



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe



Levantamento de Fungos em Plantas Nativas da Caatinga

Gilmara Moreira de Oliveira¹, Francislene Angelotti², Maria Herbênia Lima Cruz Santos³, Giselle Souza Pinheiro⁴, Danielle Carolina Campos da Costa¹, Bárbara França Dantas²

¹ Mestranda em Horticultura Irrigada da Universidade Estadual da Bahia (UNEB/DTCS).

² Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina- PE .

³ Professora Adjunta da Universidade Estadual da Bahia (UNEB/DTCS).

⁴ Mestranda em Microbiologia Agrícola da Universidade do Recôncavo Baiano (UFRB/CCAAB).

Artigo recebido em 14/05/2014 e aceito em 05/09/2014.

RESUMO

A necessidade de recuperação de áreas degradadas da Caatinga, devido à exploração extrativista das espécies nativas, tem exigido pesquisas sobre a produção e qualidade de mudas florestais. Porém, um dos principais entraves para a produção de mudas são as doenças de plantas que podem ocasionar perdas significativas. Deste modo, o objetivo deste artigo foi realizar um levantamento em viveiros de mudas e mata nativa da Caatinga, diagnosticando e identificando os principais fungos patogênicos ou não, associados às mudas e plantas adultas de espécies nativas da Caatinga. O levantamento foi realizado em amostras de folhas de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), catingueira-verdadeira (*Poicianaella pyramidalis*), caraibeira (*Tabebuia aurea*), pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya*), jatobá (*Hymenaea courbaril*) e ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*) produzidas em viveiros das cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Também foram coletadas amostras de folhas em mata nativa na zona rural de Petrolina-PE. Os gêneros detectados pela análise direta foram *Alternaria* sp., *Oidium* sp., *Ovulariopsis* sp, *Uromyces* sp. e pela análise indireta foram *Alternaria* sp. e *Colletotrichum* sp. Foi observada a presença dos gêneros *Oidium* sp. em aroeira e baraúna, *Ovulariopsis* sp em ipê-roxo, *Alternaria* sp. em aroeira-do-sertão e pau-ferro, *Colletotrichum* em aroeira e *Uromyces* sp. em jatobá.

Palavras-chave: Caatinga, mudas, doenças, reflorestamento

Survey of Fungi in Native Plants of Caatinga

ABSTRACT

The need for restoration of degraded areas of Caatinga, due to years of exploitation of the native species, has required research on the production and quality of forest seedlings. However, a major constraint for the production of seedlings are plant diseases that can cause significant losses. Thus, the aim of this study was to perform a survey in tree nurseries and in Caatinga native vegetation, diagnosing and identifying main, pathogenic or not, fungi associated with seedlings and trees of native species of the Caatinga. The survey was carried out with samples of leaves of aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), catingueira-verdadeira (*Poicianaella pyramidalis*), caraibeira (*Tabebuia aurea*), pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya*), jatobá (*Hymenaea courbaril*) and ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*) grown in nurseries of the cities of Juazeiro-BA and Petrolina-PE. Leaf samples were also collected from native vegetation in the rural area of Petrolina-PE. The genera detected by direct analysis were *Alternaria* sp., *Oidium* sp., *Ovulariopsis* sp and *Uromyces* sp., and by indirect analysis were *Alternaria* sp. and *Colletotrichum* sp. The presence of the genera *Oidium* sp was observed in aroeira-do-sertão and baraúna, *Ovulariopsis* sp in ipê-roxo, *Alternaria* sp. in aroeira-do-sertão and pau-ferro, *Colletotrichum* in aroeira-do-sertão and *Uromyces* sp. in jatobá.

Keywords: Caatinga, seedlings, disease, reforestation

*E-mail para correspondência:
francislene.angelotti@embrapa.br

Introdução

A Caatinga corresponde a 11% do território nacional e é a vegetação predominante do Nordeste do Brasil, cobrindo 55% dos 1.548.672 km² da área total (IBGE, 2005). Este bioma envolve áreas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Piauí, Bahia e Minas Gerais (Andrade et al., 2005). A Caatinga apresenta vegetação xerófila distribuída de forma irregular, com áreas apresentando solo quase descoberto e rios intermitentes sazonários, fortemente vinculados aos atributos de um clima árido, dotado de longa estação seca e falta de regularidade pluviométrica, envolvendo precipitações anuais que variam de 260 a 800 mm (Ab'Saber, 1999).

