

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE MESTRADO

DIVERSIDADE DE FERRUGENS (*Pucciniales*) NO NORDESTE  
BRASILEIRO

JAQUELINE MARIA OLIVEIRA DO NASCIMENTO

CRUZ DAS ALMAS-BAHIA  
FEVEREIRO – 2013

# DIVERSIDADE DE FERRUGENS (*Pucciniales*) NO NORDESTE BRASILEIRO

**JAQUELINE MARIA OLIVEIRA DO NASCIMENTO**

Engenheira Agrônoma

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2010

Dissertação submetida ao Colegiado do Curso do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração Fitotecnia.

**Orientador: Prof. Dr. Jorge Teodoro de Souza**  
**Co-Orientador: Prof. Dr. Aníbal Alves de Carvalho Júnior**

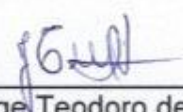
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2013

## FICHA CATALOGRÁFICA


N244	<p>Nascimento, Jaqueline Maria Oliveira do. Diversidade de ferrugens (<i>Pucciniales</i>) no Nordeste Brasileiro / Jaqueline Maria Oliveira do Nascimento._ Cruz das Almas, BA, 2013. 81f.; il.</p> <p>Orientador: Jorge Teodoro de Souza.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.</p> <p>1.Fitopatologia – Plantas. 2.Fungos – Doenças. 3.Diversidade biológica. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.</p> <p>CDD: 632.3</p>
------	--

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E  
BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

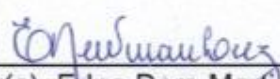
COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE  
JAQUELINE MARIA OLIVEIRA DO NASCIMENTO



\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jorge Teodoro de Souza  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB  
(Orientador)



\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Juan Manuel Anda Rocabado  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB



\_\_\_\_\_  
Dr(a). Edna Dora Martins Newman Luz  
Comissão Execultiva do Plano da Lavoura Cacaueira-CEPLAC

Dissertação homologada pelo Colegiado do Curso de Mestrado em Ciências  
Agrárias em .....  
Conferindo o Grau de Mestre em Ciências Agrárias em .....  
.....

Aos meus pais, minha irmã e ao meu namorado pelo apoio, companheirismo e dedicação que sempre tens comigo.

Dedico

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar a Deus, pelas oportunidades que me tem concedido.

Aos meus pais Jair e Jandira pelo amor, apoio, carinho e exemplos de perseverança, humildade e honestidade.

A minha amada e inseparável irmã Jamile Maria que sempre me incentivou a seguir meus sonhos.

A Paulo Henrique pelo amor, apoio, dedicação e carinho.

A todos os meus amigos, mas principalmente os feitos durante esse período, pelo aprendizado, momentos compartilhados e além de tudo, pelas trocas valiosas de conhecimentos.

Ao meu Orientador o Dr. Jorge pelo apoio, conselhos e pelas contribuições na execução do trabalho.

Ao meu co-orientador o Dr. Aníbal pelos seus ensinamentos, dedicação e paciência, além da disponibilização do laboratório de Microscopia do Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro- RJ.

Aos técnicos e toda a equipe do Bloco L, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, pelo bom atendimento no desenvolvimento do trabalho.

Ao laboratório de Fitopatologia da EMBRAPA na pessoa do Dr. Hermes, onde comecei a iniciação científica e tenho total admiração, pelo valioso incentivo e apoio à pesquisa e pelo carinho e amizade.

A todos os Professores e a equipe do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Aos pesquisadores e Professores do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Ao Sr. Sirilo, Rosangela, Dona Cleo e Célia, pessoas a quem sou eternamente grata pela atenção, carinho e a hospedagem durante estadias no Rio de Janeiro.

A CAPES pela bolsa concedida para realização desse trabalho.

Enfim a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização desta etapa em minha vida.

Muito obrigada!!!

## SUMÁRIO

	Página
Resumo	
Abstract	
Introdução geral.....	01
Referências bibliográficas.....	02
<b>Capítulo 1</b>	
<b>FERRUGENS DO NORDESTE BRASILEIRO: UMA REVISÃO</b>	03
1. Região Nordeste .....	04
2. Situação atual das ferrugens do Nordeste.....	05
Considerações finais.....	10
Referências bibliográficas.....	11
<b>Capítulo 2</b>	
<b>LEVANTAMENTO PRELIMINAR DE FERRUGENS EM ALGUMAS</b>	
<b>ÁREAS DE CONSERVAÇÃO DO NORDESTE BRASILEIRO</b>	13
<b>Resumo</b> .....	14
<b>Abstract</b> .....	15
<b>Introdução</b> .....	16
<b>Material e métodos</b> .....	18
<b>Resultados e discussão</b> .....	18
<b>Anamorfos</b> .....	22
<i>Aecidium brasiliense</i> .....	22
<i>Aecidium byrsonimatis</i> .....	22
<i>Aecidium lindavianum</i> .....	23
<i>Aecidium randiicola</i> .....	24
<b>Teleomorfos</b> .....	26
<i>Cerotelium coccoloba</i> .....	26
<i>Crossopora hymenaeae</i> .....	27
<i>Dasyscypha gregária</i> .....	28
<i>Kimuromyces cerradensis</i> .....	29
<i>Maravalia allophylis</i> .....	30
<i>Phakopsora coca</i> .....	31
<i>Phakopsora colubrinae</i> .....	32
<i>Prospodium appendiculatum</i> .....	33

<i>Prospodium bicristatum</i> .....	34
<i>Prospodium palmatum</i> .....	36
<i>Puccinia arachidis</i> .....	37
<i>Puccinia arechavaletae</i> .....	38
<i>Puccinia crassipes</i> .....	39
<i>Puccinia cucumeris</i> .....	41
<i>Puccinia cyperi</i> .....	41
<i>Puccinia heterospora</i> .....	42
<i>Puccinia hydrocotyles</i> .....	44
<i>Puccinia improcera</i> .....	46
<i>Puccinia lantanae</i> .....	47
<i>Puccinia lateritia</i> .....	48
<i>Puccinia leonotidicola</i> .....	49
<i>Puccinia mogiphanis</i> .....	50
<i>Puccinia nakanishikii</i> .....	51
<i>Puccinia neorotundata</i> .....	52
<i>Puccinia oahuensis</i> .....	53
<i>Puccinia palicoureae</i> .....	54
<i>Puccinia picturata</i> .....	55
<i>Puccinia psidii</i> .....	57
<i>Puccinia subcoronata</i> .....	59
<i>Puccinia substriata</i> .....	60
<i>Puccinia thaliae</i> .....	61
<i>Puccinia velata</i> .....	62
<i>Puccinia xanthii</i> .....	63
<i>Ravenelia cenostigmatis</i> .....	64
<i>Sphenospora smilacina</i> .....	65
<i>Uromyces blainvilleae</i> .....	66
<i>Uromyces ipatingae</i> .....	67
<b>Considerações finais</b> .....	70
<b>Referências bibliográficas</b> .....	71



# DIVERSIDADE DE FERRUGENS (*Pucciniales*) NO NORDESTE BRASILEIRO

Autora: Jaqueline Maria Oliveira do Nascimento

Orientador: Prof. Dr. Jorge Teodoro de Souza

Co-orientador: Prof. Dr. Anibal Alves de Carvalho Júnior

**RESUMO:** Ferrugens são doenças de plantas causadas por fungos da ordem *Pucciniales*, do subfilo *Pucciniomycota* e filo *Basidiomycota*. São assim denominadas uma vez que algumas ferrugens mais conhecidas apresentam lesões amareladas de aspecto ferruginoso denominadas pústulas que são constituídas por estruturas reprodutivas do fungo. Esse trabalho teve como objetivo estudar a diversidade de ferrugens do Nordeste brasileiro e identificar espécies de *Pucciniales* por meio de caracteres morfológicos. Para isso, foram realizadas coletas de plantas com sintomas e sinais de ferrugens em cinco áreas de conservação na região Nordeste. Em uma revisão bibliográfica foi possível constatar a existência de 141 espécies de ferrugens distribuídas em 28 gêneros e 9 famílias para a região Nordeste. Foram examinadas 50 plantas hospedeiras e identificadas 41 espécies de *Pucciniales*, representativos de 12 gêneros (onze teleomorfos e um anamorfo), sendo uma nova citação para o Brasil e 14 novas para a região Nordeste. Esses novos registros expandem o conhecimento sobre a diversidade e distribuição de fungos causadores de ferrugens no Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: Taxonomia; *Pucciniales*; Biodiversidade.

## DIVERSITY OF RUST FUNGI (*Pucciniales*) IN THE BRAZILIAN NORTHEAST

**ABSTRACT:** Rusts are plant diseases caused by fungi of the order *Pucciniales*, subphylum *Pucciniomycota* and phylum *Basidiomycota*. They are named rusts due to the yellow lesions with a ferruginous aspect that constitute the reproductive structures produced by some of the most common species. This study aimed at investigating the diversity of rust fungi in the Brazilian Northeast by means of morphological characters. Plant samples containing symptoms and signs of rust fungi were collected in five conservation areas of the Northeast region. In a brief literature review about the rusts of the Northeast region, 141 species distributed in 28 genera and 9 families were found. In the field surveys, 50 host plants were examined and 41 rust species were identified. These species represent 12 genera (one anamorph and 11 teleomorphs), with one new record for Brazil and 15 new records for the Northeast. These new records expand the knowledge on the diversity and distribution of rust fungi in the Brazilian Northeast.

**Keywords:** Taxonomy; *Pucciniales*; Biodiversity.

## INTRODUÇÃO GERAL

As ferrugens são doenças de plantas causadas por fungos da ordem *Pucciniales*, que constituem um dos mais importantes e numerosos grupos de fungos fitopatogênicos. Essa importância deve-se principalmente ao número de suas espécies, à ampla gama de plantas hospedeiras, à plasticidade de seu ciclo de vida, à sua grande capacidade de dispersão e ao seu extraordinário pleomorfismo (PARDO-CARDONA, 2000). São parasitas obrigados capazes de colonizar intercelularmente os tecidos das plantas e produzir haustórios, que são responsáveis pela retirada de nutrientes do hospedeiro sem que haja prejuízo imediato dos tecidos. Por desenvolver um parasitismo equilibrado as ferrugens não matam seus hospedeiros imediatamente, mas desenvolvem uma ação parasitaria relativamente evoluída (KRUGNER & BACCHI, 1995). Por outro lado, podem provocar ação devastadora em cultivos intensivos devido à alta produção de propágulos e eficiente disseminação. São chamadas ferrugens devido à cor amarelada de aspecto ferruginoso que o conjunto de estruturas reprodutivas que algumas de suas espécies produzem.

As plantas hospedeiras de ferrugens incluem membros de *Briophyta*, *Pteridophyta*, *Pinophyta* e *Magnoliophyta* (PARDO-CARDONA, 2000). Segundo Salazar *et al.* (2002), através de processo coevolutivo, as *Pucciniales* têm sido encontradas infectando plantas em todos os ecossistemas do globo desde o instante do seu surgimento sobre a Terra e possuem os ciclos de vida mais complexos do reino *Fungi*.

No mundo, existem aproximadamente 8000 espécies de ferrugens descritas (KIRK *et al.* 2008) e no Brasil cerca de 800 (HENNEN *et al.* 2005). Figueiredo e Hennen (1998) destacam que vastas áreas das Américas tropicais, entre as quais está incluído o Brasil, permanecem inexploradas e que poucas dessas regiões foram até hoje estudadas mais intensamente no que se refere às ferrugens. Estes autores também ressaltam que os trópicos brasileiros são vastas regiões que variam do semi-árido à região de florestas chuvosas e dos campos gerais ao cerrado, sendo, portanto, áreas provavelmente ricas em espécies de ferrugens que propiciam a coleta de informações essenciais para o aperfeiçoamento da sistemática desses fungos. Segundo Figueiredo e Hennen (1998), a falta de conhecimento sobre as

ferrugens tropicais e subtropicais, provavelmente o centro da origem filogenética desse grupo de organismos, é um dos maiores obstáculos para a melhoria do sistema de classificação hoje utilizado para as *Pucciniales*.

Nesse estudo, plantas com sintomas de ferrugens foram coletadas no Nordeste do Brasil, incluindo algumas áreas de conservação do semi-árido e vegetação de caatinga, com o intuito de fazer um levantamento preliminar da distribuição de ferrugens nessa região. Com isso o presente trabalho visou estudar a biodiversidade e a distribuição de algumas *Pucciniales* no Nordeste brasileiro.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIGUEIREDO, M.B. & HENNEN, J.F.. **Uredinales (ferrugens) no Brasil e no estado de São Paulo**. *Biológico* 60: 17-29. 1998.

HENNEN, J.F.; FIGUEIREDO, M.B.; CARVALHO JUNIOR, A.A. & HENNEN, P.G. **Catalogue of species of plant rust fungi (Uredinales) of Brazil**. Disponível: [http://www.jbrj.gov.br/em\\_publicações/publicações\\_gerais](http://www.jbrj.gov.br/em_publicações/publicações_gerais). Consultado a partir de 2011. 2005.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; MINTER, D.W.; STALPERS, J.A. **Dictionary of the Fungi 10 th Edition**. CABI Publishing, England, UK., 2008.

KRUGNER, T.L. & BACCHI, L.M.A. Fungos. In: Bergamin Filho A., Kimati H. & Amorim L. (Eds.). **Manual de Fitopatologia**. Vol.1. São Paulo: Ed. Agron. Ceres, 46-96, 1995.

PARDO-CARDONA, V.M. **Relaciones florísticas y altitudinales de lós Uredinales colombianos**. *Biológico* 62 (1): 89-105, 2000.

SALAZAR, Y.M.; BURITICÁ, P.; CADENA, G.G.. **Implicaciones de los estudios sobre biodiversidad de los Uredinales (royas) em la región cafetera colombiana**. *Revista Cenicafé* 53(3): 219-238, 2002.

## **CAPÍTULO 1**

### **FERRUGENS DO NORDESTE BRASILEIRO: UMA REVISÃO**

## 1. Região Nordeste

Composta pelos Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, a Região Nordeste ocupa uma área de aproximadamente 1.600.000 Km<sup>2</sup>, que equivale a aproximadamente 18% da superfície do Brasil. Essa região apresenta grande importância ecológica devido à existência de biomas de grande diversidade como a Caatinga, em sua maior parte; o Cerrado; e a Mata Atlântica.

Região de clima semi-árido e solo raso e pedregoso, a Caatinga estende-se por cerca de 740 mil km<sup>2</sup> do território brasileiro, abrangendo a maior parte da Região Nordeste do país (OUTORGA, 2012). Segundo Andrade-Lima (1981) e Sampaio (1995), é um bioma que apresenta uma variada cobertura vegetal, em grande parte determinada pelo clima, relevo e embasamento geológico, que em suas múltiplas inter-relações, resultam em sistemas ecológicos bastante variados. Entretanto apesar de ser um bioma exclusivamente brasileiro, ocupando cerca de 11% do território nacional (DRUMOND *et al.*, 2004), ou seja, cerca de 800.000km<sup>2</sup> (PRADO, 2003), esse é um dos biomas menos estudado em relação à flora e à fauna e um dos que têm sofrido maior degradação, pelo uso desordenado e predatório, nos últimos 400 anos (ARAÚJO, 2007). Estima-se que cerca de 70% da caatinga já se encontra alterada pelo homem, e somente 0,28% de sua área se encontra protegida em forma de unidades de conservação (ARAÚJO, 2007).

O Cerrado brasileiro ocupa uma área de 2 milhões de km<sup>2</sup> na região central do Brasil, e caracteriza-se por apresentar diferentes paisagens, com variados tipos de vegetação, solo, clima e topografia. É o segundo maior bioma e corresponde às formações do tipo savana. É um bioma tropical com estações bem definidas de seca no inverno e chuvas no verão (OUTORGA, 2012). Apesar de possuir uma aparência árida e ter solo pobre, apresenta uma rica biodiversidade, sendo considerado o bioma de savana mais diverso do planeta com mais de 10 mil espécies de plantas. Entretanto o Cerrado sofreu profundas alterações em decorrência da ocupação antrópica, onde segundo Myers *et al.* (2000), cerca de 80% da área original foi alterada de alguma forma, restando apenas 20% da vegetação em estágio primário. Machado *et al.* (2004), estimam que a área desmatada até o ano de 2002 chegava a 54,9% e

anunciaram que, se mantidas as taxas de desmatamento relatadas, o Cerrado deverá desaparecer por volta de 2030.

A Mata Atlântica ocupava originalmente cerca de 1,3 milhão de km<sup>2</sup> do território brasileiro, mas atualmente apenas 7 a 8% dessa área contínua são cobertas pela Mata Atlântica. É um bioma que se caracteriza por sua ampla diversidade de espécies e alto grau de endemismo (LAGOS & MULLER, 2007). É representada por vários tipos de vegetação, tem níveis excepcionais de biodiversidade, apresenta diferentes formas de relevo, paisagens e características climáticas. Por isso, é a floresta tropical mais ameaçada do mundo, sendo considerado um dos cinco principais hotspots de biodiversidade do planeta.

A diversidade de fungos nos mais diferentes biomas brasileiros é incontestável, entretanto com a rápida degradação desses biomas de grande interesse tornam-se essenciais pesquisas, principalmente com organismos biotróficos como as *Pucciniales*, que possibilitem conhecimentos de sua diversidade, bem como auxiliem na elucidação da sua sistemática.

## **2. Situação atual das Ferrugens do Nordeste**

No mundo, segundo Cummins & Hiratsuka (2003), as ferrugens são representadas por cerca de 120 gêneros holomórficos e 13 anamórficos, entre 5000 a 7000 das espécies reconhecidas. No Brasil até o ano de 2005, a biota de *Pucciniales* (ferrugens) era composta por 56 holomorfos, 9 anamorfos e cerca de 800 espécies (HENNEN *et al.* 2005), constituindo uma das micotas mais diversas do mundo e mais estudada da América do Sul. Em 2012 após novas revisões sobre o grupo para o Brasil foram confirmadas 749 espécies de ferrugens distribuídas em 66 gêneros, sendo destas 141 espécies com registro para o Nordeste (CARVALHO JR., 2012), representando 18,8% das espécies no Brasil. Isso demonstra a importância do estudo das *Pucciniales* nessa região que além de apresentar biomas de grande importância vem sofrendo grandes perdas devidas, principalmente, à ação do homem.

As 141 espécies de ferrugens do Nordeste brasileiro estão classificadas em 28 gêneros de *Pucciniales*, sendo 2 anamorfos e 26 teleomorfos. Os gêneros teleomorfos foram classificados em nove famílias, sendo elas: *Chaconiaceae* Cummins & Y. Hiratsuka; *Coleopsoraceae* Dietel;

*Melampsoraceae* Dietel; *Phakopsoraceae* Cummins & Y. Hiratsuka; *Phragmidiaceae* Corda; *Pucciniaceae* Chevall.; *Pucciniosiraceae* (Dietel) Cummins & Y. Hiratsuka; *Raveneliaceae* Leppik e *Uropyxidaceae* Cummins & Y. Hiratsuka. Na tabela 1 são apresentados por família os gêneros das ferrugens citados para o Nordeste brasileiro.

Entre as famílias citadas, *Uropyxidaceae* foi a melhor representada com sete gêneros, seguida da *Phakopsoraceae* com cinco, *Chaconiaceae* quatro, *Pucciniaceae* e *Raveneliaceae* com três, as demais com apenas um gênero.

**Tabela 1-** Relação por família dos gêneros teleomorfos de *Pucciniales* citados para o Nordeste brasileiro.

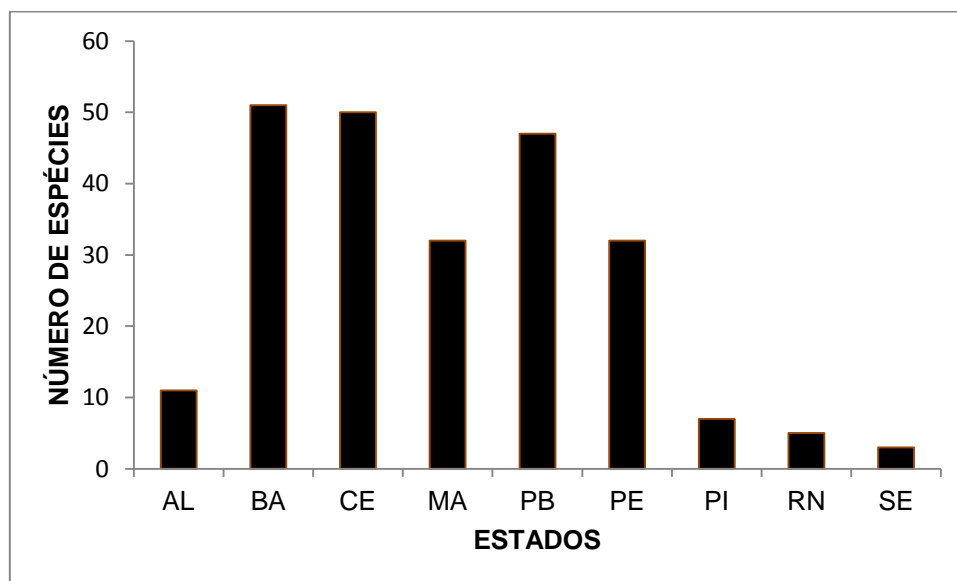
<b>FAMÍLIAS</b>	<b>GÊNEROS</b>
<i>Chaconiaceae</i>	<i>Chaconia</i> <i>Hemileia</i> <i>Maravalia</i> <i>Olivea</i>
<i>Coleopsoraceae</i>	<i>Coleosporium</i>
<i>Melampsoraceae</i>	<i>Melampsora</i>
<i>Phakopsoraceae</i>	<i>Cerotelium</i> <i>Crossospora</i> <i>Kweilingia</i> <i>Phakopsora</i> <i>Phragmidiella</i>
<i>Phragmidiaceae</i>	<i>Phragmidium</i>
<i>Pucciniaceae</i>	<i>Endophyllum</i> <i>Puccinia</i> <i>Uromyces</i>
<i>Pucciniosiraceae</i>	<i>Pucciniosira</i>
<i>Raveneliaceae</i>	<i>Diorchidium</i> <i>Ravenelia</i> <i>Sphenospora</i>
<i>Uropyxidaceae</i>	<i>Cerradoa</i> <i>Dasyspora</i> <i>Desmella</i> <i>Dipyxis</i> <i>Kimuromyces</i> <i>Porotenus</i> <i>Prospodium</i>
<b>Total 9</b>	<b>26</b>



Dentre os gêneros estudados *Puccinia* foi o mais encontrado, com 50 espécies, o que era esperado de acordo com Kirk *et al.* (2001) e Cummins & Hiratsuka (2003) que citam *Puccinia* como o maior gênero desta ordem de fungos.

Em relação aos estados nordestinos a Bahia, Ceará, Paraíba, são os que mais apresentam citações dessa ordem, seguidos de Pernambuco e Maranhão (Figura 1).

