

Carlos Alberto Salvador Montoya

**REVISÃO TAXONÔMICA DO COMPLEXO *Phellinus rimosus*
DE REGIÕES SEMIÁRIDAS NEOTROPICAIS**

Dissertação submetida ao Programa de pós-graduação de Fungos, Algas e Plantas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Biologia de Fungos Algas e Plantas.

Orientador: Dr. Elisandro Ricardo Drechsler dos Santos

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Salvador-Montoya, Carlos Alberto
REVISÃO TAXONÔMICA DO COMPLEXO *Phellinus rimosus* DE
REGIÕES SEMIÁRIDAS NEOTROPICAIS / Carlos Alberto Salvador-
Montoya ; orientador, Elisandro Ricardo Drechsler-Santos -
Florianópolis, SC, 2014.
147 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-
Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas.

Inclui referências

1. Biologia de Fungos, Algas e Plantas. 2.
Hymenochaetaeaceae. 3. Morfologia detalhada. 4. Filogenia.
5. Especiação. I. Drechsler-Santos, Elisandro Ricardo. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas. III.
Título.

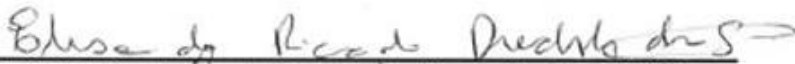
“Revisão taxonômica do complexo *Phellinus rimosus* de regiões semiáridas neotropicais”

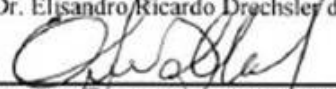
por

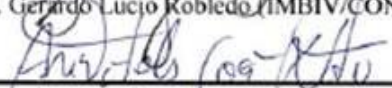
**Carlos Alberto Salvador
Montoya**

Dissertação julgada e aprovada em sua forma final pelos membros titulares da Banca Examinadora (Port. 14/PPGFAP/2014) do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas - UFSC, composta pelos Professores Doutores:

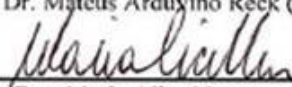
Banca Examinadora:


Prof. Dr. Elisandra Ricardo Drechsler dos Santos (Presidente/UFSC)


Prof. Dr. Gerardo Lucio Robledo (IMBIV/CONICET)


Prof. Dr. Aristóteles Goes Neto (UEFS)


Prof. Dr. Mateus Arduxino Reck (CCB/UFSC)


Profa. Dra. Maria Alice Neves
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos,
Algas e Plantas

Florianópolis, 28 de maio de 2014.

Algas e Plantas. Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais, Segundo Humberto Salvador Gonzales e María Esther Montoya Quenaya; e também para um amigo que viu em mim um futuro nos estudos moleculares de fungos, para Diógenes Cerna Manya.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Dr. Elisandro R. Drechsler dos Santos, pela oportunidade de crescer mais na área da micologia e me dar a oportunidade de conhecer novos horizontes.

Ao Dr. Gerardo Robledo pelo auxílio de alguns conceitos taxonômicos durante o desenvolvimento do trabalho.

Ao. Dr. Mateus Reck, pela amizade, ensinanzas e discussões das análises moleculares que foram fundamentais para o desenvolvimento do trabalho.

Ao Dr. Arsitóteles Góes Neto pelo auxílio no desenvolvimento da parte molecular do trabalho.

À Dra. Betty G. Millán Salzar pelo apoio nos documentos de exportação dos materiais coletados no Peru e utilizadas para o desenvolvimento do trabalho.

Aos meus amigos do Departamento da Botânica, Elise L. Galitzki, Richard Tito, Anna Voytena, Bruno Minardi, Leandro Ambrosio e Pámela Nunñez, que me ajudaram de forma significativa ou incondicional para seguir em frente no término do mestrado.

À família Micolab, Maria Alice Neves, Fernando M. Freire, Altielys C. Magnago, Ariadne Furtado, Celeste Heisecke, Salomé U. Valencia, Genivaldo A. Silva, Melissa Palacios, Jaime Duque, Larissa Dalpaz, Cauê Oliveira, Caio A. Leal Dutra, Fernanda T. Fóes Linhares e João F. Souza, Julia Simon, Joane Prata pela amizade otorgada e apoio durante o período do desenvolvimento do trabalho.

Aos meus amigos do Laboratório de Sistemática pela amizade durante o desenvolvimento do mestrado.

Aos meus amigos do Laboratório de Anatomia Vegetal, Katia A. Hoss, Márcia Wolfart, Julia F. Thiessen, Camilla Reis, pela amizade, risadas e discussões botânicas.

Aos meus amigos e colegas do laboratório de Gimnospermas e Monocotiledoneas do Museo de Historia Nacional pelo auxílio no processo de exportação de material biológico.

Aos amigos e colegas de Piura, Ana Vargas Celi, Firoella Ruiz Febre e José Cándido, pelo auxílio e apoio nos momentos da colecta dos materiais para o desenvolvimento do trabalho, assim como a amizade sincera e confiança otorgada.

Aos curadores dos herbários FLOR da Universidade Federal de Santa Catarina, URM da Universidade Federal de Pernambuco, HUEFS da Universidade Estadual Feira de Santana, JPB da Universidad Federal da Paraíba, USM da Universidad Nacional Mayor de San Marcos, CORD da Universidad Nacional de Córdoba, NY de New York Botanical Garden, K do Royal Boanical Garden, PRM do Herbarium Mycological Department National Museum, CFM do Center for Forest Mycology Research, CANB do Australian National Herbarium pela confiança e envio dos diversos materiais emprestados para a realização do trabalho.

A todos que ajudaram direta ou indiretamente na execução deste trabalho.

Agradecimentos especiais:

À minha família, especialmente meus queridos pais Segundo H. Salvador Gonzales e María E. Montoya Quenaya, pelo apoio incondicional, ainda estando longe de casa, sempre estiveram presentes ao meu lado no transcurso desta longa aventura.

Aos amigos do laboratório de Micologia, Marco Borba da Silva pelo auxílio nos inícios do mestrado, Valeria F. Lopez pelos ensinamentos na biologia moelcular, Diogo H. Costa Rezende pela amizade, confiança, apoio nas viagens de coleta e ensinamento básico das análises moleculares, Genivaldo A. Silva pelo compenherismo, Gesieli K. Figuieró pela amizade sincera e ajuda no desenvolvimento do trabalho e Raquel Friedrich pela amizade e apoio incondicional; fico muito grato pela ajuda de todos vocês.

Aos amigos e colegas do Programa de Pós-graduação de Fungos, Algas e Plantas, Sérgio Campestrini e Heitor N. S. Liporacci, pelas discussões botânicas, confiança, por uma nobre e sincera amizade, assim como aconselhamentos e apoio em momentos difíceis que aconteceram durante o desenvolvimento do mestrado.

Aos graduandos que pude transmitir um pouco de conhecimento, Marília J. Dutra, Rodrigo F. Fernandes, Alexandre G. S. Silva e Filho, Celso F. Bett e Amanda Tuyama pela confiança, amizade e paciência no momento dos ensinamentos básicos na taxonomia de fungos poliporoides.

Para um casal maravilhoso, Jovane Warmling e Francieli Brandão, a pesar do curto tempo se construiu uma amizade que acredito que perdurará por muitos anos mais, obrigado pela confiança e me ter sempre presente em momentos especiais das suas vidas, fico muito agradecido com vocês.

En esta ocasión especial escribo en español para agradecer dos personas importantes para mi, em primer lugar a una querida amiga muy especial y a quien considero como una hermana, Marinoli Rivas Chamorro, a pesar de la distancia nunca perdimos esa noble y sincera amistad que forjamos por más de cinco años, siempre estuvistes presente en mis momentos felices así como tristes en el qual me brindastes tu apoyo, aconsejandome siempre para seguir adelante y por el qual me encuentro muy agradecido.

Por ultimo y no menos importate, me gustaria mucho en agradecer a um amigo muy especial a quien considero como um hermano y parte de mi familia, Elisandro Ricardo Drechsler dos Santos, a pesar de ciertas circunstancias que sucedieron durante el transcurso de la maestría siempre estuvo presente para escuchar cuando necesitaba de apoyo y consejos, siempre atento a los cuidados tanto profesionales como em la vida cotidiana, por lo cual me faltan palabras para escribir lo agradecido que me encuentro, sinceramente muchas gracias.

“La esperanza, al igual que un hilo de luz brillante, adorna y anima nuestro camino; aun en la más oscura noche, emite un rayo brillante.”

(Oliver Goldsmith, 1730-1794)

RESUMO

Phellinus s.l., um agrupamento artificial e heterogêneo, compreende muitas espécies e complexos taxonômicos. Um dos casos mais clássicos é o complexo *Phellinus rimosus*, táxon que em um senso morfológico amplo compreende espécimes com basidiomas ungulados, superfície ramosa e negra, 3-5 poros/mm, ausência de setas e esporos subglobosos e marrons. A partir desta ampla delimitação morfológica o táxon é considerado também de ampla distribuição geográfica. Entretanto, alguns autores sugerem que a espécie apresenta uma distribuição restrita a regiões semiáridas da América do Norte e Central, África e Ásia. Sendo improvável inclusive a sua ocorrência na América do Sul. Nesse contexto, registros de outras regiões representariam outras espécies. No entanto, espécimes com morfologia semelhante, encontrados nas regiões semiáridas neotropicais, ainda são tradicionalmente determinados como *P. rimosus*. No presente trabalho, com intuito de realizar uma revisão taxonômica do táxon, foram estudados espécimes oriundos de regiões semiáridas da região Neotropical (Caatinga no Brasil, Bosques Tropicais Estacionalmente Secos do Peru e Chaco Argentino) e comparados com materiais Tipos e/ou de táxons próximamente relacionados ao complexo (*Phellinus robiniae*, *P. coffeatoporus*, *P. resinaceus*, *P. merrillii* e *P. piptadeniae*). Dos 102 materiais estudados, dos caracteres morfológicos analisados em detalhe, foram observados um sistema hifal monomítico no contexto e dimítico nos tubos, assim como a reação xantocroica dos esporos. Ainda, todos os espécimes apresentaram estados de caracter que os distanciaram do lectótipo de *P. rimosus* na Análise de Componentes Principais, representando inclusive grupos morfológicos distintos entre si. Além disso, a análise filogenética (nuclSU e ITS) dos materiais apresenta clados em/ou próximos a *Fomitiporella*, *Fulvifomes* e *Inocutis*. Também, foi observada a correlação de espécimes/espécies com hospedeiros em particular e/ou agrupamentos relacionados a uma distribuição geográfica mais restrita. Entre as espécies relacionadas ao complexo *P. rimosus*, *P. piptadeniae* é caracterizada principalmente por apresentar uma evidente linha negra no contexto e os espécimes morfológicamente semelhantes, coletados em diferentes hospedeiros de leguminosas no Peru, ampliam a distribuição do táxon para além da Mata Atlântica e Caatinga. Por fim, dentre os materiais estudados, procedentes das regiões semiáridas neotropicais, há espécies distintas, que representam inclusive novidades científicas (espécies e/ou gêneros), e nenhuma delas necessariamente corresponde à *P. rimosus*.

Palavras-chave: taxonomia, filogenia, *Fulvifomes*, *Hymenochaetaceae*.

ABSTRACT

Phellinus s.l., an artificial and heterogeneous group of many species and taxonomic complex. *Phellinus rimosus* complex is a classic case that in a broad morphological sense comprises specimens with ungluate basidiomata, black and rimose upper surface, 3-5 pores/mm, absence of setae and subglobose and brown reddish spores. In this context is also considered a widely distributed taxon. However, some authors suggest that the species has restricted distribution for semiarid regions of North and Central America, Africa and Asia, being its occurrence probably not possible for South America and records from other regions represent other species. However, specimens with similar morphology, found in neotropical semiarid regions, are still traditionally determined as *P. rimosus*. In the present work, in order to review taxonomic this taxon, specimens from semi-arid regions of the Neotropics were studied (Caatinga in Brazil, Seasonally Tropical Dry Forests of Peru and Chaco in Argentina) and compared with type and/or related taxa material (*Phellinus robiniae*, *P. coffeatorporus*, *P. resinaceus*, *P. merrillii* and *P. piptadeniae*). Morphological analysis in detail of 102 materials revealed for all specimens a monomitic hyphal system in the context and dimitic in the trama of tubes, as well as xanthocroic spores. Still, all specimens present different character states of the *P. rimosus* lectotype on Principal Component Analysis, including representatives and distinct morphological groups among them. Furthermore, phylogenetic analysis (nucLSU and ITS) present clades in/or near *Fomitiporella*, *Inocutis* and *Fulvifomes*. The correlation of specimen/species with particular hosts and/or groups related to a geographical distribution was also observed. Among the species related to *P. rimosus* complex, *P. piptadeniae* is characterized mainly by presenting a distinct black line in the context and morphologically similar specimens, collected in different legume hosts in Peru, extend the distribution of the taxon beyond the Atlantic Forests and Caatinga biome. Finally, among the studied materials from neotropical semiarid regions, there are different species, some of them are new (species and/or genera) and none necessarily correspond to *P. rimosus*.

Keywords: taxonomy, phylogeny, *Fulvifomes*, *Hymenochaetaceae*.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1. Materiais Tipos: *Pyropolyporus cedrelae*: a. NY 742983 (holótipo); *Phellinus coffeatorporus*: b. NY 00705217 (holótipo), c. NY 00705216 (parátipo); *Phellinus piptadeniae*: d. IAC 4365 (isótipo); *P. resinaceus*: e. K-M 56531 (holótipo); *P. resinaceus*: f. PRM 671088 (parátipo); *P. rimosus*: g. K-M 56531 (lectótipo); *P. robiniae*: h. NY 743007 (lectótipo) 78

Figura 2. Espécimes do Grupo Bosque Seco do litoral norte do Peru: *Fulvifomes aff. coffeatorporus* sp. 1: a. FLOR 51891, b. FLOR 51892; *F. aff. robiniae* sp. 1: c. FLOR 51899, d. FLOR 51896; *F. aff. rimosus* sp. 1: e. FLOR 51894, f. FLOR 51898; *Phellinus aff. resinaceus* sp. 1: g. FLOR 51897; *P. aff. piptadeniae*: h. USM 250528 79

Figura 3. Espécimes do Grupo Caatinga: *Fulvifomes* sp.: a. HUEFS 41418; *F. aff. coffeatorporus* sp. 2: b. URM 77785; *F. aff. rimosus* sp. 2: c. URM 80509, d. JPB 9478; *Phellinus aff. rimosus* sp. 1: e. URM 80299 (em *Caesalpinia* sp.), f. HUEFS 112186 (em *C. pyramidalis*)... 80

Figura 4. Espécimes do Grupo Chaco, Mata Atântica e Pampa: *Fulvifomes aff. robiniae* sp. 2: a. CORD 3549, b. CORD 3550; *Phellinus aff. rimosus* sp. 2 (em *Prosopis* sp.): c. CORD 3551, d. CORD 3552; *F. aff. rimosus* sp. 3: e. FLOR 51920, f. FLOR 51921; *P. aff. rimosus* sp. 3 (em *Rhizophora mangle*): g. SP 214841; h. SP 177403. 81

Figura 5. Espécimes de *Phellinus merrillii*: a. URM 83117 (Amazônia brasileira); b. URM 82254 (Cerrado); c. URM 77774 (Caatinga); d. FLOR 51900 (Mata Atlântica-SC); e. FLOR 48517 (Amazônia peruana); f. SP 307876 (Mata Atlântica-SP)..... 82

Figura 6. Padrão de rimosidade de *Phellinus aff. rimosus* sp. 1 (Grupo Caatinga): a. Primórdio com superfície velutinada e sem rimosidade (URM 80419); b. Basidioma com superfície rachada (URM 83194); c. Basidioma aplanado com superfície rachada e em parte regularmente sulcada (URM 80411); d. Basidoma triquetroso com superfície rechada e sulcos regulares (URM 80536); e. Basidioma ungulado com superfície rachada, sulcos profundos e regulares (URM 80847); f. Basidoma ungulado com rimosidade regular, sulcos profundos e placas escabrosas (URM 80769)..... 83

Figura 7. Tipos de rimosidade em diferentes espécimes de *Fulvifomes*: a. Primórdio com rimosidade irregular e profunda (MUCL 38449); b. Basidioma noduloso com rimosidade irregular (MUCL 38440); c. Basidioma aplanado com escamas dispostas de forma regular e irregular na base do basidioma (NY 460214); d. Basidioma ungulado com escamas escabrosas, regulares (FP-140059); e. Basidioma ungulado com placas escabrosas, profundas e regulares (SRM-103-R); f. Basidioma ungulado com placas escabrosas profundas de disposição regular (MUCL 38445A)..... 84

Figura 8. Estruturas observadas no contexto de alguns espécimes do complexo *P. rimosus*: Base marmorada: a. FLOR 51897 (*Phellinus aff. resinaceus* sp. 1); linha negra resinosa: b. URM 80422 (*Phellinus aff. rimosus* sp. 1); c. CORD 3552 (*Phellinus aff. rimosus* sp. 2); d. FLOR 16945 (*Phellinus piptadeniae*) 85

Figura 9. Hifas generativas do contexto dos espécimes do complexo *P. rimosus*, incluindo Tipos e espécies relacionadas: Tipos: a. *Phellinus rimosus* (lectótipo), b. *P. robiniae* (lectótipo), c. *Pyropolyporus cedrelae* (holótipo), d. *P. coffeatorporus* (parátipo), e. *P. resinaceus* (parátipo); Grupo BTES do Peru: f. *Fulvifomes aff. coffeatorporus* sp. 1 (FLOR 51892), g. *F. aff. rimosus* sp. 1 (FLOR 51894), h. *F. aff. robiniae* sp. 1 (FLOR 51896), i. *P. aff. resinaceus* sp. 1 (FLOR 51897); Grupo Caatinga: j. *F. aff. coffeatorporus* sp. 2 (URM 77785), k. *F. aff. rimosus* sp. 2 (URM 80509), l. *P. aff. rimosus* sp. 1 (URM 80579); Grupo Chaco: m. *F. aff. robiniae* sp. 2 (CORD 3550); n. *P. aff. rimosus* sp. 2 (CORD 3551); Grupo Mata Atlântica: o. *P. aff. rimosus* sp. 3 (SP 214841); *P. merrillii*: q. FLOR 48517 (Amazônia peruana); r. URM 82254 (Cerrado); s. URM 83117 (Amazônia brasileira)..... 86

Figura 10. Hifas esqueletais da trama dos tubos: Tipos: a. *Phellinus rimosus* (lectótipo), b. *P. robiniae* (lectótipo), c. *P. coffeatorporus* (parátipo), d. *Pyropolyporus cedrelae* (holótipo), e. *P. resinaceus* (parátipo); Grupo BTES do Peru: f. *Fulvifomes aff. coffeatorporus* sp. 1 (FLOR 51893), g. *F. aff. rimosus* sp. 1 (FLOR 51898), h. *F. aff. robiniae* sp. 1 (FLOR 51896); i. *P. aff. resinaceus* sp. 1(FLOR 51897).
 87

Figura 11. Hifas esqueletais de espécimes do complexo *P. rimosus* e espécies relacionadas: Grupo Caatinga: a. *Fulvifomes aff. coffeatorporus* sp. 2 (URM 77785), b. *F. aff. rimosus* sp. 2 (URM 80509), c. *Phellinus aff. rimosus* sp. 1 (URM 80579); Grupo Chaco: d. *F. aff. robiniae* sp. 2 (CORD 3550), e. *P. aff. rimosus* sp. 2 (CORD 3551); Grupo Mata Atlântica: f. *P. aff. rimosus* sp. 3 (SP 214841); *P. merrillii*: g. FLOR 48517 (Amazônia peruana); h. URM 82254 (Cerrado); i. URM 83117 (Amazônia brasileira)..... 88

Figura 12. Outros tipos de hifas generativas nos espécimes do complexo *P. rimosus* e espécies relacionadas: *Phellinus resinaceus* (parátipo): a. Base granular micelial, b. Hifas de parede fina com pequenas protuberâncias da base granular micelial; *Fulvifomes aff. rimosus* sp. 2 (URM 80579 – Grupo Caatinga): c. Base granular micelial; d. Hifas de parede fina com pequenas protuberâncias na base granular micelial; *Phellinus merrillii* (URM 83117): e. Base granular micelial; f. Hifas de parede fina com pequenas protuberâncias na base granular micelial. *Fulvifomes aff. coffeatorporus* sp. 1 (FLOR 51892 – Grupo BTES do Peru): g. Hifa generativa ramificada da trama dos tubos 89

Figura 13. Esporos dos materiais Tipos e espécimes do complexo *P. rimosus*: Tipos: a. *Phellinus rimosus* (lectótipo), b. *P. robiniae* (lectótipo), c. *P. coffeatorporus* (parátipo), d. *Pyropolyporus cedrelae* (holótipo), e. *P. resinaceus* (parátipo); Grupo BTES do Peru: f. *Fulvifomes aff. coffeatorporus* sp. 1 (FLOR 51893), g. *F. aff. rimosus* sp. 1 (FLOR 51898), h. *F. aff. robiniae* sp. 1 (FLOR 51896), i. *P. aff. resinaceus* sp. 1 (FLOR 51897); Grupo Caatinga: j. *F. aff. coffeatorporus* sp. 2 (URM 77785)..... 90

Figura 14. Esporos dos espécimes do complexo *P. rimosus* e espécies relacionadas: Grupo Caatinga: a. *Fulvifomes aff. rimosus* sp. 2 (URM 80509), b. *Phellinus aff. rimosus* sp. 1 (URM 80579), c. *Fulvifomes* sp. (HUEFS 106114); Grupo Chaco: d. *F. aff. robiniae* sp. 2 (CORD 3550), e. *P. aff. rimosus* sp. 2 (CORD 3551); Grupo Mata Atlântica: f. *P. aff. rimosus* sp. 3 (SP 214841); Grupo Pampa: g. *F. aff. rimosus* sp. 3 (FLOR 51921); *P. merrillii*: h. FLOR 48517 (Amazônia peruana); i. URM 82254 (Cerrado); j. URM 83117 (Amazônia brasileira). 91

Figura 15. Bioquímica dos esporos de alguns espécimes e espécies relacionadas do complexo *P. rimosus*: *Phellinus robiniae* (lectótipo): a. Lactofenol, b. KOH3%, c. Azul de algodão; *P. coffeatorporus* (parátipo): d. Lactofenol, e. KOH3%, f. Azul de algodão; *P. aff. rimosus* sp. 1 (Grupo Caatinga): g. Lactofenol, h. KOH3%, i. Azul de algodão; *P. aff. rimosus* sp. 2 (Grupo Chaco): j. Lactofenol, k. KOH3%, l. Azul de algodão; *P. merrillii* (FLOR 51900): m. Lactofenol; n. KOH3%; o. Azul de algodão; *P. aff. piptadeniae* (Grupo BTES do Peru): p. Lactofenol; q. KOH3%; r. Azul de algodão 92

CAPÍTULO II

Figura 1. Análise de Componentes Principais dos espécimes de *P. rimosus s.l.* de regiões semiáridas neotropicais: a variabilidade observada no CP1 relacionada com o número de poros por milímetro linear (0,89; $P < 0,00$), diâmetro dos poros (-0,84; $P < 2,5 \times 10^{-11}$) e comprimento dos esporos (-0,72; $P < 2,3 \times 10^{-7}$), e a variabilidade observada no CP2 relacionada com a largura dos esporos (0,70; $< 5,6 \times 10^{-7}$). [*Pyropolyporus cedrelae*: NY 742983 (holótipo); *P. coffeatorporus* NY 705216, NY 705217 (parátipo e holótipo, respectivamente); *P. robiniae*: NY 743007 (lectótipo); *Polyporus rimosus* var. *scaber*: K-M 56531 (lectótipo); *P. resinaceus*: K-M 180663, PRM 671088 (holótipo e parátipo, respectivamente)] 100

Figura 2. Árvore consenso IB (valores de MV indicados nos ramos congruentes) obtida a partir da procura heurística (nucLSU). Valores de suporte superiores acima de 60% são indicados nos ramos. Linhas espessadas representam suporte de 100% para MV ou IB (“/” = diferenças na topologia de MV/IB; MA = Mata Atlântica) 102

Figura 3. Árvore consenso IB (valores de MV indicados nos ramos congruentes) obtida a partir da procura heurística (ITS). Valores de suporte superiores acima de 60% são indicados nos ramos. Linhas epassadas representam suporte de 100% para MV ou IB (“/” = diferenças na topologia de MV/IB; MA = Mata Atlântica) 104