Atualmente, apenas 40% da área original da Caatinga é recoberta de vegetação nativa (Silva & Sampaio, 2008) em consequência da disseminação de espécies exóticas invasoras (Gardener et al., 2012) e da prática de atividades extrativistas das espécies nativas. A exploração exercida neste ambiente tem relação direta com o grau de utilidade das espécies. Cunha & Ferreira (2003) relataram a indiscutível importância da vegetação nativa desta região, devido à sua multiplicidade de usos, tais como energético, forrageiro, alimentar, medicinal, madeireiro e para o equilíbrio ecológico. Desta maneira, o interesse na propagação de espécies florestais nativas tem se intensificado devido à ênfase na problemática ambiental, ressaltando-se a necessidade de recuperação de áreas degradadas e recomposição de paisagens (Morais, 2004). Nesse contexto, o reflorestamento desponta como uma das alternativas para reverter os processos de degradação e restaurar os ecossistemas degradados.

O êxito de um reflorestamento depende, em grande parte, da qualidade das mudas produzidas (Novaes et al., 2002). Porém, um dos principais entraves para a produção de mudas são as doenças de plantas que podem ocasionar perdas econômicas significativas. Segundo Agrios (2005), as doenças de plantas podem ser causadas por diversos microorganismos, dentre eles, fungos, bactérias e vírus.

Para a maioria das espécies nativas da Caatinga são escassas as informações sobre a ocorrência de fungos potencialmente patogênicos. Estudos relacionados à ocorrência de doenças em espécies nativas podem ser importantes para informar a real situação da produção de mudas para reflorestamentos na região, fornecendo ações essenciais para o tratamento fitossanitário de plantas em viveiro, garantindo o estabelecimento de novos cultivos e melhorando o manejo em sistemas florestais (Angelotti, 2012).

O levantamento de fitopatógenos em viveiros e em sistemas naturais é de extrema importância, pois o seu diagnóstico é fundamental na identificação de doenças inerentes às espécies nativas da Caatinga. Assim, este trabalho objetivou realizar um levantamento dos principais fungos que ocorrem em mudas e plantas adultas de espécies nativas da Caatinga.

Material e Métodos

O estudo foi realizado nos municípios de Petrolina - PE e Juazeiro - BA, localizados no Submédio do Vale do São Francisco. O município de Petrolina possui altitude de 376 metros e coordenadas geográficas 09°23'35''S e 40°30'27''W. O município de Juazeiro possui altitude de 371 metros e coordenadas 09°25'00''S e 40°30'00''W. A vegetação das duas cidades é caracterizada por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com temperatura média anual de 26,5°C, com período chuvoso entre novembro e abril, com precipitação média anual em torno de 431,8mm (Brasil, 1992).

O levantamento de fungos foi realizado por análise de amostras de folhas maduras das espécies nativas da Caatinga: aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), catingueira-verdadeira (*Poicianaella pyramidalis* Tul.), carabeira (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook.), pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya* Benth. Ducke), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) e ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* Mart. ex DC. Standl.) produzidas em viveiros de mudas do Departamento de Tecnologia e Ciências

Sociais da Universidade do Estado da Bahia-UNEB (09° 24' 50"S e 40° 30' 10"W), na Agro-Indústrias do Vale do São Francisco S.A. – AGROVALE (9° 28' 07"S e 40° 22' 43"W), ambos no município de Juazeiro-BA, e no Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas-CRAD S (09°19'31" e W 40°32'53.6") no município de Petrolina-PE. Além dos viveiros, foram coletadas amostras em plantas adultas estabelecidas em mata nativa, localizada na Estação Experimental da Caatinga da Embrapa Semiárido (09°04'16,4"S e 40°19'5,37"W), em Petrolina-PE. Folhas com sintomas e/ou sinais de doenças foram acondicionadas em sacos de papel, devidamente identificados, e encaminhados para análises e identificação. As coletas foram realizadas no período de setembro a outubro de 2012.