Na tabela 2 estão relacionadas às ferrugens citadas para o Nordeste brasileiro e o(s) Estado(s) onde foram relatadas. Somente 13,5% das espécies encontradas no Brasil foram registradas exclusivamente na região Nordeste.



**Figura 1-** Número de espécies de *Pucciniales* em relação aos Estados nordestinos.

**Tabela 2** - Lista de espécies e sua distribuição por Estados.

<b>ESPÉCIES</b>	<b>ESTADOS</b>
<i>Aecidium brasiliense</i> Dietel	Paraíba
<i>Aecidium byrsonimatis</i> Henn.	Maranhão
<i>Aecidium cordiae</i> Henn.	Ceará
<i>Aecidium tournefortiae</i> Henn.	Maranhão
<i>Aecidium vinnulum</i> H.S. Jacks. & Holw.	Maranhão
<i>Aecidium xylopieae</i> Henn.	Maranhão
<i>Cerotelium coccolobae</i> Buriticá & J.F. Hennen	Ceará
<i>Cerradoa palmaea</i> J.F. Hennen & Y. Ono	Bahia, Maranhão
<i>Chaconia ingae</i> (Syd.) Cummins	Paraíba
<i>Coleosporium ipomoeae</i> Burrill	Piauí
<i>Coleosporium plumeriae</i> Pat. & Har.	Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí
<i>Coleosporium vernoniae</i> Berk. & Curt.	Ceara, Maranhão
<i>Crossopora asclepidiaceae</i> Buriticá & J.F. Hennen	Bahia
<i>Crossopora byrsonimatis</i> (Henn.) R.S.Peterson	Maranhão
<i>Dasyscypha gregaria</i> (Kunze) Henn.	Bahia, Maranhão, Pernambuco
<i>Desmella anemiae</i> Syd. & P.Syd.	Ceará
<i>Diorchidium puiggarii</i> Speg.	Bahia
<b><i>Dipyxis viegasii</i> (Jorst.) Cummins &amp; J.W.Baxter</b>	<b>Paraíba</b>
<i>Endophyllum circumscriptum</i> Whetzel & Olive	Maranhão
<i>Hemileia vastatrix</i> Berk. & Broome	Bahia, Ceará
<i>Kimuromyces cerradensis</i> Dianese et al.	Ceará
<i>Kweilingia divina</i> (Syd.) Buriticá	Pernambuco
<i>Maravalia allophylis</i> R. Berndt F. Freire	Ceará
<i>Melampsora euphorbiae</i> (C.Schub.) Castagne	Pernambuco
<i>Olivea capituliformis</i> Arthur	Bahia
<i>Phakopsora arthuriana</i> Buriticá & J.F. Hennen	Ceará, Maranhão, Pernambuco
<i>Phakopsora crotonis</i> (Burrill) Arthur	Rio Grande do Norte
<i>Phakopsora cupheae</i> Buriticá	Piauí
<i>Phakopsora euvitis</i> Y. Ono	Paraíba
<i>Phakopsora gossypii</i> (Lagerh.) N.Hirats.	Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Rio Grande do Norte
<i>Phakopsora melaena</i> Syd.	Piauí
<i>Phakopsora nishidana</i> S.Ito ex S.Ito & Homma	Ceará, Pernambuco
<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Syd. & P.Syd.	Bahia
<i>Phakopsora pavidata</i> Buriticá & J.F. Hennen	Bahia, Ceará
<i>Phakopsora zizyphi-vulgaris</i> Dietel	Ceará
<i>Phragmidiella minuta</i> (Arthur) Buriticá & J.F.Hennen	Bahia
<i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.) Schldt.	Pernambuco
<i>Porotenus biporus</i> J.F. Hennen & Sotão	Maranhão
<i>Prospodium bicristatum</i> Berndt & F.O.Freire	Ceará
<i>Puccinia achyroclines</i> (Henn.) H.S.Jacks. & Holw.	Bahia
<b><i>Puccinia anthephorae</i> Arthur &amp; J.R. Johnst.</b>	<b>Pernambuco</b>
<i>Puccinia araujae</i> Lèveillé	Bahia
<i>Puccinia arechavaletae</i> Speg.	Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco
<i>Puccinia barbatula</i> Arthur & J.R. Johnst.	Bahia
<i>Puccinia bonariensis</i> Speg.	Bahia
<i>Puccinia boutelouae</i> (H.S.Jenn.) Holw.	Ceará, Maranhão
<i>Puccinia cacabata</i> Arthur & Holw.	Paraíba
<i>Puccinia cenchri</i> Dietel & Holw.	Paraíba, Pernambuco
<i>Puccinia cordiae</i> Arthur	Paraíba

---

<i>Puccinia crassipes</i> Berk. & Curt.	Bahia
<i>Puccinia cucumeris</i> Henn.	Alagoas, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte
<b><i>Puccinia cyperi-tegetiformis</i> F.Kern</b>	<b>Alagoas, Paraíba, Pernambuco</b>
<i>Puccinia cyperi</i> Arthur	Alagoas, Ceará, Paraíba
<b><i>Puccinia deformata</i> Berk. &amp; Curt.</b>	<b>Maranhão</b>
<i>Puccinia dolosa</i> Arthur & Fromme	Bahia
<b><i>Puccinia dolosa</i> var. <i>circumdata</i> Ramachar &amp; Cummins</b>	Bahia
<i>Puccinia helianthi</i> Schwein.	Ceará
<i>Puccinia heliconiae</i> Arthur	Ceará, Paraíba
<i>Puccinia heterospora</i> Berk. & Curt.	Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Sergipe
<i>Puccinia hydrocotyles</i> Cooke	Bahia
<i>Puccinia irregularis</i> Dietel	Alagoas
<i>Puccinia lantanae</i> Farl.	Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco
<i>Puccinia lateritia</i> Berk. & Curt.	Bahia, Ceará, Paraíba
<i>Puccinia leonotidicola</i> Henn.	Pernambuco
<i>Puccinia levis</i> (Sacc. & Bizz.) Magnus	Bahia, Paraíba
<i>Puccinia lithospermi</i> Ellis & Kellerm.	Ceará
<i>Puccinia lygodii</i> Arthur	Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco
<i>Puccinia malvacearum</i> Bertero ex. Mont.	Alagoas
<i>Puccinia melanocephala</i> Syd. & P.Syd.	Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte
<i>Puccinia mikaniae</i> H.S. Jacks. & Holw.	Paraíba
<i>Puccinia mogiphanis</i> Arthur	Ceará, Maranhão, Paraíba
<i>Puccinia neorotundata</i> Cummins	Paraíba
<i>Puccinia oahuensis</i> Ellis & Everh.	Paraíba
<b><i>Puccinia obrephta</i> H.S. Jacks. &amp; Holw.</b>	<b>Paraíba</b>
<b><i>Puccinia oldenlandiicola</i> Henn.</b>	<b>Bahia</b>
<i>Puccinia paraensis</i> Dietel	Bahia, Maranhão
<i>Puccinia pilocarpus</i> Cooke	Bahia
<i>Puccinia polysora</i> Underw.	Bahia
<i>Puccinia posadensis</i> Sacc. & Trotter	Maranhão
<i>Puccinia psidii</i> G.Winter	Ceará, Pernambuco
<i>Puccinia purpurea</i> Cooke	Paraíba, Rio Grande do Norte, Sergipe
<i>Puccinia puta</i> H.S. Jacks. & Holw.	Bahia, Ceará, Pernambuco
<i>Puccinia sorghi</i> Schwein.	Paraíba, Pernambuco
<b><i>Puccinia sparganioides</i> Ellis &amp; Barthol.</b>	<b>Bahia</b>
<b><i>Puccinia spigeliae</i> Syd. &amp; P.Syd.</b>	<b>Ceará</b>
<i>Puccinia substriata</i> Ellis & Barthol.	Pernambuco
<i>Puccinia thaliae</i> Dietel	Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco
<i>Puccinia urbaniana</i> Henn.	Bahia
<i>Puccinia versicolor</i> Dietel & Holw.	Ceará
<i>Puccinia xanthii</i> Schwein.	Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba
<i>Pucciniosira pallidula</i> (Speg.) Lagerh.	Ceará
<i>Ravenelia atrocruceata</i> Henn.	Paraíba
<b><i>Ravenelia bahienses</i> Henn.</b>	<b>Bahia</b>
<i>Ravenelia bakeriana</i> Dietel	Maranhão
<i>Ravenelia cassiaecola</i> Atkinson	Bahia, Ceará
<i>Ravenelia cebil</i> Speg.	Ceará
<b><i>Ravenelia cenostigmatis</i> Berndt &amp; F.O.Freire</b>	<b>Piauí</b>
<i>Ravenelia cohniana</i> Henn.	Ceará
<b><i>Ravenelia corbuloides</i> J.F. Hennen &amp; Cummins</b>	<b>Alagoas, Bahia</b>
<i>Ravenelia geminipora</i> J.F. Hennen & Cummins	Bahia
<i>Ravenelia hieronymi</i> Speg.	Bahia, Paraíba
<i>Ravenelia lonchocarpus</i> Lagerh. & Dietel	Maranhão

---

<i>Ravenelia pernigra</i> J.F. Hennen & Cummins	Bahia, Ceará, Pernambuco
<b><i>Ravenelia pileolarioides</i> Syd. &amp; P.Syd.</b>	<b>Ceará, Paraíba</b>
<b><i>Ravenelia pithecellobii</i> Arthur</b>	<b>Ceará</b>
<i>Ravenelia platensis</i> Speg.	Alagoas
<i>Ravenelia simplex</i> Dietel	Paraíba, Pernambuco
<i>Ravenelia spiralis</i> J.F. Hennen & Cummins	Bahia, Maranhão
<b><i>Ravenelia tortuosa</i> J.F. Hennen &amp; Cummins</b>	<b>Bahia</b>
<i>Sphenospora pallida</i> (G.Winter) Dietel	Bahia
<i>Sphenospora smilacina</i> Syd.	Paraíba
<b><i>Uredo alagoinhensis</i> Urb.</b>	<b>Bahia, Paraíba</b>
<i>Uredo borrieriae</i> (Henn.) F.Kern & Whetzel	Ceará, Paraíba
<i>Uredo cypericola</i> Henn.	Ceará, Paraíba
<b><i>Uredo ierensis</i> W.T.Dale</b>	<b>Paraíba</b>
<i>Uredo kyllingiae</i> Henn.	Ceará
<i>Uredo maceiense</i> Henn.	Alagoas
<b><i>Uredo mimosae-invisae</i> Viégas</b>	<b>Paraíba</b>
<i>Uromyces appendiculatus</i> Pers.	Bahia, Ceará, Pernambuco
<i>Uromyces asclepiadis</i> Cooke	Ceará
<i>Uromyces bauhinae</i> Henn.	Paraíba, Pernambuco
<i>Uromyces bidentis</i> Lagerh.	Alagoas, Paraíba
<i>Uromyces blainvilleae</i> Berk.	Bahia, Ceará, Paraíba, Piauí
<i>Uromyces brasiliensis</i> Trotter	Bahia
<i>Uromyces castaneus</i> P.Syd & Syd.	Paraíba, Pernambuco
<i>Uromyces celosiae</i> Dietel & Holw.	Bahia
<i>Uromyces cnidoscolii</i> Henn.	Bahia
<i>Uromyces commelinae</i> Cooke	Ceará, Paraíba
<i>Uromyces euphorbiae</i> Cooke & Peck	Ceará, Paraíba
<i>Uromyces floscopae</i> Syd. & P.Syd.	Paraíba
<i>Uromyces jatrophae</i> Dietel & Holw.	Pernambuco, Sergipe
<i>Uromyces manihoticola</i> Henn.	Ceará
<i>Uromyces manihotis-catingae</i> Henn.	Bahia, Ceará, Paraíba
<i>Uromyces manihotis</i> Henn.	Ceará, Paraíba, Pernambuco
<i>Uromyces neurocarpi</i> Dietel	Bahia, Maranhão
<i>Uromyces niteroyensis</i> Rangel	Bahia, Maranhão
<i>Uromyces scleriae</i> Henn.	Maranhão
<i>Uromyces setariae-italicae</i> Yoshino	Bahia, Maranhão, Paraíba
<i>Uromyces transversalis</i> G.Winter	Pernambuco
<b><i>Uromyces unionensis</i> Viégas</b>	<b>Alagoas</b>
<i>Uromyces vignae</i> Barclay	Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí
<i>Uromyces wulffiae-stenoglossae</i> Dietel	Maranhão, Paraíba

As espécies em negrito foram registradas apenas no Nordeste brasileiro.

Os dados da tabela foram retirados de *Pucciniales* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**.

Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB25>)

Carvalho Jr., A. A. de 2013.

## Considerações finais

Com base nessa breve revisão é possível observar a necessidade de mais estudos na região Nordeste, onde certamente a diversidade de *Pucciniales* não está totalmente representada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE-LIMA, D. **The caatingas dominium**. Revista Brasileira de Botânica, v.4, n.2, p.149-153, 1981.

ARAÚJO, L.V.C. **Composição florística, fitossociológica e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semi-árido paraibano**. 2007. 121f. Tese doutorado – Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2007.

CARVALHO JR., A.A. 2012. *Pucciniales in Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB25>), acessado em 2012.

CUMMINS, G.B.; HIRATSUKA, Y. **Illustrated genera of rust fungi**, 3rd edition. American Phytopathological Society. St Paul. 225p, 2003.

DRUMOND, M.A.; KIILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, M.C. de; OLIVEIRA, V.R. de; ALBUQUERQUE, S.G. de; NASCIMENTO, C.E. de S. & CAVALCANTI, J. **Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga**. In: Silva, José Maria C. da; Tabarelli, Marcelo; Fonseca, Mônica T. da & Lins, Livia V. (Org.). *Biodiversidade da Caatinga: Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação*. Ministério do Meio Ambiente/Universidade Federal de Pernambuco. Brasília, p:329-340. 2004.

HENNEN, J.F.; FIGUEIREDO, M.B.; CARVALHO JUNIOR, A.A. & HENNEN, P.G. **Catalogue of species of plant rust fungi (Uredinales) of Brazil**. Disponível: [http://www.jbrj.gov.br/em\\_publicações/publicações\\_gerais](http://www.jbrj.gov.br/em_publicações/publicações_gerais). Consultado a partir de 2011. 2005.

KIRK, P.M., CANNON, P.F., DAVID, J.C. & STALPERS, J.A. **Dictionary of the Fungi**. 9 ed. Wallingford: CAB International, 2001.

LAGOS, A.R. & MULLER, B.L.A. **Hotspot Brasileiro Mata Atlantica**. Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias, v.2, n.2, p.35-45, jul-dez. 2007.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403:853-858. 2000.

MACHADO, R.B.; RAMOS NETO, M.B.; PEREIRA, P.G.P.; CALDAS, E.F.; GONÇALVES, D.A.; SANTOS, N.S.; TABORE, K. & STEININGER, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório não publicado. Conservação Internacional. Brasília. Disponível em [HTTP://www.conservation.org.br](http://www.conservation.org.br).

OUTORGA. 2012. [www.outorga.com.br](http://www.outorga.com.br). Acessado em: 14/02/2013.

PRADO, D.E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.) **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE. p.3-74, 2003.

SAMPAIO, E.V.S.B. **Overview of Brazilian Caatinga**. In: Bullock, S.H.; Money, H.A; Medina, E. (eds.). Seasonally dry tropical forests. New York: Cambridge University Press, p. 35-63. 1995.

## **CAPÍTULO 2**

### **LEVANTAMENTO PRELIMINAR DE FERRUGENS EM ALGUMAS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO DO NORDESTE BRASILEIRO<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Um artigo foi extraído do texto e submetido ao periódico Tropical Plant Pathology.

## LEVANTAMENTO PRELIMINAR DE FERRUGENS EM ALGUMAS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO DO NORDESTE BRASILEIRO

Autora: Jaqueline Maria Oliveira do Nascimento

Orientador: Prof. Dr. Jorge Teodoro de Souza

Co-orientador: Prof. Dr. Anibal Alves de Carvalho Júnior

**RESUMO:** Foram realizadas coletas de espécies vegetais com sintomas e sinais de ferrugens em áreas do Nordeste brasileiro, onde foi possível identificar 41 espécies de ferrugens, as quais representam 12 gêneros de *Pucciniales*, sendo um anamorfo e 11 teleomorfos. Em relação aos estudos das ferrugens para o Nordeste brasileiro foram identificadas 15 novas citações, sendo destas, dois géneros anamorfos: *Aecidium lindavianum* P.Syd & Syd. sobre *Cordia* sp. e *Aecidium randicola* Speg. sobre *Randia armata* novo para o Brasil e 13 géneros teleomorfos com novas ocorrências para o Nordeste: *Crossopora hymenaea* Dianese, Buriticá & Hennen sobre *Hymenaea courbaril*; *Phakopsora coca* Buriticá & Hennen sobre *Erythroxylum* sp; *Phakopsora colubrina* Viégas sobre *Colubrina* sp.; *Prospodium palmatum* H. S. Jackson & Holway sobre *Tabebuia avellaneda*; *Prospodium appendiculatum* (Winter) Arthur sobre uma *Bignoniaceae* indeterminada; *Puccinia arachidis* Spegazzini var. *Arachidis* sobre *Arachis hypogaea*; *Puccinia improcera* H.S. Jackson & Holway sobre *Baccharis* sp; *Puccinia nakanishiki* Dietel sobre *Cymbopogon citratus*; *Puccinia palicoureae* Mains sobre *Palicourea rigida*; *Puccinia picturata* H.S. Jackson & Holway sobre *Stigmaphyllon* sp. e sobre uma *Malpighiaceae* indeterminada; *Puccinia subcoronata* Hennings sobre espécie não identificada de *Cyperaceae*; *Puccinia velata* Dietel sobre *Gochnatia* sp. e *Uromyces ipatingae* Ferreira Y, Hirats sobre *Clitoria fairchildiana*. Esses registros ampliam a distribuição de fungos causadores de ferrugens no Nordeste brasileiro.

**Palavras-chave:** *Pucciniales*, *Puccinia*, *Prospodium*.



## PRELIMINARY SURVEY OF RUST FUNGI IN SOME CONSERVATION AREAS OF THE BRAZILIAN NORTHEAST

**ABSTRACT:** Samples were collected from plants showing symptoms and signs of rust fungi in some conservation areas of the Brazilian Northeast. It was possible to identify 41 species of rusts, representing 12 genera of the *Pucciniales* order, with one anamorph and 11 teleomorphs. A total of 15 species of rust fungi are registered for the first time in the Northeast region. One anamorphic species, *Aecidium randicola* Speg. on *Randia armata* is recorded for the first time in Brazil and the following 13 teleomorphic species are new for the Northeast region: *Crossopsora hymenaea* Dianese, Buriticá & Hennen on *Hymenaea courbaril*; *Phakopsora coca* Buriticá & Hennen on *Erythroxylum* sp.; *Phakopsora colubrina* Viégas on *Colubrina* sp.; *Prospodium palmatum* H. S. Jackson & Holway on *Tabebuia avellaneda*; *Prospodium appendiculatum* (Winter) Arthur on one undetermined *Bignoniaceae*; *Puccinia arachidis* Spegazzini var. *Arachidis* on *Arachis hypogaea*; *Puccinia improcera* H.S. Jackson & Holway on *Baccharis* sp.; *Puccinia nakanishiki* Dietel on *Cymbopogon citratus*; *Puccinia palicoureae* Mains on *Palicourea rigida*; *Puccinia picturata* H.S. Jackson & Holway on *Stigmaphyllon* sp. and on one undetermined species of *Malpighiaceae*; *Puccinia subcoronata* Hennings on one undetermined species of *Cyperaceae*; *Puccinia velata* Dietel on *Gochnatia* sp. and *Uromyces ipatingae* Ferreira Y, Hirats on *Clitoria fairchildiana*. These records expand the distribution of rust fungi in the Brazilian Northeast.

**Keywords:** *Pucciniales*, *Puccinia*, *Prospodium*.

## INTRODUÇÃO

As ferrugens são fungos que pertencem a ordem *Pucciniales* e estão classificados no filo *Basidiomycota*, Subfilo *Pucciniomycotina* e Classe *Pucciniomycetes* (HIBBETT *et al.*, 2007). São assim classificados por produzirem basídios e basidiósporos. Segundo Cummins & Hiratsuka, (2003) as ferrugens apresentam aspectos peculiares como produção de cinco a seis estágios esporíferos morfológica e funcionalmente diferentes em seu ciclo de vida. Algumas espécies necessitam de dois grupos de plantas hospedeiras não relacionadas filogeneticamente para completar seus ciclos de vida, os chamados ciclos heteroécios ou heteróicos. Por outro lado outras ferrugens podem completar seu ciclo sobre uma única hospedeira, neste caso denominado ciclo autoécio ou autóicos.

Os esporos das ferrugens são produzidos em estruturas organizadas denominadas de soros. De acordo com Cummins & Hiratsuka (2003), dois sistemas têm sido aplicados na definição e terminologia dos estágios esporíferos: o sistema morfológico e o sistema ontogênico. O ontogênico é o mais utilizado e baseado nele, Hiratsuka *et al.* (1992); Cummins & Hiratsuka (2003), propuseram as seguintes definições para os estágios esporíferos: a) Espermogônios ou Pícnios: são soros produzidos em um talo haplóide resultante da infecção por basidiósporos e produzem pequenas células fecundantes chamadas espermácias ou picniósporos e hifas receptivas. As espermácias fecundam hifas receptivas compatíveis, as quais resultam em um micélio dicariótico, e posterior formação dos écios. b) Écios: são geralmente produzidos associados aos espermogônios, apresentam frutificações de formatos variados, são resultantes da dicarionização do micélio e produzem os eciósporos. Os eciósporos são responsáveis pela dispersão da nova combinação, e do micélio resultante da sua germinação são formados os uredínios. c) Uredínios: estágios de repetição vegetativa das ferrugens, os quais produzem urediniósporos, que são responsáveis pela rápida e ampla dispersão do patógeno. Esses podem formar novos soros na mesma planta ou em outras podendo causar uma epidemia. Os uredínios são produzidos por um micélio dicariótico e geram urediniósporos dicarióticos. d) Télios: são os soros que produzem os teliósporos, que originam os probasídios. Nos teliósporos

ocorre a cariogamia, seguida da meiose. Após a germinação é formando uma hifa que se torna septada, o metabasídio, responsável pela produção de quatro basidiósporos haploides, representando o teleomorfo, estágio perfeito das ferrugens. Ainda podem ser produzidos os anfiósporos, que são urediniósporos de resistência, com parede mais espessa e escura, e os mesósporos, que são teliósporos unicelulares presentes entre os teliósporos bicelulares. e) Metabasídios: são produzidos a partir da germinação dos teliósporos, e são geralmente divididos em quatro células haplóides, cada uma da qual produz um basidiósporo.

Em relação aos estágios esporíferos, Ono (2002) define três tipos básicos de ciclo de vida: o macrocíclico, no qual a ferrugem apresenta todos os estágios esporíferos; o demicíclico, que não tem o estágio uredinial; e o microcíclico, o qual possui apenas os télios e às vezes os espermogônios.

