

MICOTECA URM DA UFPE: UMA FONTE DE RECURSOS BIOLÓGICOS DO BRASIL*

JADSON DIOGO PEREIRA BEZERRA¹
ELIANE BARBOSA DA SILVA NOGUEIRA¹
ANA CRISTINA REGIS DE BARROS CORREIA¹
SUZANA CARVALHO DE SOUZA¹
LUAN AMIM DE OLIVEIRA PENNA¹
MARÍLIA DE HOLANDA CAVALCANTI MACIEL¹
LIDIANE ROBERTA CRUZ DA SILVA¹
BRUNO SEVERO GOMES¹
OLIANE MAGALHÃES¹
REJANE PEREIRA NEVES¹
CRISTINA MARIA DE SOUZA MOTTA¹

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Recife, Pernambuco.

Autor para correspondência: cristina.motta@ufpe.br

Resumo: A Micoteca URM Profa. Maria Auxiliadora Cavalcanti, da Universidade Federal de Pernambuco, foi fundada em 1954 para preservação de culturas de fungos obtidas em pesquisas realizadas pelo Prof. Augusto Chaves Batista e colaboradores, no antigo Instituto de Micologia da Universidade do Recife (IMUR). A implementação dessa coleção, há mais de 60 anos, tem garantido à preservação ex situ de amostras de parte da diversidade de fungos tropicais encontrados no Brasil. Com um acervo de cerca de 30 mil cepas e mais de sete mil nomes de fungos registrados, a Micoteca URM possuiu a maior coleção de culturas de fungos do Brasil. Desde janeiro de 2014, a Micoteca URM está certificada com base na ISO 9001:2008, para preservação, identificação e fornecimento de culturas de fungos. Esse reconhecimento internacional, fez com que, a época, essa Coleção ocupasse a vigésima sétima posição dentre as 653 coleções de 70 países, registradas na Federação Mundial de Coleções de Culturas, a obter este selo de qualidade. O extenso e diversificado acervo da Micoteca URM preserva culturas de diversos níveis taxonômico no Reino Fungi, material tipo para estudos taxonômicos e culturas

*Este artigo é em homenagem ao aniversário de 100 anos de nascimento e em memória dos 50 anos da morte do Prof. Augusto Chaves Batista (1916-1967).

de referência para estudos de importância biotecnológica. A promoção e manutenção de coleções científicas no Brasil garantem à preservação e o estudo da diversidade brasileira no território nacional, e o intercâmbio de informações entre coleções nacionais e estrangeiras.

Termos para indexação: coleções biológicas, coleção de culturas, fungos tropicais, micologia, preservação de fungos.

MICOTECA URM: FUNDAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Em 1954, o então Magnífico Reitor Joaquim Amazonas da Universidade do Recife (atualmente Universidade Federal de Pernambuco - UFPE), confiou ao Prof. Augusto Chaves Batista à criação e desenvolvimento do então Departamento de Micologia, anexo à Escola de Química de Pernambuco. Dois anos depois, em 1956, o mencionado Departamento de Micologia se tornou o Instituto de Micologia da Universidade do Recife (IMUR) (atual Departamento de Micologia da UFPE). Com o objetivo de oferecer aos estudiosos elementos básicos de pesquisa, houve necessidade de se criar uma coleção de culturas, rigorosamente organizada, para um instituto de Micologia e, naquele mesmo ano de 1956, foi fundada a Micoteca do IMUR. Atualmente essa Coleção é conhecida como Micoteca URM Profa. Maria Auxiliadora Cavalcanti, e está localizada no Departamento de Micologia, do Centro de Biociências da UFPE, Recife-PE. A Micoteca está registrada no *Commonwealth Mycological Institute* (CMI) sob a sigla URM (*University Recife Mycology*) e filiada a *World Federation for Culture Collections* (WFCC), sob o registro número 604.