Inicialmente, as folhas com sintomas foram examinadas sob microscópio estereoscópico para visualização do fungo. Posteriormente, foram confeccionadas lâminas semipermanentes para a visualização da estrutura fúngica, através da coloração com azul de Amann. Todos os sintomas e estruturas fúngicas observados foram fotografados para auxiliar na identificação dos patógenos.

Quando não foi possível a identificação do material por meio da análise direta, foram adotados dois procedimentos: câmara úmida e isolamento em meio de cultura contendo batata-dextrose-ágar (BDA). Para o preparo da câmara úmida, folhas com sintomas foram colocadas em bandejas de plástico cobertas com papel filme contendo papel de filtro umedecido com água destilada. Após 24 h, as lesões foram observadas sob microscópio estereoscópico para detecção da presença/ausência de esporulação fúngica.

Para o isolamento em meio de cultura, conduzido em capela de fluxo laminar contínuo, foram realizadas secções em fragmentos foliares na região limítrofe entre o

tecido sadio e o infectado. Estes fragmentos foram desinfestados por imersão em álcool 70% por 1 minuto e em hipoclorito de sódio 1% (NaClO) por 1 minuto, seguido de lavagem com água destilada e deixados sobre papel de filtro estéril para retirar o excesso de água. Em seguida, foram inseridos quatro fragmentos de forma equidistante, em placas de Petri contendo meio de cultura BDA. As placas foram mantidas em câmara de crescimento do tipo B.O.D. (Biological Oxygen Demand), com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 12 horas, por 24 ou 48 horas. Após este período, discos de micélio foram transferidos para novas placas contendo BDA, para a obtenção de colônias puras.

Resultados e Discussão

A análise direta identificou em folhas de mudas os seguintes fungos: *Oidium* sp., *Ovulariopsis* sp. e *Uromyces* sp. em aroeira-do-sertão e baraúna (Figuras 1 e 2), ipê-roxo (Figura 3) e jatobá (Tabela 1), respectivamente. A análise indireta identificou, em folhas de plantas adultas, os gêneros *Alternaria* sp. em amostras de aroeira-do-sertão (Figura 4) e pau-ferro, e *Colletotrichum* sp. em aroeira-do-sertão (Tabela 1). As espécies: catingueira e caraibeira não apresentaram presença de fungos associados às manchas foliares.

A coleta das folhas realizada nos meses de setembro e outubro, caracterizados por um clima quente e seco, com temperatura média variando entre 24 e 28°C e umidade relativa do ar entre 42 a 71% (Figuras 5A e 5B) explica a maior ocorrência de oídios dos gêneros *Oidium* e *Ovulariopsis* (Figuras 1, 2 e 3). O oídio é uma das principais doenças foliares, com ocorrência em praticamente todos os locais de cultivo, sendo mais limitante com predomínio de alta temperatura e baixa umidade (Kurosawa et al., 2005).

Tabela 1. Fungos associados a manchas foliares em plantas nativas da Caatinga.

Nome Vulgar	Espécie Vegetal		Fungos encontrados
		Nome científico	
			<i>Alternaria</i> sp. (muda)
Aroeira-do-sertão		<i>Myracrodruon urundeuva</i>	<i>Oidium</i> sp. (planta adulta) <i>Colletotrichum</i> sp. (muda)
Baraúna		<i>Schinopsis brasiliensis</i>	<i>Oidium</i> sp. (muda)
Pau-ferro		<i>Caesalpinia leiostachya</i>	<i>Alternaria</i> sp. (muda)
Ipê-roxo		<i>Tabebuia impetiginosa</i>	<i>Ovulariopsis</i> sp (planta adulta)
Jatobá		<i>Hymenaea courbaril</i>	<i>Uromyces</i> sp. (planta adulta)
Catingueira-verdadeira		<i>Poicjanella pyramidalis</i>	-
Caraibeira		<i>Tabebuia aurea</i>	-