Para a taxonomia, Buriticá (1991) considera que as características morfológicas, o alto grau de afinidade filogenética, a evolução, a ontogenia e a relação com os hospedeiros, são os melhores subsídios para essa organização.

Para a determinação dos gêneros, as características do télio e teliósporos são muito importantes, bem como as características dos anamorfos, a especificidade de hospedeiros, a ornamentação da superfície dos esporos e o arranjo e o número de poros germinativos.

Hennebert e Weresurb (1977) introduziram novos nomes e adjetivos com o objetivo de aperfeiçoar a terminologia dos estados dos fungos pleomórficos, denominando anamorfo, a forma ou morfo assexual imperfeito, na qual apenas acontece mitose e teleomorfo a forma ou morfo sexual perfeito, onde ocorre a meiose. O holomorfo (isto é, a espécie em todas as suas formas) é o nome legítimo mais antigo tipificado por um elemento representando a fase teleomorfa. Fases meiospóricas e mitospóricas também podem designar a fase teleomorfa e anamorfica, respectivamente. Posteriormente, Gams (1982) introduziu o termo sinanamorfo a qualquer um de dois ou mais anamorfos que tenham o mesmo teleomorfo.

O objetivo desse trabalho foi fazer um levantamento dos fungos causadores de ferrugens em algumas áreas de conservação do Nordeste brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas de plantas com sintomas e sinais de ferrugens em cinco áreas de conservação do Nordeste brasileiro sendo elas: Serra das Confusões em Caracol no Piauí; Serra da Jiboia em Santa Terezinha; Chapada Diamantina em Lençóis e Mata de Cazuzinha em Cruz das Almas na Bahia; Chapada do Araripe em Crato no Ceará e algumas amostras foram coletadas em outros locais dos municípios de Cruz das Almas e Maragogipe na Bahia, que não são áreas de Conservação. As coletas foram aleatórias, analisando os sintomas característicos de ferrugens em todas as partes das plantas, seguida das identificações das hospedeiras e das ferrugens quando possível. As identificações dos hospedeiros foram realizadas nos herbários da Universidade Estadual de Feira de Santana e no Instituto de Pesquisa do Rio de Janeiro. As plantas coletadas foram herborizadas e depositadas no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), o qual possui uma coleção de *Pucciniales*. Para a identificação das ferrugens, foram realizadas raspagens e cortes e, preparadas lâminas utilizando-se lactofenol e hidrato de cloral. Essas lâminas foram observadas sob estereomicroscópio Leica S6E e microscópio Zeiss “Axioskop 40”, acoplado a câmera digital Zeiss “AxioCAM MRc”, para a observação das estruturas microscópicas das ferrugens e para a captura das imagens. Para a medição dos esporos foi utilizado o programa Axiovision Rel. 4.6. As ferrugens foram identificadas de acordo com os caracteres morfológicos analisados, hospedeiros e comparação com a literatura específica. Segue a descrição das *Pucciniales* identificadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas análises de 50 espécies de plantas hospedeiras, foi possível identificar 41 espécies de ferrugens, as quais representam 12 gêneros de *Pucciniales*, sendo um anamorfo e onze teleomorfos. O gênero anamorfo encontrado foi *Aecidium* Pers. Os gêneros teleomorfos identificados foram classificados em cinco famílias sendo elas: *Chaconiaceae* Cummins & Y. Hiratsuka, representada pelo gênero *Maravalia* Arthur; *Phakopsoraceae*

Cummins & Y. Hiratsuka, representada pelos gêneros *Cerotelium* Arthur, *Crossopora* H. & P. Syd., *Phakopsora* Dietel; *Pucciniaceae* Chevall., representada pelos gêneros *Puccinia* Pers. e *Uromyces* (Link) Unger; *Raveneliaceae* Leppik, representada pelos gêneros *Ravenelia* Berk. e *Sphenospora* Dietel; e *Uropyxidaceae* Cummins & Y. Hiratsuka, representada pelos gêneros *Dasyspora* Berk & M.A. Curtis, *Kimuromyces* Dianese, Santos, Medeiros & C. Furlaneto e *Prosopidium* Arthur.

A seguir, chave das Famílias das *Pucciniales* estudadas neste trabalho.

1. Télió irrompente.....	2
1. Télió inserido no tecido do hospedeiro.....	3
2. Teliósporos sésseis.....	4
2. Teliósporos pedicelados.....	7
3. Télió composto por uma massa de teliósporos com duas ou mais células profundas.....	<i>Phakopsoraceae</i>
4. Urediniósporos geralmente pedicelados, espermogônios não pertencentes ao grupo I.....	5
5. Teliósporos não catenulados.....	6
6. Basídios externos, teliósporos lateralmente livre, com espermogônios do grupo VI.....	<i>Chaconiaceae</i>
7. Espermogônio do grupo V.....	<i>Pucciniaceae</i>
7. Espermogônio não pertencente ao grupo V.....	8
8. Espermogônio do grupo VI.....	9
9. Teliósporos com duas ou mais células, variadamente dispostas.....	10
10. Teliósporos com duas células divididas principalmente por septos transversais.....	<i>Uropyxidaceae</i>
10. Teliósporos divididos em duas ou mais células por septação vertical, com septos transversais.....	<i>Raveneliaceae</i>

Em relação ao número de espécies, o gênero *Puccinia* foi o melhor representado neste trabalho, com 23 espécies, correspondendo a 56% das espécies estudadas nesse trabalho (Tabela 3).

As espécies de *Puccinia* mais frequentes foram *Puccinia heterospora*, com quatro representantes da família *Malvaceae*, seguida da *Puccinia lantana*, com três representantes da família *Verbenaceae*. Os espécimes registrados estavam parasitando 25 famílias vegetais. Membros da família *Asteraceae* apresentaram o maior número de gêneros hospedeiros (seis), seguidos por *Fabaceae* (quatro), *Rubiaceae* (três gêneros e um indeterminado).

A especificidade de hospedeiro sugerida por Figueiredo e Hennen (1998) e Cummins e Hiratsuka (2003), foi constatada neste trabalho, pois nenhuma espécie foi observada em mais de uma família ou gênero de hospedeiro. (Tabela 3). Das cinquenta plantas estudadas apenas 7 apresentaram gêneros indeterminados.

**Tabela 3.** *Pucciniales* coletadas e estudadas de acordo com as famílias, gêneros e espécies de plantas hospedeiras com os respectivos gêneros e espécies de ferrugens coletados.

<b>FAMÍLIAS</b>	<b>ESPÉCIES</b>	<b>PUCGINIALES</b>
<b>Amarantaceae</b>	<i>Alternantera</i> sp. Indeterminada	<i>Puccinia mogiphanis</i> <i>Puccinia mogiphanis</i>
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Astronium fraxinifolium</i>	<i>Kimuromyces cerradensis</i>
<b>Annonaceae</b>	<i>Xylopia aromática</i>	<i>Dasyscypha gregária</i>
<b>Amarantaceae</b>	<i>Alternantera</i> sp.	<i>Puccinia mogiphanis</i>
<b>Araliaceae</b>	<i>Hydrocotyyle bonariensis</i>	<i>Puccinia hydrocotyles</i>
<b>Asteraceae</b>	<i>Vernonia</i> sp. <i>Gochnatia</i> sp. <i>Baccharis</i> sp. <i>Conyza canadensis</i> <i>Emília fosbergii</i> Nicolson <i>Blainvillea biaristata</i>	<i>Puccinia neorotundata</i> <i>Puccinia velata</i> <i>Puccinia improcera</i> <i>Puccinia cyperi</i> <i>Puccinia xanthii</i> <i>Uromyces blainvillea</i>
<b>Bignoniaceae</b>	Indeterminada Indeterminada <i>Tabebuia avellaneda</i>	<i>Prosopidium bicristatum</i> <i>Prosopidium appendiculatum</i> <i>Prosopidium palmatum</i>
<b>Boraginaceae</b>	<i>Cordia</i> sp. <i>Cordia</i> sp.	<i>Aecidium brasilienses</i> <i>Aecidium lindavianum</i>
<b>Cannaceae</b>	<i>Canna</i> sp.	<i>Puccinia thaliae</i>
<b>Cyperaceae</b>	<i>Cyperus</i> sp. <i>Stygmaphyllon</i> sp. Indeterminada	<i>Puccinia subcoronata</i> <i>Puccinia picturata</i> <i>Puccinia picturata</i>
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea carnea</i>	<i>Puccinia crassipes</i>
<b>Cucurbitaceae</b>	<i>Cucumis anguria</i> L.	<i>Puccinia cucumeris</i>
<b>Erythroxylaceae</b>	<i>Erythroxylum</i> sp.	<i>Phakopsora coca</i>
<b>Fabaceae</b>	<i>Arachis hipogaea</i> <i>Clitoria fairchildiana</i> <i>Cenostigma macrophyllum</i> <i>Hymenaea courbaril</i> <i>Leonotis nepetifolia</i>	<i>Puccinia arachidis</i> <i>Uromyces ipatingae</i> <i>Ravenelia cenostigmatis</i> <i>Crossopsora hymenaea</i> <i>Puccinia leonotidicola</i>
<b>Lamiaceae</b>	<i>Leonotis nepetifolia</i>	<i>Puccinia leonotidicola</i>
<b>Malvaceae</b>	<i>Abutilon</i> sp. Indeterminada <i>Sida subsessilis</i> <i>Sida paniculata</i>	<i>Puccinia heterospora</i> <i>Puccinia heterospora</i> <i>Puccinia heterospora</i> <i>Puccinia heterospora</i>
<b>Myrtaceae</b>	<i>Syzygium</i> sp.	<i>Puccinia psidii</i>
<b>Malpigiaceae</b>	<i>Byrsonima</i> sp.	<i>Aecidium byrsonimatis</i>
<b>Poaceae</b>	<i>Digitaria</i> sp. <i>Cymbopogon citratus</i>	<i>Puccinia oahuensis</i> <i>Puccinia nakanishikei</i>
<b>Polygonaceae</b>	<i>Coccoloba brasiliensis</i>	<i>Cerotelium coccoloba</i>
<b>Rubiaceae</b>	Indeterminada <i>Diodella teres</i> <i>Palicourea rigida</i> <i>Randia armata</i>	<i>Puccinia lateritia</i> <i>Puccinia lateritia</i> <i>Puccinia palicoureae</i> <i>Aecidium randiicola</i>
<b>Sapindaceae</b>	Indeterminada <i>Serjania</i> sp. <i>Allophylum</i> sp.	<i>Puccinia arechavaletae</i> <i>Puccinia arechavaletae</i> <i>Maravalia allophyli</i>
<b>Smilacaceae</b>	<i>Smilax</i> sp.	<i>Sphenospora smilacina</i>
<b>Solanaceae</b>	<i>Solanum</i> sp.	<i>Puccinia substriata</i>
<b>Verbenaceae</b>	<i>Lantana cf. canescens</i> <i>Lantana</i> sp. <i>Lippia alba</i>	<i>Puccinia lantanae</i> <i>Puccinia lantanae</i> <i>Puccinia lantanae</i>

## Observações taxonômicas

### Anamorfos

1. ***Aecidium brasiliense*** Dietel, Hedwigia 36: 35. 1897. Lectótipo sobre *Cordia* sp., do Brasil, Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, Dec 1891, *Ule-1813*. (0/1,?/?). (Figura 2. A-D).

Espermogônios não observados. Écios hipófilos e dispersos; eciosporos com 20-27 x 15-20 µm de diâmetro, subgloboso a elipsóide e anguloso, parede, mais ou menos uniforme com 1-2 µm de espessura, densamente verrugosa, de coloração clara. Células do perídio com 25-38 x 18-25 µm, parede externa mais espessa e estriada, parede interna menos espessa e verrugosa.

**Material analisado:** Brasil. Ceará: Chapada do Araripe, sobre *Boraginaceae* - *Cordia* sp., 24.II.2012, I, J.M.O.Nascimento 12-45.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Complementos:** *Aecidium cordiae*, também em *Cordia* spp. no Brasil, tem esporos 26-38 x 20-26 µm, maiores que os analisados.

**Distribuição geográfica:** *Aecidium brasiliense* foi relatada apenas no Brasil nas regiões: Norte (Acre), Nordeste (Paraíba), Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** É o primeiro registro para o Ceará, Chapada do Araripe.

2. ***Aecidium byrsonimatis*** P. Hennings, Hedwigia 34: 101. 1895. Tipo sobre *Byrsonima* sp. do Brasil: Goiás, Maranhão, setembro de 1892, *E. Ule-1924*. (0/1,?/?).(Figura 2. E-H).

= *Aecidium byrsonimaticola* P. Hennings, Hedwigia 34: 322. 1895.

= *Endophyllum singulare* Dietel & Holway, em Holway, Bot. Gaz. (Crawfordsville) 31: 336. 1901.

= *Aecidium singulare* (Dietel & Holway) Arthur, Amer. J. Bot. 5: 540. 1918.

= *Aecidium byrsonimae* Kern & Kellerman, J. Mycol. 13: 24. 1907.

Espermogônios anfígenos, densos, subcuticulares, de coloração amarelo a castanha-marrom. Écios dispersos entre os espermogônios, cilíndricos, de



coloração branca; eciósporos com 40-48 x 35-38  $\mu\text{m}$ , ovóides angulares ou elipsóide, muitas vezes apiculados, com parede 2-2,5  $\mu\text{m}$  de espessura lateral e 5-6  $\mu\text{m}$  de espessura apical, de cor castanho-amarelado. Células peridiais unidas, rombóides, com 36-50 x 20-35  $\mu\text{m}$ , parede externa lisa e interna, grosseiramente verrugosa.

**Material analisado:** Brasil. Ceará: Chapada do Araripe, sobre *Malphigiaceae* - *Byrsonima* sp. 24.II.2012, I, J.M.O.Nascimento 12-46.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Distribuição geográfica:** *Aecidium byrsonimatis* foi relatada também na Venezuela, Trinidad, América Central e México (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil nas regiões: Norte (Pará, Amazonas, Acre), Nordeste (Maranhão), Centro-Oeste (Goiás), Sudeste (Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** É o primeiro registro no Ceará, Chapada do Araripe.

**3. *Aecidium lindavianum*** P. Sydow & H. Sydow, seg. Ured. 4: 120. 1923. Tipo sobre *Cordia nodosa*. Peru: Yurimaguas, Ago 1902, Ule-3242. (0/lcv,?!?). (Figura 2. I-N).

Espermogônios epífilos e écios hipófilos, contrapostos, porém equidistantes; écios em manchas circulares de coloração acastanhada; perídio com células curtas e cilíndricas, de formato indefinido, com paredes externas lisas e paredes internas verrugosas; eciósporos com 15-20 x 15-17  $\mu\text{m}$  de diâmetros, parede com 1,3 x 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, verrugosa e hialina.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jibóia, sobre *Boraginaceae* - *Cordia* sp. 30.IV.2012, I, J.M.O.Nascimento 12-40.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** Não são conhecidas as fases uredinial e telial.

A principal característica que diferencia *Aecidium lindavianum* de *A. cordiae* e *A. brasiliense* é o tamanho dos esporos que nesse caso é menor que os demais. Thurston (1940) citado por Hennen *et al.*, (2005).

**Distribuição geográfica:** *Aecidium lindavianum* foi relatado apenas no Peru e no Brasil (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil, na região Sudeste (Minas Gerais) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** É o primeiro registro para o Nordeste, Ceará.

**4. *Aecidium randiicola*** Speg., *Rer. Arg. de Bot.*, 1(2a.-3a.): 99-100. 1925. Tipo sobre *Randia pubescens* Ruiz & Pav. (= *R. spinosa* (Jack.) Karst. var *pubescens* (HBK) Lindquist (1982)) Stand., Argentina: Salta: Orán. Fev. 1906 (0/lcv, llcv/?).(Figura 2.O-U).

Espermogônios subcuticulares, epífilos, aplanados. Écios opostos aos espermogônios, em manchas arredondadas, cilíndricos, profundamente implantados, células peridiais rombóides, sobrepostas, com membrana interna verrugosa e externa lisa; eciósporos elipsóides, com 18-21 x 22-23µm de diâmetro, membrana hialina com 1 µm de espessura verrugosa.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jibóia, Santa Terezinha, sobre *Rubiaceae - Randia armata*. 21.I.2012, I, J.M.O.Nascimento 12-30.

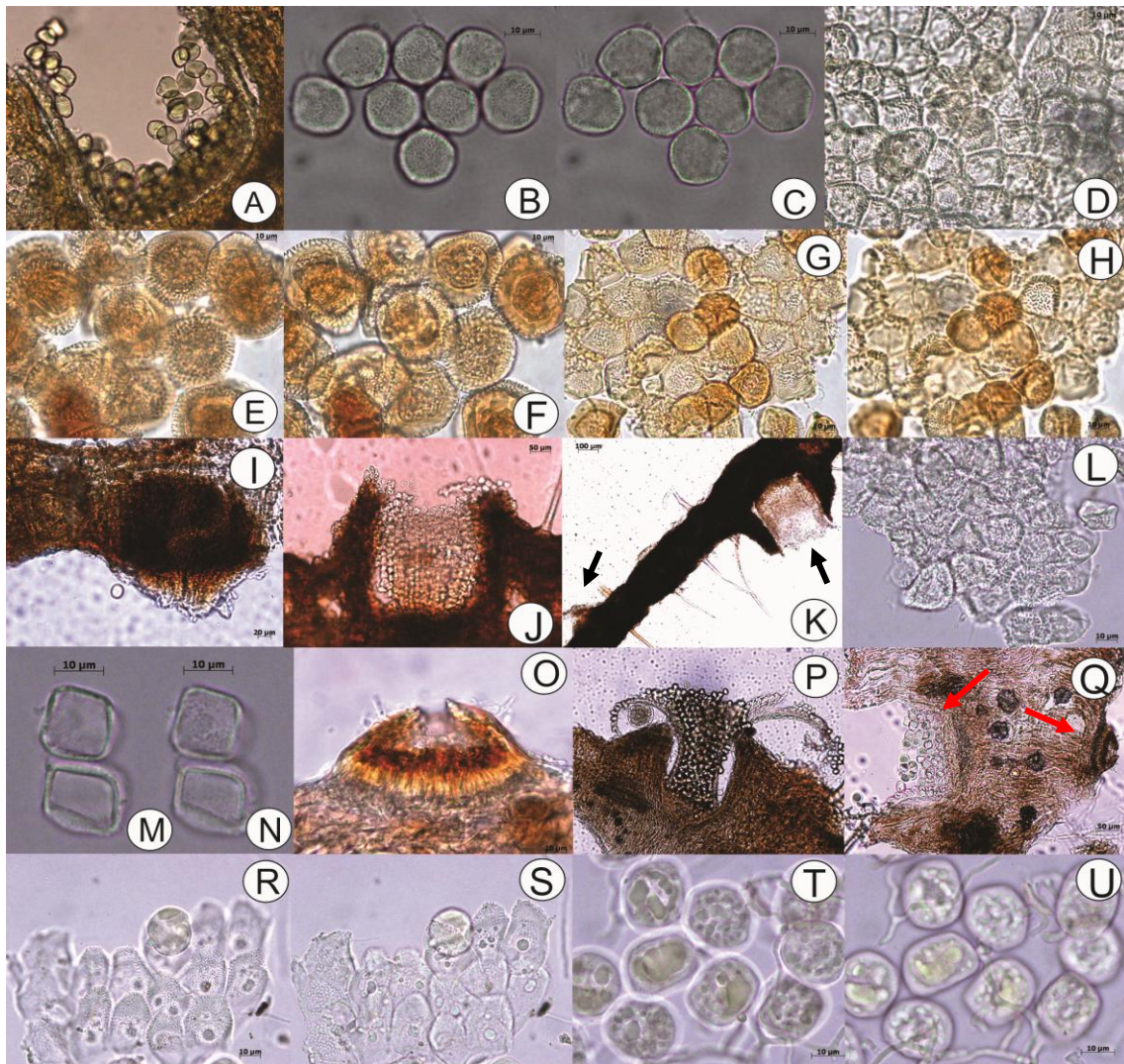
**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complementos:** Uredinósporos não foram encontrados no material coletado, mas Segundo Lindquist (1982) são do tipo *Aecidium*, nos ramos, profundamente implantados, com células peridiais rudimentares pouco notáveis, urediniósporos em cadeias, oblongo-elipsóides a elipsóides, agudos na parte superior, geralmente aplanados na base, com 18-21 x 31-35 µm, membrana de cor canela, com 1,5-3 µm de espessura nos lados e 4-6 µm na parte superior, com verrugas espessas e notáveis; dois poros germinativos equatoriais.

Segundo Lindquist, (1982) a espécie é muito próxima de *Aecidium randiae* ou *A. pulverulentum*.

**Distribuição geográfica:** Argentina (LINDQUIST, 1982) e nesse estudo para o Brasil, para Bahia, Serra da Jiboia, Sta. Terezinha.

**Comentários:** É o primeiro registro para o Brasil, Santa Terezinha-Ba, Serra da Jibóia.



**Figura 2. A-D: *Aecidium brasiliensis*: A. Écio B-C. Eciósporos. B. Em vista superficial. C. Em vista mediana. D. Células do perídio. E-H: *Aecidium byrsonimatis*: E-F. Eciósporos. E. Em vista superficial. F. Em vista mediana. G-H. Células do perídio. G. Em vista superficial. H. Em vista mediana. I-N: *Aecidium lindavianum*: I. Espermogônio. J. Écio. K. Espermogônio associado ao écio respectivamente. L. Células do perídio em vista mediana. M- N. Eciósporos. M. Em vista mediana. N. Em vista superficial. O-U: *Aecidium randicola*: O. Espermogônio. P. Écio. Q. Écio associado ao espermogônio respectivamente. R-S. Células do perídio. R. Em vista mediana. S. Em vista superficial. T-U. Eciósporos. T. Em vista mediana. U. Em vista superficial.**

## Teleomorfos

**5. *Cerotelium coccoloba*** Buriticá & Hennen em Buriticá, Rev. Acad. Colômbia Cienc. 23: 421. 1999. Tipo sobre *Coccoloba* sp. do Brasil: Mato Grosso do Sul: Coxim, late Clube Rio verde, 18 de Abril de 1983, JF Hennen, MM Hennen & R. Antunes 83-224 (IBI-14376). (?/? , Ilse/III). (Figura 3. A-B).

