianthemetea guttati*, Alicante.

Key words. Sand dunes, terophyte, *Helianthemetea guttati*, Alicante.

El tratamiento sintaxonómico de las comunidades de terófitos sabulícolas en el este y sureste peninsular ha sufrido ciertos cambios desde la segunda mitad del siglo XX. En 1958, Rivas Goday describió, dentro de la clase *Helianthemetea guttati* Br.-Bl. 1952, el orden *Malcolmietalia*, que incluía los prados terofíticos de suelos arenoso-silíceos. El autor incluyó en este nuevo orden las siguientes alianzas: *Ormenido-Malcolmion* Br.-Bl. 1940,

de arenas descarboxatadas de áreas litorales en el oeste de Marruecos; *Corynephor-Malcolmion* Rivas Goday 1958, de arenas silíceas continentales del interior peninsular; *Anthyllido-Malcolmion* Rivas Goday 1958, de arenas silíceas o lavadas del oeste y suroeste peninsular; y *Alkanno-Malcolmion* Rivas Goday 1958, de arenas parcialmente lavadas en el levante peninsular (Rivas-Goday, 1958; Rivas-Goday & Rivas-Martínez, 1963).