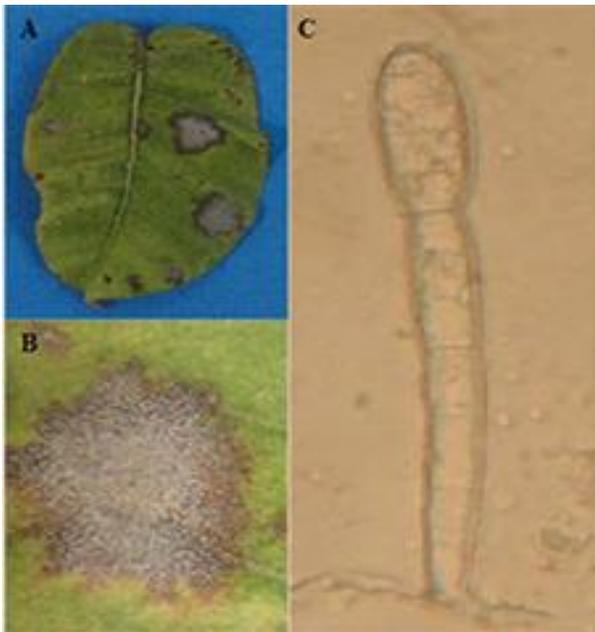


Figura 1. Sintomas de *Oidium* sp. em folhas de aroeira (A); Mancha pulverulenta de coloração esbranquiçada na superfície foliar (B); Conídio; Conidióforo (C).

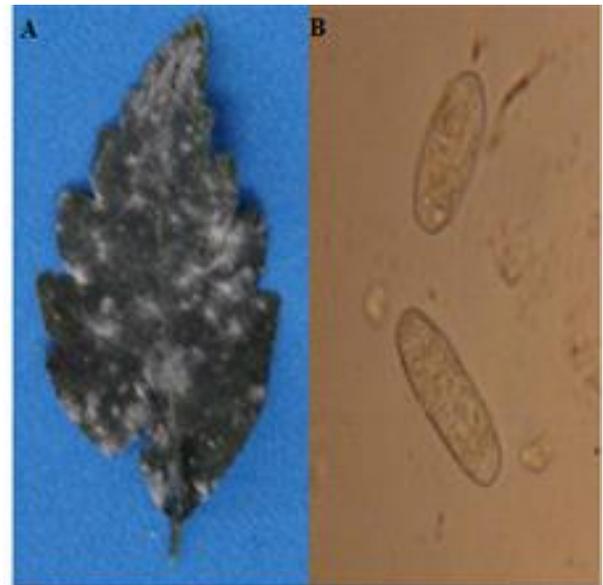


Figura 2. *Oidium* sp. em folha de baraúna (A); Conídios (B).

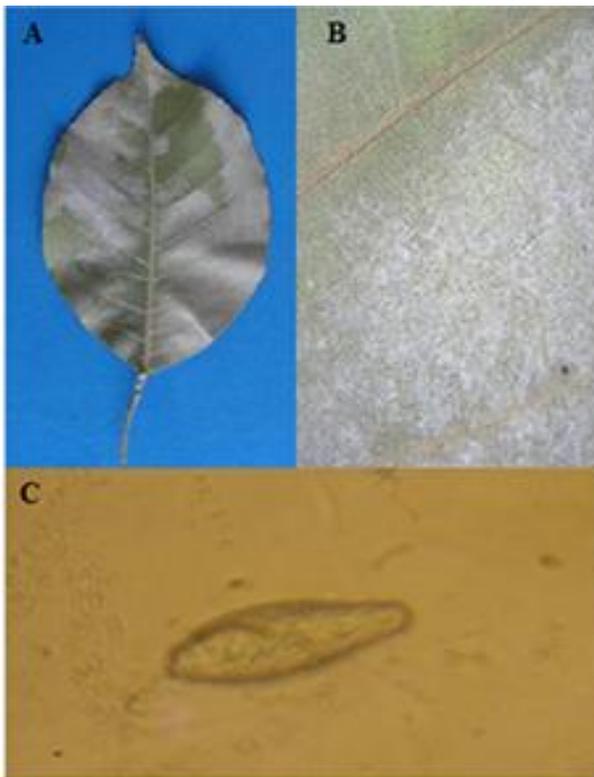


Figura 3. *Ovulariopsis sp.* em folha de ipê-roxo (A); Mancha pulverulenta de coloração esbranquiçada na superfície foliar (B); Conídio (C).