**Anamorfo:** *Physopella coccolobae* (Hennings) Buriticá & Hennen, Rev. Acad. Colômbia Cienc. 23: 421. 1999.

*Uredo coccolobae* Hennings, Hedwigia 35: 253. 1896.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios hipófilos, circulares e em grupos, de coloração amarelo-pálida a marrom-canela, de origem profunda no tecido hospedeiro, ruptura irrompente da epiderme, perceptível; urediniósporos com 21-26 µm de comprimento x 19-23 µm de largura, obovóide, elipsóide, parede uniforme com 1-1,5 µm de espessura, equinulada, amarelado pálido a marrom-canela, poros germinativos 3 dispersos.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Chapada Diamantina, Barra da Estiva, sobre *Polygonaceae* - *Coccoloba brasilienses*. 21.I.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-35.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** Não foram observadas presença de télios no material analisado, mas segundo Buriticá & Hennen, (1999) citado por Hennen *et al.* (2005), télios hipófilos, em grupos ou em torno do uredínio, inicialmente cupulados, depois irregularmente lobados, crescimento determinado, com 3-5 camadas de esporos, inicialmente cerosos, tornando-se esbranquiçados pela formação de metabasídios e basidiósporos; teliósporos com 17-21 x 14-16 µm, elipsóides a cilíndricos, originando-se um após o outro, parede uniforme com 1 µm de espessura, hialina, germinando sem dormência.

**Distribuição geográfica:** *Cerotelium coccolobae* foi relatado apenas no Brasil e no Peru (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil: Norte (Acre), Nordeste (Ceará), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul), Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para a Bahia, Chapada Diamantina, Barra da Estiva.

**6. *Crossopsora hymenaeae*** Dianese, Buriticá & Hennen, Fitopatologia bras. 19: 589. 1994. Tipo sobre *Hymenaea stagnocarpa* Martius, Brasil, Goiás: entre Rialma e Rianópolis, 16 de Julho de 1979, *J. F Hennen & MM Hennen-79-178* (IBI-13654). (?/? , Ilpe/III). (Figura 3. C-D).

= *Crossopsora hymeneae* Buriticá & Hennen apud Buriticá & Pardo-Cardona, Rev. Acad. Colombiana Cienc. 20: 213. 1996. Mesmo tipo de *Crossopsora hymenaeae* Dianese, Buriticá & Hennen.

**Anamorfo:** *Peridipes hymenaeae* (Mayor) Buriticá & Hennen apud Buriticá & Pardo-Cardona, Rev. Acad. Colombiana Cienc. 20: 213. 1996,

*Uredo hymeneae* Mayor, Mem. Soc. Neuchatal Sci. Nat. 5: 586. 1913.

Uredínios hipófilos, geralmente dispersos, também encontrados em grupos solitários localizados em manchas acastanhadas, de origem subepidermal, abrindo-se por um poro irregular central na epiderme, pulverulento, de coloração marrom a marrom-canela-escuro; urediniósporos com 25-29  $\mu\text{m}$  de comprimento x 15-19  $\mu\text{m}$  de largura, obovóides ou elipsóides, parede com 0,6-1  $\mu\text{m}$  nas laterais, 2-3  $\mu\text{m}$  de espessura no ápice, levemente equinulada, poros germinativos 2 ou 3 supraequatoriais.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Fabaceae* - *Hymenaea courbaril*. 02.IV.2012, II, *J.M.O.Nascimento* 12-39.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** De acordo com Dianese, *et al.*, (1994), citado por Hennen *et al.*, (2005), os espermogônios e écios são desconhecidos e os télíos são hipófilos, subepidermais na origem, em colunas irrompentes filiformes, ou desenvolvem-se a partir de uredínio antigo, coloração castanha escura, teliósporos catenulados formando uma coluna, esporos com 26-32 x 7-10  $\mu\text{m}$ , retangulares, paredes com 1  $\mu\text{m}$  de espessura, de coloração canela-castanho, poro germinativo 1, próximo da base do esporo (Buriticá *et al.*, 1996) citado por Hennen *et al.*, (2005).

O que ajuda a identificar esta espécie tendo somente os urediniósporos é segundo Dianese, *et al.*, (1994), citado por Hennen *et al.*, (2005), um perídio combinado com paráfises periféricas.

**Distribuição geográfica:** *Crossopora hymeneae* foi relatada também na Colômbia, América Central, Antilhas e México (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil: Norte (Amapá), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentário:** Primeiro registro para o Nordeste, Bahia.

**7. *Dasyspora gregaria*** (G. Kunze) P. Hennings, Hedwigia 35: 231. 1896. (0/-, -/III), (-/-, -/III). (Figura 3. E-F).

= *Puccinia gregaria* G. Kuntze em Weigelt exsic.1827 (?), Data de emissão incerto.

= *Dasyspora foveolata* Berkley e Curtis, J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II. 2: 281. 1853.

[*Aecidium foveolatum* Berkeley & Curtis como "Schweinitz MSS", J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II. 2: 281. 1853, nom. ambig.]

= *Puccinia compacta* Thuemen, Flora 1875. 364.

= *Puccinia winteri* Pazschke, Hedwigia 29: 158. 1890.

= *Puccinia foveolata* (Berkeley & Curtis) P. Hennings, Hedwigia 34: 95. 1895.

= *Dicaeoma winteri* (Pazschke) O. Kuntze, Rev. Gen. 3 3: 471. 1898.

Espermogônios quando produzidos epífilos em pequenos grupos. Écios e urédios não produzidos. Télios hipófilos, agrupados ou dispersos, opostos aos espermogônios, de coloração castanho-escuro, geralmente pulvinado, mas tornando-se pulverulentos, subepidérmicos e irrompentos; teliósporos oblongos com 30-34 µm de comprimento x 17-20 µm de largura, parede com 1,5-2 µm de espessura, bicelulados com septos transversais, parede verrugosa e muito ramificada no ápice e na base, de coloração marrom-castanha, poros germinativos 2 um em cada célula, pedicelo hialino com 23-40 µm de comprimento.

**Material analisado:** Brasil. Piauí: Serra das Confusões, sobre *Annonaceae* - *Xylopiya aromatica*. 27.III.2011, III, J.M.O.Nascimento 11-3.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Distribuição geográfica:** *Dasyscypha gregaria* foi relatada como amplamente distribuídas nos Neotrópicos. Hennen *et al.*, (2005). No Brasil: Norte (Amapá, Amazonas), Nordeste (Maranhão, Pernambuco, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul), Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para o Piauí, Serra das Confusões.

**8. *Kimuromyces cerradensis*** Dianese, Santos, Medeiros, C. & Furlaneto, Fit. Bras. 20: 251. 1995. Tipo sobre *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng.: Brasil, Goiás: Cristalina, Fazenda Nova Índia, 10 de Abril de 1993, Dianese & RB Medeiros-837. (?/? , Ilpe/III). (Figura 3. G-I).

**Anamorfo:** *Uredo rhombica* Spegazzini, An. Soe. Cient. Argentina 17: 124. 1884.

*Uredo mauriae* H. Sydow, Ann. Mycol. 23: 325. 1925.

*Uredo roupalae* Cummins, Bull. Bot Torrey. Clube 64: 43. 1937.

Espermogônios e écios não conhecidos. Uredínios epífilos, dispersos, pulverulentos e de coloração marrom-castanha, paráfises periféricas, numerosas, hialinas, irregularmente cilíndricas, unicelulares ou com uma célula peduncular curta, lisas ou ligeiramente verrugosas na superfície e lisas abaixo; urediniósporos em sua maioria de forma irregular achatada-rombóide, com 20-25 µm de comprimento x 15-23 µm de largura em vista frontal, cerca da metade da largura em vista lateral, às vezes levemente curvados em vista lateral, parede com 1,5 µm de espessura, marrom-dourada, finamente equinulada, poros germinativos 2 equatoriais.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jibóia, sobre *Anacardiaceae* - *Astronium fraxinifolium* Schott. 21.I.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-27.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** Télios e teliósporos não vistos, mas segundo Dianese *et al.*, 1995, citado por Hennen *et al.*, (2005), teliósporos em uredínios, bi ou tricelulares, com 27-32 x 15-20 µm, achatados, obovóides para irregularmente elipsóides, digitados com 3-5 µm de comprimento, mais numerosas nas células

superiores, às vezes bifurcado; pedicelo raramente quase inexistente, anexados na segunda célula, com paredes finas e decíduo; parede entre as duas células superiores geralmente perpendiculares, às vezes oblíquas, raramente paralelas, irregular com 1-1,5 µm de espessura, de coloração marrom-castanha clara; poros germinativos não visíveis.

Mas de acordo com Dianese *et al.* (1995) citado por Hennen *et al.*, (2005) os télios podem estar separados dos uredínios ou em soros mistos. Eles também relataram um poro germinativo em cada célula probasidial e um metabasidio com basidiósporos.

**Distribuição geográfica:** Norte (Pará), Nordeste (Ceará), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para Bahia, Cruz das Almas.

**9. *Maravalia allophyl*** R. Berndt & F. Freire, Mycological Progress 3(3):257.2004. Tipo sobre *Allophylum* sp.: Brasil, Ceará: Ubajara, 10 de outubro de 2002, F. Freire s.n. (??, Ilpe/III). (Figura 3. J-K).

Espermogônios e écios não conhecidos. Uredínios anfígenos, confluentes, localizados em áreas necróticas, subepidermais, conspicuos; paráfises ausentes; urediniósporos obovóides, globosos ou amplamente elipsóides, com 16-18 µm de comprimento x 15-16 µm de largura, ornamentação equinulada visível e uniforme, parede com 1-1,5 µm de espessura, hialina; poros germinativos não visíveis.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jibóia sobre *Sapindaceae* - *Allophylum* sp. 21.I.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-21.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Complemento:** Télios não encontrados no material coletado. Segundo Berndt & Freire (2004), possui soros ao redor do uredínio ou saindo dele, em áreas de cor oliva, depois necróticas, formando círculos concêntricos, cerosos, confluentes, pulvinados, de coloração cinza a marrom-escuro; teliósporos desenvolvidos em racimos de células meristemáticas basais alongadas com 25-51 µm de comprimento x 10-17 µm de largura, fusiformes ou estreitamente elipsóides; parede lisa com 0,5-1 µm de espessura, hialina; pedicelos com 45-



67(81) µm de comprimento (dependendo da maturidade dos esporos) e cujas paredes incham-se, assumindo forma cilíndrica.

**Distribuição geográfica:** Nordeste (Ceará), Sudeste (Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para a Bahia, Serra da Jibóia.

**10. *Phakopsora coca*** Buriticá & Hennen, apud Buriticá, Rev. I.C.N.E. (Medellín) 5 (2): 177. 1994. Tipo sobre *Erythroxyllum engleri* Schultz.: Brasil, Goiás: 196 km de Goiânia próximo a Itumbiara, 16 de julho 1979, J. F. & M.M. Hennen 79-186. (?/? , Ilce/III). (Figura 3. L-M).

**Anamorfo:** *Milesia erythroxyli* (Graziani) Buriticá & Hennen apud Buriticá, Rev. I.C.N.E. (Medellín) 5 (2): 177: 1994.

*Uredo erythroxyllonis* Graziani, Bull Soc. Mycol. França 7: 152. 1891.

Espermogônio e écios desconhecidos. Uredínios hipófilos, solitários ou agrupados, dispersos em pequenos grupos, inicialmente abertos por um poro, de ruptura conspícua, subepidérmicos, de coloração marrom-canela; Urediniósporos obovóides a elipsóides com 23-31 µm de comprimento x 19-23 µm de largura; parede com 0,8-1,5 µm de espessura, com equinulas finas e uniformemente dispostas, de coloração castanho-dourada; poros germinativos 2 ou 3 equatoriais.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Chapada Diamantina, sobre *Erythroxyllaceae* - *Erythroxyllum* sp. 25.I.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-34.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** Télios, segundo Buriticá, (1999a), citado por Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2010), hipófilos, rodeando os uredínios, arredondados a lenticulares, de coloração amarela a marrom pálida, com 3-5 cadeias de teliósporos, crescimento determinado, cobertos pela epiderme; himênio subepidérmo e plano; teliósporos com organização irregular próximo à base, de coloração hialina e no ápice de coloração amarela, de formato retangular a elipsóide, com 18-25 µm de comprimento x 7-10 µm de largura; parede amarelada com espessura irregular de 1 µm, chegando a 3-5 µm no ápice dos esporos.

**Distribuição geográfica:** America Central, Caribe e America do Sul. (Buriticá, 1999a), citado por Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2010). No Brasil: Centro-Oeste (Goiás, Distrito Federal), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Primeiro registro para o Nordeste, Bahia, Chapada Diamantina, Lençóis.

**11. *Phakopsora colubrinae*** Viégas, Bragantia 19: 103. 1960. Tipo sobre *Colubrina ruffa* (Vell.), Reisseck do Brasil, Minas Gerais: Água Limpa, Estação Experimental, 23 de junho de 1946, *E. P. Heringer* 458. (??, Ilse/III).(Figura 3. N-O).

**Anamorfo:** *Malupa colubrinae* (Cummins) Buriticá & Hennen, em Buriticá, Rev. Acad Colômbia Cienc. 23: 296. 1999.

*Uredo colubrinae* Cummins. Bull. Bot Torrey. Clube 70: 79. 1943.

*Uredo hoveniae* Lindquist & Costa Neto. Rev. Fac. Agronomia, La Plata 43: 61. 1967.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios hipófilos, em grupos, superepidermal na origem, urediniósporos com 26-30 µm de comprimento x 16-20 µm de largura, obovóides a elipsóides, séssis, parede uniforme com 1,5-2,5 µm de espessura, amarelo pálido a castanho-amarelo, equinulados; poros germinativos 3-4 equatorial.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jibóia, Santa Terezinha, sobre *Rhamnaceae - Colubrina* sp. 21.I.2012, II, *J.M.O.Nascimento* 12-32.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** No nosso material os urediniósporos apresentam maior comprimento e largura em relação aos descritos anteriormente que são 18-28 µm de comprimento x 15-18 µm de largura.

Não foram observados himênio, paráfises, télios e teliósporos, mas segundo Viégas (1960), citado por Hennen *et al.*, (2005), o himênio é ligeiramente côncavo, errumpente por um poro, perídio coroado por paráfises curtas, paráfise himenial com 30-50 x 6-9 µm, cilíndricas, parede uniformemente fina ou ocasionalmente grossas com 1-3 µm no ápice. De acordo com Buriticá

(1999a), citado por Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2012), télios hipófilos ao redor dos uredínios, subepidermal, lenticular, com 5-7 camadas irregulares de teliósporos; teliósporos com 10-18 x 6-10  $\mu\text{m}$ , cubóide a elipsóide, paredes de esporos com 1-1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, paredes apicais do celula distal com 2-4  $\mu\text{m}$  de espessura, canela-marrom, paredes da célula proximal hialina.

**Distribuição geográfica:** *Phakopsora colubrinae* foi relatada na Guatemala e no Brasil. No Brasil: Sudeste (Minas Gerais, São Paulo), Sul (Rio Grande do Sul) [HENNEN *et al.* 2005; CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Primeiro registro para o Nordeste, Bahia, Serra da Jibóia.

**12. *Prospodium appendiculatum*** (Winter) Arthur, *var appendiculatum* Jour. Mycol. 13: 31. 1907. (0/I, II/III). Unicapitado Euprospodium (Figura 3. P-R).

= *Puccinia appendiculata* Winter, Flora 14: 4. 1884.

= *Dicaeoma appendiculata* (inverno) Kuntze, Rev. Gen. 3: 467. 1898.

= *Puccinia ornata* Harkness, Proc. Califórnia Acad. II. 2: 231. 1889.

= *Puccinia medusaeoides* Arthur, Bot. Gaz. (Crawfordsville) 16: 226. 1891.

= *Puccinia tecomae* Saccardo & P. Sydow em Saccardo, Syll. Fung. 14: 358. 1899.

**Anamorfo:** *Uredo cuticulosa* Ellis & Everhart, Bull. Laboratório. Nat. Hist. Iowa 4: 67. 1896.

*Uredo lilloi* Spegazzini Anal. Mus. Nac. Buenos Aires 6: 234. 1898.

*Puccinia cuticulosa* (Ellis & Everhart) Arthur, Mycologia 9: 83. 1917.

Espermogônios anfígenos, subcuticulares, de cor alaranjada. Écios em torno dos espermogônios, subepidérmis, de cor canela-marrom, pulverulentos; eciósporos com 25-33 x 23-28  $\mu\text{m}$ , parede externa com 5-8  $\mu\text{m}$  de espessura, radialmente assimétrica, unicapitada, formato globoso.

**Material analisado:** Brasil. Ceará: Chapada do Araripe, sobre *Bignoniaceae* - indeterminada. 24.II.2012, 0,I, J.M.O.Nascimento 12-44.

**Ciclo de vida:** Macrocíclico.

**Complemento:** No material analisado foram observados apenas espermogônios e écios, mas segundo Arthur, (1907), citado por Hennen *et al.*

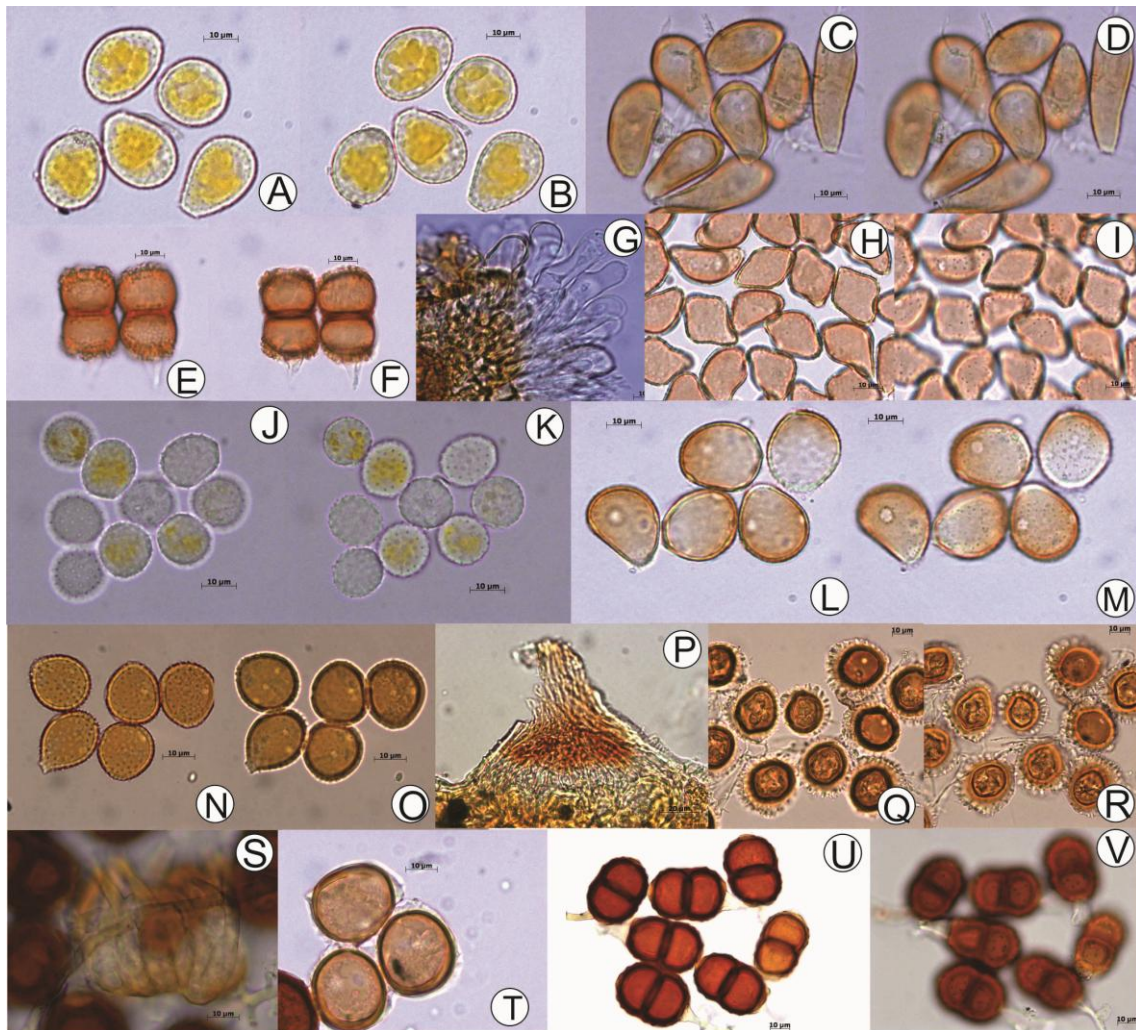
(2005), uredínios hipófilos, subepidérmis, irrompentes, pulverulentos, pequenos, de cor canela-marrom pálido; urediniósporos com (21-) 23-26 x (20-) 22-24 (-25)  $\mu\text{m}$ , incluindo parede exterior, radialmente assimétrica, unicapitada, formato globoso com poros laterais, com (2,5) 3-4  $\mu\text{m}$  de espessura, hialina, uniformemente equinulada, equinulações espaçadas 2-4  $\mu\text{m}$ , parede interior com 1,5-2 (-2,5)  $\mu\text{m}$ , de cor ouro ou canela-marrom; poros germinativos 2 equatoriais, localizados nas laterais com apenas uma camada fina da parede exterior, exceto no ápice e na base; paráfises hialinas, com 28-40  $\mu\text{m}$  de comprimento, parede ventral com 1  $\mu\text{m}$  de espessura, parede dorsal com 2,5-4  $\mu\text{m}$ ; Télios como o uredínio mas de cor castanho-escuro; teliósporos com (40-) 43-53 (-57) x (23-) 25-30 (-32)  $\mu\text{m}$ , oblongos a elipsóides, apenas ligeiramente constrictos no septo, paredes laterais com (3-) 3,5-4,5  $\mu\text{m}$  de espessura, castanha-marrom, não laminado, equinulado com equinulas espaçadas de (3-) 4-7 (-8)  $\mu\text{m}$ , poro apical na célula superior, poro próximo ao pedicelo na célula inferior, cada um com um umbo mais pálido; pedicelo hialino, paredes grossas, na maioria com 60-90  $\mu\text{m}$  de comprimento, com 4 ou 5 voltas conspícuas de apêndices com os menos desenvolvidos abaixo.

**Distribuição geográfica:** *Prospodium appendiculatum* é distribuído desde a Argentina até o sul dos Estados Unidos da América (HENNEN, *et al.* 2005), No Brasil nas regiões: Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Primeiro registro para o Nordeste, Ceará, Chapada do Araripe.

**13. *Prospodium bicristatum*** R. Berndt & F.O. Freire, Mycol. 6:29 Progresso. 2007. Tipo sobre *Tabebuia roseoalba* (Ridl.), Sandwith, 16 de abril de 1983, J.F. Hennen, M.M. Hennen & R. Antunes 83-170 (IBI14322; RB). (0/lcv, llpv/III). (Figura 3. S-V).

Uredínios hipófilos, de origem supraestomatal, de coloração marrom, paráfise longa e hialina; urediniósporos coronato-bicapitado com 25-32  $\mu\text{m}$  de comprimento x 23-29  $\mu\text{m}$  de largura, amplamente elipsóides ou globosos em vista frontal e triangularmente obovóides em vista lateral; parede bilaminada com 2-2,7  $\mu\text{m}$  de espessura externa hialina e com 1,6  $\mu\text{m}$  de espessura interna de coloração marrom canela escura; poros germinativos 2 equatoriais.