O primeiro catálogo das culturas de fungos da Micoteca URM foi publicado em 05 de maio de 1959, tornando-se a publicação número 182, do ainda Instituto de Micologia da Universidade do Recife. Na ocasião, o pesquisador assistente do IMUR, Fernando Barros Leal, apresentou o catálogo, destacando que aquela publicação era “o coroamento dos esforços e dedicação do Prof. Augusto Chaves Batista” à ciência da Micologia. Foram relacionadas 1.245 culturas de fungos, das mais diversas espécies, incluindo-se patógenos humanos, de animais em geral e de plantas. Foram incluídas, também, espécies de interesse industrial. Vinte e oito anos após, em 1987, foi publicada a segunda edição do Catálogo pelas professoras Maria Auxiliadora de Queiroz Cavalcanti, Maria José dos Santos Fernandes e Leonor Costa Maia. Em 1996, foi publicada a 3ª edição, de autoria das professoras Maria Auxiliadora de Queiroz Cavalcanti e Cristina Maria de Souza Motta e da

técnica de laboratório Eliane Barbosa da Silva Nogueira, nessa edição estão relacionadas as amostras de fungos com seus respectivos números de registro, substratos/ambientes, ano de estoque e métodos de preservação.

A primeira disponibilização *online* das informações da Micoteca URM aconteceu em 2006, quando foi criada a *homepage* <https://www.ufpe.br/micoteca/>, na qual se encontram os dados da Coleção, tais como histórico, acervo, serviços e localização. Dois anos depois, em 2008, foi publicado o primeiro catálogo *online*, com informações sobre as culturas depositadas no acervo.

De 1967 a 1990, a Micoteca esteve sob a responsabilidade da Profa. Maria Auxiliadora Cavalcanti e da Profa. Maria José dos Santos Fernandes. Entre 1990 e 1999, apenas Profa. Maria Auxiliadora Cavalcanti coordenou as atividades da coleção. Em 2000, Profa. Cristina Maria de Souza Motta passou a ser curadora da Micoteca URM, por indicação da Profa. Maria Auxiliadora Cavalcanti. Em 1988, a Micoteca URM foi reestruturada, com a instalação de equipamento para liofilização. Com o novo método empregado, a maioria das amostras (1.037 culturas), preservadas em óleo mineral, foram analisadas quanto aos aspectos taxonômicos e viabilidade, tendo sido constatada 94% de viabilidade. Esse desafiador projeto foi apoiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Governo Federal brasileiro. Na oportunidade, a Micoteca URM foi beneficiada com a implantação de mais dois métodos de preservação: liofilização e água destilada esterilizada (Castellani). Todas as amostras reavaliadas, preservadas em óleo mineral, também passaram a ser preservadas por liofilização.

Em 2005, atendendo à demanda formulada pelo Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA e pelo Sistema de Informação de Coleções de Interesse Biotecnológico – SICOI, em levantamento preliminar das Coleções de Culturas Nacionais, foram constatadas 26 coleções, das quais se destacaram sete Coleções de Serviço (as que fornecem culturas microbianas e apresentam controle de qualidade das coleções). As Coleções em destaque foram as seguintes: Fiocruz – RJ; EMBRAPA; CBMAI (CPQBA-UNICAMP); Instituto Adolfo Lutz; Instituto Biológico – SP; Coleção de Cultura de Fitobactérias de Instituto Biológico de Campinas e Micoteca URM da UFPE (VAZZOLER et al. 2005).

Com o apoio financeiro do CNPq e coordenação dos trabalhos pela

Profa. Dra. Cristina Motta, em 2009, um quarto método de preservação de culturas foi implantado na Micoteca URM; o ultracongelamento a -80°C . Nesse mesmo ano, a prestação de serviços implantada na Micoteca URM foi estabelecida sob o gerenciamento da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UFPE (FADE).

Em 05 de abril de 2010, foi aprovado o credenciamento da Micoteca URM pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético do Ministério do Meio Ambiente do Governo Federal Brasileiro. Com o credenciamento, a Micoteca URM passou à condição de Instituição Fiel Depositária de Amostras de Componente do Patrimônio Genético, sob o número 024/2010 SECEX/ CGEN.