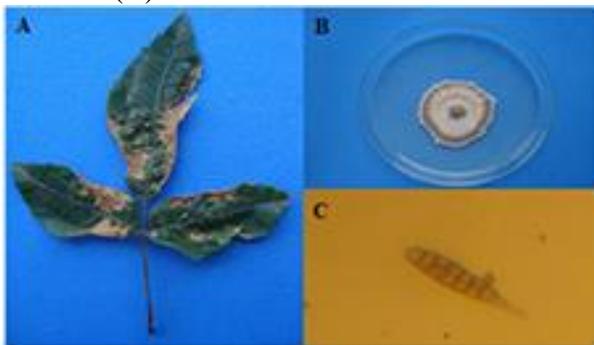


Figura 4. *Alternaria sp.*: sintomas em folha de aroeira (A); Colônia do fungo em BDA (B); Conídio (C).

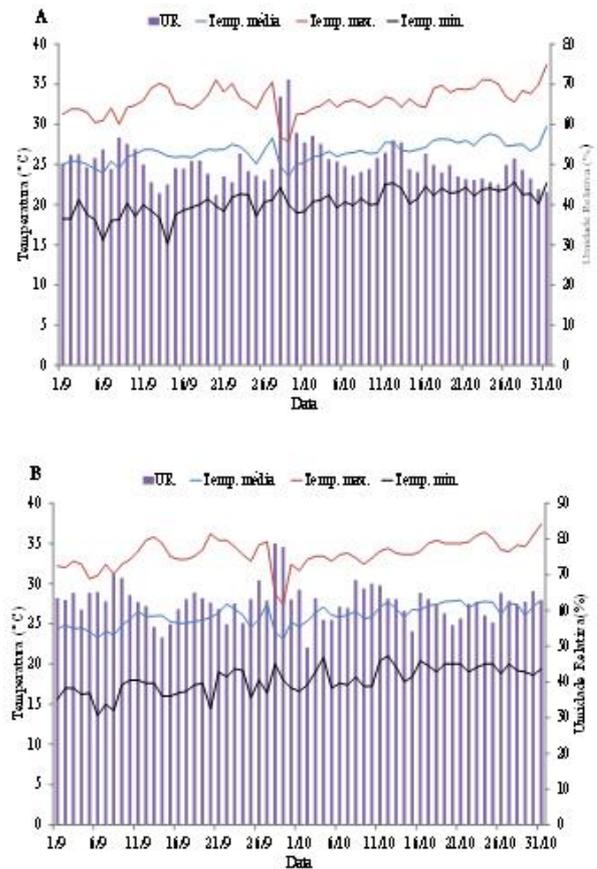


Figura 5. Temperaturas máxima, média e mínima ($T^{\circ}C$) e umidade relativa (UR) no período de setembro a outubro de 2012 na cidade de Petrolina-PE (A) e na cidade de Juazeiro-BA (B).

Wielewski et al. (2002) constataram a presença de conidióforos e conídios típicos do gênero *Oidium* em mudas de ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* Mart. ex. DC.) com idade variando entre 3 a 6 meses, mantidas sob condições de sombreamento e baixa umidade, em estufa de plástico e sombrite. Em aroeira-do-sertão e ipê-roxo, a doença foi identificada em plantas adultas e, em baraúna, apenas em mudas. Os oídios constituem um grupo de fungos parasitas obrigatórios de plantas (Carter, 1975). Os sintomas são visíveis principalmente nas folhas, na face adaxial, apresentando-se como um mofo branco, pulverulento (Vale et al., 2013). Com o desenvolvimento do patógeno, essas manchas escurecem, tornando-se pardas. Os sintomas não se diferenciam em outros hospedeiros, sendo facilmente reconhecidos pelo aspecto do micélio e estruturas reprodutivas assexuais do patógeno (Ferreira,

1989) (Figuras 1 B e 3 B).