**Figura 3. A-B: Uredinósporos de *Cerotelium coccoloba*: A.** Em vista superficial. **B.** Em vista mediana. **C-D. Uredinósporos de *Crossopsora hymeneae*: C.** Em vista mediana. **D.** Em vista superficial. **E-F. Teliósporos de *Dasyspora gregária*: E.** Em vista superficial. **F.** Em vista mediana. **G-I. *Kimuromyces cerradensis*: G.** Paráfises. **H-I.** Uredinósporos. **H.** Em vista mediana. **I.** Em vista superficial. **J-K. Uredinósporos de *Maravalia allophyli*. J.** Em vista mediana. **K.** Em vista superficial. **L-M. Uredinósporos de *Phakopsora coca*. L.** Em vista mediana. **M.** Em vista superficial. **N-O. Uredinósporos de *Phakopsora colubrina*. N.** Em vista superficial. **O.** Em vista mediana. **P-R. *Prospodium appendiculatum*. P.** Espermogônio. **Q-R.** Uredinósporos. **Q.** Em vista superficial. **R.** Em vista mediana. **S-V. *Prospodium bicristatum*. S.** Aspecto geral do tédio. **T.** Uredinósporos em vista superficial. **U-V.** Teliósporos. **U.** Em vista mediana. **V.** Em vista superficial.

Télios como os uredínios; teliósporos com 35-43  $\mu\text{m}$  de comprimento x 26-32  $\mu\text{m}$  de largura, amplamente elipsóides, paredes laminadas, geralmente de coloração castanha, ornamentação equinulada; poro germinativo apical na célula distal e lateral em relação ao pedicelo na célula basal; pedicelo com 20-

43 µm de comprimento, com paredes grossas, tendo 1-3 apêndices, alguns reduzidos basalmente, raramente sem adornos.

**Material analisado:** Brasil. Piauí: Serra das Confusões, sobre *Bignoniaceae* - indeterminada. 27.III.2012, II,III, *J.M.O.Nascimento* 12-13.

**Ciclo de vida:** Macrocíclico.

**Complemento:** Espermogônios e écios anfígenos em pequenas áreas ligeiramente hipertrofiados.

**Distribuição geográfica:** Nordeste (Ceará), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para o Piauí, Serra das Confusões.

**14. *Prospodium palmatum*** H. S. Jackson & Holway, em Jackson, *Mycologia* 24: 92. 1932. Tipo sobre *Tecoma alba* Chamisso: Brasil, Minas Gerais: Poços de Caldas, 10 abr. 1922, *Holway* 1722. (??, Ilpe, III). (Figura 4. A-E).

= *Prospodium erinaceum* Sydow, *Ann. Mycol.* 30: 92. 1932.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios com soros hipófilos, solitários ou agrupados, geralmente pequenos e arredondados, supraestomatais, pulverulentos e de coloração marrom-canela; urediniósporos em vista frontal radialmente assimétricos e globosos e em vista lateral elipsóides ou oblongo-elipsóides, com 22-24 µm de comprimento x 19-24 µm de largura, 2 poros germinativos equatoriais no centro do esporo ou laterais; parede bilaminar e bicaptada com lamina interna de 1,2-1,8 µm de espessura uniforme, de cor marrom-canela a castanho-dourada, e externa ornamentada, com 2 a 3 µm de espessura, hialina. Télios semelhante aos uredínios, mas de coloração marrom-canela escuro; teliósporos com 30-34 µm de comprimento x 26-29 µm de largura, de formato oblongo-elipsóides, pouco ou nada constrictos no septo; parede equinulada, bilaminada, lamina interna com 1,5-2 µm de espessura uniforme, e exterior com 1,2 a 2 µm de espessura no septo e poros germinativos; poros germinativos da célula basal próximos ao septo e da célula distal apical; pedicelo persistente e de inserção lateral, com 19-22 µm de comprimento, de coloração hialina ou amarelo-pálida e com ornamentações terminais.

**Material analisado:** Brasil. Piauí: Serra das Confusões, sobre *Bignoniaceae* - *Tabebuia avellanedae*. 27.III.2012, II,III, J.M.O.Nascimento 12-38.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Distribuição geográfica:** Segundo Hennen *et al.* (2005) *Prospodium palmatum* foi relatado apenas no Brasil. No Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro), e no Sul (Paraná) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Primeiro registro para o Nordeste, para o Piauí e para Serra das Confusões.

**15. *Puccinia arachidis*** Spegazzini var. *arachidis*, Anal. Soc. Cient. Argentina 17: 90. 1884. Tipo sobre uma espécie silvestre de *Arachis*, erroneamente reportado originalmente como *Arachis hypogaea*, do Paraguai, perto Caa-Guaçu em uma floresta sub-virgem, Janeiro 1882, B. Balansa-3449. (?/?, Ilpe/III). (Figura 4. F-G).

**Anamorfo:** *Peridipes arachidis* (Lagerheim) Buriticá & Hennen, Rev. Acad. Colomb. Cienc. 19: 50. 1994.

*Uredo arachidis* Lagerheim, Tromso Mus. Aarsb. 17: 106. 1894.

*Uromyces arachidis* P. Hennings, Hedwigia 35: 224. 1896.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios hipófilos, dispersos ou em grupos irregulares, de origem subepidermal, coberto por uma membrana fina, irrompentes, conspícuos, pulverulentos, de coloração canela-escuro a marrom; sem paráfises; urediniósporos com 25-27 µm de comprimento x 22-25 µm de largura, amplamente obovóides, parede com 1,5-2,5 µm de espessura, finamente equinulada, poros germinativos 2 equatoriais.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: UFRB, Cruz das Almas, sobre *Fabaceae* - *Arachis hypogaea* L.. 08.VIII.2011, II, J.M.O.Nascimento 11-14.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complementos:** Segundo Spegazzini, (1884), citado por Hennen *et al.* (2005) télidos hipófilos com 0,2-0,3 mm de diâmetro, de origem subepidermal, irrompendo a epiderme conspicuamente, pulvinado, de coloração castanha, marrom-canela ou acinzentado (devido à germinação); teliósporos com (33 -) 38-56 (-60) x (12 -) 14-16 (-18) µm, geralmente oblongos, obovóides ou

elipsóides, ligeiramente ou não constrictos no septo, ligeiramente ou gradualmente estreitado na base, mais ou menos arredondada em ambas as extremidades, parede lisa, com 0,7-0,8 (-1,0)  $\mu\text{m}$  de espessura nas laterais, de cor amarelo-ouro ou marrom-castanha, e com 2,5-4 (-5)  $\mu\text{m}$  de espessura no ápice, geralmente hialino; pedicelo com 35-65  $\mu\text{m}$  de comprimento, de paredes finas, inserido lateralmente.

**Distribuição geográfica:** Segundo Hennen *et al.* (2005) *Puccinia arachidis* foi relatada em todo o mundo na maioria dos lugares onde o amendoeiro é cultivado. No Brasil: Norte (Pará), Centro-Oeste (Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Primeiro registro para o Nordeste, Bahia, Cruz das Almas.

**16. *Puccinia arechavaletae*** Spegazzini, Anal. Soc. Cient. Argentina 12: 67. 1881. Tipo sobre *Cardiospermum velutinum* Hook. & Arn.: Paraguai, Montevideo, Quilmes, julho de 1881, *J. Arechavaleta s n.* (?/?, ?/III). (Figura 4. H-I).

= *Uromyces pervius* Spegazzini, Anal. Soc. Cient. Argentina 17: 94. 1884.

= *Uromyces aeruginosus* Spegazzini Rev. Argentina Hist. Nat. 1: 175. 1891.

= *Puccinia serjaniae* Ellis & Everhart, Erythea 5: 6. 1897.

= *Puccinia anguriae* Arthur & Cummins, Ann. Mycol. 31: 43. 1933.

Espermogônios, ecios e uredínios não conhecidos. Télios hipófilos, dispersos ou em grupos circulares concêntricos, localizados em áreas necróticas, pulvinados, de coloração marrom escura ou tornando-se acinzentados pela germinação dos esporos; paráfises ausentes; teliósporos bicelulares e/ou unicelulares ("mesosporos"), com 26-28  $\mu\text{m}$  de comprimento x 15-20  $\mu\text{m}$  de largura e 19-22  $\mu\text{m}$  de comprimento x 15-18  $\mu\text{m}$  de largura respectivamente, de formato elipsoide a globoso, parede uniforme com 2-3  $\mu\text{m}$  de espessura nos bicelulares e 2-4  $\mu\text{m}$  nos mesósporos, poros germinativos não visíveis nos bicelulares e apical nos mesosporos, pedicelo persistente com comprimento duas vezes o tamanho do esporo e de coloração amarelo-pálida.



**Material analisado:** Brasil. Bahia: Mata de Cazuzinha, Cruz das Almas, sobre *Sapindaceae* - indeterminada 08.X.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-22. e *Serjania* sp. 08.X.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-55.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Complemento:** Segundo Hennen *et al.* (2005), uma comparação da morfologia telial de *Puccinia arechavaletae*, *P. heterospora*, que parasita gêneros de *Malvaceae* e *Puccinia lantanae*, que parasita gêneros de *Acanthaceae* e *Verbenaceae*, revela que essas três espécies microciclicas são notavelmente semelhantes.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia arechavaletae* foi relatada a partir de Argentina até o Texas, nos Estados Unidos da América em pelo menos seis gêneros de Sapindaceae (HENNEN *et al* 2005). No Brasil foram relatados nas regiões: Norte (Amapá, Pará), Nordeste (Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Santa Catarina) [CARVALHO JR., 2012].

**17. *Puccinia crassipes*** Berkeley & Curtis, *Grevillea* 3: 54. 1874. Tipo sobre *Ipomoea trichocarpa* S. Elliot: Estados Unidos da América, Carolina do Sul: Santee Canal, s. d., Ravenel-1656. (?/?, Ilcv/III), segundo Hennen *et al.* (2005) e (0/lcv, ?/III) segundo Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2010). (Figura 4. J-K).

= *Puccinia opulenta* Spegazzini, *Anal. Soe. Cient. Argentina* 9: 170. 1880.

= *Puccinia macrocephala* Spegazzini, *Revista Argentina Hist. Nat.* 1: 173. 1891.

= *Puccinia ipomoeae* Cooke em Lagerheim, *Tromso Mus. Aarsch.* 17: 61. 1895.

= *Allodus crassipes* (Berkeley & Curtis) Arthur, *Resultado. Sci. Congr. Bot. Vienne* p.345. 1906.

**Anamorfo:** *Aecidium ipomoeae* Spegazzini, *Anal. Soe. Cient. Argentina* 9: 173. 1880.

*Aecidium convolvulinum* Spegazzini, *Revista Argentina Hist. Nat.* 1: 398. 1891.

Uredínios em *Aecidium* principalmente hipófilos, cupulados; urediniósporos catenulados, com 19-26 µm de comprimento x 16-20 µm de largura,

geralmente globóides, de coloração canela, parede com 2-2,4 µm de espessura, finamente verrugosa e hialina.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Convolvulaceae* - *Ipomoea carnea* (Mart. Ex Choisy) D. F. Austin 17.I.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-26.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** Segundo Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2010), espermogônios epífilos, em grupos de 3-6, pequenos, geralmente associados ao écio, de cor marrom-canela. Écios em *Aecidium*, anfégenos, mas predominantemente hipófilos, solitários ou agrupados, em áreas cloróticas, cupulados, de cor amarela; células do perídio poliédricas ou retangulares com 21-30 µm de diâmetro; parede hialina, verrugosa na face externa e lisas na face interna; eciósporos catenulados, elipsóides, obovóides ou angulares, com 21-33 µm de diâmetro; parede com 0,5-1,5 µm de espessura de cor amarelo-pálido e com verrugas; poros germinativos não visíveis.

Segundo Berkeley & Curtis (1874) citado por Hennen *et al.*, (2005); Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2010), télios anfégenos, predominantemente epífilos, solitários ou ao redor do écio, confluentes, subepidermais, ruptura da epiderme conspícua, pulverulentos, de coloração marrom-canela escura a preta; paráfises ausentes; teliósporos com 48-60 x 33-39 µm, elipsóides ou oblongos, geralmente arredondados na base e agudos no ápice, não constrictos no septo; parede bilaminada, lamina interna lisa com 2-3 µm de espessura de cor marrom-canela e externa verrugosa com 1-3 µm de espessura lateral e 6-9 µm de espessura apical de coloração castanho-dourada com um umbo hialino, poros germinativos não visíveis; pedicelo persistente com 45-90 x 6-12 µm, raramente de inserção lateral e hialino; mesósporos poucos.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia crassipes* foi relatada a partir de muitas coleções, da Argentina até o sul dos Estados Unidos da América (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil foram relatados no Norte (Amazonas), Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**18. *Puccinia cucumeris*** P. Hennings, Bot. Jahrb. Syst. 14: 371. 1891. Tipo sobre *Cucumis ficifolius*: Keren, Eritreia, 14 de Março de 1891, *Schweinfurth s.n.* (?/lcv, Ilpe/III). (Figura 4. L-O).

Espermogônios não conhecidos; écios disperso de cor amarelo-pálido; eciosporos catenulados, com 18-28 x 14-26 µm de diâmetro, subglobosos a elipsóide, paredes finamente verrugosas de cor amarelo clara; Télios anfígenos de coloração escura, teliósporos com 37-43 µm de comprimento x 26-33 µm de largura, amplamente elipsóide, arredondados acima e abaixo ou não, apenas ligeiramente afinados próximo ao septo, parede uniforme com 4,6-5 µm de espessura, rugosos, alguns esporos lisos e de coloração escura; poros germinativos 2, um em cada célula, pedicelo persistente e hialino. Todos os soros sem peridio ou paráfise.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: UFRB, Cruz das Almas, sobre *Cucurbitaceae - Cucumis anguria L.* 21.VII.2011, I,III, *J.M.O.Nascimento 11-2.*

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** Segundo Hennings (1891), citado por Hennen *et al.* (2005), uredínios marron-pálido, urediniósporos pedicelados, com 20-26 x 18-21 µm, globosos, paredes moderada a finamente equinulada, de coloração marrom-canela-pálida; poros germinativos 2 equatoriais.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia cucumeris* foi relatada em vários países da África, incluindo Kenya e Malawi (HENNEN, *et al.*, 2005). No Brasil já foram relatados nas regiões: Norte (Pará), Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para a Bahia, Cruz das Almas.

**19. *Puccinia cyperi*** Arthur, Bot. Gaz. (Crawfordsville) 16: 226. 1891. Tipo sobre *Cyperus schweinitzii* Torr.: Estados Unidos da América, Iowa: Decorah, 25 Nov 1886, *Arthur & Holway s.n.* .(0/lcv↔Ilpe/III). (Figura 4. P-U).

**Anamorfo:** *Aecidium spegazzini*, DeToni, in Saccardo, Syll. Fung. 7: 802. 1888.  
*Aecidium australe* Spegazzini, An. Soe. Cient. Argentina 17: 125. 1884.

*Aecidiolum erigerontis* Spegazzini, An. Mus. Nac. Buenos Aires, Argentina 19: (ser. 3, v 12): 323. 1909.

*Aecidium erigerontis* Kern & Whetzel, Jour. Dept Agric. Puerto Rico 14: 342. 1930.

*Aecidium obsoletum* Spegazzini, Rev. Bot Argentina. 1: 98. 1925.

Espermogônios anfígenos e agrupados; Écios hipófilos, cupulados; eciósporos com 19-23 x 18-20 µm de diâmetro, obovóide, globosos ou elipsóide; parede com 1-1,2 µm de espessura finamente verrugosa nas laterais e 2-4 µm de espessura apical, hialina.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: UFRB, Cruz das Almas, sobre *Asteraceae* - *Conyza canadensis* (L.) Cronquist.17.VIII.2011, 0,I, J.M.O.Nascimento 11-8.

**Ciclo de vida:** Macrocíclico e heteroécio.

**Complemento:** De Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2010), uredínios em *Uredo*, hipófilos, ao longo das nervuras, solitários, pequenos, de origem subepidermal, ruptura da epiderme conspícua, pulverulentos, de cor castanha; paráfises ausentes; urediniósporos, obovóides, elipsóides, com 24-30µm x 21-24 µm; parede com equínulas uniformemente dispostas, 1-2 µm de espessura uniforme, cor castanho-dourada; poros germinativos: 4 equatoriais, raramente 2 subequatoriais e 2 supraequatoriais; Télios hipófilos, de origem subepidermal, conspícua, pequenos e solitários, pulvinados, de cor marrom-canela; paráfises ausentes; teliósporos cilíndricos, clavados, com 33-51 x 12-18 µm, constrictos no septo, arredondados no ápice e agudo na base; parede lisa com 0,5-1µm de espessura lateral e 3-6 µm de espessura apical, de cor castanho-dourada; poro germinativo da célula basal próximo ao septo e da célula distal localizado no ápice; pedicelo curto com até 51 µm de comprimento, de cor amarelo-pálida.

**Distribuição geográfica:** Norte (Pará), Nordeste (Ceará, Paraíba, Alagoas), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para o Nordeste, Bahia, Cruz das Almas.

**20. *Puccinia heterospora*** Berkeley & Curtis, Jour. Linn. Soc. Bot. 10: 356. (1868) 1869. Tipo sobre *Malvaceae*, gênero indeterminado: Cuba, C. Wright-283. (- / -, -/III). (Figura 4.V).

= *Uromyces malvacearum* Spegazzini, Anal. Soe. Ci. Argentina 12: 72. 1881.

= *Uromyces malvicola* Spegazzini, Anal. Soe. Ci. Argentina 17: 94. 1884.

= *Uromyces pavoniae* Arthur, Bull. Bot Torrey. Clube 31: 1. 1904.

*Micropuccinia heterospora* (Berkeley & Curtis) Arthur & HS Jackson, Bull. Bot Torrey. Clube 48: 41. 1921.

= *Puccinia mikania-micranthae* Viégas, Bragantia 5: 37: 1945.

Espermogônios, écios e uredínios não produzidos. Télios, hipófilos, circulares, irrompentes, apresentando coloração marrom-escura a negra; esporos unicelulares (mesósporos), globosos a elipsóides, pedicelados, lisos e de coloração castanho-escuro, medindo 19-25 µm de comprimento x 15-23 µm de largura, com 2-3 µm de espessura laterais e 4-6 µm de espessura apical; Teliósporos bicelulares com septo longitudinal, largamente elipsóides ou globóides, de coloração castanho-escuro, lisos e com 21-24 µm de comprimento x 18-20 µm de largura, pedicelos caducos.

**Materiais analisados:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Malvaceae* - *Sida subsessilis* Turez, 20.VII.2011, III, *J.M.O.Nascimento* 11-5. *Abutilon* sp. 20.VII.2011, III, *J.M.O.Nascimento* 11-18. Brasil. Piauí: Serra das Confusões, sobre *Malvaceae* - *Sida paniculata* 27.III.2011, III, *J.M.O.Nascimento* 11-6. *Malvaceae* indeterminada. 27.III.2011, III, *J.M.O.Nascimento* 11-7.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Complemento:** Segundo Sotão *et al.*, (2001) citado por Mello *et al.*, (2012), vários sinônimos de *P. heterospora* são encontrados na literatura, provavelmente, em razão de sua ampla distribuição geográfica nas áreas quentes do globo, além da sua variada morfologia, com a presença frequente ou mesmo predominante de mesosporos, sugerindo particularmente sinônimos de espécies do gênero *Uromyces*.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia heterospora* é comum nas áreas mais quentes do Hemisfério Ocidental sendo relatada também na África, Austrália e Ásia (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil já relatada nas regiões: Norte (Amapá, Pará, Acre), Nordeste (Maranhão, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Santa Catarina, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novos registros para o Nordeste, Piauí, Serra das Confusões e para a Bahia, Cruz das Almas.

**21. *Puccinia hydrocotyles*** Cooke, *Grevillea* 9: 14. 1880. Tipo sobre *Hydrocotyle* sp. da África do Sul, Natal: Inanda, s.d., J.M. Wood 450. (???, Ilpe/III).(Figura 4. W-X).

**Anamorfo:** *Caeoma hydrocotyles* Link, em Willdenow, Sp. Pl. ed. 4, 6: 22. 1825.

*Uredo hydrocotyles* Bertero ex Montagne, Anal. Sci. Nat. II, 3: 356. 1835.

*Uredo bonariensis* Spegazzini, Anal. Soc. Cient. Argentina 9: 171. 1880.

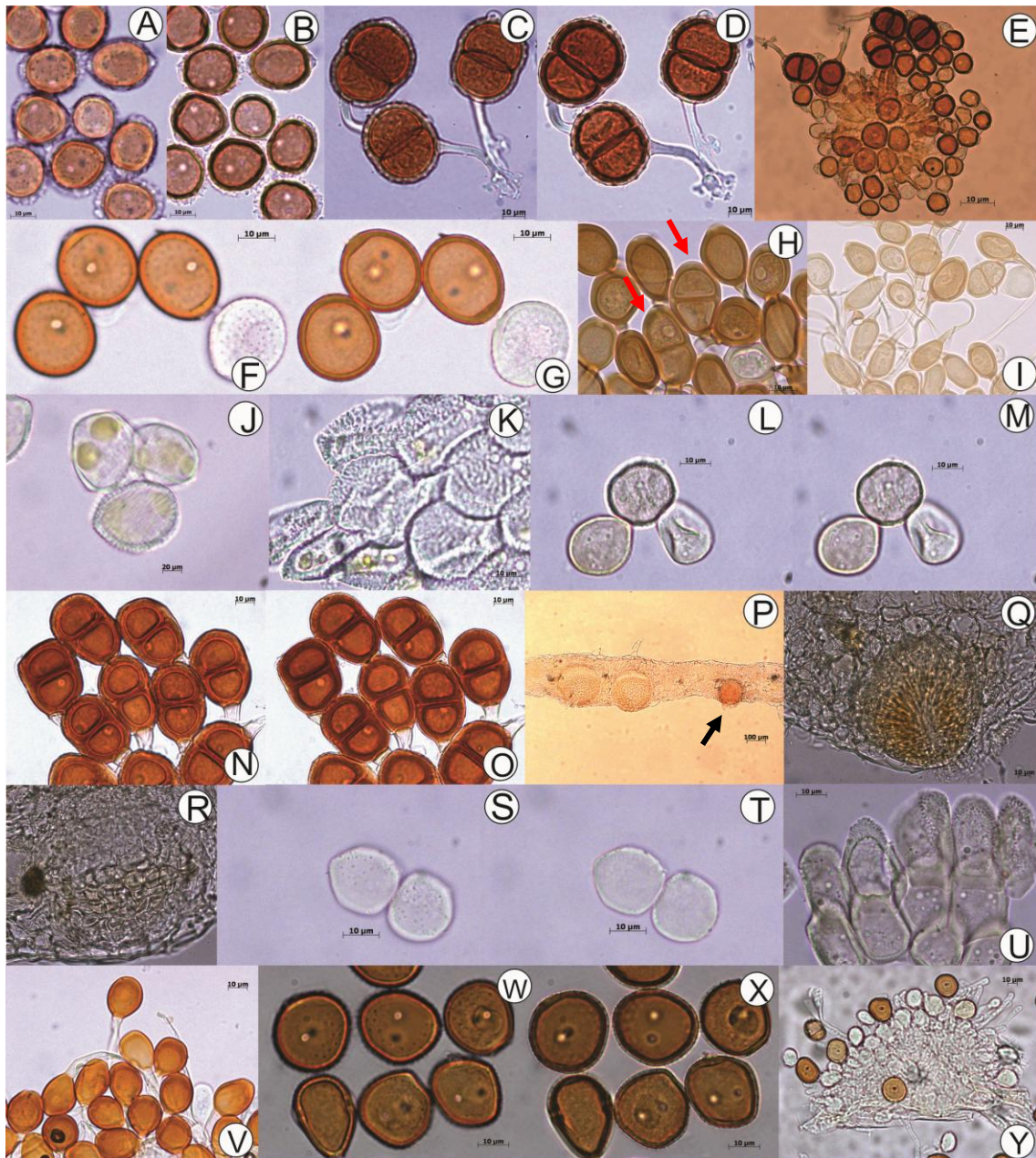
Uredínios anfígenos, mas principalmente hipófilos, maioria dispersos, mas alguns agrupados, arredondados, pulverulentos, conspícuos, subepidermais, de cor marrom-canela; urediniósporos com 24-30 µm de comprimento x 22-27 µm de largura, globóides ou obovóides, parede com 2-2,5 µm de espessura, equinulada, poros germinativos 2 equatoriais.