Visando aumentar a qualidade dos serviços (identificação, fornecimento e preservação de culturas de fungos) prestados a pesquisadores desta e de outras instituições, nacionais e estrangeiras, foi iniciado na Micoteca URM o processo para implantação da ISO 9001:2008, com o apoio da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE). Esta norma tem por objetivo especificar requisitos para um sistema de gestão da qualidade, incrementando a capacidade para fornecer produtos que atendam a padrões internacionais, visando aumentar a satisfação do usuário, buscando melhoria contínua do sistema. A concessão da certificação ISO 9001:2008 foi efetivada em janeiro de 2014, tornando a Micoteca URM a primeira coleção de culturas de fungos do Brasil e a vigésima segunda registrada na WFCC, com certificado nesse nível (SOUZA-MOTTA et al. 2014). Atualmente a Micoteca URM ocupa a vigésima sétima posição na lista das atuais 653 coleções, de 70 países, cadastradas na Federação Mundial de Coleções de Culturas. Esse reconhecimento retrata o alto grau de qualidade da Micoteca URM.

O compromisso institucional com a Micoteca URM também é comprovado pelas seguintes ações: apoio financeiro anual desde 2008; contratação através de concurso público (2012) de funcionária técnica administrativa destinada exclusivamente para esta coleção; execução do projeto de ampliação e adequação das instalações da coleção pela Prefeitura da UFPE, com o apoio conjunto da FINEP, com o Projeto “Coleções de culturas de micro- organismos MICOTECA URM e UFPEDA da Universidade Federal de Pernambuco”, Convênio 01.08.0392.00, coordenado pela Dra. Cristina Maria de Souza Motta.

Quanto aos intercâmbios internacionais, em 2003, foi realizada a caracterização morfológica e molecular de dermatófitos isolados no Laboratório de Micologia Médica do Departamento de Micologia e estocados na Micoteca URM, em conjunto com a Universidade de Chiba, Japão, gerando dois artigos científicos, publicados em periódicos da área. Em 2010, foi firmado um intercâmbio com o Departamento de Engenharia Biológica, Escola de Engenharia, *Campus* de Guatar, Universidade do Minho (Uminho), Braga, Portugal, pelo Programa *Erasmus Mundus External Cooperation Window*, para o desenvolvimento do projeto: Utilização das poligalacturonases produzidas por *Aspergillus niger* para clarificação do suco de umbu-cajá e avaliação taxonômica e micotoxigênica por MALDI-TOF MS. A partir de programas de intercâmbio de estudantes e pesquisadores do Governo Federal Brasileiro, foi possível estabelecer parcerias com outras instituições de relevância internacional, tais como com o *Westerdijk Fungal Biodiversity Institute* (Utrecht, Holanda), a *Friedrich-Schiller-University Jena* (Jena, Alemanha) e com a *Universidad de La Frontera* (Temuco, Chile). Outros intercâmbios são exemplificados por J.D.P. Bezerra (comunicação pessoal) no resgate histórico dos 60 anos da Micologia em Pernambuco.

Como resultado destes intercâmbios nacionais e internacionais, tendo como orientadores professores lotados na Micoteca URM juntamente com outros colaboradores da UFPE e da Uminho, pesquisas utilizando culturas do acervo da Micoteca URM geraram trabalhos que, em 2011, foram premiados na modalidade pôster: Polyphasic identification of *Aspergillus* section *Nigri* preserved under mineral oil at URM Culture Collection; no 30th annual meeting of the European Culture Collections' Organization (ECCO), em Utrecht (Holanda). Outro estudo utilizando fungos endofíticos de plantas da Caatinga, intitulado: "Seleção preliminar de fungos endofíticos de palma forrageira (Cactaceae) quanto a produção de enzimas extracelulares" foi premiado como o melhor trabalho na modalidade pós-graduação no I Congresso Nacional de Ciências Biológicas e IV Simpósio de Ciências Biológicas, na Universidade Católica de Pernambuco-UNICAP, Recife - PE. Mais recentemente, outros trabalhos foram publicados a partir dos projetos de intercâmbio com as instituições parceiras (CHANG et al. 2016, LIMA et al. 2016, BARBOSA et al. 2017, BEZERRA et al. 2017b, c, SILVA et al. 2017).

Com intuito de atender e se adequar fisicamente às necessidades exigências de normas para atividades microbiológicas, as dependências da Micoteca URM foram reformadas e ampliadas com recursos financeiros advindos da Pró-Reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação (Propesq, UFPE) e da FINEP. O projeto contemplou a ampliação e reclassificação das dependências da Micoteca, incluindo expansão da sua área construída. As novas instalações começaram a ser utilizadas a partir da inauguração, em outubro de 2014, durante as comemorações dos 60 anos da Micologia em Pernambuco.