Figura 4: Basidiomas de Tipos e de espécimes pertencentes ao complexo *P. rimosus*: a. *Pyropolyporus robiniae* (lectótipo); b. *Phellinus coffeatoporus* (holótipo); c. *Polyporus ignarius* var. *scaber* (lectótipo); d. *P. resinaceus* (holótipo); *P. rimosus*: e. CORD 3551 (*Prosopis* sp.); f. FLOR 51897 (*O. aurantiadora*); g. URM80299 (*Caesalpinia* sp.); h. HUEFS 122186 (*C. pyramidalis*); i. FLOR 7554 (*P. excelsum*); j. FLOR 51896 (*A. macracantha*); k. FLOR 51892 (*L. glabrata*); l. FLOR 51898 (*P. macranthocarpa*) [escala = 1 cm]..... 106

CAPÍTULO III

FIGURE 1. Disjunct distribution of *Phellinus piptadeniae* (red circles) in the South American Seasonally Dry Tropical Forest (SDTF) biome. The northernmost points in Brazil fall within the limits of the Caatinga dry woodlands, whereas southernmost points come from semideciduous or deciduous forests within the limits of the Brazilian Atlantic Forest domain. The records in Peru are from lowland seasonally dry forests. The distribution of the SDTFs follows Särkinen et al. (2011a), who modelled the biome using georeferenced herbarium plant specimen data of SDTF habitat specialist species..... 129

FIGURE 2. Macroscopical features of *Phellinus piptadeniae*. A-C Paratype (IAC4365). A. General view of the pilear surface. B. Detail of the pore surface. C. Basidiome in section showing context with a notorious black line in the upper part and the tube layer. D-E Specimens from São Paulo (FLOR 30457) and Santa Catarina (FLOR 39574) states, respectively, both growing on *Piptadenia gonoacantha*. F-G Specimen from Caatinga dry woodlands of northeastern Brazil (Robledo 1981 CORD). F. General view of the pilear surface. G. Section thorough basidiome showing context with a notorious black line in the upper part and the tube layer with thin contextual layers between tubes strata. H-I Specimen from Peru (USM 258362): H. Upper and pore surface, I. close up of a section in the context showing the dark line. J-L Basidiospores: G. in lactophenol, H. in KOH3% (xanthocroic reaction), I. in Cotton Blue. 130

FIGURE 3. Microscopical features of *Phellinus piptadenniae*: A. Generative hyphae of the context with thick-walled; B. Skeletal hyphae of tubes, C. Basidiospores ellipsoid..... 131

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1. Caracteres macro e micromorfológicos de espécimes pertencentes ao complexo *P. rimosus* e espécies relacionadas 71

CAPÍTULO II

Tabela 1. Valores medios de estruturas macro e micromorfológicas utilizadas na ACP de alguns espécimens do complexo *P. rimosus* de regiões semiáridas neotropicais 115

Tabela 2. Listagem de espécies e coleções utilizadas nos estudos filogenéticos, e respectivos números de acesso no GenBank 118

CAPÍTULO III

TABLE 1. Comparison of morphological and eco-biogeographical features in specimens of the hymenochaetoid *P. piptadeniae* 144

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
OBEJTIVOS	22
MATERIAIS E MÉTODOS	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
CAPÍTULO I – Revisão morfológica dos espécimes/espécies do complexo <i>Phellinus rimosus</i> e de espécies relacionadas.....	27
Caracterização e discussão dos espécimes estudados.....	30
1. Materiais Tipos de espécies do complexo <i>Phellinus rimosus</i>	30
2. Espécies relacionadas ao complexo <i>P. rimosus</i>	36
3. Grupo Bosques Tropicais Estacionalmente Secos (BTES) do Peru.....	39
4. Grupo Caatinga	47
5. Grupo Chaco	55
6. Grupo Mata Atlântica.....	58
7. Grupo Pampa.....	60
8. Chave de identificação para os espécimes do complexo <i>Phellinus rimosus</i> , e espécies relacionadas, nos neotrópicos	62
Referências	65
Apêndices	70
CAPÍTULO II – Revisão taxonômica e análise filogenética do complexo <i>Phellinus rimosus</i> de regiões semiáridas neotropicais	93
Introdução	95
Materiais e Métodos	96
Resultados	99
Discussão	105
Conclusão e Referências bibliográficas	109
Apêndices	114
CAPÍTULO III – Notes on taxonomic and neotropical distribution of <i>Phellinus piptadeniae</i> (<i>Hymenochaetales</i> , <i>Hymenochaetaceae</i>).....	121
Introduction.....	125
Material and methods	126
Results	127
Discussion	131
References	136
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	146

INTRODUÇÃO

Os fungos são organismos que ocupam diversos nichos ecológicos e há espécies que podem apresentar uma distribuição geográfica restrita a ecossistemas e até mesmo a substratos em particular, mas também há aquelas com uma ampla distribuição geográfica (Larsen & Cobb-Pouille 1990, Ryvarden 2004, Decock et al. 2007). Dentre os *Agaricomycetes* Doweld (Basidiomycota R.T. Moore) estão os fungos poliporóides lignolíticos, que utilizam a madeira como substrato em particular. Destas, as espécies pertencentes à *Hymenochaetaceae* Donk (*Hymenochaetales* Oberw.) são caracterizadas por apresentarem reação xantocróica (escurecimento permanente das hifas em contato com KOH) e estirilpirenos, que lhes confere coloração marrom avermelhada, também pela ausência de fíbulas (hifas com septos simples) e por causarem podridão branca na madeira, ao degradar a lignina, celulose e hemi-celulose (Huhndorf et al. 2004). A família apresenta muitas espécies saprofíticas, que são encontradas decompondo madeira morta, podendo ou não ser generalistas. No entanto, há espécies reconhecidas como parasitas (facultativos ou necrotróficos), principalmente associados ao cerne de árvores vivas, apresentando ou não níveis de especialização com hospedeiro em particular, o que influencia diretamente na distribuição destas espécies fúngicas (Decock et al. 2007, Drechsler-Santos et al. 2010).

Alguns gêneros poróides [ex.: *Fomitiporia* Murrill, *Fulvifomes* Murrill, *Fuscoporia* Murrill, *Porodaedalea* Murrill e *Phellinidium* (Kotl.) Fiasson & Niemelä] de *Hymenochaetaceae* foram reduzidos a sinônimos de *Phellinus* Quéél. baseado principalmente no mitismo (sistema hifal dimítico) e sazonalidade (espécies perenes) dos basidiomas (Cunningham 1947, Lowe 1957, Reid 1963, Wright & Blumenfeld 1984, Larsen & Cobb-Pouille 1990, Ryvarden 2004). No entanto, estes caracteres foram questionados por muitos autores (Jahn 1981, Fiasson & Niemelä 1984, Corner 1991, Dai 1999, Hansen & Knudsen 1997) e o gênero *Phellinus*, aceito por muito tempo como natural, é considerado atualmente um grupo artificial e totalmente heterogêneo (Fiasson & Niemelä 1984, Wagner & Fischer 2001, 2002).

Phellinus rimosus (Berk.) Pilát foi descrita duas vezes por Berkeley, sendo a primeira como *Polyporus igniarus* var. *scaber* Berk., a partir de material com “píleo unglado, com sulcos profundos formando placas escabrosas”, procedente de Van Diemen (Tasmânia, Austrália), com ocorrência também nas ilhas Maurício (Costa Leste da África). Na segunda vez, o autor descreveu *Polyporus rimosus* Berk. a

partir de espécimes com “píleo endurecido e de crescimento lento, zonado, rimoso, marrom e escabroso, com borda aguda a obtusa em espécimes mais velhos”, procedentes de Swan River, também da Austrália (Kotlaba & Pouzar 1978). Em seguida, o próprio Berkeley passou a tratar *Polyporus ignarius* var. *scaber* como um sinônimo de *Polyporus rimosus* e as descrições se encontram juntas no protólogo de *Phellinus rimosus*. Outro detalhe importante é que Berkeley em nenhum momento designou o holótipo e, entre os sítipos, a amostra mais adequada para ser o lectótipo se encontra perdida. Neste caso, Kotlaba & Pouzar (1978) consideraram como lectótipo da espécie a coleção procedente de Van Diemen. Para isto, os autores seguiram uma nota escrita por Loyd, a qual concorda com o conceito da espécie, ou seja, com basidiósporos de (5,6-) 5,8-6,7 x 4,5-5,4 μm . Por outro lado, a coleção procedente das Ilhas Maurício apresenta basidiósporos menores, de 4,5-5,5 (-5,8) x 3,5-4,5 μm (Kotlaba & Pouzar 1978). Fiasson & Niemelä (1984) combinaram o táxon em *Fulvifomes* Murrill, *F. rimosus* (Berk.) Fiasson & Niemelä. No entanto, alguns autores (Larsen & Coubb-Pouille 1990, Ryvardeen 2004) ainda consideram o táxon em *Phellinus* e em um senso morfológico mais amplo (espécimes pileados, superfície abhimenial rimosa e negra, 3-5 poros/mm, esporos de parede espessada e coloração marrom, bem como a ausência de setas), fazendo com que espécimes, e até espécies já descritas, com morfologia semelhante, de todas as partes do planeta, sejam de difícil distinção de *P. rimosus*.

Na tentativa de resolver este problema taxonômico, Kotlaba & Pouzar (1978) propuseram a existência de duas espécies morfológicamente semelhantes, *Phellinus rimosus* e *Phellinus robiniae* (Murrill) A. Ames. Para os autores, *P. rimosus* apresenta himenóforo marrom escuro, 3-5 poros/mm e basidiósporos de (5,2-) 5,8-6,8 (-7,2) x (4,1-) 4,8-5,5 (-6,0) μm e *P. robiniae* apresenta himenóforo mais claro a cinza, (4-) 5-7 (-8) poros/mm e basidiósporos de (4,6-) 4,8-6,0 (-6,3) x (3,4-) 4,0-5,0 (-5,2) μm . Além da morfologia apresentada, as espécies ocorrem em ecossistemas distintos e com distribuição mais restrita. *Phellinus robiniae* ocorre em ecossistemas úmidos da América do Norte e Central, principalmente espécies vegetais de *Robinia* L. Enquanto *P. rimosus* ocorre em regiões semiáridas da África, Ásia Central, América do Norte e Central, geralmente em hospedeiros (*Acacia* Willd., *Robinia*, *Pistacia* L. e *Prosopis* L.) vivos. Um ano depois, os mesmos autores descrevem mais duas espécies como pertencentes ao complexo *P. rimosus*: *Phellinus coffeatorporus* Kotl. & Pouzar a partir de materiais da Florida (E.U.A.) e *P. resinaceus* Kotl. & Pouzar a partir de Papua-Nova Guiné (Kolaba & Pouzar 1979). Neste contexto, o complexo *P. rimosus*

apresenta mais de duas espécies de distribuição mais restrita. Entretanto, alguns autores, como Ryvarden (2004), ainda consideram o conceito morfológico amplo de *Phellinus rimosus*. Inclusive, outra espécie de *Hymenochaetaceae*, *Phellinus piptadeniae* Teixeira, é considerada parte do complexo *P. rimosus* por apresentar basidiomas aplanados a unglados, superfície abhimental concentricamente sulcada, rachada a ligeiramente rimosa, 4-5 poros/mm, ausência de setas e basidiosporos subglobosos de parede espessada, como sugerido por Ryvarden (2004). Desta forma, o conceito morfológico amplo de *P. rimosus* é ainda utilizado na atualidade, inclusive na região Neotropical.

Na região Neotropical, os espécimes com morfologia semelhante a *Phellinus rimosus* (superfície do píleo rimosa e negra, 3-5 poros/mm, sistema hifal dimítico e basidiosporos marrom ferruginoso, elipsoides a subglobosos de 5-7 x 4-6 μm) são determinados tradicionalmente como *P. rimosus* (Deschamps 2001, Ryvarden 2004, Robledo & Rajchenberg 2007, Baltazar et al. 2009, Drechsler-Santos et al. 2010, 2013). Porém, é possível que para esta região com diferentes ecossistemas e diferentes composições de espécies vegetais também possam existir diferentes espécies fúngicas, com morfologia semelhante, e consequentemente pertencente ao complexo. Nas regiões semiáridas neotropicais a ocorrência de *P. rimosus* já foi registrada, por exemplo, para a Caatinga do Brasil e para ecossistemas semelhantes, na região do Chaco na Argentina e nos bosques secos de *Prosopis limensis* Benth. no departamento de Ica no Peru (Drechsler-Santos et al. 2010, 2013, Robledo & Urcelay 2009, Whaley et al. 2010, respectivamente). Embora estas regiões semiáridas apresentem condições ambientais e ecossistemas parecidos, a composição de espécies vegetais é distinta. Drechsler-Santos et al. (2010), como já mencionado, ao estudar espécies poróides de *Hymenochaetaceae* na Caatinga, propuseram níveis de especialização entre espécies de fungos e hospedeiros nativos em particular. Os autores registram *P. rimosus* como específica em espécies arbóreas vivas de *Caesalpineia* L., sugerindo que a espécie acompanhe a distribuição dos seus hospedeiros. Sendo assim, é possível que muitos espécimes, sendo identificados como *P. rimosus*, nestas regiões semiáridas neotropicais, além de apresentarem níveis de especialização com hospedeiros em particular, possam representar novos táxons. Assim como observado para outros táxons de *Hymenochaetaceae* (Amalfi et al. 2012, Zhou & Dai 2012), por exemplo, o complexo *Inonotus linteus* (Berk. & M.A. Curtis) Teixeira, a partir do qual são descritas três novas espécies, morfológicamente semelhantes, mas ecologicamente com hospedeiros distintos (Tian et al. 2013). Assim, a distribuição geográfica

e a especificidade a um tipo de substrato devem ser considerados caracteres importantes neste grupo de fungos para delimitação de espécies (Oberwinkler 2012, Tian et al. 2013), adicionalmente as análises morfológicas e moleculares.

Ainda, somente a partir da taxonomia morfológica clássica não é possível encontrar espécies ou linhagens biogeográficas crípticas, embora sejam geneticamente distintas (Taylor et al. 2000). Porém, a partir de uma interpretação filogenética integrativa (morfologia, molecular e ecologia) é possível observar espécies crípticas e até processos de especiação em fungos poliporoides, como é o caso de *Ryvardenia cretacea* (Lloyd) Rajchenb. (Rajchenberg & Pildain 2012). Neste caso, a partir de análises moleculares da região ITS, são reveladas duas linhagens, morfológicamente semelhantes, porém filogenética e biogeograficamente distantes, uma procedente da Austrália e outra da Patagonia na Argentina. Concluindo, é comum a presença de complexos taxonômicos em *Hymenochaetaceae*, cujas espécies, indistitas pela morfologia, só poderão ser reconhecidas a partir do entedimento de suas relações com hospedeiros, distribuição geográfica e história evolutiva.

Neste caso, uma revisão taxonômica de *Phellinus rimosus*, a partir de análises morfológicas detalhadas e moleculares, assim como de interpretações filogenéticas considerando o tipo de hospedeiro e distribuição geográfica, se faz necessária para saber se os espécimens procedentes de regiões semiáridas neotropicais representam, de fato, esta espécie.

OBJETIVOS

Com o objetivo geral de revisar o complexo *Phellinus rimosus*, e espécies relacionadas ao táxon, a partir de espécimes que ocorrem em diferentes províncias fitogeográficas na América do Sul, com ênfase em regiões semiáridas neotropicais, são propostos especificamente:

- Definir macromorfológicamente diferentes morfotipos a partir de espécimes (coletados ou de herbários), incluindo materiais Tipos e espécies relacionadas, previamente determinadas como *P. rimosus* na região Neotropical.
- Interpretar filogeneticamente os espécimes previa e morfológicamente determinados como *Phellinus rimosus*, assim como de espécies relacionadas, que ocorrem em regiões semiáridas neotropicais a partir de análises morfológicas

detalhadas e moleculares, considerando os hospedeiros e a distribuição geográfica.

- Delimitar filogeneticamente *P. piptadeniae*, a partir da morfologia detalhada, molecular, distribuição geográfica e relação com hospedeiro dos registros existentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

1.1 Coleções examinadas: foram estudados materiais Tipos e de referência das espécies *Phellinus rimosus* (Berk.) Pilát, *P. coffeatorporus* Kotl. & Pouzar, *P. merrillii* (Murrill) Ryvardeen, *P. piptadeniae* Teixeira, *P. resinaceus* Kotl. & Pouzar, *P. robiniae* (Murrill) A. Ames, depositados nos herbários CANB, CFM, HUEFS, JPB, K, MUCL, NY, PRM, SP, URM, USM e FLOR. Também foram estudados materiais coletados, identificados previamente como *P. rimosus*, nas regiões semiáridas da Caatinga no Brasil, Chaco na Argentina e nos Bosques Tropicais Estacionalmente Secos (BTES) do litoral noroeste do Peru. Adicionalmente, de modo comparativo, também foram estudados materiais procedentes de regiões semiáridas da África, no Parque Estadual Serra do Espinilho (Rio Grande do Sul) e em áreas da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina (Florianópolis). Após desidratação daqueles espécimes que foram coletados, os basidiomas foram depositados nos herários FLOR da Universidade Federal de Santa Catarina e USM de Universidad Nacional Mayor de San Marcos. As exiscatas examinadas se encontram listadas na tabela 1. Os acrônimos dos herbários estão de acordo com Theirs (continuoulsy update) a base de dados Index Herbariorum. A nomenclatura e classificação segue Hibbett et al. (2007) e autoria dos nomes segue a base de dados *Index Fungorum* (www.indexfungorum.org).

1.2 Análises morfológicas: entre os caracteres macromorfológicos, foram observados a sazonalidade (anual/perene), rimosidade (superficial ou profunda, regular ou irregular), dimensões, forma e coloração dos basidiomas (contexto/tubos/poros/dissepimento), bem como caracteres do himenóforo (poros: tipo/formato e n° por milímetro linear, dissepimento). Dados referentes ao substrato (hospedeiro: possível identificação e condição viva ou morta) também foram anotados e utilizados para as análises. Para a determinação das cores foi seguido o catalogo de Munsell (1975). Dentre os caracteres microscópicos foram observados o tipo de sistema hifal (monomítico/dimítico), presença ou ausência de estruturas estéreis e basidiósporos [forma/cor/superfície e

engrossamento da parede, valor de Q (Largent et al. 1977)]. Para a microscopia, foram realizados cortes dos basidiomas (contexto e tubos) a mão livre, sob microscópio estereoscópico. Os cortes foram montados em lâminas e lamínulas nas seguintes soluções (Teixeira 1995): de Lactofenol (reagente para observação da coloração das hifas e basidiósporos), de KOH 1-3% (hidratante e para observação da reação xantocroica das hifas e basidiósporos), de Floxina 1% (corante para observar as características das hifas generativas, himênio e basidiósporos), de Melzer (reagente para observação da reação dextrinoide ou amilooide) e de solução de azul de algodão (corante para observação de cianófilia em esporos e hifas). Secções do contexto e tubos foram cuidadosamente acondicionados em solução de NaOH a 3% à temperatura ambiente para posterior dissecação e determinação dos tipos hifais (Decock et al. 2010, 2013). A observação e mensuração (n = 40) das estruturas foram realizadas em esteromicroscópio e microscópio óptico com ocular micrométrica e os valores foram tabulados em planilha do Microsoft Excel para calcular a média e o desvio padrão na variação dos valores ($\Delta s = 5\%$). Das análises macro e micromorfológicas, estados de caractere (n = 40) quantitativos de 38 materiais, incluindo os materiais Tipos, foram colocados em uma matriz do programa estatístico *InfoStat* (Di Rienzo et al. 2001), para o uso de Análise de Componentes Principais (ACP).

1.3 Análises moleculares: a extração do DNA fúngico total dos basidiomas estudados foi seguido de acordo com protocolo de Doyle & Doyle (1987) modificado por Góes-Neto et al. (2005). As amplificações das regiões nuLSU (*Large subunit*) e ITS (*Internal Transcripsor Spacer*) do DNA ribossomal seguiu Dentinger et al. (2010). Os *primers* utilizados para amplificação e sequenciamento da região ITS foram ITS6R e ITS8F (Detinger et al. 2010) e para amplificação e reações de sequenciamento de nuLSU foram LR0R, LR5F e LR0R e LR7F, respectivamente (Vilgalys & Hester 1990). O sequenciamento foi realizado no Sequenciador ABI3730 *DNA Analyzer* (Applied Biosystems) do Centro de Pesquisas René Rachou, Friocruz – Belo Horizonte/MG no âmbito do projeto barcoding Brasil. Os *contig's* e a correção manual das seqências foram realizadas a partir do programa Geneious 6.1.6 (Biomaters Ltd. 2013). As matrizes foram alinhadas utilizando o programa MAFFT (Kato et al. 2009). Os modelos evolutivos foram estimados no programa JModelTest 0.1.1 (Guindon & Gascuel 2003, Darriba et al. 2012), a análise parcimônia foi realizada no programa MEGA 5.2, a de máxima verossimilhança no programa

PhyML na plataforma Phylogeny fr. (Dereeper et al. 2008) e a bayesiana no programa BEAST v.2 (Bouckaert et al. 2014).

1.4 Informações ecológicas (hospedeiro/substrato e distribuição): aspectos ecológicos como a tipo de substrato (vivo ou não e, se possível, identificação) e distribuição geográfica foram levados em consideração na hora da interpretação dos dados provenientes das análises morfológica e molecular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram estudados 102 espécimes, previamente identificados como *Phellinus rimosus* (69 exsiccatas) assim como de espécies relacionadas e as segregadas do complexo taxonômico (33 exsiccatas). Sendo 73 exsiccatas oriundas de herbários e 29 amostras coletadas em regiões semiáridas (Caatinga no Brasil, Chaco na Argentina e nos BTES do Peru) como em florestas de outras províncias fitogeográficas (Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Amazônia) (Morrone 2014). A lista completa dos espécimes examinados é apresentada na Tabela 1 do Capítulo I. Todos os resultados provenientes deste estudo são apresentados e discutidos nos Capítulos I, II e III.

O Capítulo I apresenta pranchas, descrições, comentários e discussões taxonômicas (macro e micromorfológicas) de diferentes morfotipos a partir de espécimes determinados previamente como *P. rimosus* na região Neotropical, principalmente de regiões semiáridas. Uma chave de identificação para os morfotipos pertencente ao complexo *P. rimosus* é apresentada.

O Capítulo II apresenta a primeira filogenia do táxon a partir das análises de máxima verossimilhança e inferência bayesiana das regiões ITS e nucLSU de espécimes, previamente determinados como *P. rimosus*, procedentes das regiões semiáridas neotropicais. Além disso, foi elaborado uma Análise de Componente Principais (ACP), a partir das mensurações macro e micromorfológicas (Tabela 1), dos diferentes morfotipos, morfologicamente semelhantes a *P. rimosus*, de regiões semiáridas neotropicais. Uma versão prévia deste capítulo foi apresentada no formato de artigo no VII Congresso Brasileiro de Micologia (Belém, 2013) e recebeu o Prêmio Augusto Chaves Batista na Categoria Pós-Graduação.

O capítulo III apresenta uma discussão sobre a delimitação (taxonômica e geográfica) de *P. piptadeniae* Teixeira na região Neotropical.

**CAPÍTULO I – REVISÃO MORFOLÓGICA DOS
ESPÉCIMES/ESPÉCIES DO COMPLEXO *Phellinus rimosus* E DE
ESPÉCIES RELACIONADAS**

REVISÃO MORFOLÓGICA DOS ESPÉCIMES/ESPÉCIES DO COMPLEXO *Phellinus rimosus* E DE ESPÉCIES RELACIONADAS

Espécimes do complexo *Phellinus rimosus* (Berk.) Pilát são caracterizadas pelos basidiomas pileados, rígidos, com superfície superior ramosa e negra, himenóforo com 3-5 poros/mm, sistema hifal dimítico, ausência de setas e basidiósporos subglobosos a globosos, 6-7 x 5-6 µm, marrom avermelhados (Kotabla & Pouzar 1978). E espécies relacionadas, como *Phellinus robiniae* (Murrill) A. Ames, *Phellinus coffeatorporus* Kotl. & Pouzar e *P. resinaceus* Kotl. & Pouzar, *P. piptadeniae* Teixeira morfologicamente semelhantes *P. rimosus*, são citadas em literatura como parte do complexo taxonômico *P. rimosus* (Kotabla & Pouzar 1978, 1979). Todos os espécimes/espécies consideradas em *Phellinus* Quél., em um sentido morfológico amplo, por apresentar basidiomas perenes e sistema hifal dimítico em todo o basidioma. No entanto, *Phellinus* é considerado um grupo polifilético e gêneros menores e homogêneos de Murrill foram resgatados, como *Fulvifomes* Murrill, para receber estas espécies que não se enquadram no conceito de *Phellinus* s.s. (Fiasson & Niemelä 1984, Wagner & Fischer 2001, 2002), que apresentam geralmente setas no himênio e esporos hialinos a amarelo pálidos. Neste contexto morfológico *Phellinus rimosus* pertenceria a *Fulvifomes*, que além da ausência de setas apresenta esporos de cor marrom avermelhados. A combinação foi realizada por Fiasson & Niemelä (1984), *Fulvifomes rimosus* (Berk.) Fiasson & Niemelä.