**Materiais analisados:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Araliaceae* - *Hydrocotyle bonariensis*, 15.VIII.2012,II, J.M.O.Nascimento 12-59.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** Não foram observados télios no material estudado, mas de acordo Salazar Yepes & Carvalho Jr. (2010), télios anfígenos, predominantemente hipófilos, dispersos, pequenos, arredondados, subepidermal, ruptura de epiderme conspícua, exposto e pulverulento, de cor marrom-canela escuro a preta; teliósporos com 30-42 x 21-27 µm, elipsóides, oblongo-elipsóides, constrictos no septo; parede lisa com 1,5-2 µm de espessura lateral e 2-3 µm de espessura apical, de cor marrom-canela escura; poro germinativo da célula basal próximo ao septo e à célula distal apical; pedicelo decíduo, curto, hialino, às vezes de inserção lateral.

Segundo Hennen *et al.* (2005), a maioria das coleções de *Puccinia hydrocotyles* contem apenas uredínios. Os estágios espermogoniais e éciais foram relatados apenas na Nova Zelândia e no Hemisfério Ocidental, entretanto nesse ultimo necessita de confirmação.



**Figura 4. A-E. *Prospodium palmatum*. A-B. Urediniósporos. A. Em vista superficial. B. Em vista mediana. C-D. Teliósporos. C. Em vista mediana. D. Em vista superficial. E. Aspecto geral do uredínio. F-G. Urediniósporos de *Puccinia arachidis*. F. Em vista superficial. G. Em vista mediana. H-I. Esporos bicelulares (setas) e mesosporos de *Puccinia archavaletae*. J-K. *Puccinia crassipe*. J. Eciósporo. K. Perídio. L-O. *Puccinia cucumeris*. L-M. Eciósporos. L. Em vista superficial. M. Em vista mediana. N-O. Teliósporos. N. Em vista superficial. O. Em vista mediana. P-U. *Puccinia cyperii*. P. Espermogônio (seta) associado ao écio. Q. Espermogônio. R. Écio. S-T. Eciósporos. S. Em vista superficial. T. Em vista mediana. U. Perídio. V. Mesosporos de *Puccinia heterospora*. W-Y. *Puccinia hydrocotylle*. W-X. Urediniósporos. W. Em vista superficial. X. Em vista mediana. Y. Aspecto geral do uredínio.**

**Distribuição geográfica:** *Puccinia hydrocotyles* ocorre principalmente em regiões mais quentes, e foi relatado em mais de 20 espécies de *Hydrocotyle*. (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil foram citadas nas regiões:

Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso), Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**22. *Puccinia improcera*** H.S. Jackson & Holway, *in* Jackson, Mycologia 24: 145. 1932. Tipo sobre *Baccharis anomala* DeCandolle, Brasil, São Paulo: Campos do Jordão, 20 de Abril de 1922, *Holway 1740*. (0/lcr, Ilpe/III). (Figura 5. A-D).

Écios hipófilos, arredondados, pulverulentos, geralmente solitários, subepidermais, profundamente imersos, com ruptura conspícua, de coloração amarelo-pálida; eciósporos com 26-28 µm de comprimento x 20-21 µm de largura, elipsóide, globosos e obovóides, parede moderadamente rugosa com 1-1,5 µm de espessura, de coloração hialina. Télios hipófilos, dispersos, de coloração marrom-canela pálida, conspícuos, pulverulentos; teliósporos com 35-42 µm de comprimento x 18-23 µm de largura, elipsóides, sendo arredondados acima, e estreitados abaixo, geralmente constrictos no septo, parede lisa com 1,4-1,7 µm de espessura lateral e 3-4 µm de espessura apical, de coloração amarelo-dourada, poros germinativos da célula basal próximo ao septo e a célula distal apical; pedicelo com 22-35 µm de comprimento e hialino.

**Materiais analisados:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, Mata de Cazuzinha, sobre *Asteraceae - Baccharis* sp., 17.VII.2012,I,II,III, *J.M.O.Nascimento 12-24*.

**Ciclo de vida:** Macrocíclico e autoécio.

**Complemento:** No material analisado não foi observada presença de espermogônios. Segundo Hennen *et al.* (2005) tem espermogônios epífilos, poucos e agrupados sobre manchas amareladas a descoloridas, formato globoso a elipsóide.

Uredínios também não observados mas segundo Salazar Yepes & Carvalho Jr, (2010), uredínios em *Uredo* anfígeno, predominante hipofilos, solitários ou agrupados, arredondados, cobertos pela epiderme, quando maduros ruptura da epiderme evidente, de cor marrom-canela pálida; parafises ausentes;



urediniósporos elipsóides, obovóides, com 21-27 x 18-21 µm; parede fina e uniformemente equinulada com 1-1,5 µm de espessura uniforme, de cor canela dourada; poros germinativos 2 equatoriais.

**Distribuição geográfica:** Brasil, Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentário:** Primeiro registro para o Nordeste, Bahia, Mata de Cazuzinha, Cruz das Almas.

**23. *Puccinia lantanae*** Farlow, Proc. Amer. Acad. 18: 83. 1883. Tipo sobre *Lantana odorata* L., Bermudas, s. loc., s.d., s.col. (??, ?/III). (Figura 5. E-F).

= *Uromyces lantanae* Spegazzini, Anal. Soe. Cient. Argentina 17: 93. 1884.

= *Puccinia elytrariae* P. Hennings, Hedwigia 34: 320. 1895.

= *Puccinia accedens* P. Sydow & H. Sydow, seg. Ured. 1: 309. 1902.

= *Uromyces privae* P. Sydow & H. Sydow, Ann. Mycol. 5: 338. 1907.

= *Uromyces lippiae* Spegazzini, Anal. Mus. Nac. Buenos Aires 19: 313. 1909.

Espermogônios, écios, e uredínios não conhecidos. Télios hipófilos, agrupados em áreas necróticas, ruptura da epiderme inconspícua, pulvinados, de cor castanha escura a quase negro; teliosporos unicelulares ou mesosporos obovóides ou elipsóides, com 20-25 µm de comprimento x 15-18 µm de largura, parede com 1,2-1,5 µm de espessura lateral e 2-2,5 µm de espessura apical, geralmente lisa ou finamente reticulada, de coloração canela ou marrom-castanha; teliosporos bicelulados obovóides ou elipsóides, com 28-33 µm de comprimento x 20-24 µm de largura, parede lisa com 1-2 µm de espessura lateral e 2-4 µm de espessura apical, de coloração castanha-marrom; pedicelo com duas ou três vezes o comprimento do esporo, geralmente basal, persistente, hialino ou amarelo-canela.

**Materiais analisados:** Brasil. Bahia: UFRB, Cruz das Almas, sobre *Verbenaceae* - *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br., 17.VIII.2011, III, *J.M.O.Nascimento* 11-1. Brasil. Bahia: Serra da Jibóia, sobre *Verbenaceae* - *Lantana* sp. 23.VII.2012, III, *J.M.O.Nascimento* 12-53. *Lantana* cf. *canescens* Kunth 20.VIII.2011, III, *J.M.O.Nascimento* 11-4.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Complemento:** Em ambas as espécies analisadas as características foram as mesmas.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia lantanae* é comum em regiões quentes da Ásia, África e Américas. (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil foi relatada no Nordeste (Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Santa Catarina, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**24. *Puccinia lateritia*** Berkeley & Curtis, Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia II, 2: 281. 1853. Tipo provavelmente sobre *Spermacoce laevis* Lamarck = *Borreria laevis* (Lamarck) Grisebeck; Relatado originalmente como *Spermacoce* sp.: Suriname, local, data, coletor não relatados. (??, ?/III). (Figura 5. G-I).

= *Puccinia spermacoces* Berkeley & Curtis, Grevillea 3: 53. 1874.

= *Puccinia houstoniae* P. Sydow & H. Sydow, Hedwigia Beiblatt 40: (126). 1901.

Espermogônios, écios, e uredínios não conhecidos. Télios hipófilos, pulvinado, irrompentes, ruptura da epiderme inconspícuo, solitários ou agrupados, de coloração canela ou marrom-castanha; teliósporos com 29-32 µm de comprimento x 21-25 µm de largura, amplamente elipsóides, oblongos ou obovóides, arredondados acima e abaixo, não constritos no septo; parede com 2,5-3,3 µm de espessura lateral e 4-5,5 µm de espessura apical, de coloração dourada ou castanho-escura; pedicelo uma a duas vezes comprimento dos esporos, hialino ou levemente colorido, geralmente persistente.

**Materiais analisados:** Brasil. Bahia: UFRB, Cruz das Almas, sobre *Rubiaceae* - indeterminada 20.VII.2011, III, J.M.O.Nascimento 11-10 e *Diodella teres*, 04.VII.2012, III, J.M.O.Nascimento 12-48.

**Ciclo de vida:** Microcíclica.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia lateritia* é difundida desde a Argentina até o sul dos Estados Unidos da América. (HENNEN *et al.*, 2005). Para o Brasil foi relatada no Norte (Pará), Nordeste (Ceará, Paraíba, Bahia), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**25. *Puccinia leonotidicola*** P. Hennings em H. Baum, Bot. Ergebnisse der Kunene-Sambesi Exped, 2.: 157. 1903. Tipo sobre *Leonotis nepetifolia*. Angola, Rio Longa, 18 de Abril de 1800, *Baum-826*. (?0/?I, Ilpe/III). (Figura 5. J-K).

= *Puccinia dominicana* Gonzales-Fragoso & Cifferri, Bol. R. Soe. Espan. Hist. Nat.26: 248. 1926.

= *Dicaeoma leonotidis* Arthur como "(P. Hennings) Arthur", N. Amer. Flora 7: 407. 1921.

Sinanamorfos:

*Aecidium leonotidis* P. Hennings em Engler, Die Pflanzenwelt Ostafrikas, Teil C (3): 52. 1895.

= *Uredo cancerina* P. Hennings, Hedwigia 38: 330. 1895.

= *Uredo leonoticola* P. Hennings, Hedwigia Beiblatt 38: (69). 1899.

= *Puccinia leonotidis* (P. Hennings) Arthur, Mycologia 7: 245. 1915.

Espermogônios e écios não conhecidos. Uredínios anfígenos, subepidermais, irrompentes, ruptura da epiderme conspícua, pulverulentos, de coloração canela-marrom; urediniósporos com 22-27 µm de comprimento x 22-25 µm de largura, globóides a oblongos, com 1-1,5 µm de espessura de parede, um pouco mais espessa acima, finamente e estreitamente equinulada de cor marrom-canela, poros germinativos 3 basais.

**Materiais analisados:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Lamiaceae* - *Leonotis nepetifolia*, 08.XI.2011, II, *J.M.O.Nascimento* 11-20.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complemento:** Segundo Hennings (1903), citado por Hennen *et al.* (2005), télios anfígenos, com 0,5 mm de diâmetro, pulverulentos, de coloração castanha; teliósporos 25-32 x 18-23 µm, arredondados em ambas as extremidades, ligeiramente ou não constrictos no septo, parede com vértices espessos com até 5 µm de espessura, lisa de cor amarelo-acastanhada; pedicelo com tamanho igual ao esporo, hialino.

**Distribuição geográfica:** Foi relatada nas regiões mais quentes do Novo Mundo do Paraguai até o México (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil foi relatada

no Nordeste (Pernambuco), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Santa Catarina, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para a Bahia, Cruz das Almas.

**26. *Puccinia mogiphanis*** Arthur, Bot. Gaz. (Crawfordsville) 45: 469. 1918. Tipo sobre *Achyranthes* sp.:Peru, Pasco, 6 de agosto de 1914, Dr. & Mrs. J.N. Rose-18804. (0/lcv, Ilpv / III). (Figura 5. L-M).

**Anamorfo:** *Uredo maculans* Patouillard & Gaillard, Bull. Soc. Mycol. França 4: 98. 1888.

*Uredo mogiphanis* Juel, Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 23: 24. 1897.

*Uredo telantherae* Viégas, Bragantia 5: 90. 1945.

*Uredo panamensis* Arthur, Bull. Bot Torrey. Clube 45: 155. 1918.

Uredínios em *Uredo*, anfígenos, mas principalmente na face abaxial das folhas, por vezes caulícolos, agrupados ou solitários, de coloração marrom-canela, pulverulentos, pequenos, circulares, com ruptura da epiderme conspícua; urediniósporos com 31-35 µm de comprimento x 26-30 µm de largura, globosos e obovóides, parede de ornamentação verrugosa com 2-3 µm de espessura e coloração castanho-pálida, poros germinativos de 4 a 6 dispersos.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, Mata de Cazuzinha sobre *Amarantaceae* - *Amarantaceae* indeterminada 15.VIII.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-54. e *Alternanthera* sp., 08.XI.2011, II, J.M.O.Nascimento 11-23.

**Ciclo de vida:** Autoécio.

**Complementos:** espermogônios, écios e télios não encontrados no material coletado. Segundo Jackson (1927) citado por Salazar Yepes & Carvalho Jr. (2010), écio tipo *Aecidium*, Soros anfígenos mais comumente hipófilos, em grupos de 0,5-0,8mm de diâmetro, rodeando os espermogônios, cilíndricos, perídio curto com erosões nas margens, de cor amarela, células do perídio irregularmente rombóides com 6-8 µm de espessura transversalmente estriada, ligeiramente rugosa na superfície, dispostas em círculos concêntricos irregulares, membrana interna lisa com 2-3 µm de espessura, verrugoso-tuberculada; eciósporos globóides ou largamente elipsóides com 32-42 x 26-32

µm de diâmetro, membrana delgada com 1-1,5 µm de espessura, finamente verrugosa; télios saindo pelo uredínio, pulverulentos, de cor marrom-canela escura; teliósporos oblongos a oblongo-elipsóides, clavados, com 33-36 x 24-30 µm, arredondados na base e no ápice, pouco ou nada constrictos no septo; parede lisa com 2-4 µm de espessura nas laterais e 3-6µm de espessura apical, de coloração marrom-canela; poros germinativos não visíveis; pedicelo persistente com até 135 µm de comprimento, hialino.

**Distribuição geográfica:** Nordeste (Maranhão, Ceará, Paraíba), Centro-Oeste (Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para o Nordeste, Bahia, Cruz das Almas, Mata de Cazuzinha.

**27. *Puccinia nakanishikii*** Dietel. Bot. Jahrb. 34:585. 1905. Tipo sobre *Andropogon nardus* L. var. *goeringii* Heck. Japão, Mt. Washio, Tosa, setembro 1903, *K. Nakanishikii s.n.* (?/?, II/III). (Figura 5. N-O).

Espermogônios e écios não conhecidos; Uredínios hipófilos, de cor marrom-canela-escuros, localizados em áreas cloróticas; paráfises capitadas ou clavado-capitadas; paredes finas abaixo e espessas acima, com 6-7µm de espessura apical, de cor amarelo-pálidas a amarelo-ouro; urediniósporos abundantes, obovóides, com 31-36 µm de comprimento x 24-29 µm de largura, de coloração marrom-canela-escuros abaixo e marrom acastanhados acima, equinulados, poros germinativos 4 a 5 equatoriais.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, Mata de Cazuzinha sobre *Poaceae - Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf 14.XI.2011, II, *J.M.O.Nascimento* 11-15.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Distribuição geográfica:** África, Índia, Ceilão, Nova Guiné, Filipinas, China e Japão, Estados Unidos - Havaí, Califórnia (HENNEN et al., 2005) e Brasil (MELLO et al. 2010).

**Complementos:** Teliósporos não encontrado no material analisado, mas segundo Melo et al. (2010) tardios, produzidos a partir dos urediniossoros, em sua maioria elipsóides, medindo 31-38 x 21-27 µm, bicelulares, marrom-

castanhos, lisos, paredes engrossadas até 5 µm no ápice, pedicelos marrons e de paredes finas.

Essa ferrugem é muito próxima de *Puccinia cymbopogonis*, entretanto de acordo com Mello *et al.* (2010), *P. nakanishikii* possui uredínios com paráfises evidentes, capitadas ou clavado-capitadas, enquanto em *P. cymbopogonis* podem ser facilmente confundidas com os pedicelos; os urediniósporos da primeira espécie são ligeiramente mais longos e mais espessos no ápice e possuem ornamentação equinulada enquanto a segunda tem ornamentação finamente verrugosa; os teliósporos de *P. nakanishikii* não possuem umbo evidente na célula distal, enquanto *P. cymbopogonis* é umbonado e com parede mais espessa distalmente, o que levou a conclusão de nossa amostra ser *Puccinia nakanishikii*.

**Comentários:** Primeiro registro para o Nordeste, Bahia, Cruz das Almas.

**28. *Puccinia neorotundata*** Cummins, Mycologia 48: 606. 1956. Tipo sobre *Vernonia* sp.: Paraguarí: dez. 1881, *Balansa* 3433. (?/? , ?/III). (Figura 5. Q-R).

= *Puccinia rugosa* Spegazzini, Anal. Soc. Cient. Argentina 17: 92. 1884.

= *Puccinia rotundata* Dietel, Hedwigia 36: 32. 1897.

Télios anfígenos, agrupados ou solitários, de origem subepidermal, conspícuo, pulverulento de cor marrom-canela escuro; teliósporos de elipsóides a oblongo com 27-37 µm de comprimento x 21-25 µm de largura, verrugosos com 2-2,5 µm de espessura lateral e 3-4,6 µm de espessura apical, de cor amarelo dourada; poro germinativo da célula basal próximo ao septo e a célula distal apical; pedicelo decíduo, de cor hialina e inserção lateral.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jiboia, Santa Terezinha sobre *Asteraceae* - *Vernonia* sp. 21.I.2012, III, *J.M.O.Nascimento* 12-31.

**Ciclo de vida:** Microciclífico.

**Distribuição geográfica:** Segundo Hennen *et al.* (2005), *P. neurotundata* é comum no Sul do Brasil e foi relatada a partir de Argentina, Paraguai, Colômbia, Venezuela e Costa Rica. No Brasil: Nordeste (Paraíba), Centro-Oeste (Mato Grosso, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas

Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para o Nordeste, Bahia, Serra da Jiboia.

**29. *Puccinia oahuensis*** Ellis & Everhart, Bull. Torrey Bot. Club 22: 435. 1895. Tipo sobre *Digitaria setigera* Roth: Estados Unidos da America, Havai: Ilhas Oahu, verão de 1895, Heller 1976. (?/?;IIpe/III). (Figura 5. S-T).

= *Puccinia digitariae* Pole-Evans, Ann. Bolus Herb. 2: 111. 1917.

= *Puccinia digitariae-velutinae* Viennot-Bourgin, Bull. Soc. Mycol. France 65: 432.1951.

**Anamorfo:** *Uredo digitariaecola* Thuemen, Mycoth. Univ. No. 2041. 1882.

*Uredo digitariae-ciliaris* Mayor, Bull. Soc. Neuchatel. Sci. Nat. 41: 101. 1914.

*Uredo duplicata* Rangel, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 18: 160. 1916.

*Uredo syntherismae* Spegazzini, Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 31: 398.1951.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios em *Uredo*, hipófilos, solitários ou agrupados, pequenos e confluentes, de origem subepidermal, conspícuos, pulverulentos de coloração castanha a marrom amarelada, com paredes finas, principalmente encurvadas; urediniósporos com 26-34 µm de comprimento x 24-28 µm de largura principalmente ovóides, obovóides, globosos; parede finamente equinulada com 1-2 µm de espessura uniforme, de cor castanho-douradoa ou canela-claro; poros germinativos 4-5 equatoriais ou supraequatoriais.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Maragojipe, sobre *Poaceae* - *Digitaria* sp. 05.II.2012, III, J.M.O.Nascimento 12-33.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complementos:** Segundo Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2010), paráfises geralmente clavada, captadas ou cilíndricas, encurvadas, poucas e hialinas; Télios hipófilos, solitários, alargados, pequenos, de origem subepidermal, cobertos pela epiderme, irrompentes, pulvinados, compactos, de cor marrom-

canela escuro; teliósporos com 36-48 x 18-27 µm de largura; clavados, oblongo-elipsóides, truncados no ápice e atenuados na base; parede lisa com 1-1,5 µm de espessura nas laterais, 2-4 µm apicalmente, de cor castanha a castanha-dourada; poros germinativos não visíveis; pedicelos decíduos, curtos, de cor castanho-dourados.

**Distribuição geográfica:** Norte (Pará), Nordeste (Bahia), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**30. *Puccinia palicoureae*** Mains, Carnegie Inst. Washington Publ. 461: 102. 1935. Tipo sobre *Palicourea triphylla* DeCandolle e Belize: Belize, 07 de maio de 1931, HH Bartlett-13091. (?/? , Ilpe/III). (Figura 5. U-V).

**Anamorfo:** *Uredo psychotricola* que provavelmente é uma fase anamórfica de *Puccinia palicoureae*.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios epifilos, dispersos, pulverulentos de cor amarelada. Urediniósporos com 25-29 µm de comprimento x 19-22 µm de largura, amplamente obovóide ou subglobóide, parede uniforme com 1,2-2 µm de espessura, de coloração hialina ou amarela pálida, com equinulas normalmente irregulares e com áreas lisas aos lados do esporo, poros germinativos não visíveis.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Chapada Diamantina, Barra da Estiva, sobre *Rubiaceae - Palicourea rígida*. 25.I.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-16.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Distribuição geográfica:** Belize e no Brasil. No Brasil: Norte (Amapá, Pará), Centro-Oeste (Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo), Sul (Paraná) [CARVALHO JR., 2012].