O ACERVO: IMPLEMENTAÇÃO CONYINUADA

A coleção de culturas da Micoteca URM preserva importante parcela da micodiversidade brasileira, principalmente das regiões Nordeste e Norte do Brasil. Preserva fungos de interesse nas áreas da saúde, meio ambiente, agronomia e indústria dos setores alimentício, farmacêutico e têxtil. No acervo, constam fungos filamentosos (75%) e leveduras (25%) pertencentes aos seguintes grupos: Chytridiomycota, Mucoromycota (anteriormente Zygomycota), Ascomycota, Basidiomycota e respectivas fases assexuadas (fungos anamorfos), além dos grupos que foram reclassificados em outros Reinos como a exemplo de Stramenopila. Atualmente, a coleção utiliza quatro métodos de preservação: óleo mineral, liofilização, água destilada (método de Castellani) e ultracongelamento a -80°C . Todas as culturas estão preservadas em óleo mineral e, pelo menos, em mais outro método de preservação. Em cada método, as culturas estão preservadas em, no mínimo, três réplicas.

Ao acervo da Micoteca URM já foram inseridos, aproximadamente, 7.660 registros de culturas de fungos e, ao longo dos mais de 60 anos desde a fundação, poucas foram consideradas inviáveis. As culturas do acervo pertencem a todos as categorias taxonômicas no Reino Fungi, com a quase totalidade identificadas ao nível de espécie e mantidas em duplicata em no mínimo dois métodos de preservação. No total, cerca de 30 mil culturas estão preservadas na Micoteca URM. Os exemplares são procedentes dos mais diversos substratos, hospedeiros e ambientes, tais como solo, folheto, resíduos industriais, madeira, plantas, homem e outros animais e água. Esse acervo vem sendo caracterizado quanto aos aspectos taxonômicos (morfológicos, fisiológicos e moleculares), biotecnológico, tais como, produção de enzimas, antígenos, antimicrobianos, ácidos orgânicos, utilização no controle biológico

de pragas e de doenças de plantas (SIQUEIRA et al. 2011, BEZERRA et al. 2012, 2013, FARIAS et al. 2015, NASCIMENTO et al. 2015, SANTOS et al. 2015, CHANG et al. 2016, COSTA et al. 2016, CRUZ et al. 2016, LIMA et al. 2016, BARBOSA et al. 2017, BEZERRA et al. 2017a, b, SILVA et al. 2017).

Existem quase mil publicações científicas do Prof. Augusto Chaves Batista e colaboradores, cerca de 680 estão disponíveis *online* no site <http://batista.fungibrasil.net/index>, entre as quais se verifica a descrição de novas espécies, novas combinações e/ou variedades e localização dos exemplares-tipo no acervo da Micoteca URM. Recentemente, por ainda não existir uma listagem desses exemplares no banco de dados online da coleção e estimando-se que haja entre 50 e 100 tipos, foi iniciado um levantamento de todos os registros para verificação, estudo taxonômico e disponibilização dessas informações. Algumas das culturas tipo depositadas correspondem a espécies de gêneros que foram descritos pelo Prof. Chaves Batista e colaboradores. Por exemplo, a descrição do gênero *Gibellulopsis* Bat. & H. Maia que foi publicada em 1959 e a cultura tipo de *Gibellulopsis piscis* Bat. & H. Maia está depositada no acervo da Micoteca e registrada sob o número URM 891.

OS SERVIÇOS

A Micoteca URM preserva, identifica e disponibiliza culturas de fungos para diversos pesquisadores de Pernambuco e dos outros estados de todas as regiões do Brasil, além de realizar treinamento de estudantes e profissionais na área de taxonomia, caracterização quanto à produção de metabólitos de interesse econômico e preservação de fungos. Essas solicitações são procedentes de diversas instituições de ensino, pesquisa e do setor privado do país. A Micoteca URM também disponibiliza culturas para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, de iniciação científica, monografias de conclusão de curso de graduação e especialização, dissertações e teses, gerando diversas publicações em periódicos nacionais e internacionais e contribuindo com a formação de recursos humanos especializados (Tabela 1).