Fulvifomes foi descrito por Murrill em 1914, tendo como basionimo *Pyropolyporus robiniae* Murrill [= *F. robiniae* (Murrill) Murrill; Ohio - E.U.A.]. O autor, ao subdividir *Pyropolyporus* Murrill, descreve *Fulvifomes* para acomodar espécies com “basidiomas perenes, séssies, ungulados ou aplanados, superfície abhimental sulcada, rugoso a rimoso, contexto macio ou rígido, marrom, raramente marrom avermelhado, tubos marrons, esporos globosos, lisos, ferruginosos ou fulvos” (Murrill 1914). Embora tenha sido reduzido como sinônimo de *Phellinus* por alguns autores (Cunningham 1947, Lowe 1957, Reid 1963, Wright & Blumenfeld 1984) é tradicionalmente aceito por vários outros (Fiasson & Niemelä 1984, Wagner & Fischer 2001, 2002, Zhou 2014).

No entanto, a partir da revisão do material Tipo de *Fulvifomes robiniae* (NY 743007), o conceito de Murrill (1914) para *Fulvifomes* deveria ser redefinido e algumas observações com relação ao tipo de

mitismo e a bioquímica da parede dos esporos deveriam ser consideradas na sua circunscrição. No material Tipo de *F. robiniae* (NY 743007) foi observado que o tipo de sistema hifal é intermediário, ou seja, no contexto é monomítico e na trama dos tubos é dimítico. No contexto foram observadas hifas generativas regularmente septadas de paredes finas, que ao longo da hifa, vão se espessando na medida em que gradualmente se tornam esclerificadas. Estas hifas são generativas de parede espessada, que lembram esqueletais, e possuem septos esparsos e poucas ramificações, que são de paredes finas e frequentemente septadas (Fig. 9b). Na trama dos tubos, por sua vez, foram observadas hifas esqueletais terminais verdadeiras, de paredes espessadas e não septadas. Na verdade, estas hifas são formadas a partir da septação de uma hifa generativa de parede fina, ou seja, a partir deste ponto as paredes da hifa se espessam até a porção apical da mesma, onde voltam a se estreitar e, geralmente, com septos adventícios (Fig. 10b). Esta diferença no sistema hifal em algumas espécies de *Fulvifomes* já havia sido apontada na literatura, por exemplo, no trabalho de Larssen & Cobb-Poule (1990) foram citadas para o contexto de *P. robiniae* hifas esqueletais de paredes finas a espessas, septadas e infrequentemente ramificadas. No mesmo trabalho, para o contexto de *P. rimosus* foram descritas hifas esqueletais primárias, de paredes espessadas e septadas, e mencionam que um tipo secundário de esqueletais não havia sido observado.

Além do sistema hifal, outro caracter diagnóstico para o gênero é a cor dos esporos. Murrill (1914), quando descreve *Fulvifomes*, ressalta a cor marron avermelhado dos esporos. No entanto, a partir do estudo realizado, foram observados esporos amarelados em lactofenol no material Tipo de *F. robiniae*, entre outros representantes de *Fulvifomes*. Porém, quando os esporos são observados em KOH3%, tornam-se marrom avermelhados. Portanto, os esporos apresentam uma coloração clara e não escura como descrita na literatura e na presença de KOH sua coloração escura se refere à reação xantocróica, não podendo ser considerada uma coloração natural (Figs. 15a-f). Fiasson (1982) aponta que o tipo de formato e bioquímica da parede dos esporos (natureza dos estilripirenos) devem ser considerados como caracteres diagnósticos para alguns gêneros em *Hymenochaetaceae*, este é o caso de *Fulvifomes*.

De forma conclusiva, o conceito de *Fulvifomes*, seguido aqui, compreende espécies com basidiomas aplanados a ungulados, superfície abhimental rugosa, rachada a rimosa, concentricamente sulcada, himenóforo poroide, contexto marrom a marrom avermelhado, tubos

indistintamente estratificados, sistema hifal intermediário (monomítico no contexto e dimítico nos tubos), setas himeniais ausentes e esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, parede lisa e espessada, amarelados, xantocróicos e idextrinoides.

CARACTERIZAÇÃO E DISCUSSÃO DOS ESPÉCIMES ESTUDADOS

1. Materiais Tipos de espécies do complexo *Phellinus rimosus*

Fulvifomes cedrelae (Murrill) Murrill, Tropical Polypores: 88 (1915); (Figs. 1a; 9c; 10d; 13d).

≡ *Pyropolyporus cedrelae* Murrill, N. Amer. Fl. (New York) 9(2): 105 (1908).

Descrições em Murrill (1908, 1915).

Comentários: *Fulvifomes cedrelae* se caracteriza por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhimenial negra, rimosa, profundamente sulcada, himenóforo fulvo, 5-6 poros/mm, basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 5-5,5 x 4-4,5 µm [Q = 1,1-1,3 (Q_m = 1,2)], amarelados, xantocróicos. Esta espécie é macromorfológicamente similar a *F. robiniae*. No entanto, Murrill (1908) diferencia estas duas espécies, principalmente, pelo formato dos esporos e distribuição geográfica das espécies. O autor menciona que *F. robiniae* possui esporos subglobosos e que ocorre em regiões temperadas, enquanto *F. cedrelae* possui esporos globosos e ocorre, principalmente, na região Neotropical. Entretanto, Kotlbaba & Pouzar (1978) apresetam *F. cedrelae* como sinônimo de *F. robiniae*. Analisando a micromorfologia dos materiais Tipos dos referidos táxons, *F. robiniae* possui esporos ligeiramente maiores (5,5-6 x 4,5-5 µm) do que *F. cedrelae* (5-5,5 x 4-4,5 µm) (Figs. 13b, d). Além da morfologia, a distribuição geográfica e tipo de hospedeiro em particular dos táxons devem ser considerados. Os hospedeiros de *F. robiniae* são espécies de *Robinia* e de *F. cedrelae* é *Cedrela odorata*. Esta diferente distribuição geográfica e tipo de hospedeiro também são mencionados e discutidos como caracteres ecológicos distintivos para outras espécies de *Hymenochaetaceae* (Oberwinkler 2012, Tian et al. 2013), por exemplo, o complexo

Inonotus linteus (Berk. & M.A. Curtis) Teixeira (Tian et al. 2013). *Fulvifomes cedrelae* poderia também ser confundida com *F. coffeatorporus*, porém, o tamanho dos poros de *F. coffeatorporus* (6-7 poros/mm) é ligeiramente menor do que os de *F. cedrelae* (5-6 poros/mm) (Tabela 1). *Fulvifomes cedrelae* apresenta na superfície abhimenial um tipo de rimosidade irregular na base do basidioma a regular, formada por placas escabrosas profundas, dispostas concêntrica e radialmente. Cada uma destas placas scabrosas possuindo uma rimosidade irregular (Fig. 1a). Além disso, *F. cedrelae* apresenta um sistema hifal intermediário (Figs. 9c; 10d). O fato de possuir um tipo de sistema hifal intermediário corrobora o tratamento da espécie em *Fulvifomes*. Além disso, apresenta também um himênio sem setas e esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados e xantrocóicos.

Material examinado: Jamaica, Bluefields, 11.X.1902, J. S. Earle N°450 (NY 743007 - holótipo), em árvore viva de *Cedrela odorata*.

Fulvifomes coffeatorporus (Kotl. & Pouzar) C.A. Salvador-Montoya & E.R. Drechsler-Santos *comb. nov.* ad int.; (Figs. 1b, c; 9d; 10c; 13c; 15d-f).

≡ *Phellinus coffeatorporus* Kotl. & Pouzar, Folia geobot. phytotax. 14: 259 (1979).

Descrição completa em Kotlaba & Pouzar (1979) como *Phellinus coffeatorporus* Kotl. & Pouzar.

Comentários: *Fulvifomes coffeatorporus* se caracteriza por apresentar basidiomas aplanados a unglados, superfície abhimenail negra, rimoso, radial e concêntrica sulcada, himenóforo marrom escuro, 6-7 poros/mm e esporos globosos a subglobosos, raramente amplamente elipsoides, ventralmente achatados, 5-6 x 5-6 µm [Q = 1,0-1,3 (Qm = 1,13)], amarelados, xantocróicos. *Fulvifomes coffeatorporus* pode ser confundida com *F. robiniae* e *F. cedrelae*, porém, estas duas espécies possuem poros maiores (5-6 /mm) do que *F. coffeatorporus* (6-7 poros/mm) (Tabela 1). Também, espécimes de *F. coffeatorporus* podem ser confundidos com os de *F. rimosus*. No entanto, *F. rimosus* possui poros e esporos maiores, 3-5/mm e 6-7 x 5-6 µm, respectivamente. Kotlaba & Pouzar (1979), quando descreveram *Phellinus coffeatorporus*,

mencionaram a presença de um sistema hifal dimítico em todo o basidioma. No entanto, a análise dos materiais Tipos (holótipo e parátipo) de *P. coffeatorporus* revelou um sistema hifal intermediário (Figs. 9d; 10c). Contudo, além do tipo de sistema hifal intermediário, a ausência de setas no himênio e o fato de possuir esporos globosos a subglobosos, ventralmente achatados, amarelados e xantocróicos (Figs. 15d-f) enquadraria *P. coffeatorporus* em *Fulvifomes*, como aceito para este trabalho. Para a espécie não são conhecidos registros de sua ocorrência em hospedeiro específico. Ainda, embora o parátipo da espécie (NY 705216) tenha sido coletado em uma árvore viva de “Roble” (*Quercus* sp.), até o momento, não há registros de coletas recentes desta espécie em hospedeiros de árvores vivas. Sendo assim, a distribuição da espécie parece estar restrita aos registros existentes, que são todos do estado da Flórida (E.U.A.).

Materiais examinados: E.U.A., Flórida, Brickell Hammock, 27.III.1907, N. L. Britton & E. G. Britton S/N (NY 705217 - holótipo), em madeira morta, *ibid* III.1923, W. A. Murrill S/N (NY 705216 - parátipo), em árvore viva de roble; *ibid* Monroe Co., 5.VI.1968, J.F. Lawrence 2623 (CBG 9805970).

Fulvifomes rimosus (Berk.) Fiasson & Niemelä, *Karstenia* 24(1): 26 (1984); (Figs. 1g; 9a; 10a; 13a).

≡ *Polyporus rimosus* Berk. *London J. Bot.* 4: 54 (1845).

Descrições em Kotlaba & Pouzar (1978) e Fiasson & Niemelä (1984).

Comentários: *Fulvifomes rimosus* se caracteriza por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhimental negra, rimoso, formada por placas escabrosas profundas, himenóforo marrom escuro, 3-5 poros/mm, himênio sem setas, basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 6-7 x 5-6 μm [Q = 1,1-1,3 (Qm = 1,2)], amarelados, xantocróicos. *Fulvifomes rimosus* pode ser confundida com *F. robiniae*, porém *F. robiniae* possui poros e esporos menores (5-6 poros/mm, 5-6 x 4-5 μm , respectivamente). *Fulvifomes rimosus* também é macromorfológicamente semelhante a *F. coffeatorporus* e *F. cedrelae*, porém, estas duas espécies possuem poros menores (5-6 poros/mm)

(Murrill 1908, Kotlaba & Pouzar 1979). Kotlaba & Pouzar (1978), quando redefinem o conceito de *Phellinus rimosus* (= *F. rimosus*), mencionam que a espécie possui um tipo de sistema hifal dimítico em todo o basidioma. No entanto, no material Tipo de *Phellinus rimosus*, designado pelos autores, foi observado que o sistema hifal é intermediário. (Figs. 9a; 10a). Esta diferença do tipo de sistema hifal na espécie já havia sido observada por Larsen & Cobb-Poule (1990). Porém, os autores mantêm o mitismo de *Phellinus* para a o táxon (discussão detalhada do tipo de sistema hifal no Capítulo II). Contudo, além do sistema hifal intermediário, a ausência de setas no himênio e o fato de possuir esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados e xantocróicos, posicionam esta espécie em *Fulvifomes*.

Entre os materiais estudados, as amostras procedentes da região sudeste da África (Zimbábue) não apresentaram diferenças morfológicas com o material Tipo de *F. rimosus* procedente da Austrália (Tasmânia), sendo assim considerados como esta espécie. Kotlaba & Pouzar (1978) indicam a ocorrência de *F. rimosus* principalmente nas regiões semiáridas da América do Norte e Central, África e Ásia Central, porém estudos filogenéticos são precisos para entender se estes espécimes representam de fato a mesma espécie, assim como a distribuição do táxon (Hallenberg et al. 2007).

Materiais examinados: Austrália, Tasmânia, Van Diemen's Land. 1879. Lawrence S/N. (K-M 56531, lectótipo). África, Zimbábue, Hwange, Parque Nacional de Hwange, 13.IV.1993, C. Decock & S. Pascal ZW-H19 (MUCL 38440), *ibid* 14.IV.1993, C. Decock & S. Pascal ZW-H-24A (MUCL 38445), *ibid* 15.IV.1993, C. Decock & S. Pascal ZW-H-27 (MUCL 38449), em tronco vivo de *Colophospermum mopane*.

Fulvifomes robiniae (Murrill) Murrill, Anns mycol. 11(3): 246 (1914); (Figs. 1h; 9b; 10b; 13b; 15a-c).

≡ *Pyropolyporus robiniae* Murrill, Bull. Torrey bot. Club 30(2): 114 (1903).

Descrições em Murrill (1914), como *Fulvifomes robiniae* Murrill; Lowe (1957) como *Fomes robiniae* (Murr.) Sacc.& D. Sacc. e Kotlaba & Pouzar (1978) como *Phellinus robiniae* (Murrill) A. Ames.

Comentários: *Fulvifomes robiniae* se caracteriza por apresentar basidiomas aplanados a unglados, perenes, superfície abhimental acinzentado a negro, rimoso, radial e concentricamente zonado, sulcado, himenóforo marrom a cinza, himênio sem setas, 5-6 poros/mm e basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 5-6 x 4-5 μm [Q = 1,1-1,3 (Qm = 1,19)], amarelados, xantocróicos. *Fulvifomes robiniae* pode ser confundida facilmente com *F. rimosus* e *F. coffeatorpus*, porém estas espécies se diferenciam pelo tamanho dos poros e formato dos esporos (Kotlaba & Pouzar 1978, 1979), já mencionado anteriormente. *Fulvifomes robiniae* também pode ser confundida com *F. cedrelae*, que foi inclusive designada como sinônimo de *F. robiniae* por Kotlaba & Pouzar (1978). No entanto, *F. cedrelae* possui esporos ligeiramente menores (5-5,5 x 4-4,5 μm , observação do material Tipo) do que *F. robiniae* (Tabela 1).

Nos materiais examinados foi possível observar um padrão de rimosidade irregular na base do basidioma e regular até na margem do basidioma. Em basidiomas aplanados a rimosidade é formada por escamas escabrosas, relativamente profundas que aos poucos se tornam placas escabrosas profundas em basidiomas unglados. Estas placas escabrosas, por sua vez, apresentam rimosidade irregular profunda (Figs. 7a-f). Além do tipo de rimosidade dos basidiomas, foi observado que o sistema hifal tanto do contexto como da trama dos tubos se apresenta de modo distinto. Sendo observado a partir dos materiais examinados, inclusive no material Tipo de *F. robiniae*, um sistema hifal intermediário (Figs. 9b; 10b). Ainda, além do tipo de sistema hifal intermediário, a ausência de setas no himênio e o fato de possuir esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados, xantocróicos (Figs. 15a-c), posicionam a espécie em *Fulvifomes*.

Kotlaba & Pouzar (1978) mencionam que *F. robiniae* ocorre em ecossistemas úmidos da América do Norte e Central (E.U.A., Bahamas, Porto Rico e Jamaica), principalmente em árvores vivas de *Robinia* spp. No entanto, é possível que espécimes com morfologia semelhante a *F. robiniae* estejam sendo coletados também em outras regiões úmidas, por exemplo, na América do Sul, mas sendo identificados como *Phellinus rimosus*. Um dos materiais examinados, coletado no extremo Sul do Brasil (SP 48751), previamente determinado como *Phellinus rimosus*, apresenta morfologia similar a *F. robiniae*. No entanto, este material foi coletado em outro hospedeiro, *Fagara hiemalis* (St. Hil.) Engl., mas mesmo assim aqui é tratado como *F. robiniae* por

ser procedente de uma floresta semidecidual e por apresentar a mesma morfologia. Testes de compatibilidades e análises moleculares entre as populações de regiões úmidas da América do Norte, Central e Sul são sugeridas para a delimitação do táxon e de sua distribuição geográfica (Hallenberg et al. 2007, Rajchenberg & Pildain 2012).

Materiais examinados: E.U.A., Ohio, I.1957, Lloyd N° 223 (NY 743007, lectótipo); *ibid* Trumbull, 14.VI.1994, Thomas J. Volk S/N (FP-140059), em *Robinia pseudoacacia*; *ibid* Hocking State Forest, Crane Hollow, IX.1968, A. L. Welden S/N (NY 460214), em *Robinia* sp.; *ibid* Oklahoma, Shelterbelt, J. W. Riffle & G. W. Peterson S/N (SRM-103-R), em *Robinia pseudoacacia*; *ibid* Washington D. C., X.1921, J. R. Weir S/N (NY 460212), em *Robinia pseudoacacia*. Brasil, Rio Grande do Sul, Pelotas, IAS, Horto Botânico, 4.XI.1959, Edemar C. Santos 138 (SP 48751), em *Fagara hiemalis*.

Phellinus resinaceus Kotl. & Pouzar, *Folia geobot. phytotax.* 14: 261 (1979); (Figs. 1e, f; 9e; 10e; 12a, b; 13e).

Descrição completa em Kotlaba & Pouzar (1979).

Comentários: *Phellinus resinaceus* se caracteriza por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhimental cinzentada, rachada, glabra, himenóforo cinza, 3-4 poros/mm, base granular micelial no contexto, himênio sem setas e esporos elipsoides a amplamente elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, 5,5-7,5 x 4,5-6 μm [Q = 1,2-1,4 (Qm = 1,3)], amarelados, xantocróicos. Kotlaba & Pouzar (1979) descrevem *P. resinaceus* com um tipo de sistema hifal dimítico. No entanto, nos materiais Tipos analisados (holótipo e parátipo) de *P. resinaceus* foram observados um tipo de sistema hifal intermediário (Figs. 9e; 10e). Os mesmos autores também descrevem a presença de esporos ovoides para *P. resinaceus*. Porém, pela análise morfológica dos materiais Tipos de *P. resinaceus* foram observados esporos elipsoides a amplamente elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, xantocróicos. Por tanto, o sistema hifal intermediário e a reação xantocróica dos esporos sugere que a espécie deveria ser combinada em *Fulvifomes*. Porém, o formato dos esporos (elipsoides a amplamente elipsoides) também torna os materiais proximamente relacionados com as espécies de *Inocutis* ou de *Fomitiporella* (Fiasson & Nemiela 1984) do que propriamente com *Fulvifomes*, que apresentam esporos subglobosos a amplamente

elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados. Ainda, espécies de *Inocutis* também apresentam no contexto uma base granular micelial, mas são estritamente monomíticas. Já as espécies de *Fomitiporella* possuem basidiomas efusos a ressupinadas e um sistema hifal dimítico (Murrill 1907a, Fiasson & Nemiälä 1984, Wagner & Fischer 2002). Talvez seja muito restrito não considerar que esta espécie pertença a *Fulvifomes* pelo único motivo do formato do esporo, mas também não é possível desconsiderar a relação próxima a *Fomitiporella* e *Inocutis*. De fato, esta espécie não deve ser considerada em *Phellinus* s.s. visto que o gênero possui um sistema hifal dimítico, esporos subglobosos a globosos hialinos e setas geralmente presentes no himênio (Fiasson & Nemiälä 1984, Wagner & Fischer 2002), mas até que não estejam disponíveis análises moleculares a partir de novas amostras o mais apropriado é deixar esta espécie em *Phellinus*, para evitar a proliferação de nomes científicos sem uma base consolidada. Como distribuição a espécie já foi registrada para Papua-Nova Guiné e Austrália, cujo holótipo foi coletado em *Eucalyptus papuana* F. Muell. (Koltaba & Pouzar 1979).

Materiais examinados: Papua-Nova Guiné, Badili, Port. Moresby, nr. Methodist Church, 23.VIII.1964, S. Wuai N° 4252 (K-M 180663, holótipo), em *Eucalyptus papuana*. Austrália, New South Wales, Sydney, 29.III.1953, K. Caval S/N (PRM 671088, parátipo).

2. Espécies relacionadas ao complexo *P. rimosus*

Phellinus merrillii (Murrill) Ryvardeen, Norw. JI Bot. 19: 234 (1972); (Figs. 5a-f; 9q-s; 11g-i; 12e, f; 14h-j; 15m-o).

≡ *Pyropolyporus merrillii* Murrill, Bull. Torrey bot. Club 34: 479 (1907).

Descrições em Murrill (1907b), Lowe (1957) e Larsen & Cobb-Poulle (1990).

Comentários: os materiais estudados, procedentes de diferentes províncias fitogeográficas como Caatinga, Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia (Morrone 2014), foram identificados como *P. merrillii* por apresentarem, principalmente, basidiomas unglados, superfície abhimenial concêntrica sulcada, rugosa a rachada, 6-8 poros/mm, himênio sem setas e esporos subglobosos a amplamente elipsoides,

raramente elipsoides, ventralmete achatados, 4,5-5,5 x 3,5-4,5 μm , amarelados, xantocróicos. De acordo com o observado, a morfologia entre alguns dos materiais estudados se mostrou diferente. Por exemplo, os exemplares procedentes da Amazônia peruana (USM 239446) e Mata Atlântica do Brasil (SP 307876) apresentam superfície abhiminal marrom avermelhada escuro (HUE 5YR, 3/3), mas os outros espécimes estudados, ou seja, procedentes da Amazônia brasileira (URM 83117), Caatinga (URM 77774, URM 77775, URM 77780), Cerrado (URM 82254) e Mata Atlântica (FLOR 51900, FLOR 51917, FLOR 51918, FLOR 51919) apresentaram superfície abhiminal escurecida a negra (HUE5Y, 2,5/1). Entre estes espécimes com superfície abhiminal negra, os materiais procedentes da Amazônia, Caatinga e Cerrado apresentaram basidiomas maiores e poros ligeiramente menores, 7-8/mm, do que os da Mata Atlântica, 6-7/mm (Tabela 1). Além disso, o material procedente da Amazônia brasileira (URM 83117) possui, na base do basidioma, uma base granular micelial (Figs. 12e, f). Estas diferenças morfológicas, embora sutis, podem representar evidências de que nesse grupo possam ser encontradas espécies crípticas.

Todos os materiais examinados apresentaram uma superfície abhiminal rachada e um tipo de sistema hifal intermediário, ou seja, monomítico no contexto e dimítico nos tubos. Além disso, não apresentam setas no himênio e possuem esporos amarelados e xantocróicos (Figs. 15m-o). Sendo assim, estes espécimes estudados deveriam pertencer à *Fulvifomes* como aceito para este trabalho. A espécie já foi inclusive combinada como *Fulvifomes merrillii* (Murrill) Baltazar & Gibertoni por Baltazar & Gibertoni (2010). No entanto, poucos materiais apresentaram esporos amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, que poderia indicar que estes espécimes estejam mais relacionados com as espécies de *Inocutis* ou *Fomitiporella* (esporos elipsoides) (Murrill 1907a, Fiasson & Nemieliá 1984) do que com *Fulvifomes*, que apresentam esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos. Adicionalmente, as espécies de *Inocutis* possuem uma base granular micelial no contexto e sistema hifal monomítico, equanto as espécies de *Fomitiporella* são ressupinadas e dimíticas (Murrill 1907a, Fiasson & Nemieliá 1984, Wagner & Fischer 2002). De fato, análises moleculares são necessárias para o melhor posicionamento genérico de *P. merrillii*, que deve estar proximalmente relacionada a *Inocutis*, *Fulvifomes* e/ou *Fomitiporella*. A revisão do material Tipo de *Phellinus merrillii*, especificamente do sistema hifal, formato e presença ou ausência de reação xantocroica dos esporos poderá auxiliar na determinação dos espécimes procedentes da

região Neotropical se pertencem ou não à *Fulvifomes*. Por fim, embora os materiais estudados não devem ser considerados em *Phellinus s.s.*, visto que o gênero possui sistema hifal dimítico, esporos subglobosos a globosos, hialinos e setas geralmente presentes no himênio (Wagner & Fischer 2002). As dificuldades encontradas não permitem qualquer definição genérica sobre esses materiais.