Os danos causados por oídios são variáveis, sendo maiores quando ocorrem em árvores jovens, principalmente em brotações. Segundo Agrios (2005), a doença não mata o hospedeiro, mas os fungos formam haustórios (hifas especializadas) que retiram nutrientes das células epidérmicas e mesofílicas, garantindo a produção de conidióforos e conídios (Gotz & Boyle, 1998). Burchill (1978) ressalta que, para algumas espécies florestais, perdas significativas podem ser verificadas na produção de madeira. E, ainda, a falta de controle permite o aumento na severidade, durante sucessivas estações de crescimento da árvore, resultando em nanismo e distorções nas folhas, levando ao declínio geral do vigor.

Nas mudas de aroeira-do-sertão (Figura 4) e pau-ferro foi encontrado o fungo do gênero *Alternaria*. Os sintomas iniciais da *Alternaria* sp. caracterizam-se por manchas foliares necróticas de formato circular, coloração parda e, no centro, podem ser vistas zonas concêntricas. Em condições favoráveis, as manchas tornam-se numerosas e expandem-se até o estabelecimento das mesmas. Neste estágio, os folíolos amarelecem, secam e morrem rapidamente, conferindo às folhas o aspecto de queima. Lesões negras, grandes e alongadas também podem ser observadas em pecíolos e inflorescências. Em plântulas, o fungo pode causar lesões no colo, seguidas de tombamento e morte (Domingues, 2010). O gênero *Alternaria* sp. também causa o desfolhamento e a curvatura de ponteiros em mudas de espécies florestais (Carneiro, 1986). Diversos estudos relatam a presença de *Alternaria* sp. infectando sementes de espécies florestais (Medeiros et al., 1992; Netto & Fiad, 1995; Silva & Muniz, 2003; Angelotti, 2012). Segundo Cherobini (2006), o fungo do gênero *Alternaria* sp interfere no processo de produção de mudas. A autora correlacionou à alta incidência de *Alternaria* sp. em sementes com a presença de manchas foliares em mudas, evidenciando que este patógeno pode ser transmitido da semente para a planta.

O gênero *Colletotrichum* possui cerca de 40 espécies (Sutton, 1992). Estas espécies

são encontradas nas formas saprofíticas e patogênicas, sendo estas últimas, responsáveis por doenças economicamente importantes, comumente denominadas de antracnose. Este fungo ocorre em uma extensa gama de hospedeiros, sendo mais severo em regiões tropicais e subtropicais (Menezes, 2006). Esta doença é considerada economicamente importante para produtores de mudas. O fungo pode atacar ramos novos, folhas, inflorescências e frutos. Entretanto, os principais sintomas são observados nas folhas, causando manchas escuras e de contornos irregulares, que aparecem nas bordas ou próximas às nervuras. Em estágios mais avançados ocorre a coalescência das lesões, afetando grande área do limbo foliar, provocando o amarelecimento e a desfolha (Russomano & Kruppa, 2011). No presente trabalho, mudas de aroeira-do-sertão apresentaram manchas escuras de contorno irregular e após isolamento foi identificado o fungo *Colletotrichum* sp.. Fernandes (2011), em estudo realizado com mudas de viveiro, detectou a presença de *Colletotrichum gloeosporioides* em tecidos foliares de Areca-Bambu (*Dyopsis lutescens* (H.Wendl.) B. & J. D.), Guanadi (*Calophyllum brasiliense* Cambess), Palmeira Imperial (*Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook), Clusia (*Clusia fluminensis* Planch. & Triana), Chorona (*Samanea saman* (Jacq.) Merr.), Urucum (*Bixa orellana* Lineu.) e eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden).