Outra contribuição da Micoteca URM é apoiar a implantação de outras coleções de culturas no país. Por exemplo, mais recentemente o apoio à criação de uma coleção no laboratório de micologia na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST-PE), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), consolidando a formação de novo grupo de pesquisa em Micologia

Tabela 1. — Número de amostras de fungos identificadas, fornecidas e incorporadas ao acervo através dos serviços da Micoteca URM (2005 a 2016).

Ano	Identificação	Fornecimento	Incorporação
2005	102	174	275
2006	354	223	185
2007	119	210	324
2008	60	218	132
2009	175	326	242
2010	513	480	205
2011	529	820	211
2012	490	440	250
2013	170	665	210
2014*	40	158	85
2015*	16	40	120
2016	97	255	160

* Os serviços estavam reduzidos devido à reforma e ampliação da Micoteca URM.

naquela unidade que ainda não tem programa de pós-graduação na área. Essa atividade foi iniciada com o aporte financeiro da FACEPE, sob a coordenação da Profa. Cristina Maria de Souza Motta.

A certificação da Micoteca URM com base na ISO 9001:2008 para preservação, identificação e fornecimento de culturas de fungos foi um dos mais importantes passos na consolidação dos serviços prestados para diversas instituições nacionais, no que se diz respeito ao estudo qualificado dos fungos. A confirmação da certificação da coleção com base nesses serviços (ISO 9001:2008), ocorrida em janeiro de 2017, confirmou a necessidade de dar continuidade aos serviços prestados para a comunidade científica e a necessidade de estimular tais ações em outras coleções de instituições brasileiras. O reflexo dos serviços da Micoteca URM da UFPE pode ser observado em vários artigos científicos publicados em diversas revistas de alto impacto e em empresas que depositam no acervo da coleção da Micoteca URM culturas de referência para processos de importância industrial e ambiental.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal

de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) pelo suporte financeiro e bolsas de estudo.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. N.; LEONG, S. L.; VINNERE-PETTERSSON, O.; CHEN, A. J.; SOUZA-MOTTA, C. M.; FRISVAD, J. C.; SAMSON, R. A.; OLIVEIRA, N. T.; HOUBRAKEN, J. Phylogenetic analysis of *Monascus* and new species from honey, pollen and nests of stingless bees. **Studies in Mycology**, 86: 29-51, 2017.

BEZERRA, J. D. P.; OLIVEIRA, R. J. V.; PAIVA, L. M.; SILVA, G. A.; GROENEWALD, J. Z.; CROUS, P. W.; SOUZA-MOTTA, C. M. Bezerromycetales and Wiesneriomycetales ord. nov. (class Dothideomycetes), with two novel genera to accommodate endophytic fungi from Brazilian cactus. **Mycological Progress**, 16: 297-309, 2017a.

BEZERRA, J. D. P.; SANDOVAL-DENIS, M.; PAIVA, L. M.; SILVA, G. A.; GROENEWALD, J. Z.; SOUZA-MOTTA, C. M.; CROUS, P. W. New endophytic *Toxicocladosporium* species from cacti in Brazil, and description of *Neocladosporium* gen. nov. **IMA Fungus**, 8: 77-97, 2017b.

BEZERRA, J. D. P.; SANTOS, M. G. S.; BARBOSA, R. N.; SVEDESE, V. M.; LIMA, D. M. M.; FERNANDES, M. J. S.; GOMES, B. S.; PAIVA, L. M.; CORTEZ, J. S. A.; SOUZA-MOTTA, C. M. Fungal endophytes from cactus *Cereus jamacaru* in Brazilian tropical dry forest: a first study. **Symbiosis**, 60: 53-63, 2013.

BEZERRA, J. D. P.; SANTOS, M. G. S.; SVEDESE, V. M.; LIMA, D. M. M.; FERNANDES, M. J. S.; PAIVA, L. M.; SOUZA-MOTTA, C. M. Richness of endophytic fungi isolated from *Opuntia ficus-indica* Mill. (Cactaceae) and preliminary screening for enzyme production. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, 28: 1989-1995, 2012.