Materiais examinados: Brasil, Pernambuco, Jobatao dos Guararapes, Barra de Jangada, IX.2003, G. T. Silva S/N (URM 77774), em tronco morto; *ibid* Recife, Parque Estadual de Dois Irmãos, III.2001, T. B. Gibertoni S/N (URM 77775), em tronco morto; *ibid* Santa Catarina, Águas Mornas, Sitio Portal, 31.X.2012, R. F. Fernandez 1 (FLOR 51918), em árvore viva; *ibid* Florianópolis, Morro da Lagoa, 6.II.2013, C. Heisecke 43 (FLOR 51917), em árvore viva, *ibid* Praia do Santinho, Trilha do Costão do Santinho, 23.XI.2013, R. Friedrich 57 (FLOR 51919), em tronco morto, *ibid* Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), 22.IX.2012, C. A. Salvador-Montoya 438 (FLOR 51900), em árvore viva; *ibid* São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 15.III.2008, R. Mazeiro & D. M. Vital n°02 (SP 307876); *ibid* Rio Grande do Norte, Baía Formosa, RPPN Senador Antônio Farias, Mata estrela, XI.2001, T. B. Gibertoni S/N (URM 77780), em árvore viva; *ibid* Rondônia, Porto Velho, Estação Ecológica de Cuniã (ESEC), 3.II.2011, A.C. Gomes-Silva et al. 1054 (URM 83117), em tronco morto; *ibid* Tocantins, Itaguatins, Fazenda São Paulo, 29.III.2009, L. S. Araujo-Neta 14 (URM 82254), em árvore viva. Peru: Cusco: Quispicanchis, Camanti, Quincemil, Vítombamba, 29.III.2010, C. A. Salvador-Montoya 167 (USM 239446, duplicata FLOR 48517), em tronco de árvore viva.

Phellinus piptadeniae Teixeira; (Figs. 1d; 2h; 8d; 15p-r).
Bragantia 10: 118 (1950)

Descrição em Teixeira (1950).

Descrição atualizada e discussões morfológicas, notas sobre a distribuição e especificidade de hospedeiro, assim como figuras e tabela dos materiais examinados e indentificados previamente como *P. piptadeniae* são apresentados no Capítulo III.

3. Grupo Bosques Tropicais Estacionalmente Secos (BTES) do Peru

Fulvifomes aff. coffeatorporus sp. 1; (Figs. 2a, b; 9f; 10f; 12g; 13f).

Basidioma perene, aplanado a unglado, séssil, semicircular; *pileo* até 115 mm de comprimento e 66 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimental* rimosa, marrom pálida (HUE 10YR, 6/3) a cinza muito escuro (HUE 10YR, 3/1), padrão de rimosidade irregular, relativamente profunda em basidiomas mais novos, se tornando em formato de pequenas escamas a placas escabrosas com rimosidade irregular, concêntrica e radialmente sulcadas em basidiomas mais velhos e unglados; *margem* obtusa, aguda, reta, marrom amarelada escuro (HUE 10YR, 4/6); *himenóforo* poroide, poros circulares, (5-) 6-7 (-8)/mm, (70-) 110-190 (-210) μm de diâmetro, dissepimento inteiro, (20-) 30-110 (-150) μm , marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8) a marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/4); *contexto* homogêneo, até 13 mm de espessura em basidiomas aplanados, se estreitando em basidiomas unglados, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8), *tubos* indistintamente estratificados, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/4), dominando todo o basidioma em espécimes unglados, fibras miceliais amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto* monomítico, hifas generativas simples septadas, (2-) 3-5 (-6) μm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos* dimítico, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, raramente de parede espessada, ramificadas, como aparência de conectivas, hifas esqueléticas de parede espessada, (90-) 127-538 (-555) x 3-5 (-5,5) μm (Cm = 337,5 μm , Lm = 3,8 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondada, com três a quatro septos adventícios no ápice; *setas* ausentes; *basidiósporos* subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, (4-) 5-5,5 (-6) x (3,5-) 4-4,5 (-5) μm (Cm = 5,5 μm , Lm = 4,6 μm), Q = 1,1-1,3 (Qm = 1,2), amarelo pálido, de parede espessada, lisa, xantocróicos, acianófilos, IKI-

Substrato/hospedeiro: árvores vivas de *Libidibia glabrata* (Kunth) Castellanos & G.P. Lewis.

Comentários: os materiais estudados se caracterizam por apresentar basidiomas aplanados a unglados, perenes, superfície abhimenial cinza a negra, rimosa, himenóforo marrom amarelado escuro, 6-7 poros/mm, contexto marrom amarelado, homogêneo, basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 5-5,5 x 4-4,5 μm , amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados apresentam morfologia semelhante com *F. coffeatorporus*, como o tipo de rimosidade e número de poros por milímetro linear (6-7/mm) (Kotlaba & Pouzar 1979). Porém, *F. coffeatorporus* apresenta esporos maiores (5,5-6,5 x 5-6 μm). Além disso, estes materiais apresentam na trama dos tubos hifas generativas de parede espessada, ramificadas, como aparência de conectivas (Fig. 12g). Os espécimes estudados também poderiam ser determinados como *Fulvifomes rimosus* por apresentar uma superfície abhimenial rimosa e negra. No entanto, *F. rimosus* possui poros (3-4/mm) e esporos (6-7 x 5-6 μm) maiores (Tabela 1). Além da morfologia, a distribuição geográfica (de regiões semiáridas da África, Ásia Central, América do Norte e Central) e tipo de hospedeiro (em árvores vivas de *Acacia*, *Robinia*, *Pistacia* e *Prosopis*) de *F. rimosus* (Kotlaba & Pouzar 1978) é distinta dos materiais estudados. Em outras regiões semiáridas, como na Caatinga, apresentam espécimes de morfologia similar. No entanto, os espécimes provenientes da Caatinga não foram observadas na trama dos tubos hifas generativas de parede espessada, ramificadas, como aparência de conectivas. Além da morfologia, o espécime procedente da Caatinga foi coletado em árvore viva de *Caesalpinia echinata* Lam.

Entre os caracteres micromorfológicos analisados, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados, xantocróicos, posicionariam estes espécimes em *Fulvifomes*, como aceito para neste trabalho. No entanto, a presença de hifas generativas de parede espessada lembrando a conectivas na trama dos tubos poderia inferir que os materiais estudados se enquadrariam em um gênero novo próximo de *Fulvifomes* (posicionamento e discussão da filogenia do táxon são mostrados no Capítulo II). Os espécimes estudados também poderiam ser determinados como uma espécie de *Phellopilus* Niemelä, T. Wagner & M. Fisch. por apresentar na trama dos tubos hifas com aparência de conectivas. Porém, *Phellopilus* apresenta esporos obclavados não xantocróicos (Dai 2010). Uma revisão mais detalhada das espécies conhecidas de *Fulvifomes* poderá revelar se

os materiais estudados provenientes do BTES do Peru pertencem a um gênero novo. Do contrário, estes espécimes representariam uma nova espécie para *Fulvifomes*, mas este tipo de hifas generativas não foi observado no material Tipo de *Fulvifomes robiniae* (NY 743007).

Materiais examinados, Peru, Piura, Las Lomas, Parque Nacional Cerros de Amotape, 6.XII.2011, C.A. Salvador-Montoya 356 (USM 250507, duplicata FLOR 51891), *ibid* C.A. Salvador-Montoya 357 (USM 250508, duplicata FLOR 51892), *ibid* C.A. Salvador-Montoya 358 (USM 250509, duplicata FLOR 51893), *ibid* C.A. Salvador-Montoya 368 (USM 250519, duplicata FLOR 51895), em árvore viva de *Libidibia glabrata*; *ibid* Quebrada Cañaverl, 27.VII.2012, C.A. Salvador-Montoya 439 (USM 258344, duplicata FLOR 51901), *ibid* C.A. Salvador-Montoya 441 (USM 258346, duplicata FLOR 51902), *ibid* C.A. Salvador-Montoya 443 (USM 258348, duplicata FLOR 51903), em árvore viva de *Libidibia glabrata*; *ibid* Cerro Higuerón, 28.VIII.2012, C.A. Salvador-Montoya 446 (USM 258351, duplicata FLOR 51905), em árvore viva de *Libidibia glabrata*; *ibid* Cerro Pasayo de León, 28.VII.2012, C.A. Salvador-Montoya 449 (USM 258354, duplicata FLOR 51908), C.A. Salvador-Montoya 450 (USM 258355, duplicata FLOR 51909), em árvore viva de *Libidibia glabrata*; *ibid* Quebrada Cabuyal, 28.VIII.2012, C.A. Salvador-Montoya 454A (USM 258359, duplicata FLOR 51910), em árvore viva de *Libidibia glabrata*; *ibid* El Tuturo, 29.VIII.2012, C.A. Salvador-Montoya 457A (USM 261030, duplicata FLOR 51912), *ibid* C.A. Salvador-Montoya 461A (USM 261031, duplicata FLOR 51915), em árvore viva de *Libidibia glabrata*.

***Fulvifomes aff. rimosus* sp. 1;** (Figs. 2e, f; 9g; 10g; 13g).

Basidioma perene, aplanado, séssil, pendente em espécimes ungulados; *píleo* robusto, até 80 mm de comprimento e 82 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimenial* rimoso, cinza escuro (HUE 7,5YR, N3/0), padrão de rimosidade irregular perto do substrato, radial e concêntrica sulcada em basidiomas aplanados, formando placas escabrosas com rimosidade irregular, concêntrica e radialmente sulcadas em basidiomas ungulados; *margem* obtusa, grossa, marrom amarelada escuro (HUE 10YR, 4/6); *himenóforo* poroide, poros circulares, 3-5 (-6)/mm, (90-) 150-250 (-290) µm de diâmetro, dissepimento inteiro, (40-) 50-111 (-140) µm de diâmetro, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/6); *contexto* homogêneo, até 20 mm de

espessura em basidiomas aplanados, se estreitando em basidiomas unglados, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8), *tubos* indistintamente estratificados, dominando todo o basidioma em espécimes unglados, marrom (HUE 7,5YR, 4/6), fibras miceliais amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto* monomítico, hifas generativas simples septadas, (3-) 4-5 (-6) μm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos* dimítico, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hifas esqueléticas de parede espessada, (90-) 127-538 (-548) x 3-5 (-5,5) μm (Cm = 356,7 μm , Lm = 4,3 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondada, com três a quatro septos adventícios; *setas* ausentes; *basidiósporos* subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, (5-) 5,5-6,5 (-7) x (3-) 4,5-5,5 (-6) μm (Cm = 6,1 μm , Lm = 5,2 μm), Q = 1,1-1,3 (Qm = 1,2), amarelo pálido, parede espessada, lisa, xantocróicos, acianófilos, IKI-.

Substrato/hospedeiro: árvores vivas de *Piscidia carthagenensis* Jacq. e *Pisonia macranthocarpa* (Donn. Sm.) Donn. Sm.

Comentários: os materiais estudados se caracterizam por apresentarem basidiomas unglados, pendentes, perenes, superfície abhimenial cinza escuro, rimoso, himenóforo marrom amarelado escuro, 3-5 poros/mm, contexto marrom amarelado, homogêneo, himênio sem setas, basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 5,5-6,5 x 4,5-5,5 μm , amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados podem ser determinados como *F. rimosus* por apresentar uma superfície abhimenial rimoso e negro. No entanto, *F. rimosus* apresenta contexto marrom ferruginoso a tabaco (Kotlaba & Pouzar 1978). Além disso, Kotlaba & Pouzar (1978) mencionam que *F. rimosus* ocorra nas regiões semiáridas da América do Norte e Central, África e Ásia Central. Também, os materiais estudados são macromorfológicamente semelhantes a *F. robiniae* e *F. coffeatorporus*. Porém, *F. robiniae* e *F. coffeatorporus* apresentam poros menores (5-6 poros/mm e 6-7 poros/mm, respectivamente) (Kotlaba & Pouzar 1978, 1979). Em outras províncias fitogeográficas, como na Caatinga e no Pampa brasileiro (Morrone 2014), também foram

coletados alguns espécimes com morfologia semelhante aos materiais estudados. Entretanto, são diferentes entre si inclusive. Os materiais provenientes da Caatinga apresentam uma base granular micelial, e do Pampa apresenta um contexto marrom amarelado escuro sem uma base granular micelial. Além da morfologia, o tipo de hospedeiro dos materiais provenientes da Caatinga e do Pampa são distintos [*Prosopis juliflora* (Sw.) DC. e *Prosopis* sp., respectivamente]. Micromorfológicamente, os materiais apresentam um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, xantocrômicos. O que posicionariam estes espécimes em *Fulvifomes*, como aceito para este trabalho (posicionamento e discussão filogenética destes espécimes são mostrados no Capítulo II).

Materiais examinados: Peru, Piura, Las Lomas, 6.XII.2011, C.A. Salvador-Montoya 361 (USM 250512, duplicata FLOR 51894), em árvore viva de *Piscidia carthagenensis*; *ibid* El Papayo, 9.XII.2011, C. A. Salvador-Montoya 379 (USM 250530, duplicata FLOR 51898), em *Pisonia macranthocarpa*.

***Fulvifomes aff. robiniae* sp. 1;** (Figs. 2c, d; 9h; 10h; 13h).

Basidioma perene, aplanado, séssil, semicircular, *píleo* até 265 mm de comprimento e 155 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimental* rimosa, marrom acinzentada (HUE 10YR, 5/2), padrão de rimosidade primeiro irregular, relativamente profunda em primórdios, formando escamas escabrosas, concêntrica e radialmente sulcadas em basidiomas mais velhos; *margem* obtusa, grossa, reta, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6); *himenóforo* poroide, poros circulares, (4-) 5-6 (-7)/mm, (90-) 140-270 (-300) µm de diâmetro, dissepimento inteiro, (30-) 40-110 (-170) µm de diâmetro, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/4); *contexto* homogêneo, até 36 mm de espessura, marrom amarelado (HUE 10Y, 5/8) a marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6); *tubos* indistintamente estratificados, marrom escuros (HUEF 7,5YR, 4/4), fibras miceliais amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (3-) 4-7 (-8) µm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*, hifas

generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hifas esqueletais de parede espessada, (130-) 147-579 (-680) x (3,5-) 4-5 (-6) μm (Cm = 366,1 μm , Lm = 4,8 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondada, com três a quatro septos adventícios na parte apical; *setas* ausentes; *basidiósporos* subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, (4-) 5,5-6 (-7) x (3-) 4,5-5 (-6) μm (Cm = 5,7 μm , Lm = 4,8 μm), Q = 1,1-1,3 (Qm = 1,2), amarelo pálido, parede engrossada, lisa, xantocróicos, acianófilos, IKI-

Substrato/hospedeiro: árvores vivas de *Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd.

Comentários: os materiais estudados se caracterizam por apresentar basidiomas aplanados, perenes, superfície abhimental marrom acinzentada, rimosidade formada por escamas escabrosas relativamente profundas, himenóforo marrom amarelado escuro, 5-6 poros/mm, contexto marrom amarelado escuro, homogêneo, himênio sem setas, basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 5,5-6 x 4,5-5 μm , amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados apresentam número dos poros e tamanho dos esporos similares ao material Tipo de *F. robiniae*. No entanto, *F. robiniae* apresenta espécimes aplanados a ungulados com rimosidade formada por placas escabrosas profundas. Além da morfologia, *F. robiniae* ocorre em árvores vivas de *Robinia pseudoacacia* L. de regiões úmidas da América do Norte e Central (Kotlaba & Pouzar 1978). Em outras províncias fitogeográficas, como do Chaco na Argentina (Morrone 2014), foram coletados espécimes de mesma morfologia. Porém, os espécimes provenientes do Chaco apresentam basidiomas ungulados, rimosidade formada por placas escabrosas e esporos maiores (6-6,5 x 5-5,5 μm) (Tabela 1). Dados moleculares poderiam contribuir para a distinção destes materiais do Chaco daqueles dos BETS do Peru. Entre os caracteres micromorfológicos analisados, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados, xantocróicos, posicionariam estes espécimes em *Fulvifomes*, como aceito para este trabalho.

Materiais examinados: Peru, Piura, Las Lomas, 6.XII.2011, C. A. Salvador-Montoya 370 (USM 250521, duplicata FLOR 51896), *ibid* C. A. Salvador-Montoya 385 (USM 250536, duplicata FLOR 51899), em árvore viva de *Acacia macranchantha*; *ibid* Quebrada higuierón, 27.VIII.2012, C. A. Salvador-Montoya 444 (USM 258349, duplicata FLOR 51904), *ibid* C. A. Salvador-Montoya 447 (USM 258352, duplicata FLOR 51906), em árvore viva de *Acacia macranchantha*; *ibid* Cerro Pasayo de León, 27.VIII.2012, C. A. Salvador-Montoya 448 (USM 258353, duplicata FLOR 51907), em árvore viva de *Acacia macranchantha*; *ibid* Quebrada Cabuyal, 29.VIII.2012, C. A. Salvador-Montoya 456 (USM 258361, duplicata FLOR 51911), em árvore viva de *Acacia macranchantha*; *ibid* El Tuturo, 29.VIII.2012, C. A. Salvador-Montoya 458 (USM 258363, duplicata FLOR 51913), *ibid* C. A. Salvador-Montoya 459 (USM 258364, duplicata FLOR 51914), *ibid* C. A. Salvador-Montoya 462 (USM 258367, duplicata FLOR 51916), em árvore viva de *Acacia macranchantha*.

***Phellinus aff. resinaceus* sp. 1;** (Figs. 2g; 8a; 9i; 10i; 11i).

Basidioma perene, ungulado, séssil; *píleo* robusto, até 80 mm de comprimento e 53 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimental* rachada, marrom acinzentada escuro (HUE 10YR, 3/2), concentricamente zonada, padrão de rimosidade irregular, superficial, raça, inconspícua; *margem* grossa, obtusa, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6); *himenóforo* poroide, poros circulares, raramente alongados, 1-2 (-3)/mm, (300-) 350-600 (-650) μm de diâmetro, dissepimento inteiro, (100-) 110-250 (-270) μm de diâmetro, marrom escuro (HUE 7,5YR, 3/4); *contexto* com uma base granular micelial, até 37 mm de espessura, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8); *tubos* indistintamente estratificados, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8), fibras miceliais brancas preenchendo os espaços dos tubos.

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (2-) 3-5,5 (-6) μm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*, dimítico, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hifas esqueléticas de parede espessada, (130-) 193-448 (-497) x (3,5-) 3-4 (-4,5) μm (Cm = 293,2 μm , Lm = 3,7 μm), lúmen até 1,5 μm de diâmetro, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice

arredondada, com três a quatro septos adventícios na parte apical; *setas* ausentes, *basidiósporos* amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, (4-) 4,5-5,5 (-6) x (3-) 4-4,5 μm (Cm = 5 μm , Lm = 4 μm), Q = 1,1-1,4 (Qm = 1,24), amarelo pálido, parede espessada, lisa, xantocróicos, acianófilos, IKI-

Substrato/hospedeiro: árvore viva de *Ocotea aurantiadora* (Ruiz & Pav.) Mez.

Comentários: o material estudado se caracteriza por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhiminal marrom acinzentado, rachada, himenóforo marrom escuro, 1-2 poros/mm, contexto com uma base granular micelial, marrom amarelado, himênio sem setas e basidiósporos amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, 4,5-5,5 x 4-4,5 μm , amarelados, xantocróicos. O espécime estudado apresenta morfologia semelhante a *P. resinaceus* por apresentar uma superfície abhiminal rachada e uma base granular micelial no contexto (Fig. 8a). No entanto, *P. resinaceus* apresenta poros menores (3-4 poros/mm) e esporos maiores (6-7 x 5-6 μm) (Tabela 1). Além disso, substâncias resinosas na superfície do basidioma, como descrita para *P. resinaceus* (Kotlaba & Pouzar 1979), não foram observados. Micromorfologicamente o material apresenta um sistema hifal intermediário e esporos xantocróicos. Mas também foram observadas, na base granular micelial, hifas ramificadas de parede fina, com pequenas protuberâncias ao longo das hifas. O mesmo tipo de hifas foi observado também na mesma estrutura do parátipo de *P. resinaceus* (Fig. 12a, b). Porém, nas espécies de *Inocutis*, que apresentam também uma base granular micelial, são observados esclereidas de parede espessada (Ryvarden & Gilbertson 1993).

Em síntese, o material não deve ser considerado em *Phellinus* s.s., que por sua vez apresenta sistema hifal dimítico, himênio geralmente com setas e os esporos são globosos a subglobosos e hialinos (Wagner & Fischer 2001, 2002). O material poderia ser tratado como uma espécie de *Fulvifomes*. Entretanto, o esporo amplamente elipsoide a elipsoide do material estudado o relacionaria também com *Fomitiporella* ou *Inocutis* (Fiasson & Nemiälä 1984). Porém, as espécies de *Inocutis* possuem um sistema hifal monomítico, e as espécies de *Fomitiporella* basidiomas resupinados a efusos e um sistema hifal dimítico (Murrill 1907a, Fiasson & Nemiälä 1984, Wagner & Fischer 2002). Este material pode se enquadrar em um táxon ainda não descrito, relacionado com

Inocutis, *Fomitiporella* e *Fulvifomes* (posicionamento e discussão filogenética são mencionados no Capítulo II).

Material examinado: Peru, Piura, Las Lomas, Parque Nacional Cerros de Amotape, 6.XII.2011., C. A. Salvador-Montoya 372 (USM 250523, duplicata FLOR 51897), em árvore viva de *Ocotea aurantiadora*.

4. Grupo Caatinga

Fulvifomes aff. coffeatorporus sp. 2; (Figs. 3b; 9j; 11a; 13j).

Basidioma perene, ungulado, séssil, semicircular; *píleo* robusto, até 270 mm de comprimento e 187 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimental* rimosa, cinza muito escuro (HUE 10YR, 3/1), padrão de rimosidade regular, formando por placas escabrosas com rimosidade irregular, radial e concetricamente sulcadas; *margem* aguda, reta, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6); *himenóforo* poroide, poros circulares, 6-7 (-8)/mm, (110-) 120-161 (-185) μm de diâmetro, dissepimento inteiro, (30-) 40-80 (-100) μm , marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8) a marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/4); *contexto* homogêneo, estreito, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8), *tubos* indistintamente estratificados, dominando todo o basidioma, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/4).

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (3,5) 4-5,5 (6) μm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*, dimítico, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hifas esqueléticas de parede espessada, (256-) 270-448 (-473) x (3,5) 4-5 μm (Cm = 339,2 μm , Lm = 4,3 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondada, com três a quatro septos adventícios na parte apical; *setas* ausentes; *basidiósporos* globosos a subglobosos, raramente amplamente elipsoides, ventralmente achatados, (4-) 5-5,5 (-6) x (4,5-) 4,5-5 (-5,5) μm (Cm = 5,3 μm , Lm = 4,8 μm), Q = 1,0 - 1,2 (Qm = 1,1), amarelo pálido, parede espessada, lisa, xantocróicos, acianófilos, IKI-

Substrato/hospedeiro: árvore viva de *Caesalpinia echinata* Lam.

Comentários: o material estudado se caracteriza por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhimenial cinza escuro, rimoso, himenóforo marrom amarelado escuro, 6-7 poros/mm, contexto marrom amarelado, homogêneo, himênio sem setas e basidiósporos globosos a subglobosos, raramente amplamente elipsoides, ventralmente achatados 5-5,5 x 4,5-5 µm, amarelados, xantocróicos. O espécime estudado apresenta caracteres morfológicos semelhantes a *F. coffeatorporus*, como número de poros por milímetro linear (6-7/mm) e formato dos esporos (globosos a subglobosos). No entanto, *F. coffeatorporus* apresenta esporos ligeiramente maiores (5,5-6,5 x 5-6 µm) (Tabela 1). Também o material estudado pode ser determinado como *F. rimosus* por causa da superfície abhimenial rimosa e negra. Porém, o material Tipo de *F. rimosus* apresenta poros (3-5 poros/mm) e esporos (6-7 x 5-6 µm) maiores. Em outras regiões semiáridas neotropicais, como nos BTES do Peru, também foram coletados espécimes com morfologia muito próxima. Entretanto, os materiais dos BTES do Peru foram coletados em outro hospedeiro de outra região fitogeográfica, mas para a confirmação da mesma espécie será necessário mais coletas e estudos moleculares. Entre os caracteres micromorfológicos analisados, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos globosos a subglobosos, raramente amplamente elipsoides, ventralmente achatados, amarelados, xantocróicos, posicionariam este espécime em *Fulvifomes*, como aceito para este trabalho.