Folhas de plantas adultas de jatobá apresentaram pequenas pústulas de coloração marrom e sob visualização em microscópio óptico foi identificada a presença de urediniosporos de *Uromyces* sp. (Tabela 1). No Brasil existem 54 gêneros de ferrugem e mais de 700 espécies identificadas, parasitando cerca de 100 famílias de plantas vasculares (Hennen et al., 1982). As ferrugens constituem um grupo de fungos parasitas obrigatórios de plantas. Os sintomas são caracterizados pelo aparecimento de lesões com massa de esporos pulverulenta de coloração amarelada. Em condições de ambiente favorável, o patógeno infecta órgãos tenros da parte aérea, em mudas no viveiro e em plantas jovens no campo, com até 3m de altura, e pode causar redução de crescimento e

perda de dominância apical, morte de brotações após o corte raso, bem como morte e refugio de mudas para o plantio (Carvalho et al., 1998). Fernandes (2011) identificou as seguintes espécies de ferrugem: *Tranzschelia pruni-spinosae*, *Uromyces neurocarpi*, *Coleosporium plumeriae* em mudas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch.), sombreiro (*Clitoria fairchildiana* Howard.) e jasmim-manga (*Plumeria rubra* L.), respectivamente.

Os resultados mostram que a flora fúngica associada às plantas nativas da Caatinga é composta por diversos gêneros de fungos. Estes micro-organismos podem interferir na qualidade sanitária das mudas produzidas, refletindo diretamente na produção das mesmas, podendo acarretar prejuízos ao produtor. Além disso, os fungos podem ocorrer em plantas estabelecidas em sistemas naturais. Assim, o conhecimento dos patógenos que ocorrem em viveiros e em sistemas naturais é fundamental para o estabelecimento de estratégias eficazes de controle, possibilitando a utilização de práticas culturais adequadas, visando a prevenção e o controle de patógenos associados às doenças (Grigolleti Júnior et al., 2001).

Conclusões

As folhas de espécies nativas da Caatinga mostraram a presença de fungos dos gêneros: *Oidium* sp. (em aroeira e baraúna), *Ovulariopsis* sp (em ipê-roxo), *Alternaria* sp. (em aroeira-do-sertão e pau-ferro), *Colletotrichum* (em aroeira) e *Uromyces* sp. (em jatobá).

Referências

- Ab'Sáber, A.N. 1999. Dossiê Nordeste seco Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. Revista Estudos Avançados, São Paulo, v.13, n.36, p.7-68.
- Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology. 5 ed. Academic Press, San Diego. 922p.
- Andrade, L.A.; Leite, I.M.; Tiburtino, U.; Barbosa, M.R. 2005. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. Cerne, Lavras, v.11, n.3, p.253-262.
- Angelotti, F. 2012. Impacto da temperatura em patologia de sementes nativas da Caatinga. Informativo Abrates, Brasília, v.22, n.3, p.41- 44.
- Brasil. 1992. Portaria nº 37-N/1992, de 3 de abril de 1992. IBAMA (Ministério do Meio Ambiente). Diário Oficial da União, Brasília, Seção 3, p.204.
- Burchill, R.T. 1978. Powdery mildews of tree crops. In: SPENCER, D. M. (ed.) The Powdery Mildews. Chapter 18. Academic Press, New York, pp. 473-493.
- Carneiro, J.S. 1986. Micoflora associada a sementes de essências florestais. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.11, n.3, p.557-566.
- Carter, J.C. 1975. Diseases of Midwest Trees. University of Illinois Press, Urbana. 168p.
- Carvalho, A.O.; Alfenas, A.C.; Maffia, L.A.; Carmo, M.G.F. 1998. Resistência de espécies, progênies e procedências de *eucalyptus* à ferrugem, causada por *Puccinia psidiivinter*, Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.33, p.139-147.
- Cherobini, E.A.I. 2006. Avaliação da qualidade de sementes e mudas de espécies florestais nativas. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria-RS. 115p.
- Cunha, M.C.L.; Ferreira, R.A. 2003. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith - cumaru - Leguminosae Papilionoideae. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.25, n.2, p.89-96.
- Domingues R.J.; Tófoli, J.G. 2010. Alternarioses em hortaliças: sintomas, etiologia e manejo integrado. Disponível em http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_0_k.php?id_artigo=11. Acesso em: 18-12-2012.
- Ferreira, F.A. 1989. Patologia Florestal: principais doenças florestais no Brasil. Sociedade de Investigações Florestais, Viçosa. 570p.