**Complemento:** Não foram observados teliósporos no material analisado, mas segundo Mains (1935) citado por Hennen *et al.* (2005), teliósporos com 24-33 x 13-18 µm, amplamente elipsóide, arredondados acima e abaixo, ligeiramente constrictos no septo, germinação sem dormência; parede muito fina, com 0,5-1 µm de espessura uniformemente, lisa, hialina ou ligeiramente escurecida; pedicelo curto. Segundo Mains, (1935) citado por Hennen *et al.* (2005) *Puccinia*



*palicoureae* está intimamente relacionada com *Puccinia fallax*, entretanto, *Puccinia palicoureae* tem urediniósporos com equinulações mais pronunciadas e teliósporos maiores.

**Comentários:** Primeiro registro para o Nordeste, Bahia, Chapada Diamantina.

**31. *Puccinia picturata*** Jackson & Holway em Jackson, Mycologia 23: 363. 1931. Tipo sobre *Heteropterys* sp.: Brasil, Minas Gerais: de Juiz de Fora, 17 de dezembro de 1921, Holway-1401. (??, II/III).(Figura 5. W-Y).

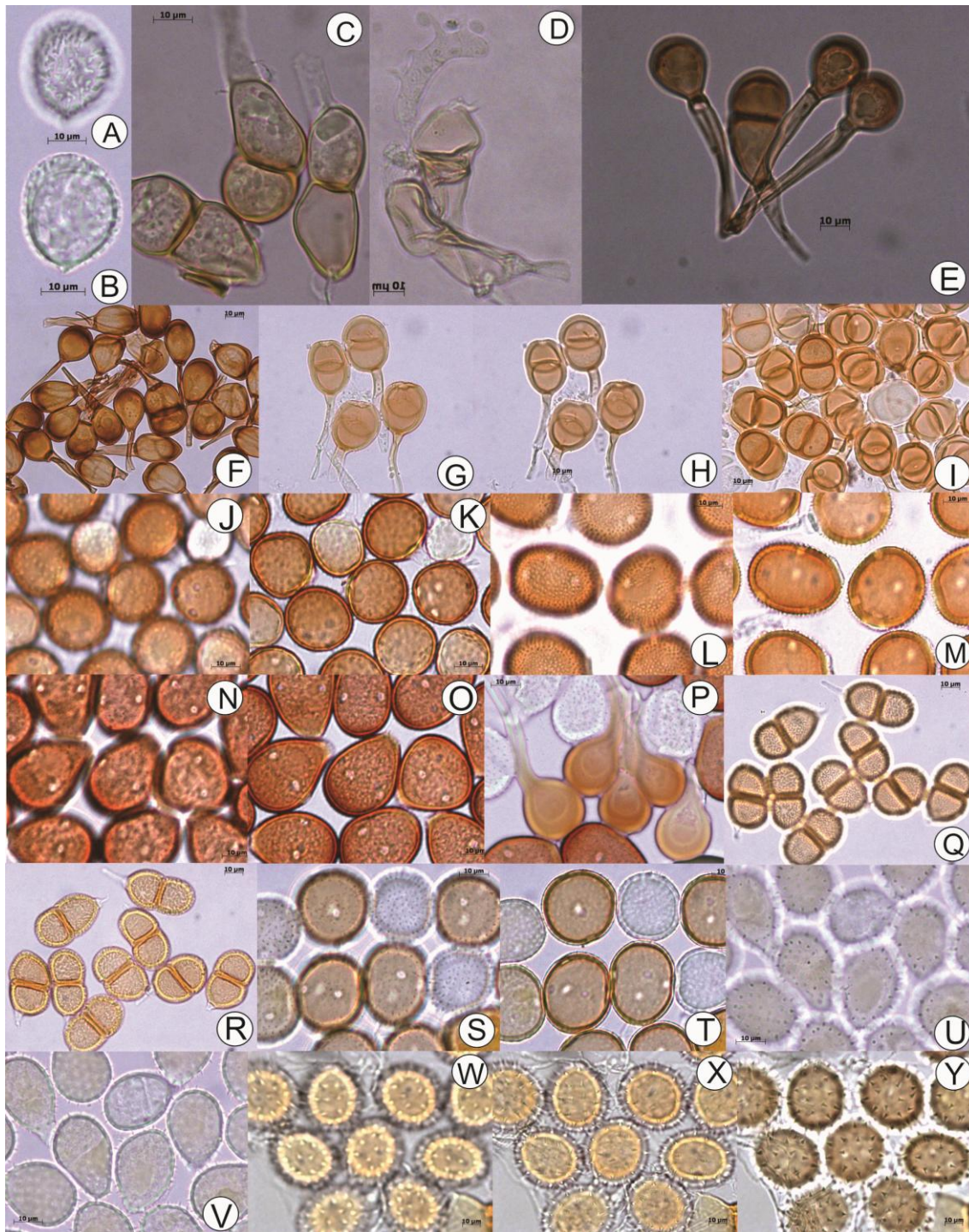
Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios anfígenos, predominantemente epífilos, dispersos em áreas cloróticas, confluentes, subepidermal, conspicuo, pulverulentos, de cor marrom-canela; urediniósporos com 39-45 µm de comprimento x 35-41 µm de largura, amplamente elipsóides, obovóides ou globoso, parede bilaminar, com lamina interna lisa de cor marrom com 2-4 µm de espessura e lamina externa equinulada e hialina com 2-2,5 µm de espessura lateral e 4-6 µm de espessura apical.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Cyperaceae* - *Stygmaphyllon* sp. 15.VIII.2012, II, *J.M.O.Nascimento* 12-57 e uma *Cyperaceae* indeterminada 15.VIII.2012, II, *J.M.O.Nascimento* 12-56.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia picturata* foi relatado no Brasil na região Suldeste (Rio de Janeiro e Minas gerais) [CARVALHO JR., 2012].

**Complementos:** Não foram encontrados télios no material analisado, entretanto segundo Salazar Yepes & Carvalho Jr. (2010), télios são epífilos, solitários ou em pequenos grupos, arredondados, de origem subepidermal, ruptura da epiderme conspicua, irrompentes, pulverulentos, de cor preta; teliósporos com 39-48 x 27-30 µm, elipsóides ou oblongo-elipsóides, arredondado em cada extremidade, não constricto no septo; parede bilaminar, lâmina interna lisa com 2-3 µm de espessura uniforme, de cor marrom-canela escura, e externa rugoso-reticulada com 2-3 µm de espessura uniforme, de cor castanho-dourada; pedicelo persistente com até 105 µm de comprimento, dilatado no ponto de inserção, formando estrutura globoide com 18-27 µm de largura, geralmente de inserção lateral, hialino.



**Figura 5. A-D. *Puccinia improcera*. A-B. Eciósporos. A. Em vista superficial. B. Em vista mediana. C-D. Teliósporos. D. Germinando. E-F. mesosporos e teliósporos de *Puccinia lantana*. G-I. Teliósporos de *Puccinia lateritia*. G. Em vista mediana. H. Em vista superficial. I. Em grupo. J-K. Urediniósporos de *Puccinia leonotidicola*. J. Em vista superficial. K. Em vista mediana. L-M. Urediniósporos de *Puccinia mogiphanis*. L. Em vista superficial. M. Em vista mediana. N-P. *Puccinia nakanishikii*. N-O. Urediniósporos. N. Em vista mediana. O. Em vista superficial. P. Parafises. Q-R. Teliósporos de *Puccinia neorotundata*. S-T. Urediniósporos de *Puccinia ouhuensis*. S. Em vista superficial. T. Em vista mediana. U-V. Urediniósporos de *Puccinia palicureae*. U. Em vista superficial. V. Em vista mediana. W-Y.**

**Urediniósporos de *Puccinia picturata*. W.** Em vista superficial. **X.** Em vista mediana. **Y. Em vista superficial.**

**Comentários:** Esse é o primeiro registro de *Puccinia picturata* para a região Nordeste, Bahia, Cruz das Almas.

**32. *Puccinia psidii*** Winter, Hedwigia 23: 171. 1884. Tipo sobre *Psidium guajava* Linnaeus, descrito como "*Psidium pomiferum*", Brasil, Santa Catarina: abril de 1884, *Ule-14*.(??, Ilpe/III).(Figura 6. A-B).

= *Puccinia jambosae* P. Hennings, Hedwigia 41: 105. 1902.

= *Puccinia rompelii* Magnus, in Ou ex Rick, Ann. Mycol.5:29.1907.

= *Puccinia cambucae* Puttemans no Rangel, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 18: 153. 1916.

= *Puccinia brittoi* Rangel, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 18: 154. 1916.

= *Puccinia barbacensis* Rangel, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 18: 154. 1916.

= *Puccinia eugeniae* Rangel, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 16: 154. 1916.

= *Puccinia grumixamae* Rangel., Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 2: 69. 1918.

= *Puccinia jambolana* Rangel, Bol. Agr. São Paulo 21: 37. 1920.

= *Puccinia subneurophila* Spegazzini, Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 31: 32. 1922.

= *Puccinia camargoi* Puttemans, Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro 6: 314. 1930.

= *Puccinia actinostemonis* HS Jackson & Holway em Jackson, Mycologia 23: 466. 1931.

**Anamorfo:** *Uredo psidii* J. A. Simpson, K. S. Thomas & Grgur., Australian Plant Pathology 35: 555. 2006.

=*Caeoma eugeniaram* Link, em Linnaeus, Syst. Plant. (6) 2: 29. 1825.

= *Uredo eugeniaram* (Link) Buriticá, em Buriticá & Pardo-Cardona, Ver. Acad. Colombiana Cienc. 20: 222. 1996.

= *Uredo neurophila* Spegazzini, Anal. Soe. Cient. Argentina 17: 122-123. 1884.

= *Puccinia neurophila* (Spegazzini) Spegazzini, Revista Bot Argentina. 1: 120.1925.

- = *Uredo subneurophilal* Spegazzini, Anal. Soc. Cient. Argentina 17: 123. 1884.
- = *Uredo flavidula* Winter, Hedwigia 24: 260. 1885.
- = *Uredo myrtacearum* Pazschke em Rabenhorst & Winter, Hedwigia 29: 159. 1890.
- = *Uredo eugeniaram* P. Hennings, Hedwigia 34: 337. 1895.
- = *Aecidium glaziovii* P. Hennings, Hedwigia 36: 216. 1897.
- = *Uredo pitanga* Spegazzini, Anal. Mus. Nac. Buenos Aires 6: 240. 1899.
- = *Uredo puttemansii* P. Hennings, Hedwigia 41: 106. 1902.
- = *Uredo goeldiana* P. Hennings, Hedwigia Beiblatt 42: (188). 1903.
- = *Uredo rochaei* Puttemans, Revista Polytechnica São Paulo, não. 11, p. 272. 1906.
- = *Uredo myrciae* Mayor. Mem. Soe. Neuchatel. Sci. Nat. 5: 590. 1913.

Uredínios em *Uredo*, anfígenos, porém predominantemente hipófilos, solitários ou agrupados, pulverulentos, conspícuos, de cor amarelo-alaranjado-pálida; urediniosporos obovóides ou globosos, com 20-23 µm de comprimento x 15-19 µm de largura; parede finamente equinulada com 1,5-2 µm de espessura uniforme, de cor amarelo-pálida; poros germinativos não visíveis. Télios anfígenos, em geral misturados com o uredínio, pequenos, arredondados, ruptura da epiderme conspícua, ligeiramente pulvinados, com 29-33 µm de comprimento x 18-21 µm de largura, pouco ou nada constrictos no septo; parede lisa com 1-1,5 µm de espessura lateral e 2-2,5 µm de espessura apical, de cor castanho-dourada; poro germinativo da célula basal próxima ao septo e célula distal apical; pedicelo decíduo, curto e hialino.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Chapada Diamantina, Igatú, sobre *Myrtaceae* - *Syzygium* sp. 25.I.2012, II,III, J.M.O.Nascimento 12-19.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia psidii* é uma ferrugem nativa nas regiões mais quentes do Hemisfério Ocidental. Foi reportado desde a Argentina até a Flórida, nos Estados Unidos da América, em pelo menos doze gêneros de *Myrtaceae* (HENNEN *et al.* 2005). No Brasil nas regiões: Norte (Pará), Nordeste (Ceará, Pernambuco), Centro-Oeste (Goiás), Sudeste (Minas Gerais,

Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para a Bahia, Chapada Diamantina.

**33. *Puccinia subcoronata*** Hennings, Hedwigia 34: 94. 1895. (???, Ilpe,III).  
Tipo sobre *Cyperus* sp.:Brasil, Goiás: fev. 1983, *Ule* 1985. (Figura 6. C-D).

= *Puccinia antioquiensis* Mayor, Mém. Soc. Sci. Nat. Neuchâtel 5: 473. 1913.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios anfígenos, a maioria hipófilos, pequenos, localizados em áreas cloróticas, solitários ou agrupados, de formato oblongo, subepidermal, com coloração castanho-pálida; paráfise ausente; poros germinativos não visíveis; urediniósporos elipsóides a obovóides, com 22-26 µm de comprimento x 19-21 µm de largura, de coloração amarelo-pálida, parede equinulada com 0,5-1,5µm de espessura uniforme, de coloração amarelo-dourada.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Cyperaceae* - *Cyperus* sp. 17.VIII.2011, II, *J.M.O.Nascimento* 11-12.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complementos:** Não foram encontrados télios no material analisado. Entretanto segundo Hennings, (1895) citado por Salazar Yepes & Carvalho Jr., (2010), os soros são dispersos ou agrupados, confluentes, arredondados, puntiformes a oblongos de coloração escura; os teliósporos são clavados com 30-50 x 12-18 µm, ápices obtusos a agudos, pouco constrictos no septo; parede lisa de coloração castanho-pálida; pedicelo amarelo-pálido com 15 µm de comprimento por 6-8µm de largura.

**Distribuição geográfica:** Bolívia, Brasil, Colômbia, Venezuela e Caribe. (HENNEN et al., 2005). Brasil, Centro-Oeste (Goiás), Sudeste (Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Esse é o primeiro registro de *Puccinia subcoronata* para a região Nordeste, Bahia, Cruz das Almas.

**34. *Puccinia substriata*** Ellis & Bartholomew, Erythea 5: 47. 1897. Tipo sobre *Paspalum setaceum* Michaux: Estados Unidos da América, Kansas: Rooks Co., 20 de agosto de 1896, Bartholomew2237. (0/lcv↔llpe/III). (Figura 6. E-I).

= *Puccinia pilgeriana* P. Hennings, Bot. Jahrb. Syst. 40: 226. 1908.

= *Puccinia penniseti* Zimmerman, Berichti über Forstwirth und Land. Deutsch Ostafrika. 1904. I. p.16, guia I, fig. 5.

Sinanamorfos: *Aecidium tubulosum* Patouillard & Gaillard, Bull. Soc. Myc. França 4: 97. 1888.

= *Aecidium uleanum* Pазschke, Hedwigia 31: 95. 1892.

= *Puccinia tubulosa* (Patouillard & Gaillard) Arthur, Amer. J. Bot. 5: 464. 1918.

= *Aecidium solaniphilum* Spegazzini, Revista Bot Argentina. 1: 101. 1925.

Espermogônios epífilos, agrupados em áreas cloróticas, cupulado e geralmente associados ao écio, de coloração marrom-canela. Écios em *Aecidium*, hipófilos, cupulados e agrupados; perídio com células rombóides; parede verrugosa e hialina; eciósporos com 28-39 µm de diâmetro, de formato globoso, oblongo-elipsóide ou anguloso, parede com 1,5-2,5 µm de espessura, verrugosa e uniformemente espessada, de coloração amarelo-pálida; poros germinativos não visíveis.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jibóia, sobre *Solanaceae* - *Solanum* sp. 21.I.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-29.

**Ciclo de vida:** Heteróico.

**Complementos:** Não foram coletados uredínios e télios, mas segundo Ellis & Bartholomew (1897) citado por Salazar Yepes & Carvalho Junior (2010), uredínios em *Uredo*, anfígenos, paralelo às nervuras, confluentes, cobertos pela epiderme, exposto pela ruptura da epiderme, de coloração marrom-canela; paráfises ausentes; urediniósporos com 21-30 x 21-24 µm, obovóides ou elipsóides, parede com 2-3 µm de espessura finamente equinulada, de coloração canela; poros germinativos 2-3 equatoriais. Segundo Hennen *et al.* (2005), télios principalmente hipófilos, compactos, de coloração castanho-escura; teliósporos com (29 -) 34-50 x 20-26 (-29) µm ou teliósporos com (41 -) 51-71 x (14) 17-20 (-24) µm, principalmente oblongo-elipsóide ou clavados,

parede com 1,2-2  $\mu\text{m}$  de espessura lateral e 3-7  $\mu\text{m}$  de espessura apical, liso, de cor castanho-marrom clara ou dourada; pedicelos com 30 $\mu\text{m}$  de comprimento, hialino ou amarelado (CUMMINS, 1971).

**Distribuição geográfica:** Nordeste (Pernambuco), Centro-Oeste (Mato Grosso, Distrito Federal), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para a Bahia, Serra da Jiboia.

**35. *Puccinia thaliae*** Dietel, Hedwigia 38:250.1899. Tipo sobre *Thalia dealbata* Fraser ex Roscoe: Brasil, Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, mar. 1898, *Ule* 1044. (?/?,,Ilpe/III). (Figura 6. J-L).

= *Puccinia cannae* P. Hennings, Hedwigia 41:105.1902.

**Anamorfo:** *Uredo cannae* Winter, Hedwigia 23: 172. 1884.

*Dicaeoma cannae* (Winter) Arthur, N. Amer. Fl. 7(5):380.1920.

*Uredo ischnosyphonis* P. Hennings, Hedwigia 43:164.1904.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios em *Uredo*, hipófilos, pulverulentos, de coloração amarelo-pálida, arredondados, solitários ou agrupados, conspícuos, promovendo leves rupturas da epiderme; ausência de paráfises; urediniósporos de coloração hialina a amarelo-palido, parede finamente equinulada com 0,9-1,4  $\mu\text{m}$  de espessura uniforme, obovóides a amplamente elipsóides, com 25-30 x 19-22  $\mu\text{m}$  de diâmetro; poros germinativos não visíveis;

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jibóia, sobre *Cannaceae* - *Canna* sp. 30.VI.2012, II, *J.M.O.Nascimento* 12-42.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complementos:** Dietel (1899) citado por, Salazar Yepes e Carvalho Jr, (2010), télios hipófilos, pequenas, solitárias ou agrupadas, de origem subepidermal, cobertos pela epiderme, geralmente cerosas, de cor marrom-canela; teliósporos elipsoide, clavados ou amplamente elipsoides, muito variáveis em forma, com 36-60 x 15-21  $\mu\text{m}$ , pouco ou nada constrictos no septo; parede lisa com 0,5- 1  $\mu\text{m}$  de espessura lateral e 1-2  $\mu\text{m}$  de espessura apical, de cor

castanha dourada; poros germinativos não visíveis; pedicelos decíduos, curtos e hialinos.

**Distribuição geográfica:** Neotrópico e subtropical. No Brasil, Norte (Amapá, Pará, Amazonas), Nordeste (Maranhão, Ceará, Paraíba, Pernambuco), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para a Bahia, Serra da Jibóia.

**36. *Puccinia velata*** Dietel, Hedwigia 36: 31. 1897. Tipo sobre *Vanillosmopsis* sp. (relatado originalmente como em um gênero não identificado de *Compositae*): Brasil, Minas Gerais: Ouro Preto, Feb. 1892, *Ule-1863*. (?/?/?/III). (Figura 6. M-N).

= *Puccinia vanillosmopsisidis* HS Jackson & Holway em Jackson, Mycologia 24: 105. 1932.

Espermogônios, écios e uredínios não conhecidos. Télios hipófilos, arredondados, agrupados ou dispersos, conspícuos, pulverulentos, de coloração marrom-castanha; paráfises ausentes; teliósporos com 25-30 µm de comprimento x 18-20 µm de largura, amplamente elipsóide, arredondados em ambas as extremidades, levemente ou não constrição no septo, parede com 1,6-1,9 µm de espessura lateral e 2-2,5 µm de espessura apical, verrugosa, de coloração marrom-canela, poro germinativo da célula distal apical, poro germinativo da célula basal próxima ao pedicelo, pedicelo curto, hialino.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Serra da Jiboia, sobre *Asteraceae* - *Gochnatia* sp. 21.I.2012, III, *J.M.O.Nascimento* 12-28. Ceará: Chapada do Arraripe *Gochnatia* sp. 24.II.2012, III, *J.M.O.Nascimento* 12-43.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Distribuição geográfica:** *Puccinia velata* foi relatada apenas do Brasil. (HENNEN *et al.*, 2005) Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Dois primeiros registros para o Nordeste, Bahia, Serra da Jibóia e Ceará, Chapada do Arraripe.



**37. *Puccinia xanthii*** Schwein Schweinitz, Schr. Nat. Ges. Leipzig 1: 73. 1822.  
 Tipo sobre *Xanthium* sp. From **The United States of America**, North Carolina: Salem and Pennsylvania: Bethlehem, dates not reported, *Schweinitz s.n.* (?/?/?/III). (Figura 6. O-Q).

=*Puccinia cnici-oleracei* Persoon ex Desmazieres, Catal. Pl. Omis. p. 24. 1823.

= *Puccinia xanthii* Schweinitz, Schr. Nat. Ges. Leipzig 1: 73. 1822.

= *Puccinia asteris* Duby, Bot. Gall., P.288. 1830.

= *Puccinia argentina* Spegazzini, Anal. Soc. Cient. Argentina 9: 169. 1880.

= *Puccinia doloris* Spegazzini, Annal. Soc. Cient. Argentina 12-68. 1881.

= *Puccinia spilanthis* P. Hennings (publicado como *P. spilanthidis*), Bot. Jahrb. Syst. 15: 14. 1892.

= *Puccinia melampodii* Dietel & Holway em Holway, Bot. Gaz. (Crawfordsville) 24: 32. 1897.

= *Puccinia synedrellae* P. Hennings, Hedwigia 37: 277. 1898.

= *Puccinia emiliae* P. Hennings, Hedwigia 37: 278. 1898.

= *Puccinia acanthospermi* P. Hennings, Hedwigia 41: 296. 1902.

= *Puccinia zinniae* P. Sydow & H. Sydow, Monogra. Ured. I: 188. 1903.

= *Puccinia acanthospermi* H. Sydow & P. Sydow, Ann. Mycol. 1: 17. 1903.

= *Puccinia picrosiae* P. Sydow & H. Sydow, seg. Ured. 1:31. 1904.

= *Puccinia diaziana* Arthur, Bot. Gaz. 40: 203. 1905.

= *Puccinia eleutherantherae* Dietel, Ann. Mycol. 7: 354. 1909.

= *Puccinia spilanthicola* Mayor, Mém. Soc. Sic. Nat. Neuchâtel 5: 531. 1913.

= *Puccinia wedeliae* Mayor, Mem. Soe. Neuchatel. Sci. Nat. 5: 528. 1913.