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Norte, Baía Formosa, RPPN Senador Antônio Farias, Mata Estrela, V.2002, T. B. Gibertoni S/N (URM 77785), em árvore viva de *Caesalpinia echinata*.

Fulvifomes aff. rimosus sp. 2; (Figs. 3c, d; 9k; 11b; 12c, d; 14a).

Basidioma perene, unglado, séssil; *píleo* robusto, até 67 mm de comprimento e 45 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimenial* rimosa, marrom acinzentada escuro (HUE 2,5Y, 4/2) a negro (HUE 10YR, 3/1), padrão de rimosidade irregular, profunda, formada em placas escabrosas com rimosidade irregular, radial e concentricamente sulcadas; *margem* obtusa, grossa, aveludado, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/6), *himenóforo* poroide, poros

circulares, (3-) 4-5 poros/ mm, (160-) 180-281 (-320) μm de diâmetro, dissepimento inteiro, (50-) 60-141 (-160) μm de diâmetro, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/6); *contexto* com uma base granular micelial, até 25 mm de espessura em primórdios, estreitando em basidiomas mais velhos, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6), *tubos* indistintamente estratificado, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/6), fibras miceliaes amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (2,5-) 3-6 (-7) μm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes, na base granular micelial com hifas generativas simples septadas de parede fina com pequenas protuberâncias ao longo da hifa, ramificadas; *trama dos tubos*, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hifas esqueléticas de parede espessada, (240-) 268-502 (-518) x (3,5-) 4-5 (-5,5) μm (Cm = 347,2 μm , Lm = 4,4 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondada, com três a quatro septos adventícios na parte apical; *setas* ausentes; *basidiósporos* subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, (5,5-) 6-6,5 (-7) x (4,5-) 5-5,5 (-6) μm (Cm = 6,3, Lm = 5,3), Q = 1,1-1,2 (Q = 1,2), amarelo pálido, liso, parede espessada, xantocróicos, acianófilas, IKI-.

Substrato/hospedeiro: árvores vivas de *Fabaceae* [ex. *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.].

Comentários: os materiais estudados se caracterizam por apresentar basidiomas unguados, perenes, superfície abhiminal marrom acinzentado a negra, rimosa, himenóforo marrom amarelado escuro, 4-5 poros/mm, contexto com uma base granular micelial, marrom amarelado escuro e basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 6-6,5 x 5-5,5 μm , amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados são morfológicamente semelhantes a material Tipo de *F. rimosus* por apresentar uma superfície abhiminal rimosa e negra, 3-5 poros/mm e esporos 6-7 x 5-6 μm . No entanto, *F. rimosus* não apresenta uma base granular micelial no contexto. Além da morfologia, Kotlaba & Pouzar (1978) mencionam que *F. rimosus* ocorre em regiões semiáridas da

América do Norte e Central, África e Asia Central. Em outras províncias fitogeográficas, como os BTES no Peru e o Pampa no Brasil (Morrone 2014), foram coletados espécimes de morfologia semelhante. Porém, os espécimes provenientes dos BTES do Peru (coletados em *P. carthagenensis* e *P. macranthocarpa*) e do Pampa (coletados em *Prosopis* sp.) apresentaram um contexto homogêneo sem uma base granular micelial. Porém, a partir de mais amostras e análises moleculares será possível dizer que se tratam de diferentes morfotipos/espécies. Além do aspecto macromorfológico, na base granular micelial dos espécimes foram observadas hifas de parede fina distintas do resto do basidioma. Estas hifas hialinas de parede fina com pequenas protuberâncias ao longo de estas hifas (Figs. 12c, d). Em sínteses, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados, xantocróicos, posicionariam estes espécimes em *Fulvifomes*, como aceito neste trabalho.

Material examinado: Brasil, Paraíba, Sumé, Fazenda Almas, 10.VIII.2008, M. Rajchenberg & J. M. Baltazar 2PB (URM 80509), em árvore viva de *Prosopis juliflora*; *ibid* Catolé do Rocha, Fazenda St^a Idalina, 26.II.1980, M. A. Sousa 788 (JPB 9478), em tronco vivo de “Jurema”.

***Fulvifomes* sp.;** (Figs. 3a; 14c).

Basidioma perene, aplanado, séssil; *píleo* até 100 mm de comprimento e 67 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimenial* rugosa, glabro, zonada, marrom escuro (HUE 10YR, 2/2), *margem* obtusa, grossa, aveludada, marrom amarelada escuro (HUE 10YR, 4/6); *himenóforo* poroide, poros circulares, (3-) 4-5 (-6)/mm, (140-) 170-210 (-230) µm de diâmetro, dissepimento inteiro, (50-) 60-90 (-100) µm de diâmetro, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8); *contexto* homogêneo, até 12 mm de espessura, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8); *tubos* indistintamente estratificados, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8).

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (2,5-) 3-5 (-6) µm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*,

dimítico, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hifas esqueléticas de parede espessada, (216-) 242-331 (-384) x (3-) 4-5 μm (Cm = 294,8 μm ; Lm = 4,5 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredonda, com três a quatro septos adventícios na parte apical; *setas* ausentes; basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente aplanados, (5,5-) 6-7 x 5-6 μm (Cm = 6,6 μm ; Lm = 5,6 μm), Q = 1,1-1,2 (Qm = 1,2), amarelo pálido, parede espessada, lisa, xantrocóicos, acianófilos, IKI-

Substrato/hospedeiro: não há informações na exsicata.

Comentários: o material estudado se caracteriza por apresentar basidiomas aplanados, perenes, superfície abhiminal marrom escuro, rugoso, sem rimosidade, himenóforo marrom amarelado, 4-5 poros/mm, contexto marrom amarelado, homogêneo e basidiósporos subglobosos a globosos, 6-7 x 5-6 μm . O material estudado se assemelha a espécimes de *F. robiniae*. No entanto, *F. robiniae* apresenta superfície abhiminal rimosa (Kotlaba & Pouzar 1978). O material também poderia ser determinado como *F. fastuosus* (Lév.) Bondartseva & S. Herrera ou como *F. nilgheriensis* (Mont.) Bondartseva & S. Herrera pela ausência de rimosidade na superfície do basidioma. Porém, *F. fastuosus* e *F. nilgheriensis* apresentam poros (7-10 poro/mm e 7-9 poros/mm, respectivamente) e esporos (4,5-6 x 4-5,5 μm e 4-5 x 4-4,5 μm , respectivamente) menores (Lowe 1957, Larssen & Coub-Poule 1990, Ryvarden 2004). Além disso, o material estudado não apresenta uma linha negra resinosa no contexto, como é mencionado nas descrições de *F. fastuosus* e *F. nilgheriensis* (Larssen & Coub-Poule 1990, Ryvarden 2004). Entre os caracteres micromorfológicos analisados, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados, xantocróicos, posicionaria este espécime em *Fulvifomes*, como aceito para este trabalho (posicionamento e discussão filogenética são mencionados no Capítulo II).

Material examinado: Brasil, Bahia, Cachoeira, Fazenda Favela/Paraíso, 8.XI.2004, A. Góes-Neto 864 (HUEFS 106114, como *Phellinus rimosus*).

***Phellinus aff. rimosus* sp. 1**: (Figs. 3e, f; 6a-f; 8b; 9l; 11c; 14b; 15g-i).

Basidioma perene, aplanado umbonado, triquetra a unglado, séssil; *píleo* até 99 mm de comprimento e 79 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimenial* rimosa, padrão de rimosidade inicialmente rugosa, aveludada, marrom escuro (HUE 7,5YR, 3/4) a marrom (HUE 7,5YR, 4/6) em primórdios, logo rachada a rimosa, negra (HUE 2,5Y, 2/0), em espécimes aplanados com pequenas escamas superficiais, inconspícuas, concentricamente zonada, em espécimes unglados com placas escabrosas, reativamente profundas, radial e concentricamente sulcadas; *margem* obtusa a aguda, reta, rachada, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6) a negro (HUE 2,5Y, 2/0); *himenóforo* poroide, poros circulares, (3-) 4-5 (-6)/mm, (90-) 100-340 (-350) µm de diâmetro, dissepimento inteiro, (20-) 30-130 (-160) µm de diâmetro, marrom escuro (HUE 10YR, 2/2); *contexto* dividido por uma linha preta resinosa indistinta, até 16 mm de espessura em basidiomas aplanados, se estreitando em basidiomas unglados, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6); *tubos* indistintamente estratificados, dominando todo o basidioma em espécimes unglados, marrom (HUE 7,5YR, 4/6), fibras miceliais amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (3-) 4-5 (-6) µm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*, dimítico, hifas generativas de parede fina, simples septada, ramificadas, hialinas, hifas esqueléticas de parede espessada, (175-) 189-566 (-592) x (3-) 4-6 (-6,5) µm (Cm = 351,9 µm; Lm = 4,0 µm), lúmen até 1 µm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondado com três a quatro septos adventícios; *setas* ausentes; *basidiósporos* amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, (4,5-) 5,5-6,5 (-7) x (3-) 4-5 (-6) µm (Cm = 5,8; Lm = 4,6), Q = 1,2-1,4 (Qm = 1,3), amarelo pálido, parede espessada, lisa, xantocróicos, acainófilos, IKI-.

Substrato/hospedeiro: geralmente sobre troncos vivos de *Caesalpinia* spp (ex. *Caesalpinia pyramidalis* Tul.). Raramente em árvores vivas *Mimosa caesalpinifolia* Benth.

Comentários: os materiais estudados se caracterizam por apresentar basidiomas aplanados a unglados, perenes, superfície abhimental negra e margem marrom, rachados a rimosos, himenóforo marrom escuro, 4-5 poros/mm, contexto com uma linha negra indistinta próxima da superfície superior, marrom amarelado escuro e basidiósporos amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, 5,5-6,5 x 4-5 μm , amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados apresentaram número de poros semelhante ao material Tipo de *F. rimosus* (3-5 poros/mm). No entanto, o formato e tamanho dos esporos dos materiais estudados (amplamente elipsoides a elipsoides, 5,5-6,5 x 4-5 μm) são ligeiramente distintos do Tipo de *F. rimosus* (subglobosos a amplamente elipsoides, 6-7 x 5-6 μm). Além disso, a presença de uma linha negra indistinta no contexto (Fig. 8b) não é mencionada na descrição de *F. rimosus* (Kotlaba & Pouzar 1978). Outra informação a ser considerada é a distribuição geográfica da espécie e tipo de hospediero onde foram coletados. Outros espécimes coletados em outras províncias fitogeográficas, como na Mata Atlântica no Brasil e no Chaco na Argentina (Morrone 2014), apresentaram morfologia semelhante aos materiais estudados da Caatinga. No entanto, os espécimes da Mata Atlântica apresentam número de poros (3-4 poros/mm) ligeiramente menores e do Chaco os poros (3-4 poros/mm) e esporos (6,5-7 x 4,5-5,5 μm) são ligeiramente maiores (Tabela 1). Além da morfologia, os espécimes provenientes da Mata Atlântica foram coletados em *Rhizophora mangle* L. e do Chaco em árvores vivas de *Prosopis* sp.

Micromorfológicamente, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos xantocróicos (Figs. 15g-i) posicionariam estes espécimes em *Fulvifomes*, como aceito para *Fulvifomes* neste trabalho. Porém, os esporos amplamente elipsoides a elipsoides dos materiais estudados, procedentes da Caatinga, os relacionariam com *Inocutis* e *Fomitiporella*. Entretanto, *Inocutis* apresenta uma base granular micelial e um sistema hifal monomítico e *Fomitiporella* apresenta basidiomas ressupinados a efusos e sistema hifal dimítico (Murrill 1907a, Fiasson & Nemiela 1984, Wagner & Fischer 2002). Isto poderia indicar que estes espécimes se enquadrariam em um gênero ainda não descrito, relacionado com *Inocutis*, *Fomitiporella* e *Fulvifomes*. Por tanto, estes espécimes não devem ser considerados em *Phellinus* s.s que apresenta um sistema hifal dimítico, himênio geralmente com setas e esporos subglobosos e hialinos, de acordo com Wagner & Fischer (2001, 2002), mas análises moleculares poderão contribuir para resolução deste problema taxonômico

(posicionamento e discussão filogenética são mencionados no Capítulo II).

Materiais examinados: Brasil, Alagoas, São José de Tapera, Fazenda do Sr. Rudá, 17.VI.2008, E. R. Drechsler-Santos 457 (URM 80579), *ibid* E. R. Drechsler-Santos 435 (URM 80411), em árvore viva de *Caesalpinia* sp.; *ibid* Bahia, Curaçá, 21.II.2011, C. R. S. Lira 141 (URM 83203), *ibid* 23. II.2011, C. R. S. Lira 173 (URM 83194); *ibid* Ipirá, Fazenda Nova Favela, 23.VII.2004, A. Góes-Neto 1043 (HUEFS 102940), em galho morto caído, *ibid* 17.VIII. 2006, A. Góes-Neto 1496 (HUEFS 118024), *ibid* A. Góes-Neto & L. César 1 (HUEFS 122186), em árvore viva de *Caesalpinia pyramidalis*; *ibid* Senhor do Bonfim, Serra do Santana e Fazenda Passaginha, 11.IX.2006, J. R. T. Vasconcellos-Neto 196 (HUEFS 133885), em tronco de árvore viva; *ibid* Ceará, Reriutaba, Serrote de Boqueirão, 15.VI.2007, E. R. Drechsler-Santos 255 (URM 80847), *ibid* E. R. Drechsler-Santos 195 (URM 80536), em árvore viva de *Caesalpinia* sp.; *ibid* Trilha de Olho d'água/Bananeira, 14.VI.2007, E. R. Drechsler-Santos 175 (URM 80474), em árvore viva de *Mimosa caesalpinifolia*; *ibid* Paraíba, Catolé do Rocha, Fazenda St^a Idalina, 25.II.1980, M. A. Sousa & C. A. B. Miranda 842 (JPB 3859); *ibid* Areia, Mata Pau-Ferro, 19.IX.1984, M. A. Sousa 2039 (JPB 8470), em tronco morto em pé; *ibid* Município do Pombal, 18.I.1986, M. A. Sousa 2180 (JPB 9287), em árvore viva de “Jurema-Preta”; *ibid* Pernambuco, Jaboatão dos Guararapes, Barra da Jangada, IX.2003, G. T. Silva S/N (URM 77673), em árvore viva de *Fabaceae*; *ibid* Serra Talhada, Estação experimental do IPA, 12.IX.2007, E. R. Drechsler-Santos 131 (URM 80299), *ibid* 5.III.2009, E. R. Drechsler-Santos 519 (URM 80769), em árvore viva de *Caesalpinia* sp.; *ibid* Sergipe, Poço Redondo, Trilha de Angicos, 14.VI.2008, E. R. Drechsler-Santos 437 (URM 80419) em árvore viva de *Caesalpinia* sp.; *ibid* Niterói, 16.VI.2008, E. R. Drechsler-Santos 438 (URM 80422), em árvore viva de *Caesalpinia* sp.; *ibid* Porto da Folha, 15.VI.2008, E. R. Drechsler-Santos 456 (URM 80577), em árvore viva de *Caesalpinia* sp.

5. Grupo Chaco

Fulvifomes aff. robiniae sp. 2; (Figs. 4a, b; 9m; 11d; 14d).

Basidioma perene, ungulado, séssil, semicircular; *píleo* robusto, até 99 mm de comprimento e 45 mm de largura, rígido como madeira;

superfície abhimental rimosa, cinza escuro (HUE 10YR, 3/1) a negra (HUE 2,5Y, 2/0), padrão de rimosidade irregular, profunda em primórdios, até formar placas escabrosas com rimosidade irregular, concêntrica e radialmente sulcadas em basidiomas mais velhos; *margem* grossa, obtusa, inteira, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/6); *himenóforo* poroide, poros circulares, (4-) 5-6 (-7)/mm, (90-) 140-280 (-310) μm de diâmetro, dissepimento inteiro, (40-) 50-120 (-160) μm , marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8) a marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/4); *contexto* homogêneo, menos de 1 mm de espessura, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8), *tubos* indistintamente estratificados, dominando todo o basidioma, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/4), fibras miceliais amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (3.5-) 4-6.5 (-8) μm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, com septos simples espaçados e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*, dimítico, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hialinas, hifas esqueléticas de parede espessada, (160-) 184-460 (-532) x (3-) 3,5-5,5 (-6) μm (Cm = 343,2 μm ; Lm = 4,1 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondada, com três a quatro septos adventícios; *setas* ausentes; *basidiósporos* subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, (5-) 6-6,5 (-7) x (4,5-) 5-5,5 (-6) μm (Cm = 6,0; Lm = 5,1), Q = 1,1-1,2 (Qm = 1,2), amarelo pálido, parede espessada, liso, xantocróicos, acianófilos, IKI-.

Substrato/hospedeiro: tronco vivo de *Ziziphus mistol* Griseb.

Comentários: os materiais estudados se caracterizam por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhimental cinza escuro a negra, rimosa, himenóforo marrom amarelado, 5-6 poros/mm, contexto marrom amarelado, homogêneo e basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 6-6,5 x 5-5,5 μm , amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados apresentaram caracteres morfológicos semelhantes a *F. robiniae*, como tipo de rimosidade e número de poros por milímetro linear. No entanto, *F. robiniae* apresenta esporos ligeiramente menores, 5-6 x 4-5 μm . Além da morfologia, *F. robiniae* ocorre principalmente em árvores

vivas de *R. pseudoacacia*, em regiões úmidas de América do Norte e Central (Kotlaba & Pouzar 1978). Os materiais estudados também podem ser determinados com *F. rimosus* pela superfície anbhimental ramosa e negra, mas o material Tipo de *F. rimosus* apresenta tamanho dos poros maiores, 3-5/mm. Em outras regiões semiáridas neotropicais, como nos BTES do Peru, foram coletados espécimes de morfologia semelhante aos materiais procedentes do Chaco. Porém, os espécimes dos BTES do Peru apresentam basidiomas aplanados com rimosidade formada por escamas escabrosas, relativamente profundas, e os esporos são ligeiramente menores (5-5,5 x 4,5-5 µm) (Tabela 1). Entre os caracteres micromorfológicos analisados, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados e xantocrômicos, posicionariam estes espécimes em *Fulvifomes*, como aceito para este trabalho.

Materiais examinados: Argentina, Córdoba, Pocho, Parque Nacional Copo, G. L., sem data, Robledo 2088 (CORD 3548), *ibid* 5.X.2010, G. L. Robledo & C. Urcelay 2126 (CORD 3549), *ibid* 12.X.2010, G. L. Robledo & C. Urcelay 2112 (CORD 3550), em árvore viva de *Ziziphus mistol*.

***Phellinus aff. rimosus* sp. 2;** (Figs. 4c, d; 8c; 9n; 11e; 14e; 15j-l).

Basidioma perene, triquetro, ungulado, séssil; *píleo* robusto, até 75 mm de comprimento e 72 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimental* ramosa, cinza escuro (HUE 10YR, 3/1) a negra (HUE 2,5Y, 2/0), padrão de rimosidade rachada, rasa, com pequenas escamas superficiais, inconspícuas em espécimes triquetros, formando placas escabrosas, radial e concentricamente sulcadas em espécimes ungulados; *margem* obtusa, grossa, rachada, negra (HUE 2,5Y, 2/0); *himenóforo* poroide, poros circulares, 3-4 (-5)/mm, (210-) 240-360 (-420) µm de diâmetro, dissepimento inteiro, (50-) 60-121 (-170) µm de diâmetro, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/4); *contexto* dividido por uma linha negra resinosa, indistinta, até 4 mm de espessura, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6), *tubos* indistintamente estratificados, dominando todo o basidioma em espécimes ungulados, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/6), fibras miceliales amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (3,5-) 4-5,5 (-6) µm de diâmetro,

inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, de espaçados septos simples e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*, dimítico, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hialinas, hifas esqueléticas de parede espessada, (203-) 217-463 (-562) x (2-) 3-5 (-5,5) μm (Cm = 316,4 μm ; Lm = 3,7 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondado, com três a quatro septos adventícios; *setas* ausentes; *basidiósporos* amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, (6-) 6,5-7 (-7,5) x (4,5-) 5-5,5 (-6) μm (Cm = 6,8; Lm = 5,3), Q = 1,2-1,4 (Q = 1,3), amarelo pálido, parede espessada, lisa, xantocróicos, acainófilos, IKI-

Substrato/hospedeiro: troncos vivos de *Prosopis* sp.

Comentários: os materiais estudados se caracterizam por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhimenial negra, rachada a rimosa, himenóforo marrom amarelado escuro, 3-4 poros/mm, contexto marrom amarelado escuro, dividido por uma linha negra resinosa e indistinta, e basidiósporos amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, 6,5-7 x 5-5,5 μm amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados apresentam morfologia semelhante a *F. rimosus*, como tipo de rimosidade, número de poros (3-5/mm) e tamanho dos esporos (6-7 x 5-6 μm) (Kotlaba & Pouzar 1978). No entanto, o formato dos esporos dos materiais estudados é distinto do material Tipo de *F. rimosus* (subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos). Além disso, os materiais estudados apresentam uma linha negra indistinta no contexto (Fig. 8c), caracter que não é mencionado para o táxon e nem foi observado a partir da análise do material Tipo de *F. rimosus*. Além da morfologia, *F. rimosus* ocorre em regiões fitogeográficas semelhantes, mas distantes do Chaco e da América do Sul. Em outras províncias fitogeográficas, como a Caatinga e a Mata Atlântica no Brasil (Morrone 2014), foram coletados espécimes com morfologia semelhante. Porém, os esporos dos espécimes provenientes da Caatinga (5,5-6,5 x 4-5 μm) e da Mata Atlântica (6-6,5 x 5-5,5 μm) são ligeiramente menores do que dos materiais da região do Chaco (Tabela 1). Além disso, os espécimes provenientes da Caatinga foram coletados, geralmente, em árvores vivas de *Caesalpinia* spp. e da Mata Atlântica em árvores vivas de *Rhizophora mangle*.

Entre os caracteres micromorfológicos analisados, a presença de um sistema hifal intermediário, ausência de setas e esporos subglobosos a globosos, amarelados e xantocróicos (Figs. 15j-l) posicionariam estes espécimes em *Fulvifomes*. No entanto, os esporos amplamente elipsoides a elipsoides dos materiais estudados os relacionariam com *Inocutis* ou *Fomitiporella* que possuem também esporos elipsoides (Murrill 1907a, Fiasson & Nemiela 1984). Porém, *Inocutis* apresentam uma base granular micelial e um sistema hifal monomítico e *Fomitiporella* basidiomas ressupinados a efusos e sistema hifal dimítico (Wagner & Fischer 2002). Ainda, os espécimes poderiam se enquadrar em um táxon ainda não descrito, possivelmente relacionado a *Inocutis*, *Fomitiporella* e *Fulvifomes*, que poderá ser corroborado a partir de análises moleculares. Enfim, estes espécimes não devem ser considerados em *Phellinus s.s.*, que apresenta um sistema hifal dimítico, himênio geralmente com setas e esporos subglobosos e hialinos (Wagner & Fischer 2001, 2002). O posicionamento e discussão filogenética destes espécimes são mencionados no Capítulo II.

Materiais examinados: Argentina, Córdoba, Pocho, Reserva Provincial Chacani, 18.VII.2010, G. L. Robledo & E. R. Drechsler-Santos 2098 (CORD 3552), *ibid* G. L. Robledo & E. R. Drechsler-Santos 2099 (CORD 3551), em árvore viva de *Prosopis* sp.

6. Grupo Mata Atlântica

Phellinus aff. rimosus sp. 3; (Figs. 4g, h; 9o; 11f; 14f).