- Fernandes, L.S. 2011. Levantamento de fungos em mudas produzidas em viveiro florestal. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica - RJ. 34p.
- Gardener, M.R.; Bustamante, R.O.; Herrera, I., Durigan, G.; Pivello, V.R.; Moro, F.; Stoll, A.; Langdon, B.; Baruch, Z.; Rico, A.; Arredondo-Nuñez, A.; Flores, S. 2012. Plant invasions research in Latin America: fast track to a more focused agenda (in press. DOI: 10.1080/17550874.2011.604800). *Plant Ecology & Diversity*.
- Gotz, M; Boyle, C. 1998. Haustorial function during development of cleistothecia in *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*. *Plant Disease*, 82: 507-511.
- Grigoletti Júnior, A., Auer, C.G.; Santos, A.F. 2001. Estratégia de Manejo de Doenças em Viveiros Florestais. Embrapa Florestas. Circular Técnica, v.47, p.1-8. Colombo-PR.
- Hennen, J.F.; Hennen, M.M.; Figueiredo, M.B. 1982. Índice das ferrugens (Uredinales) do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.49, p.1-201.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapas de biomas e vegetação. 2005. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20-11-2012.
- Kurosawa, C.; Pavan, M.A.; Rezende, J.A.M. 2005. Doenças das cucurbitáceas. In: Kimati, H.; Amorim, L.; Bergamini Filho, A.; Camargo, L.E.A. Rezende, J.A.M. Manual de fitopatologia. ESALQ-USP-Piracicaba-SP, p. 293-307.
- Medeiros, A.C.S.; Mendes; M.A.S.; Ferreira, M.A.S.V.; Aragão, F.J.L. 1992. Avaliação quali-quantitativa de fungos associados a sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.14, p.51-55.
- Menezes, M. 2006. Aspectos biológicos e taxonômicos de espécies do gênero *Colletotrichum*. *Academia Pernambucana de Ciência Agronômica*, Recife, v.3, p.170-179.
- Moraes, M.H.D. 2004. Análise sanitária de sementes tratadas. In: VII Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, João Pessoa. p. 99-110.
- Netto, D.A.M.; Faiad, M.G.R. 1995. Viabilidade e sanidade de sementes de espécies florestais. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.17, n.1, p.75-80.
- Novaes, A.B.; Carneiro, J.G.A., Barroso, D.G.; Leles, P.S.S. 2002. Avaliação do potencial de regeneração de raízes de mudas de *Pinus taeda* L., produzidas em diferentes tipos de recipientes, e o seu desempenho no campo. *Revista Árvore*, Viçosa, v.26, n.6, p.675-681.
- Russomano, O.M.R.; Kruppa, P.C. 2011. Doenças fúngicas das palmeiras e seu controle. Disponível em <http://www.biologico.sp.gov.br>. Acesso em: 12-12-2012.
- Silva, G.C, Sampaio, E.V.S.B. 2008. Biomassas de partes aéreas em plantas da caatinga. *Revista Árvore*, Viçosa, v.32, p.567-575.
- Silva, L.T.M.; Muniz, M.F.B. 2003. Sanidade de sementes de espécies florestais nativas da região de Santa Maria – RS. Edição dos Resumos do 13º Congresso Brasileiro de Sementes, 2003, Gramado. *Informativo Abrates*, Brasília, v.13, n.3, p. 353.
- Sutton, B.C. 1992. The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In: Baile, J.A. & Jeger, M.J. (eds.). *Colletotrichum: Biology, Pathology and Control*. Wallingford. CAB International. p.1-26.
- Vale, E.V.G.; Balbino, D.A.D.; Medeiros, E.V.; Freitas C.D.M.; Sales Junior, R. 2013. Resistência induzida por acibenzolar-s-methyl associado à folpete no controle do oídio do meloeiro. *Revista ACSA*, Campina Grande – PB, v.9, n.2, p.07-14.
- Wielewski, P.; Auer, C.G.; Grigoletti, A.J. 2002. Levantamento de doenças em ipê-amarelo (*Tabebuia chrysostricha*) em Curitiba, PR. *Revista Floresta*, Paraná, v.32, p.277-281.