= *Puccinia ordinata* HS Jackson & Holway, em Arthur, Am. Jour. Bot. 5: 530. 1918.

= *Puccinia semota* HS Jackson & Holway, em Arthur, Am. Jour. Bot. 5: 531. 1918.

= *Puccinia tetranthi* H. Sydow, Ann. Mycol. 17: 33. 1919.

Espermogônios, écios e urédios ausentes. Télíos hipófilos ou raramente anfígenos, agrupados em áreas cloróticas, confluentes, subepidermal, irrompentes de coloração castanho-escuro a marrom-canela escura e acinzentada por germinação; paráfises ausentes; teliósporos com 40-45 µm de

comprimento x 13-19 µm de largura, elipsóides, clavados, obovóide ou oblongo-elipsóides, pouco ou nada constrictos no septo; parede lisa com 1-1,5 µm de espessura lateral e 2-4 µm de espessura apical, amarelo-castanho a castanho-dourado, liso, poro germinativo não visíveis, pedicelo longos e persistentes com 27-45 µm, de cor amarelo-pálida.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: UFRB, Cruz das Almas, sobre *Asteraceae* - *Emília fosbergii* Nicolson 17.VIII.2011, III, J.M.O.Nascimento 11-11.

**Ciclo de vida:** Microcíclico.

**Distribuição geográfica:** Cosmopolita (HENNEN *et al.*, 2005). No Brasil: Norte (Amapá, Pará, Amazonas, Acre), Nordeste (Maranhão, Ceará, Paraíba, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Rio Grande do Sul) [CARVALHO JR., 2012].

**38. *Ravenelia cenostigmatis*** Berndt & F. Freire, Mycoscience 41: 227. 2000. Tipo sobre *Cenostigma gardnerianum* Tul, Brasil, Piauí: São Raimundo Nonato County, Farm Luiziana, 28 de agosto de 1999, F. Freire-sn. (?/?), Ilustr/III). (Figura 6. R-T).

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínios anfígenos, dispersos, conspicuos, subepidermal, de cor marrom; urediniósporos com 20-24 µm de comprimento x 22-26 µm de largura, amplamente elipsóide, obovóides ou subglobosos de coloração marrom avermelhado a marrom claro, parede externa hialina, com 1,5-2 µm de espessura, espiralada, delicadas e estreitamente espaçadas, parede interna com 4-5 µm de espessura, de cor mais acentuada; poros germinativos 3-4; paráfises encurvadas, de cor amarelo-dourado.

**Material analisado:** Brasil. Piauí: Serra das Confusões, sobre *Fabaceae* - *Cenostigma macrophyllum* 27.III.2011, III, J.M.O.Nascimento 11-25.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complementos:** Segundo Berndt & F. Freire, (2000), citado por Hennen *et al.*, (2005), télios densamente espalhados na face abaxial das folhas, com 0,2-0,3 mm de diâmetro, de cor castanho-escuro, como uma cesta, rodeado por uma borda densa, subagudo a obtuso; Teliósporos com 60-100 µm de diâmetro,

amplamente a redondamente elipsóide, com 3-6 células probasidial, e células centrais com 18-27 x 15-20  $\mu\text{m}$ .

**Distribuição geográfica:** Nordeste (Piauí) [CARVALHO JR., 2012].

**39. *Sphenospora smilacina*** H. Sydow, Ann. Mycol. 23: 318. 1925. (?/?, Ilpe/III). Tipo sobre *Smilax* sp.: Guatemala, San Felipe, 14 Jan 1917, Holway-718.(Figura 6. U-V).

**Anamorfo:** *Uredo yurimaguasensis* P. Hennings, Hedwigia 43: 164. 1904.

*Sphenospora yurimaguasensis* (P. Hennings) H. S. Jackson & Holway in Jackson, Mycologia 18: 153. 1926.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredínio em *Uredo*, hipófilos, subcuticular na origem e com ruptura conspícua, pulverulento, pequenos, arredondados, dispersos, localizados em áreas cloróticas circulares de coloração amarelo-pálida; urediniósporos com 25-30  $\mu\text{m}$  de comprimento x 21-24  $\mu\text{m}$  de largura, amplamente elipsóide ou obovóides de parede equinulada com 1,5- 2  $\mu\text{m}$  de espessura, de cor amarelo-pálido; poros germinativos 2 equatoriais.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Chapada Diamantina, sobre *Smilacaceae* - *Smilax* sp. 30.IV.2012, III, J.M.O.Nascimento 12-41.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Complementos:** Não foram coletados télios, mas segundo H. Sydow (1925), citado por Zalazar Yepes & Carvalho Junior (2010), télios hipófilos, dispersos, muitas vezes arredondados, pequenos, ruptura da epiderme conspícua, expostos, cerrosos, pulvinados, de cor amarelo-pálida a amarelo mel; teliósporos com 21-27 x 12-18  $\mu\text{m}$ , ovóides ou fusiformes; parede lisa com 1-1,5  $\mu\text{m}$  de espessura uniforme, hialina; pedicelo persistente com, com 45-54x12-15  $\mu\text{m}$ , hialino.

**Distribuição geográfica:** Norte (Amapá, Pará), Nordeste (Paraíba), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Santa Catarina) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentários:** Novo registro para a Bahia, Chapada Diamantina.

**40. *Uromyces blainvilleae*** Berkeley, em Berkeley & Broome, J. Linnean Soc. Bot. 14: 92. 1875. Tipo sobre *Blainvillea* sp.: Sri Lanka (Ceilão), "Batticabra" (Batticaloa) distrito, 1858, Thwaites sn (0/lcv, Ilpe/III).(Figura 6. W-X).

= *Uromyces cuculatus* H. Sydow & P. Sydow, Ann. Mycol. 2: 349. 1904.

= *Uromyces piauhyensis* P. Hennings, Hedwigia 47: 266. 1908.

**Anamorfo:** *Uredo gaudichaudii* H. Sydow & P. Sydow, Ann. Mycol. 1: 21. 1903.

Uredínios anfígenos, mas predominantemente epífilos, pequenos, dispersos, pulverulentos, de cor canela-marrom; urediniósporos com 20-23 x 20-22 µm, obovóides, globóides, deprimido, mais ou menos triangular; poros germinativos 2 equatoriais ou subequatorial; parede equinulada, com 1,5-2,3 µm de espessura, mas geralmente mais espesso no hilo, de cor canela-marrom.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Asteraceae* - *Blainvillea biaristata* 04.IX.2012, II, J.M.O.Nascimento 12-61.

**Ciclo de vida:** Macrocíclico.

**Complemento:** Segundo Berkeley (1875) citado por Hennen *et al.*, (2005), espermogônios epífilos, écios hipófilos, peridium cilíndrico, tornando-se lacerado, esbranquiçado; eciósporos com 22-26 x 19-24 µm, amplamente elipsóide ou globoso, geralmente angular, parede com 1 µm de espessura, amarelo pálido, com verrugas destacadas. Télios anfígenos ou muitas vezes predominantemente epífilos, expostos, de cor castanha escuro, pulverulenta; teliósporos com (24 -) 28-33 (-35) x (22 -)24-28 (-30) µm, principalmente globoso, de parede com (3,5) 4-4,5 (-5) µm de espessura na base e nos lados, de cor castanha-marrom avermelhado, e (6 -) 7-10 (-12) µm de espessura apical, umbo definido e dourado, parede lateral tendem a ser bilaminado, visivelmente verrugoso com verrugas baixas, espaçadas (2 -) 2,5-3 (-5) µm; pedicelo com 120 µm de comprimento, hialino, muitas vezes flexuosos Cummins, (1978) citado por Hennen *et al.*, (2005).

**Distribuição geográfica:** Nordeste (Piauí, Ceará, Paraíba, Bahia), Centro-Oeste (Distrito Federal), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro) [CARVALHO JR., 2012].

**41. *Uromyces ipatingae*** Ferreira & Y. Hirats, in Ferreira, Hiratsuka, Coelho & Santiago, Fitopatol. Bras. 24(1):88. 1999. Tipo sobre *Clitoria fairchildiana* Howard (= *Clitoria racemosa* Benth) Brasil, Pará. (?/?, II/?).(Figura 6. Y-Z).

*Uredo goeldii* R. Almeida. Ferreira & Y. Hirats., Fitopatol. Bras. 1: 219. 1976.

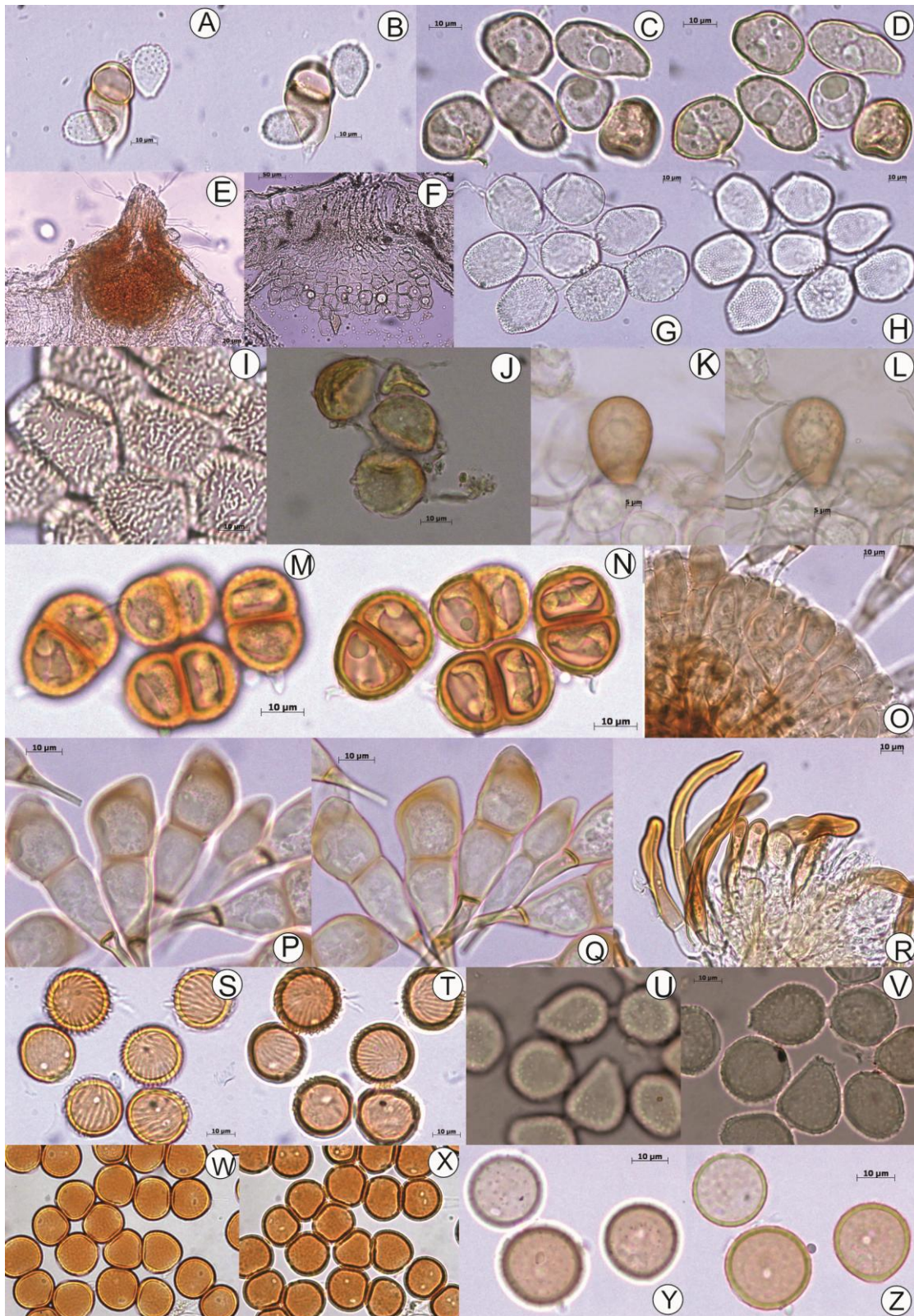
Espermogônios, écios e télios não conhecidos. Uredínios anfígenos, arredondadas, dispersos, circundados pela epiderme rompida, pulverulento, de cor castanho-claro; urediniósporos globóides e obovóides, com 20-22 µm de comprimento x 18-20 µm de largura, parede esparsamente equinulada, de coloração variando de amarelo-pardo para dourado pardo, poros germinativos 2-3 equatoriais, raramente supraequatoriais.

**Material analisado:** Brasil. Bahia: Cruz das Almas, sobre *Fabaceae* - *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard 17.I.2012, II, *J.M.O.Nascimento* 12-17.

**Ciclo de vida:** Desconhecido.

**Distribuição geográfica:** Brasil, Norte (Pará) e Sudeste (São Paulo) [CARVALHO JR., 2012].

**Comentário:** Primeiro registro para o Nordeste, Bahia, Cruz das Almas.



**Figura 6. A-B. Urediniósporos de *Puccinia psidii*. A. Em vista superficial. B. Em vista mediana. C-D. Urediniósporos de *Puccinia subcoronata*. C. Em vista superficial. D. Em vista mediana. E-I. *Puccinia substriata*. E. Espermogônio. F. Écio. G-H. Eciósporos. G. Em vista mediana. H. Em vista superficial. I. Perídio. J-L. Urediniósporos de *Puccinia thaliae*. J. Em grupo. K. Em vista mediana. L. Em vista superficial. M-N. Teliósporos de *Puccinia***

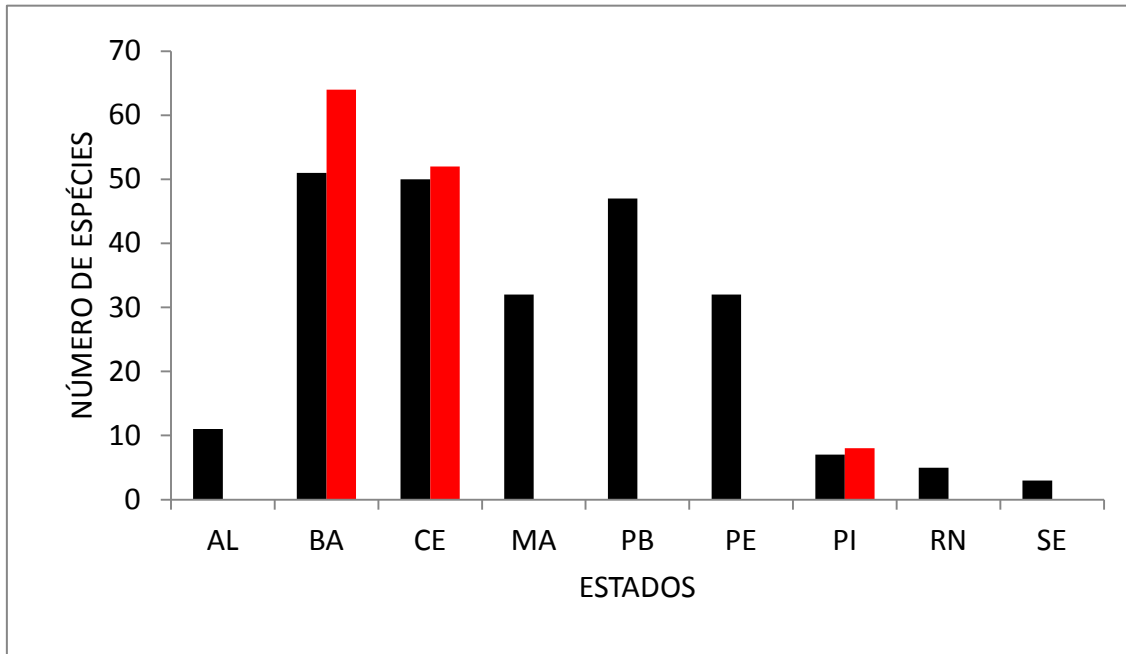
**velata**. **M**. Em vista superficial **N**. Em vista mediana. **O-Q. Puccinia xanthii**. **O**. Aspecto geral do télio. **P-Q**. Teliósporos. **P**. Em vista superficial. **Q**. Em vista mediana. **R-T. Ravenelia cenostigmatis**. **R**. Paráfises. **S-T**. Urediniósporos. **S**. Em vista superficial. **T**. Em vista mediana. **U-V. Urediniósporos de Sphenospora smilacina**. **U**. Em vista superficial. **V**. Em vista mediana. **W-X. Urediniósporos de Uromyces blainvillea**. **W**. Em vista superficial. **X**. Em vista mediana. **Y-Z. Urediniósporos de Uromyces ipatingae**. **Y**. Em vista superficial. **Z**. Em vista mediana.

Para o Nordeste brasileiro são apresentados 15 novos registros, sendo dois gênero anamorfo e 13 gêneros teleomorfos (Tabela 4). Os teleomorfos foram classificados em 3 famílias: *Phakopsoraceae*; *Pucciniaceae*; e *Uropyxidaceae*. O gênero *Puccinia* foi o mais representado.

Na figura 7, é possível observar a contribuição do presente estudo sobre a situação das ferrugens no Nordeste brasileiro, onde foram acrescentados 13 novos registros para a Bahia, sendo um desse novo para o Brasil, 2 novos registros para o Ceará e 1 para o Piauí.

**Tabela 4.** Novas citações de *Pucciniales* para o Nordeste.

<b>PUCGINIALES</b>	<b>HOSPEDEIROS</b>	<b>REGIÃO</b>
<i>Aecidium lindavianum</i>	<i>Cordia</i> sp.	Ceará, Chapada do Arraripe.
<i>Aecidium randiicola</i>	<i>Randia armata</i>	Brasil, Santa Terezinha-Ba, Serra da Jibóia.
<i>Crossopsora hymenaea</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>	Bahia, Cruz das Almas.
<i>Phakopsora coca</i>	<i>Erythroxylum</i> sp.	Bahia, Chapada Diamantina.
<i>Phakopsora colubrina</i>	<i>Colubrina</i> sp.	Bahia, Serra da Jibóia- Santa Terezinha.
<i>Prospodium palmatum</i>	<i>Tabebuia avellaneda</i>	Piauí, Serra das Confusões.
<i>Prospodium appendiculatum</i>	<i>Bignoniaceae</i> Indeterminada	Ceará, Chapada do Arraripe.
<i>Puccinia arachidis</i>	<i>Arachis hipogaea</i>	Bahia, Cruz das Almas.
<i>Puccinia improcera</i>	<i>Baccharis</i> sp.	Bahia, Mata de Cazuzinha, Cruz das Almas.
<i>Puccinia nakanishikei</i>	<i>Cymbopogon citratus</i>	Bahia, Cruz das Almas.
<i>Puccinia palicoureae</i>	<i>Palicourea rígida</i>	Bahia, Chapada Diamantina.
<i>Puccinia picturata</i>	<i>Stigmaphyllon</i> sp. <i>Malpighiaceae</i> Indeterminada	Bahia, Cruz das Almas. Bahia, Mata de Cazuzinha, Cruz das Almas.
<i>Puccinia subcoronata</i>	<i>Cyperaceae</i> Indeterminada	Bahia, Cruz das Almas.
<i>Puccinia velata</i>	<i>Gochnatia</i> sp.	Bahia, Serra da Jiboia e Ceará, Chapada do Arraripe.
<i>Uromyces Ipatinga</i>	<i>Clitoria fairchildiana</i>	Bahia, Cruz das Almas.



**Figura 7.** Comparação do número de registros de ferrugens antes e depois desse estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente trabalho, além de aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade, também ampliam a distribuição de algumas *Pucciniales* no Nordeste brasileiro. No entanto, muito há por se fazer para que todas as *Pucciniales* do Nordeste brasileiro sejam conhecidas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNDT, R. and FREIRE, F. **New species of rust fungi from Brazil.** *Mycological Progress* 3(3): 257–263, August 2004.

BURITICÁ, P. **Familias del orden Uredinales con ciclo de vida completamente reducido.** *Rev. Acad. Col. Cienc.* 18: 131-148. 1991.

CUMMINS, G.B., and HIRATSUKA, Y.. **Illustrated genera of rust fungi.** Third Edition. American Phytopathological Society. St. Paul. 225 pp. 2003.

CARVALHO JR., A.A. de 2012. *Pucciniales in Lista de Espécies da Flora do Brasil.* Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB25>), acessado em 2012.

GAMS, W. **Generic names for synanamorphs?** — *Mycotaxon* 15: 459–464. 1982.

HENNEN, J.F.; FIGUEIREDO, M.B.; CARVALHO JUNIOR, A.A. & HENNEN, P.G.. **Catalogue of species of plant rust fungi (Uredinales) of Brazil.** 2005. Disponível: [http://www.jbrj.gov.br/em\\_publicações/publicações\\_gerais](http://www.jbrj.gov.br/em_publicações/publicações_gerais). Consultado a partir de 2011.

HIBBETT, D.S., BINDER, M., BISCHOFF, J.F., BLACKWELL, M., CANNON, P.F., ERIKSSON, O.E., HUHDORF, S., JAMES, T., KIRK, P.M., LUCKING, R., LUMBSCH, H.T., LUTZONI, F., MATHENY, P.B., McLAUGHLIN, D.J., POWELL, M.J., REDHEAD, S., SCHOCH, C.L. et al. 2007. **A higher-level phylogenetic classification of the Fungi.** *Mycological Research* 111: 509-547. 2007.

HENNEBERT, G.L. & WERESUB, L.K. **Terms for states and forms of fungi, their names and types,** *Mycotaxon* 6: 207-211. 1977.

HIRATSUKA, N. *et al.*. **The Rust Flora of Japan. Shupankai.** Tsukuba, Ibaraki. 1,205 pp. + Index 159 pp. 1992.

LINDQUIST, J.C.. **Royas de la Republica Argentina y Zonas Limitrofes.** Secretaria de Agricultura y Ganaderia de la Nacion, Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria (INTA). Buenos Aires, 574 pp.507-508. 1982.

MELO, M.P.; ARAÚJO, J.S.P.; CARVALHO JUNIOR, A.A.; TOSTES, J.O. & ARÊAS, M.S. ***Puccinia nakanishikii*, nova ocorrência de ferrugem em capim-limão (*Cymbopogon citratus*) no Brasil.** Tropical Plant Pathology, vol. 35, 2, 129-130. 2010.

MELO, M.P.; CARVALHO JUNIOR, A.A.; SANTOS, P.C.M. & LIMA, C.S. ***Malva sylvestris*, novo hospedeiro de *Puccinia heterospora* no Brasil.** Tropical Plant Pathology, vol. 37(1):80-82, 2012.

ONO, Y. **The diversity of nuclear cycle in microcyclic rust fungi (Uredinales) and its ecological and evolutionary implications.** Mycoscience 43: 421-439. 2002

SALAZAR, Y.M., CARVALHO JUNIOR, A.A. **Ferrugens: Diversidade de Uredinales do Parque Nacional do Itatiaia.** 1ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 201p. 2010.

THURSTON, H.W.Jr. **The rusts of Minas Gerais, Brazil, based on collections by A. S. Muller.** Mycologia 32: 290-309. 1940.