Basidioma perene, aplanado umbonado a ungulado, séssil; *pileo* robusto, até 38 mm de comprimento e 60 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhimental* rimoso, marrom (HUE 7,5YR, 4/6) a negra (HUE 2,5Y, 2/0), padrão de rimosidade rachada, rasa em espécimes aplanados, com pequenas placas escabrosas, radial e concetricamente sulcadas em espécimes ungulados; *margem* obtusa, grossa, rachada, negra (HUE 2,5Y, 2/0); *himenóforo* poroide, poros circulares, 3-4 (-5)/mm, (169-) 180-370 (-390) µm de diâmetro, dissepimento inteiro, (80-) 90-192 (-250) µm de diâmetro, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/4); *contexto* dividido por uma linha preta resinosa, indistinta, até 7 mm de espessura, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6), *tubos* indistintamente estratificados, dominando todo o basidioma em espécimes ungulados, marrom

amarelado escuro (HUE 10YR, 3/6), fibras miceliais amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, hifas generativas simples septadas, (4-) 5-7 (-7,5) μm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, de espaçados septos simples e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*, dimpítico, hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hialinas, hifas esqueléticas de parede espessada, (212-) 252-437 (-481) x (3-) 4-5 (-5,5) μm (Cm = 330,4 μm ; Lm = 4,3 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondada com três a quatro septos adventícios; *setas* ausentes; *basidiósporos* amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, (5,5-) 6-7 x (4,5-) 5-5,5 (-6,5) μm (Cm = 6,4; Lm = 5,0), Q = 1,2-1,4 (Qm = 1,3), amarelo pálido, parede espessada, liso, xantocróico, acianófilo, IKI-.

Substrato/hospedeiro: sobre árvore viva de *Rhizophora mangle* L. (*Rhizophoraceae* Pers.).

Comentário: os materiais estudados se caracterizam por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhimenial negra, rachada a rimosa, himenóforo marrom amarelado escuro, 3-4 poros/mm, contexto marrom amarelado escuro, dividido por uma linha negra resinosa, indistinta e basidiósporos amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, 6-7 x 5-5,5 μm , amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados apresentaram caracteres morfológicos semelhantes a *F. rimosus*, como a rimosidade e número de poros por milímetro linear (3-5/mm) (Kotlaba & Pouzar 1978). No entanto, o material Tipo de *F. rimosus* apresenta formato dos esporos subglobosos a amplamente elipsoides, diferente dos materiais estudados procedentes da Mata Atlântica (amplamente elipsoides a elipsoides). Além disso, os espécimes estudados possuem uma linha negra indistinta no contexto, caracter taxonômico que não é observado no material Tipo nem mencionado na descrição de *F. rimosus* (Kotlaba & Pouzar 1978). Em outras províncias fitogeográficas, como na Caatinga no Brasil e no Chaco na Argentina (Morrone 2014), também foram coletados espécimes de morfologia muito similar. No entanto, os espécimes coletados na Caatinga apresentam poros ligeiramente menores (4-5 poros/mm) e os espécimes provenientes do Chaco

apresentam esporos ligeiramente maiores (6,5-7 x 5-5,5 µm) (Tabela 1). Além desta morfologia próxima, os espécimes provenientes da Caatinga foram coletados em árvores vivas de *Caesalpinia* spp. e do Chaco em árvores vivas de *Prosopis* sp.

Micromorfológicamente, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos xantocróicos posicionariam estes espécimes em *Fulvifomes*. Porém, os esporos amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos, ventralmente achatados, dos materiais estudados o relacionaria com *Inocutis* ou *Fomitiporella* que também possuem esporos elipsoides (Murrill 1907a, Fiasson & Nemielä 1984). Entretanto, *Inocutis* apresentam uma base granular micelial e um sistema hifal monomítico e *Fomitiporella* basidiomas ressupinados a efusos e sistema hifal dimítico (Wagner & Fischer 2002). Mais coletas e análises moleculares irão suportar ou não o posicionamento deste espécime em um gênero existente.

Materiais examinados: Brasil, São Paulo, Município de Cananéia, Ilha do Cardoso, 2.VI.1982, D. M. Vital S/N (SP 177403), em *Rhizophora mangle*, *ibid* 27.V.1985, D. M. Vital nº 13050-A (SP 214841), em galho morto de *Rhizophora mangle*.

7. Grupo Pampa

***Fulvifomes aff. rimosus* sp. 3;** (Figs. 4e, f; 13g).

Basidioma perene, unglado, séssil; *píleo* robusto, até 65 mm de comprimento e 100 mm de largura, rígido como madeira; *superfície abhiminal* concentricamente zonada a rimosa, marrom amarelada escuro (HUE 10YR, 3/4), com partes oliva (HUE 5Y, 5/4), a marrom acinzentada muito escuro (HUE 10YR, 3/2) com partes cinza oliva (HUE 5Y, 4/2), padrão de rimosidade irregular, profunda na base do basidioma, a regular, com placas escabrosas inteiras, concêntrica e radialmente sulcadas em basidiomas mais velhos; *margem* grossa, obtusa, inteira, marrom amarelada escuro (HUE 10YR, 3/6); *himenóforo* poroide, poros circulares, (2-) 3-4/mm, (200-) 210-521 (-650) µm de diâmetro, dissepimento inteiro, (60-) 70-160 (-200) µm de diâmetro, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 3/6); *contexto* homogêneo, até 8 mm de espessura, marrom amarelado escuro (HUE 10YR, 4/6); *tubos* indistintamente estratificados, dominando quase todo o basidioma em espécimes unglados, marrom amarelado (HUE 10YR, 5/8), fibras miceliaes amarelas preenchendo os espaços dos tubos mais velhos.

Sistema hifal intermediário; *contexto*, monomítico, com hifas generativas simples septadas, (3-) 4-7 (-8) μm de diâmetro, inicialmente de parede fina, espessando até completamente espessada, de espaçados septos simples e ramificações de parede fina como as hifas generativas iniciais, hifas esqueléticas ausentes; *trama dos tubos*, dimítico hifas generativas de parede fina, simples septadas, ramificadas, hialinas, hifas esqueléticas de parede espessada, (200-) 281-626 (-815) x 4-5 (-6) μm (Cm = 403,9 μm ; Lm = 5,3 μm), lúmen até 1 μm de diâmetro a sólido, na base da hifa a parede é fina, se espessando na porção mediana e se tornando fina novamente na parte apical, ápice arredondado com três a quatro septos adventícios; *setas* ausentes; *basidiósporos* subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, (5-) 6-7 (-8) x (4-) 5-6 (-6,5) μm (Cm = 6,9; Lm = 5,7), Q = 1,2-1,3 (Q = 1,2), amarelo pálido, parede espessada, liso, xantocróicos, acaianófilos, IKI-

Substrato: sobre tronco morto e vivo de *Prosopis* sp.

Comentários: os materiais estudados se caracterizam por apresentar basidiomas unglados, perenes, superfície abhiminal marrom acinzentada, rimosidade formada por placas escabrosas inteiras, himenóforo marrom amarelado escuro, 3-4 poros/mm, contexto marrom amarelado escuro, homogêneo e basidiósporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, 6-7 x 5-6 μm , amarelados, xantocróicos. Os espécimes estudados apresentam caracteres morfológicos semelhantes a *F. rimosus*, como a rimosidade, número de poros por milímetro linear (3-5/mm) e tamanho dos esporos (6-7 x 5-6 μm) (Kotlaba & Pouzar 1978). No entanto, o material Tipo de *F. rimosus* apresenta na superfície abhiminal placas escabrosas com rimosidade irregular, não observados nos materiais procedentes do bioma Pampa no Brasil. Além da morfologia, *F. rimosus* ocorre em regiões semiáridas da América do Norte e Central, África e Asia Central (Koltaba & Pouzar 1978). Em outras regiões semiáridas, como na Caatinga do Brasil e dos BTES no Peru, foram coletados espécimes de morfologia semelhante aos materiais procedentes do bioma Pampa. No entanto, os espécimes da Caatinga apresentam uma base granular micelil e tamanho dos poros ligeiramente menores (4-5 poros/mm) e os espécimes provenientes dos BTES no Peru apresentam a cor do contexto marrom amarelado. Além da morfologia, os hospedeiros dos espécimes da Caatinga (em *Prosopis juliflora*) e dos BTES do Peru (*Piscidia carthagenensis* e *Pisonia macranthocarpa*) são

distintos. Em combinação com a macromorfologia dos materiais estudados, a presença de um sistema hifal intermediário, himênio sem setas e esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos, ventralmente achatados, amarelados e xantocróicos, posicionariam este espécime em *Fulvifomes*, como aceito para este trabalho.

Materiais examinados: Brasil, Rio Grande do Sul, Barra do Quaraí, Parque Estadual do Espinilho, 17.XI.2011, R. Trevisan S/N (FLOR 51920), *ibid* R. Trevisan (FLOR 51921),

8. Chave para identificação dos morfotipos estudados do complexo *Phellinus rimosus* e espécies relacionadas

1. Basidiomas com superfície abhimental rugosa, sulcada 2
 - 1' Basidiomas com superfície abhimental rachada a rimoso 4
2. Contexto sem uma linha preta resinosa, 4-5 poros/mm, em regiões semiáridas neotropicais *Fulvifomes* sp.
- 2' Contexto com uma linha negra resinosa, 6-12 poros/mm, amplamente distribuído na região Neotropical 3
3. Superfície abhimental velutinado a glabro, esporos 5-6 x 4,5-5,5 µm *F. fastuosus*
- 3' Superfície abhimental tomentoso a glabro, esporos menores..... *F. nilgheriensis*
4. Esporos amplamente elipsoides a elipsoides, raramente subglobosos 5
 - 4' Esporos subglobosos a amplamente elipsoides, raramente globosos 11
5. Contexto com uma linha negra 6
 - 5' Contexto sem uma linha negra 9
6. Contexto com uma linha negra distinta..... *Phellinus piptadeniae*

6° Contexto com uma linha negra indistintamente próxima a superfície abhiminal	7
7. De florestas estacionais decíduais ou semidecíduais, em <i>Rhizophora mangle</i>	<i>P. aff. rimosus</i> sp. 3
7° De regiões semiáridas, em outros hospedeiros	8
8. Poros 3-4/mm, em <i>Caesalpinia</i> spp.	<i>P. aff. rimosus</i> sp. 1
8° Poros 4-5/mm, em <i>Prosopis</i> sp.	<i>P. aff. rimosus</i> sp. 2
9. Poros 7-10/mm, contexto sem uma base granular micelial.....	<i>P. merrillii</i>
9° Poros maiores, contexto com uma base granular micelial.....	10
10. Poros 3-4/mm, em <i>Eucliptus papuana</i>	<i>P. resinaceus</i>
10° Poros maiores, em <i>Ocotea aurantiadora</i>	<i>P. aff. resinaceus</i> sp. 1
11. Rimosidade formada por escamas escabrosas... <i>F. aff. robiniae</i> sp. 1	
11° Rimosidade formada por placas escabrosas.....	12
12. Poros 6-7/mm	13
12° Poros maiores.....	15
13. Esporos 5,5-6,5 x 5-6 µm, em <i>Quercus</i> sp.	<i>F. coffeatorporus</i>
13° Esporos menores, em outros hospedeiros	14
14. Hifas tipo conectivas ausentes, em <i>Caesalpinia echinata</i>	<i>F. aff. coffeatorporus</i> sp. 2
14° Hifas tipo conectivas presentes, em <i>Libidibia glabrata</i>	<i>F. aff. coffeatorporus</i> sp. 1

15. Poros 5-6/mm.....	16
15' Poros maiores	18
16. Em regiões semiáridas	<i>F. aff. robiniae</i> sp. 2
16' Em regiões úmidas.....	17
17. Esporos 5,5-6 x 4,5-5 µm, em <i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>F. robiniae</i>
17' Esporos menores, em <i>Cedrela odorata</i>	<i>F. cedrelae</i>
18. Contexto marrom amarelado	<i>F. aff. rimosus</i> sp. 1
18' Contexto de outra cor (marrom avermelhado a escuro).....	19
19. Contexto com uma base granular micelial	<i>F. aff. rimosus</i> sp. 2
19' Contexto sem uma base granular micelial	20
20. Superfície abhimental formada por placas escabrosas inteiras	<i>F. aff. rimosus</i> sp. 3
20' Superfícies abhimental formada por placas escabrosas com rimosidade irregular	<i>F. rimosus</i>

REFERÊNCIAS

- Amalfi M, Raymundo T, Valenzuela R, Decock C. 2012. *Fomitiporia cupressicola* sp. nov., a parasite on *Cupressus arizonica*, and additional unnamed clades in the southern USA and northern Mexico, determined by multilocus phylogenetic analyses. *Mycologia* 104:880-893.
- Ames A. 1913. A consideration of structure in relation to genera of the Polyporaceae. *Ann. Mycol.* 11, 211-253.
- Baltazar J M, Gibertoni T B. 2010. New combinatios in *Phellinus s.l.* and *Inonotus s.l.* *Mycotaxon* 111: 205-208.
- Baltazar J M, Triervieler-Pereira L, Loguercio-Leite C. 2009. A checklst of xylophilous (Basidiomycota) in mangroves. *Mycotaxon* 107: 221-224.
- Biomatters Ltd. 2013. Geneious.
- Bouckaert R, Heled J, Kühnert D, Vaughan T G, Wu C-H, Xie D, Suchard M A, Rambaut A, Drummond A J. 2014. BEAST2: A software platform for Bayesian evolutionary analysis. *PLOS Computational Biogogy* 10 (4).
- Corner E J H. 1991. Ad Polyporaceas VII. Beihefte zur Nova Hedwigia 101: 1-175.
- Cunningham G. 1947. Notes on the classification of the *Polyporaceae*. *New Zealand Journal of Science and Technology* 28: 238-251.
- Dai Y-C. 1999. *Phellinus* sensu lato (Aphyllorphorales, *Hymenochaetaceae*) in East Asia. *Acta Botanica Fennica* 166: 1-115.
- Dai Y-C. 2010. *Hymenochaetaceae* (Basidiomycota) in China. *Fungal Diversity* 45: 131-343.
- Darriba D, Taboada G L, Doallo R, Posada D. 2012. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods* 9(8): 772.
- Decock C, Herrera-Figueroa S, Robledo G, Castillo G. 2007. *Fomitiporia punctata* (Basidiomycota, *Hymenochaetales*) and its presumed taxonomic synonyms in America: taxonomy and phylogeny of some species from tropical/subtropical areas. *Mycologia* 99: 733-752.
- Decock C, Castillo G, Valenzuela R. 2010. Studies in *Perenniporia s.l.* *Perenniporiella tepeitensis* comb. nov., an addition to *Perenniporiella*: evidence from morphological and molecular data. *Cryptog. Mycol.* 31(4):419-429.

Decock C, Amalfi M, Robledo G, Castillo G. 2013. *Phylloporia nouraguensis*, an undescribed species on *Myrtaceae* from French Guiana. *Cryptog. Mycol.* 34 (1): 15-27.

Dereeper A, Guignon V, Blanc G, Audic S, Buffet S, Chevenet F, Dufayard J-F, Guindon S, Lefort V, Lescot M, Claverie J-M, Gascuel O. 2008. Phylogeny.fr: robust phylogenetic analysis for the non-specialist. *Nucleic Acids Research* 36 (Web Server Issue):W465-9. Epub 2008 Apr 19. (PubMed).

Deschamps J R. 2001. Micosis de importancia forestal en el Cono Sur de América. Documento de Trabajo N° 74, Universidad de Belgrano.

Dentinger B T M, Margaritescu S, Moncalvo J-M. 2010. Rapid and reliable high-throughput methods of DNA extraction for use in barcoding and molecular systematics of mushrooms. *Molecular ecology resources* 10:628–33. doi: 10.1111/j.1755-0998.2009.02825.x.

Di Rienzo J A, Casanoves F, Balzarini M G, Gonzalez L, Tablada M, Robledo C W. 2012. *InfoStat versión*. InfoStat Group, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

Doyle J J, Doyle J L. 1987. A rapid isolation procedure for small quantities of fresh tissue. *Phytochemical Bulletin*, 19: 11-15.

Drechsler-Santos E R, Santos P J P, Gibertoni T B, Cavalcanti M A Q. 2010. Ecological aspects of *Hymenochaetaceae* in an area of Caatinga (semi-arid) in Northeast Brazil. *Fungal Diversity* 42: 71-78.

Drechsler-Santos, E R, Gibertoni T B, Cavalcanti M A Q, Ryvarde L., Góes-Neto A. 2013. Basidiomycota: Polypores - Orelhas de pau. Em: Neves M A, Baseia I G, Drechsler-Santos E R, Góes-Neto A. (Org.). Guide to the Common Fungi of the Semiarid Region of Brazil. 1ªed. Florianópolis: TECC Editora, 2013, pp. 51-82.

Fiasson J. 1982. Distribution of styrylpyrones in the basidiocarp of various *Hymenochaetaceae* (Aphyllphorales, Fungi). *Biochemical, Systematics and Ecology* 10:289-296.

Fiasson J L, Niemelä T. 1984. The *Hymenochaetales*: a revision of the European poroid taxa. *Karstenia* 24: 14-28.

Góes-Neto A; Loguercio-Leite C, Guerrero R T. 2005. DNA extraction from frozen field-collected and dehydrated herbarium fungal basidiomata: performance of SDS and CTAB-based methods. *Biotemas*, 18(2): 19-32.

Guindon S, Gascuel O. 2003. A simple, fast and accurate method to estimate large phylogenies by maximum-likelihood. *Systematic Biology* 52: 696-704.

Hallenberg, N, Nilsson R H, Antonelli A., Wu S-H, Maekawa N, Nordén B. 2007. The *Peniophorella praetermissa* species complex (Basidiomycota). Mycol. Res. 111: 1366-1376.

Hansen L, Knudsen H. 1997. Nordic Macromycetes. Vol. 3. Heterobasidioid, aphyllorphoroid and gastromycetoid basidiomycetes. Nordsvamp, Copenhagen.

Hibbet D S, Binder M, Bischoff J F, Blackwell M, Cannon P F, Eriksson O E, Huhndorf S, James T, Kirk P M, Lücking R, Lumbsch H T, Lutzoni F, Matheny P B, McLaughlin D J, Powell M J, Redhead S, Schoch C L, Spatafora J W, Stalpers J A, R. Vilgalys, Aime M C, Aptroot A, Bauer R, Begerow D, Benny G L, Castlebury L A, Crous P W, Yu-Cheng Dai, Gams W, Geiser D M, Griffith G W, Gueidan C, Hawksworth D L, Hestmark G, Hosaka K, Humber R A, Hyde K D, Ironside J E, Koljalg U, Kurtzman C P, Karl-Henrik Larsson, Lichtwardt R, Longcore J, Miadlikowska J, Miller A, Moncalvo J M, Mozley-Standridge S, Oberwinkler F, Parmasto E, Reeb V, Rogers J D, Roux C, Ryvarden L, Sampaio J P, Schümbler A, Sugiyama J, Thorn R G, Tibell L, Untereiner W A, Walker Ch, Wang Z, Weir A, Weiss M, White M M, Winka K, Yi-Jian Yao, Zhang N. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. Mycology Research III. 509-547 p.

Huhndorf S M, Lodge D J, Wang C, Stokland S J. 2004. Macrofungi on woody substrata. Em: Mueller G. M., G. F. Bills & M. S. Foster. Biodiversity of Fungi, Inventory and monitoring methods. Elsevier Academic Press. London, U.K. 159-171 p.

Jahn H. 1981. Die resupinaten *Phellinus*-Arten in Mitteleuropa mit Hinweisen auf die resupinaten *Inonotus*-Arten und *Poria expansa* (Desm.) [*Polyporus megaloporus* Pers.]. Bibliotheca Mycologica 81: 37-151.

Katoh K, Asimenos G, Toh H. 2009. Multiple Alignment of DNA Sequences with MAFFT. In Bioinformatics for DNA Sequence Analysis edited by D. Posada (outlines DNA alignment methods and several tips including group-to-group alignment and rough clustering of a large number of sequences). Methods in Molecular Biology 537: 39-64.

Kotlaba F, Pouzar Z. 1978. Notes on *Phellinus rimosus* complex (*Hymenochaetaceae*). Acta Bot. Croat. 37: 171-182.

Kotlaba F, Pouzar Z. 1979. Two New Setae-less *Phellinus* Species with Large Coloured Spores (Fungi, *Hymenochaetaceae*). Folia Geobot. Phytotax., Praha, 14: 259-263.

Largent L, Johnson D. Watling R. 1977. How to Identify Mushrooms to Genus III. Microscopic features. Mad River Press, Eureka.

Larsen M J, Coubb-Poullé L A. 1990. *Phellinus* (*Hymenochaetaceae*). A survey of the world taxa. Oslo, Fungiflora.

Lowe J L. 1957. Polyporaceae of North America. The genus Fomes. Syracuse, State University College of Forestry, Syracuse University. pp. 1-97.

Morrone J J. 2014. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa* 3782 (1): 1-110.

Munsell L. 1975. *Munsell soil color charts*. U.S. Department Agriculture, Hand.18. Soil Survey Manual. New York.

Murrill W A. 1907a. Polyporaceae. *North American Flora* 9(1): 1-72.

Murrill W A. 1907b. Some Philippine Polyporaceae. *Bull. Torrey Bot. Club* 34: 465-481.

Murrill W A. 1908. Polyporaceae (cont.). In *North American Flora* 9(2): 73-131.

Murrill W A. 1914. Northern Polypores. The New Era Printing Company. New York.

Murrill W A. 1915. Tropical Polypores. USA, New York.

Oberwinkler F. 2012. Evolutionary trends in Basidiomycota. *Staphia* 96:45-104.

Posada D. 2008. ModelTest: phylogenetic model averaging. *Molecular Biology and Evolution*, 25: 1253-1256.

Rajchenberg M, Pildain M B. 2012. Molecular studies reveal a speciation process within *Ryvardenia cretacea* (Polyporales, Basidiomycota). *Kurtziana* 37 (1): 7-13.

Reid D A. 1963. New or interesting records of Australasian Basidiomycetes V – Aphyllophorales. *Kew Bulletin* 17(2): 267-308.

Robledo G, Rajchenberg M. 2007. South America polypores: first annotated check list from Argentinean Yungas. *Mycotaxon* 100: 5-9.

Robledo G L, Urcelay C. 2009. Hongos de la madera en árboles nativos del centro de Argentina. Editorial Universitaria, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

Ryvarden L. 2004. Neotropical Polypores Part 1. Oslo, Fungiflora.

Ryvarden L, Gilbertson R L. 1993. European Polypores. Part 1: *Abortiporus-Lindteria*. Fungiflora, Oslo.

Taylor J W, Jacobson D J, Kroken S, Kasuga T, Geiser D M, Hibbet D S, Fisher M C. 2000. Phylogenetic Species Recognition and Species Concepts in Fungi. *Fungal Genetics and Biology* 31: 21-32.

Teixeira A R. 1950. Himenomicetos brasileiros – V Polyporaceae – 2. *Bragantia* 10(4): 113-122.

Teixeira A R. 1995. Método para estudo das hifas do basidiocarpo de fungos poliporáceos. Manual nº 6. Instituto de Botânica, São Paulo.

Thiers B. 2014. Index herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Website <http://sweetgum.nybg.org/ih/>

Tian X-M; Yu H-Y; Zhou L-W; Decock C; Vlasák J; Dai Y-C. 2013. Phylogeny and taxonomy of the *Inonotus linteus* complex. *Fungal Diversity* 58:159-169.

Vilgalys R, Hester M. 1990. Rapid genetic identification and mapping of enzymatically amplified ribosomal DNA from several *Cryptococcus* species. *Journal of Bacteriology* 172: 4239-4246.

Wagner T, Fischer M. 2001. Natural groups and a revised system for the European poroid Hymenochaetales (Basidiomycota) supported by nLSU rDNA sequence data. *Mycological Research* 105: 773-782.

Whaley O Q, Orellana A, Pérez E, Tenorio M, Quinteros F, Mendoza M, Pecho O. 2010. Plantas y vegetación de Ica, Perú – Un recurso para su restauración y conservación. Royal Botanic Gardens, Kew.

Wright J E, Blumenfeld S N. 1984. New south american species of *Phellinus* (*Hymenochaetaceae*). *Mycotaxon* 21: 413-425.

Zhou L-W. 2014. *Fulvifomes hainanensis* sp. nov. and *F. indicus* comb. nov. (*Hymenochaetales*, *Basidiomycota*) evidenced by a combination of morphology and phylogeny. *Mycoscience* 55: 70-77.