CHANG, S. C.; CARNEIRO-LEÃO, M. P.; OLIVEIRA, B. F.; SOUZA-MOTTA, C. M.; LIMA, N.; SANTOS, C.; OLIVEIRA, N. T. Polyphasic approach including MALDI-TOF MS/MS analysis for identification and characterisation of *Fusarium verticillioides* in Brazilian corn kernels. **Toxins**, 8: 54, 2016. (doi:10.3390/toxins8030054)

COSTA, P. M. O.; ARAÚJO, M. A. G.; SOUZA-MOTTA, C. M.; MALOSSO, E. Dynamics of leaf litter and soil respiration in a complex multistrata agroforestry system, Pernambuco, Brazil. *Environment, Development and Sustainability*, 2016. (doi:10.1007/s10668-016-9789-4)

CRUZ, R.; FONSECA, J. C.; MACIEL, M. H. C.; LIMA, J. S.; SOUSA, M. A.; HERCULANO, P. N.; SILVA, G. A.; MEDEIROS, E. V.; SOUZA-MOTTA, C. M.; MOREIRA, K. A. Extraction of tannase by a new strain of *Penicillium* using aqueous two-phase systems. **Current Biotechnology**, 5, 2016. (doi: 10.2174/2211550105666160316004323)

FARIAS, C. M. M.; SOUZA, O. C.; SOUSA, M. A.; SILVA, L. R. C.; MAGALHÃES, O. M. C.; MEDEIROS, E. V.; MOREIRA, K. A.; SOUZA-MOTTA, C. M. High-level lipase production by *Aspergillus candidus* URM 5611 under SSF using waste from *Siagrus coronata* (Martius) Becari. **African Journal of Biotechnology**, 14: 820-828, 2015.

LIMA, D. X.; VOIGT, K.; SOUZA, C. A. F.; OLIVEIRA, R. J. V.; SOUZA-MOTTA, C. M.; SANTIAGO, A. L. C. M. A. Description of *Backusella constricta* sp. nov. (Mucorales, ex Zygomycota) from the Brazilian Atlantic Rainforest, including a key to species of *Backusella*. **Phytotaxa**, 289: 59-68, 2016.

NASCIMENTO, T. L.; LIMA, D. M. M.; FERNANDES, G. W.; OKI, Y.; CORTEZ, J. S. A.; SOUZA-MOTTA, C. M. Biodiversity of endophytic fungi in different leaf ages of *Calotropis procera* and their antimicrobial activity. **Fungal Ecology**, 14: 79-86, 2015.

SANTOS, M. G. S.; BEZERRA, J. D. P.; SVEDESE, V. M.; SOUSA, M. A.; SILVA, D. C. V.; MACIEL, M. H. C.; PAIVA, L. M.; PORTO, A. L. F.; SOUZA-MOTTA, C. M. Screening of endophytic fungi from cactus of the Brazilian tropical dry forest according to their L-asparaginase activity. **Sydowia**, 67: 147-156, 2015.

SILVA, D. C. V.; SANTOS, C. R.; BARBOSA, R. N.; MAGALHÃES, O. M. C.; MOREIRA, K. A.; LIMA, N. M. V. S.; SOUZA-MOTTA, C. M. Requalification of a Brazilian *Trichoderma* collection and screening of its capability to decolourise real textile effluent. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 14: 373, 2017.

SIQUEIRA, V. M.; CONTI, R.; ARAÚJO, J. M.; SOUZA-MOTTA, C. M. Endophytic fungi from the medicinal plant *Lippia sidoides* Cham. and their antimicrobial activity. **Symbiosis**, 53: 89-95, 2011.

SOUZA-MOTTA, C. M.; NEVES, R. P.; SANTIAGO, A.; NOGUEIRA, E. B. S.; BARROS-CORREIA, A. C. R.; SOUZA, S. C.; PENNA, L. A. O.; BEZERRA, J. D. P.; CORREIA, O. M.; GOMES, B. S. Celebrating 60 years of Mycology and the URM Culture Collection in the Federal University of Pernambuco, Brazil. **World Federation for Culture Collections Newsletter**, 53: 9-11, 2014.

VAZOLLER, R. F.; UMINO, C. Y.; CANHOS, V. P. **Levantamento preliminar das Coleções Microbiológicas Nacionais**. Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA, São Paulo, 2005.