Zhou L-W, Dai Y-C. 2012. Phylogeny and taxonomy of *Phylloporia* (*Hymenochaetales*) with the description of five new species and a key to worldwide species. *Mycologia* 104: 211-222.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela Nº1. Caracteres macro e micromorfológicos de espécimes pertencentes ao complexo *P. rimosus* e espécies aliadas

Código	Basidioma	Rimosidade	Poros/ mm	Contexto	Trama dos Tubos	Esporos		Hospedeiro/substrato
						Forma	Tamanho (µm)	
<i>Fulvifomes cedrelae</i>								
NY 742983*	U	P-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	<i>Cedrela odorata</i>
<i>Fulvifomes coffeatorporus</i>								
NY 00705217*	Ap	I	6-7	H/M	D	G-S	5,5-6,5 x 5-6	Tronco morto
NY 00705216*	U	P-E/R	6-7	H/M	D	G-S	5,5-6,5 x 5-6	"Roble" vivo
CBG 9805970	U	P-E/R	6-7	H/M	D	G-S	5,5-6 x 5-5,5	Desconhecido
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1 (Grupo BTES do Peru)								
FLOR 51891	U	E-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51892	U	P-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	4,5-5,5 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51893	U	P-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51895	Ap	E-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51901	U	P-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51902	U	E-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51903	U	P-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51905	U	P-E/R	7-8	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51908	Ap	E-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	<i>Libidibia glabrata</i>

FLOR 51909	U	P-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51910	U	P-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51912	U	P-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>
FLOR 51915	U	P-E/R	6-7	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Libidibia glabrata</i>
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 2 (Grupo Caatinga)								
URM 77785	U	P-E/R	6-7	H/M	D	G-S	5-5,5 x 4-4,5	<i>Caesalpinia echinata</i>
<i>Fulvifomes rimosus</i>								
K-M 56531*	U	P-E/R	4-5	H/M	D	S-Ae	6-7 x 5-6	Desconhecido
MUCL 38449	Ap	R	4-5	H/M	D	G-S	5,5-6,5 x 4,5-5,5	<i>Colophospermum mopane</i>
MUCL 38440	U	P-E/R	4-5	H/M	D	S-Ae	6-7 x 5-6	<i>Colophospermum mopane</i>
MUCL 38445 ^a	U	P-E/R	3-5	H/M	D	S-Ae	5,5-6,5 x 4,5-5,5	<i>Colophospermum mopane</i>
<i>Fulvifomes aff. rimosus</i> sp. 1 (Grupo BTES do Peru)								
FLOR 51894	Ap	P-E/I	3-4	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 5-5,5	<i>Piscidia carthagenensis</i>
FLOR 51898	U	P-E/R	4-5	H/M	D	S-Ae	5,5-6,5 x 4,5-5,5	<i>Pisonia macranthocarpa</i>
<i>Fulvifomes aff. rimosus</i> sp. 2 (Grupo Caatinga)								
URM 80509	U	I	4-5	Mm/M	D	S-Ae	6-6,5 x 5-5,5	<i>Prosopis juliflora</i>
JPB 9478	U	P-E/R	4-5	H/M	D	S-Ae	6-6,5 x 5-5,5	"Jurema" viva
<i>Fulvifomes aff. rimosus</i> sp. 3 (Grupo Pampa)								

FLOR 51920	U	I	3-4	H/M	D	S-Ae	6-7 x 5-6	<i>Prosopis</i> sp.
FLOR 51921	U	P-E/R	2-3	H/M	D	S-Ae	6-7 x 5-6	<i>Prosopis</i> sp.
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 1 (Grupo Caatinga)								
URM 80579	Ap	R	5-6	L-I/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Caesalpinia</i> sp.
URM 80411	Ap	R	5-6	L-I/M	D	Ae-E	5,5-6 x 4,5-5	<i>Caesalpinia</i> sp.
URM 83203	U	R	4-5	L-I/M	D	Ae-E	6-6,5 x 4,5-5	Desconhecido
URM 83194	U	R	4-5	L-I/M	D	Ae-E	6-6,5 x 4,5-5	Desconhecido
HUEFS 102940	U	R	4-5	L-I/M	D	Ae-E	5,5-6 x 4-4,5	Galho morto
HUEFS 118024	Ap	I	4-5	L-I/M	D	Ae-E	5-6 x 4-4,5	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>
HUEFS 122186	U	R	4-5	L-I/M	D	Ae-E	5,5-6,5 x 4,5-5	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>
HUEFS 133885	U	R	4-5	L-I/M	D	Ae-E	5-6,5 x 4-5	Árvore viva
URM 80847	U	R	5-6	L-I/M	D	Ae-E	5,5-6 x 4,5-5	<i>Caesalpinia</i> sp.
URM 80536	U	R	5-6	L-I/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Caesalpinia</i> sp.
URM 80474	T	Au	4-5	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>
JPB 3859	U	R	4-5	L-I/M	D	Ae-E	6-6,5 x 4,5-5	Tronco morto
JPB 8470	U	R	3-4	L-I/M	D	S-Ae	4,5-5 x 3,4-4	Tronco morto
JPB 9287	U	R	4-5	L-I/M	D	Ae-E	6-6,5 x 4,5-5	"Jurema-preta" viva
URM 77673	U	Au	4-5	L-I/M	D	S-Ae	5,5-6 x 5-5,5	Árvore viva
URM 80299	U	R	5-6	L-I/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Caesalpinia</i> sp.
URM 80419	U	R	4-6	L-I/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Caesalpinia</i> sp.

URM 80422	U	R	4-5	L-I/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Caesalpinia</i> sp.
URM 80577	U	R	4-5	L-I/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Caesalpinia</i> sp.
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 2 (Grupo Chaco)								
CORD 3551	U	R	3-4	L-I/M	D	Ae-E	6-7 x 4,5-5,5	<i>Prosopis</i> sp.
CORD 3552	U	R	3-4	L-I/M	D	Ae-E	6,5-7 x 5-5,5	<i>Prosopis</i> sp.
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 3 (Mata Atlântica)								
SP 177403	U	R	3-4	L-I/M	D	Ae-E	6-7 x 5-5,5	<i>Rhizophora mangle</i>
SP 214841	U	R	3-4	L-I/M	D	Ae-E	6-7 x 5-5,5	<i>Rhizophora mangle</i>
<i>Fulvifomes robiniae</i>								
NY 743007*	U	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	Desconhecido
FP-140059	U	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Robinia pseudoacacia</i>
SMR-103-R	U	P-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Robinia pseudoacacia</i>
NY 460214	Ap	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-5,5	<i>Robinia</i> sp.
NY 460212	U	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-5,5	<i>Robinia pseudoacacia</i>
SP 48751	Ap	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Fagara hiemalis</i>
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 1 (Grupo BTES do Peru)								
FLOR 51896	Ap	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Acacia macranantha</i>
FLOR 51899	Ap	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	4,5-5,5 x 4-4,5	<i>Acacia macranantha</i>
FLOR 51904	Ap	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Acacia macranantha</i>
FLOR 51906	Ap	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Acacia macranantha</i>

FLOR 51907	T	P-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Acacia macranantha</i>
FLOR 51911	AP	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Acacia macranantha</i>
FLOR 51913	Ap	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	5,5-6 x 4,5-5	<i>Acacia macranantha</i>
FLOR 51914	Ap	E-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	6-6,5 x 5-5,5	<i>Acacia macranantha</i>
FLOR 51916	T	P-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	6-6,5 x 5-5,5	<i>Acacia macranantha</i>
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 2 (Grupo Chaco)								
CORD 3548	Ap	P-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	6-6,5 x 5-5,5	<i>Ziziphus mistol</i>
CORD 3549	U	P-E/R	5-6	H/M	D	S-Ae	6-6,5 x 5-5,5	<i>Ziziphus mistol</i>
CORD 3550	U	P-E/R	4-5	H/M	D	S-Ae	5,5-6,5 x 4,5-5,5	<i>Ziziphus mistol</i>
<i>Fulvifomes</i> sp. (Grupo Caatinga)								
HUEFS 106114	Ap	Au	4-5	H/M	D	S-Ae	6-7 x 5-6	Desconhecido
<i>Phellinus merrillii</i>								
URM 77774	U	I	7-8	H/M	D	S-Ae	4,5-5 x 3,5-4	Tronco morto
URM 77775	U	I	7-8	H/M	D	S-Ae	4,5-5 x 3,5-4	Tronco morto
FLOR 51900	U	R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	Árvore viva
FLOR 51917	U	R	6-7	H/M	D	S-Ae	4,5-5,5 x 3,5-4,5	Árvore viva
FLOR 51918	U	R	6-7	H/M	D	Ae-E	4,5-5,5 x 3,5-4	Árvore viva
FLOR 51919	U	R	6-7	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	Tronco morto
SP 307876	T	I	6-8	H/M	D	G-S	4,5-5 x 4-4,5	Desconhecido
URM 77780	U	I	7-8	H/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	Árvore viva

URM 83117	Ap	Au	7-8	Mm/M	D	G-S	4-4,5 x 3,5-4	Tronco morto
URM 82254	T	Au	7-8	H/M	D	G-S	4-4,5 x 3,5-4	Árvore viva
FLOR 48517	T	I	6-8	H/M	D	G-S	4-4,5 x 3,5-4	Árvore viva
<i>Phellinus resinaceus</i>								
K-M 56531*	U	I	4-5	Mm/M	D	Ae-E	6,5-7,5 x 5-6	<i>Eucalyptus papuana</i>
PRM 671088*	U	I	3-4	Mm/M	D	Ae-E	7-8 x 6-7	Desconhecido
<i>Phellinus aff. resinaceus</i> sp. 1 (Grupo BTES do Peru)								
FLOR 51897	U	I	1-2	Mm/M	D	Ae-E	4,5-5,5 x 4-4,5	<i>Ocotea aurantiodora</i>
<i>Phellinus piptadeniae</i>								
IAC 4365*	U	I	4-5	L-D/M	D	S-Ae	4,5-5,5 x 3,5-4,5	<i>Piptadenia communis</i>
FLOR 19926	Ap	Au	3-4	L-D/M	D	S-Ae	4,5-5 x 3,5-4	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
FLOR 30457	Ap	Au	4-5	L-D/M	D	S-Ae	4,5-5 x 3,5-4	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
FLOR 39430	Ap	Au	4-5	L-D/M	D	S-Ae	4,5-5 x 3,5-4	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
FLOR 51449	T	Au	4-5	L-D/M	D	Ae-E	5-5,5 x 3,5-4	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
FLOR 51450	T	Au	4-5	L-D/M	D	Ae-E	5-5,5 x 3,5-4	Tronco morto
FLOR 39571	U	R	5-6	L-D/M	D	S-Ae	4-5 x 3-4,5	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
FLOR 39572	T	R	5-6	L-D/M	D	S-Ae	5-5,5 x 3,5-4,5	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
FLOR 39573	Ap	I	5-6	L-D/M	D	S-Ae	5-5,5 x 4-4,5	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
FLOR 39574	U	R	5-6	L-D/M	D	Ae-E	5-6 x 4-4,5	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
FLOR 51451	U	Au	5-6	L-D/M	D	Ae-E	4,5-5 x 3-3,5	Tronco morto

URM 80322	Ap	Au	4-5	L-D/M	D	Ae-E	5-6 x 3,5-4,5	<i>Mimosa sp.</i>
URM 80345	T	Au	5-6	L-D/M	D	Ae-E	5-5,5 x 3,5-4	<i>Senegalia sp.</i>
URM 80768	T	Au	5-6	L-D/M	D	Ae-E	4,5-5,5 x 3,5-4	<i>Piptadenia sp.</i>
USM 250528	T	I	5-6	L-D/M	D	Ae-E	5-6 x 4-4,5	<i>Pithecellobium excelsum</i>
FLOR 16944	T	Au	4-5	L-D/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>
USM 258362	Ap	Au	4-5	L-D/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>
USM 258366	T	Au	4-5	L-D/M	D	S-Ae	5-6 x 4-5	<i>Libidibia glabrata</i>

* Material Tipo; Ap = Aplanado; Au = Ausente; D = Dimítico; E-E/R = Escamas escabrosas/Regular; H/M = Homogêneo/Monomítico; L-D/M = Linha preta Distintiva/Monomítico; L-I/M = Linha preta indistinta/Monomítico; I = Irregular; Mm/M = Micelio marmoreado/Monomítico; P-E/R = Placas escabrosas/Regular; P-E/I = Placas escabrosas/Irregular; R = Regular; Ae-E = amplamente elipsoide-elipsoide; S-Ae = subgloboso-amplamente elipsoide; G-S = globoso-subgloboso; T = Triquetra; U = Ungulado.

APÊNDICE B

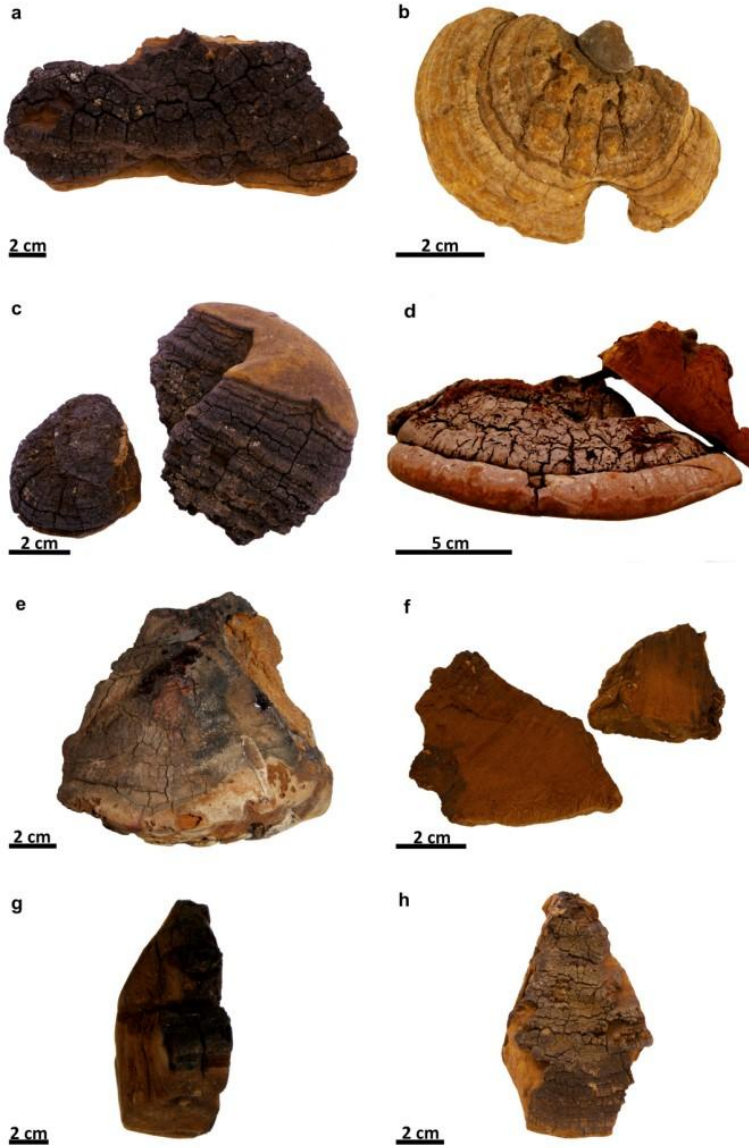


Fig. 1. Materiais Tipos: *Pyropolyporus cedrelae*: a. NY 742983 (holótipo); *Phellinus coffeatorporus*: b. NY 00705217 (holótipo), c. NY 00705216 (parátipo); *Phellinus piptadeniae*: d. IAC 4365 (isótipo); *P. resinaceus*: e. K-M 56531 (holótipo); *P. resinaceus*: f. PRM 671088 (parátipo); *P. rimosus*: g. K-M 56531 (lectótipo); *P. robiniae*: h. NY 743007 (lectótipo).

APÊNDICE C



Fig. 2. Espécimes do Grupo Bosque Seco do litoral norte do Peru: *Fulvifomes aff. coffeatorporus* sp. 1: a. FLOR 51891, b. FLOR 51892; *F. aff. robiniae* sp. 1: c. FLOR 51899, d. FLOR 51896; *F. aff. rimosus* sp. 1: e. FLOR 51894, f. FLOR 51898; *Phellinus aff. resinaceus* sp. 1: g. FLOR 51897; *P. piptadeniae*: h. USM 250528.

APÊNDICE D

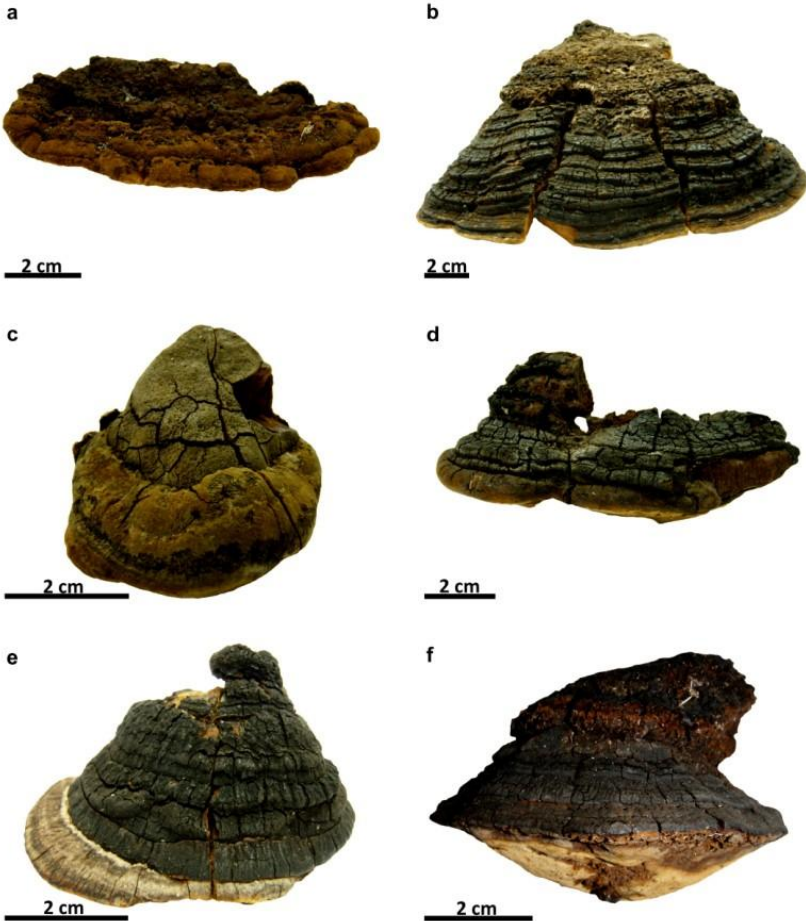


Fig. 3. Espécimes do Grupo Caatinga: *Fulvifomes* sp.: a. HUEFS 41418; *F. aff. coffeatorporus* sp. 2: b. URM 77785; *F. aff. rimosus* sp. 2: c. URM 80509, d. JPB 9478; *Phellinus aff. rimosus* sp. 1: e. URM 80299 (em *Caesalpinia* sp.), f. HUEFS 112186 (em *C. pyramidalis*).

APÊNDICE E

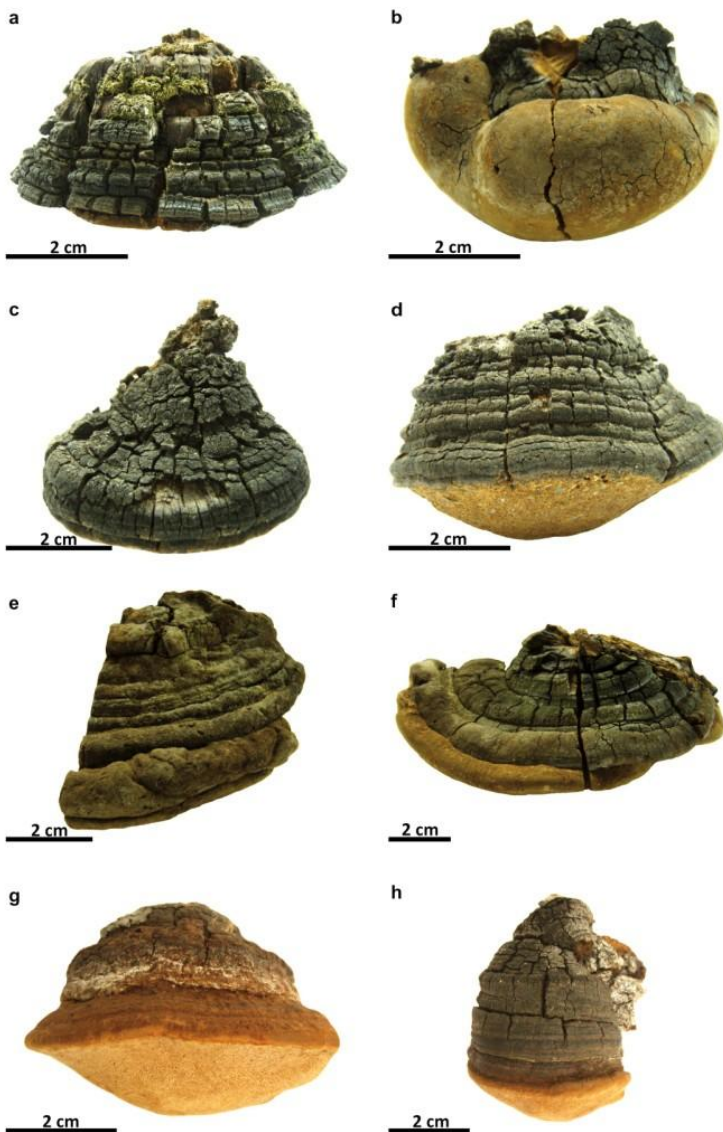


Fig. 4. Espécimes do Grupo Chaco, Mata Atântica e Pampa: *Fulvifomes aff. robiniae* sp. 2: a. CORD 3549, b. CORD 3550; *Phellinus aff. rimosus* sp. 2 (em *Prosopis* sp.): c. CORD 3551, d. CORD 3552; *F. aff. rimosus* sp. 3: e. FLOR 51920, f. FLOR 51921; *P. aff. rimosus* sp. 3 (em *Rhizophora mangle*): g. SP 214841; h. SP 177403.

APÊNDICE F

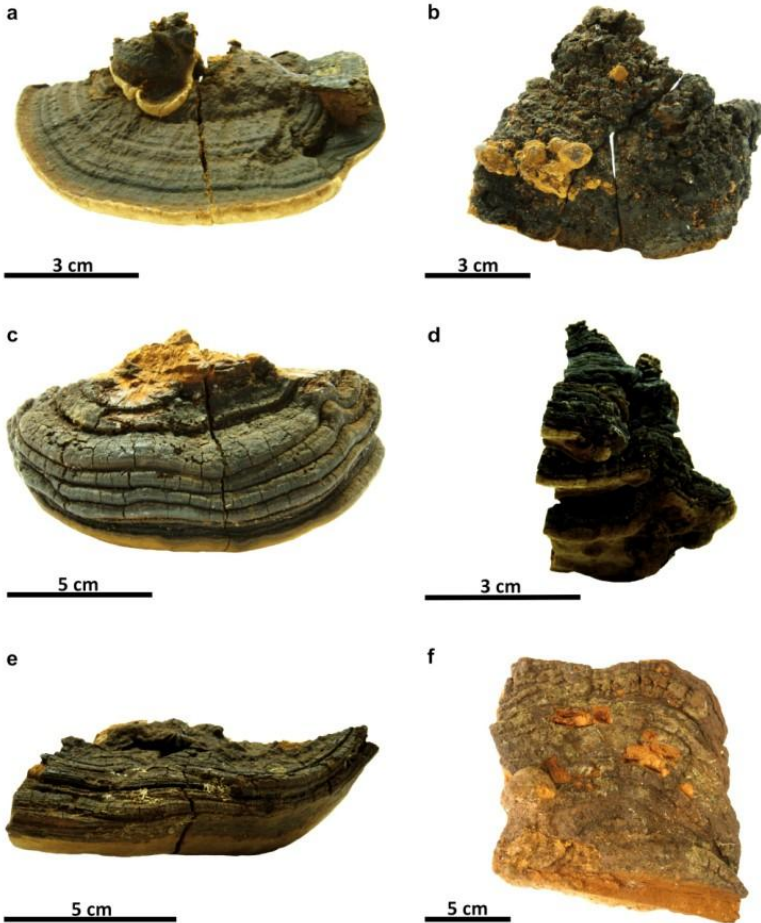


Fig. 5. Espécimes de *Phellinus merrillii*: a. URM 83117 (Amazônia brasileira); b. URM 82254 (Cerrado); c. URM 77774 (Caatinga); d. FLOR 51900 (Mata Atlântica-SC); e. FLOR 48517 (Amazônia peruana); f. SP 307876 (Mata Atlântica-SP).

APÊNDICE G

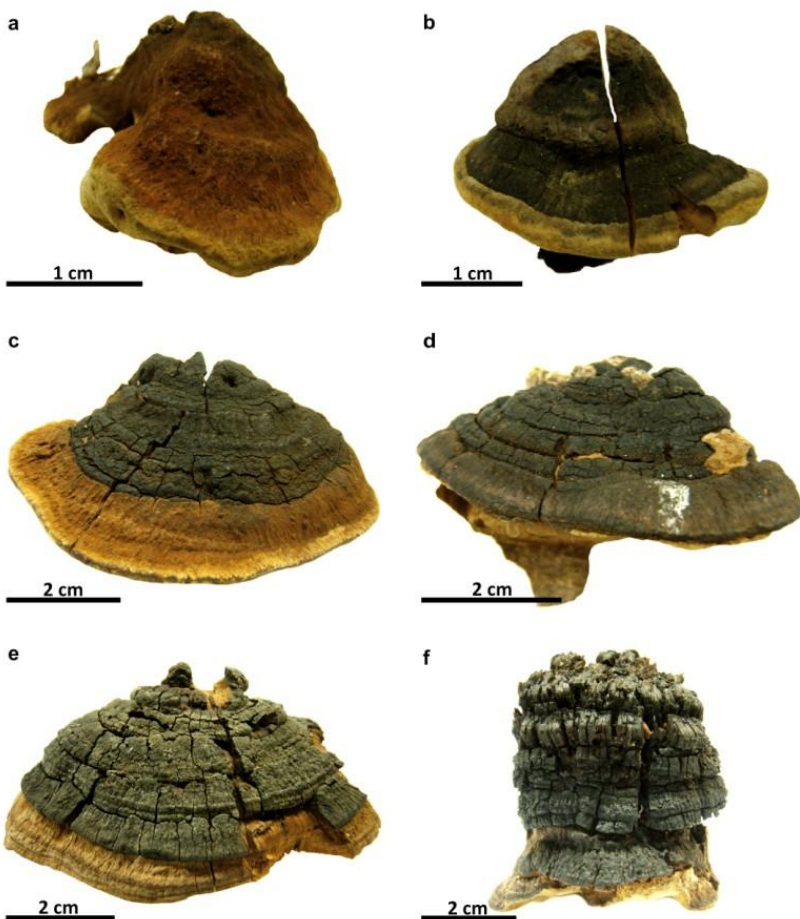


Fig. 6. Padrão de rimosidade de *Phellinus aff. rimosus* sp. 2 (Grupo Caatinga): a. Primórdio com superfície velutinada e sem rimosidade (URM 80419); b. Basidioma com superfície rachada (URM 83194); c. Basidioma aplanado com superfície rachada e em parte regularmente sulcada (URM 80411); d. Basidioma triquetroso com superfície rechada e sulcos regulares (URM 80536); e. Basidioma ungulado com superfície rachada, sulcos profundos e regulares (URM 80847); f. Basidioma ungulado com rimosidade regular, sulcos profundos e placas escabrosas (URM 80769).

APÊNDICE H

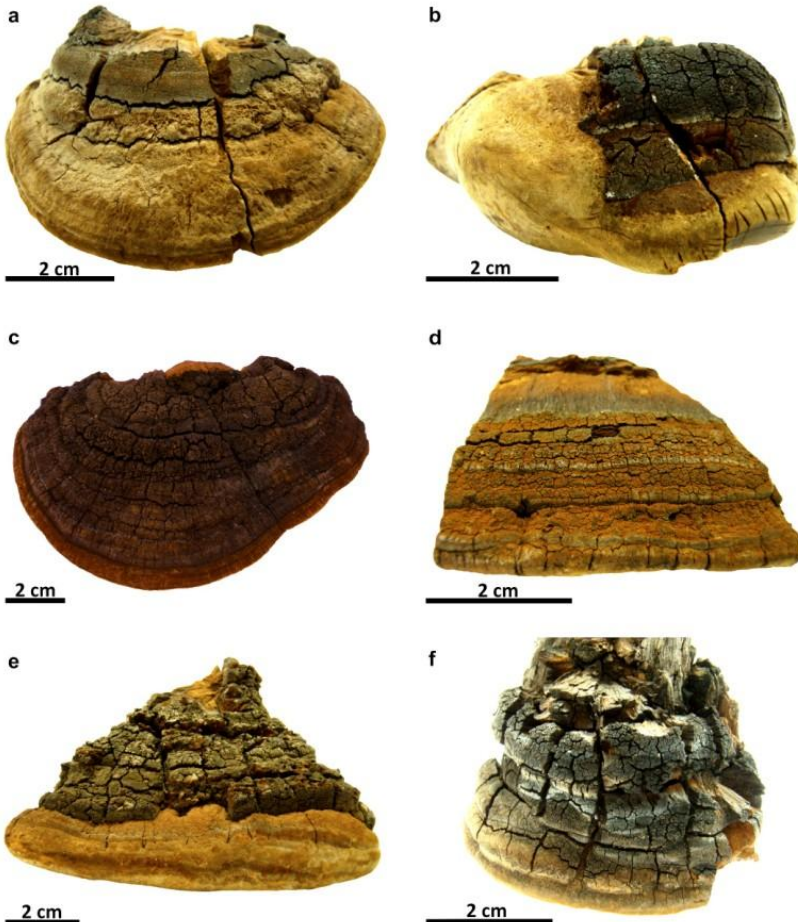


Fig. 7 Tipos de rimosidade em diferentes espécimes de *Fulviformes*: a. Primórdio com rimosidade irregular e profunda (MUCL 38449); b. Basidioma noduloso com rimosidade irregular (MUCL 38440); c. Basidioma aplanado com escamas dispostas de forma regular e irregular na base do basidioma (NY 460214); d. Basidioma ungulado com escamas escabrosas, regulares (FP-140059); e. Basidioma ungulado com placas escabrosas, profundas e regulares (SRM-103-R); f. Basidioma ungulado com placas escabrosas prfundas de disposição regular (MUCL 38445A).

APÊNDICE I

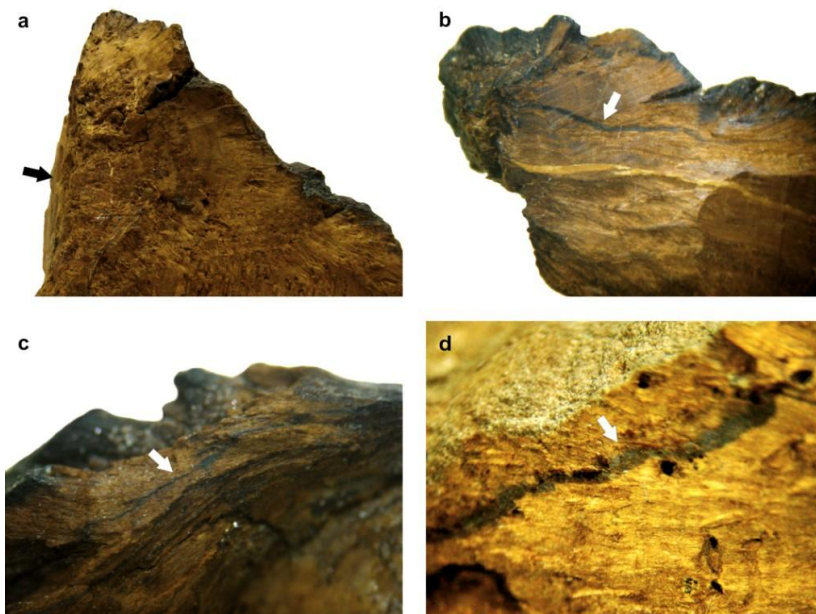


Fig. 8. Estruturas observadas no contexto de alguns espécimes do complexo *P. rimosus*: base granular micelial: a. FLOR 51897 (*Phellinus aff. resinaceus* sp. 1); linha negra resinosa: b. URM 80422 (*Phellinus aff. rimosus* sp. 1); c. CORD 3552 (*Phellinus aff. rimosus* sp. 2); d. FLOR 16945 (*Phellinus aff. piptadeniae*).

APÊNDICE J

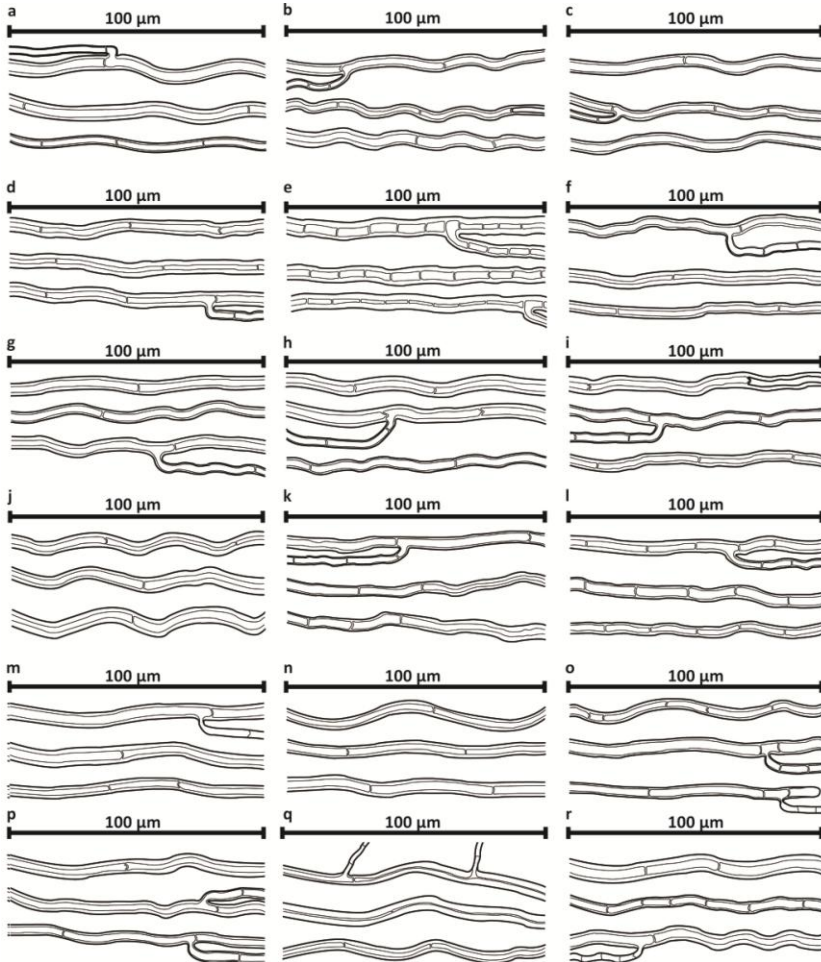


Fig. 9. Hifas generativas do contexto dos espécimes do complexo *P. rimosus*, incluindo tipos e espécies relacionadas: tipos: a. *Phellinus rimosus* (lectótipo), b. *P. robiniae* (lectótipo), c. *Pyropolyporus cedrelae* (holótipo), d. *P. coffeatorporus* (parátipo), e. *P. resinaceus* (parátipo); Grupo BTES do Peru: f. *Fulvifomes aff. coffeatorporus* sp. 1 (FLOR 51892), g. *F. aff. rimosus* sp. 1 (FLOR 51894), h. *F. aff. robiniae* sp. 1 (FLOR 51896), i. *P. aff. resinaceus* sp. 1 (FLOR 51897); Grupo Caatinga: j. *F. aff. coffeatorporus* sp. 2 (URM 77785), k. *F. aff. rimosus* sp. 2 (URM 80509), l. *P. aff. rimosus* sp. 1 (URM 80579); Grupo Chaco: m. *F. aff. robiniae* sp. 2 (CORD 3550); n. *P. aff. rimosus* sp. 2 (CORD 3551); Grupo Mata Atlântica: o. *P. aff. rimosus* sp. 3 (SP 214841); *P. merrillii*: p. FLOR 48517 (Amazônia peruana); q. URM 82254 (Cerrado); r. URM 83117 (Amazônia brasileira).

APÊNDICE K

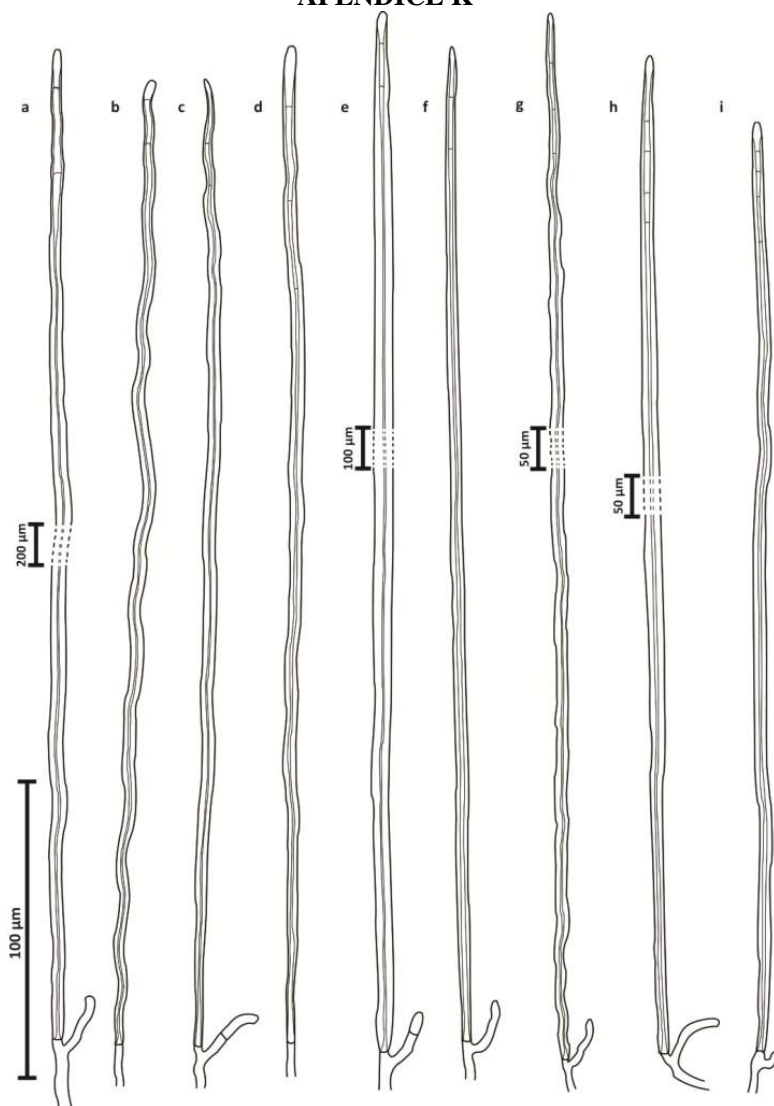


Fig. 10. Hifas esqueléticas da trama dos tubos: Tipos: a. *Phellinus rimosus* (lectótipo), b. *P. robiniae* (lectótipo), c. *P. coffeatorporus* (parátipo), d. *Pyropolyporus cedrelae* (holótipo), e. *P. resinaceus* (parátipo); Grupo BTES do Peru: f. *Fulviformes* aff. *coffeatorporus* sp. 1 (FLOR 51893), g. *F. aff. rimosus* sp. 1 (FLOR 51898), h. *F. aff. robiniae* sp. 1 (FLOR 51896); i. *P. aff. resinaceus* sp. 1 (FLOR 51897).

APÊNDICE L

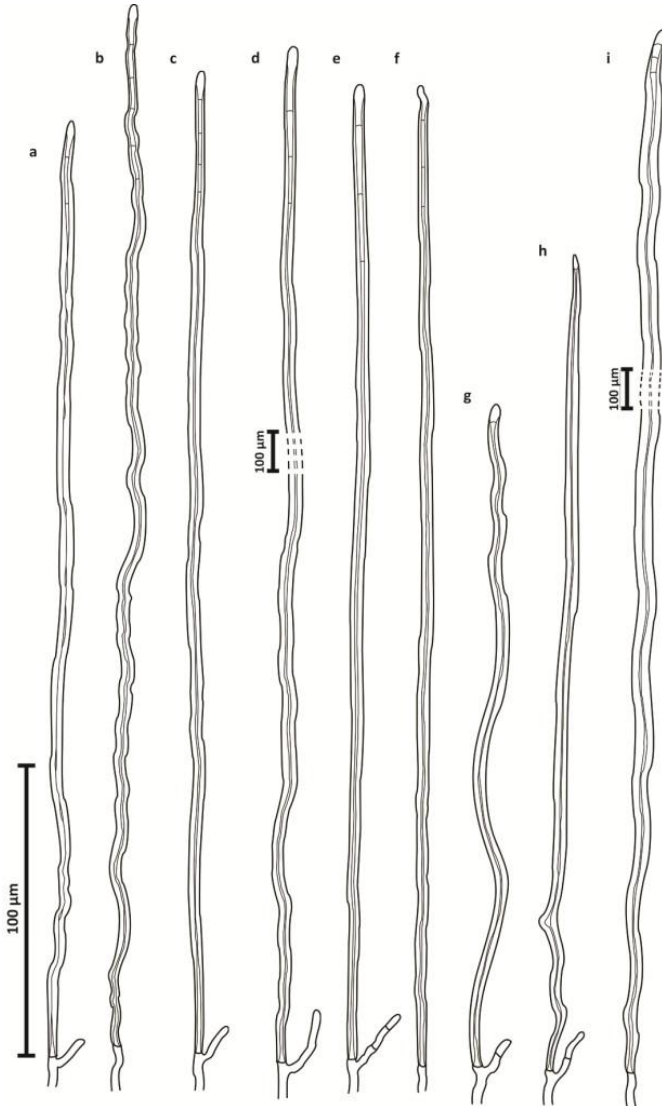


Fig. 11. Hifas esqueléticas de espécimes do complexo *P. rimosus* e espécies relacionadas: Grupo Caatinga: a. *Fulvifomes* aff. *coffeatorpus* sp. 2 (URM 77785), b. *F. aff. rimosus* sp. 2 (URM 80509), c. *Phellinus* aff. *rimosus* sp. 1 (URM 80579); Grupo Chaco: d. *F. aff. robiniae* sp. 2 (CORD 3550), e. *P. aff. rimosus* sp. 2 (CORD 3551); Grupo Mata Atlântica: f. *P. aff. rimosus* sp. 3 (SP 214841); *P. merrillii*: g. FLOR 48517 (Amazônia peruana); h. URM 82254 (Cerrado); i. URM 83117 (Amazônia brasileira).

APÊNDICE M

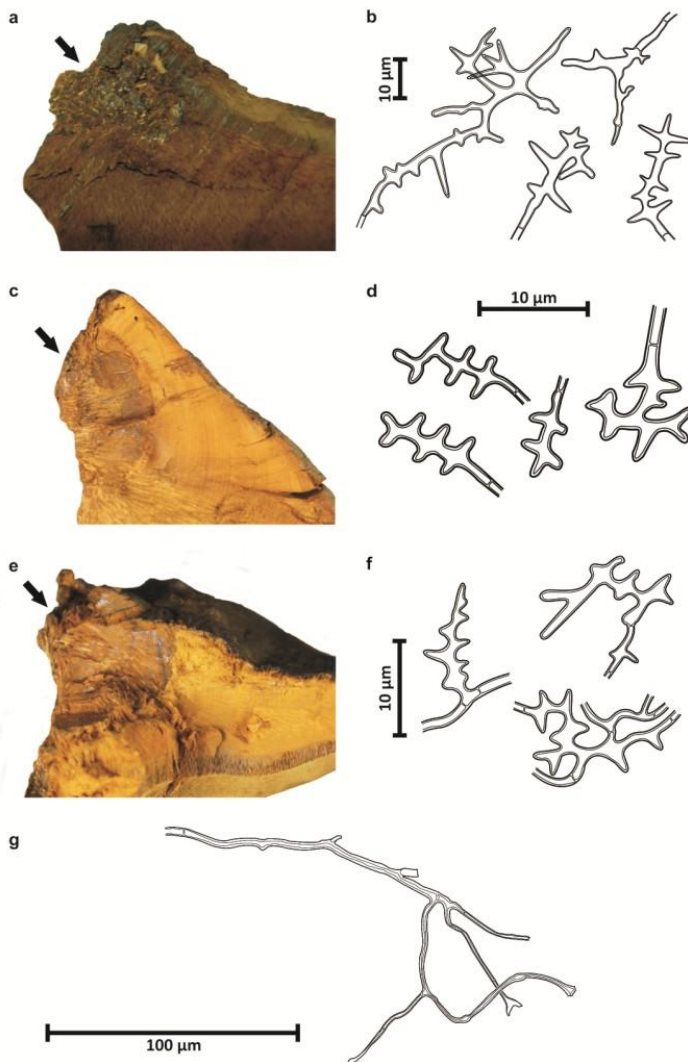


Fig. 12. Outros tipos de hifas nos espécimes do complexo *P. rimosus* e espécies relacionadas: *Phellinus resinaceus* (parátipo): a. Base granular micelial, b. Hifas de parede fina com pequenas protuberâncias da base granular micelial; *Fulvifomes* aff. *rimosus* sp. 2 (URM 80579 – Grupo Caatinga): c. Base granular micelial; d. Hifas de parede fina com pequenas protuberâncias na base granular micelial; *Phellinus merrillii* (URM 83117): e. Base granular micelial; f. Hifas de parede fina com pequenas protuberâncias na base granular micelial. *Fulvifomes* aff. *coffeatorporus* sp. 1 (FLOR 51892 – Grupo BTES do Peru): g. Hifa generativa ramificada da trama dos tubos.

APÊNDICE N

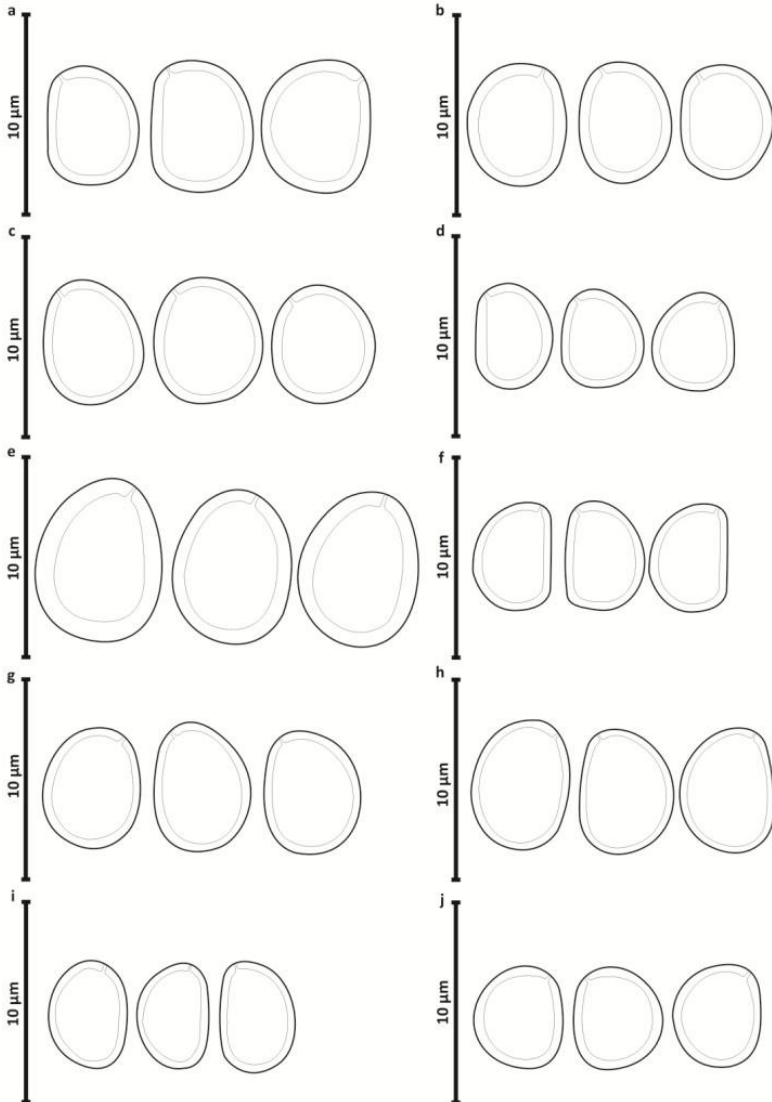


Fig. 13. Esporos dos materiais Tipos e espécimes do complexo *P. rimosus*: Tipos: a. *Phellinus rimosus* (lectótipo), b. *P. robiniae* (lectótipo), c. *P. coffeatoporus* (parátipo), d. *Pyropolyporus cedrelae* (holótipo), e. *P. resinaceus* (parátipo); Grupo BTES do Peru: f. *Fulvifomes* aff. *coffeatoporus* sp. 1 (FLOR 51893), g. *F. aff. rimosus* sp. 1 (FLOR 51898), h. *F. aff. robiniae* sp. 1 (FLOR 51896), i. *P. aff. resinaceus* sp. 1 (FLOR 51897); Grupo Caatinga: j. *F. aff. coffeatoporus* sp. 2 (URM 77785).

APÊNDICE O

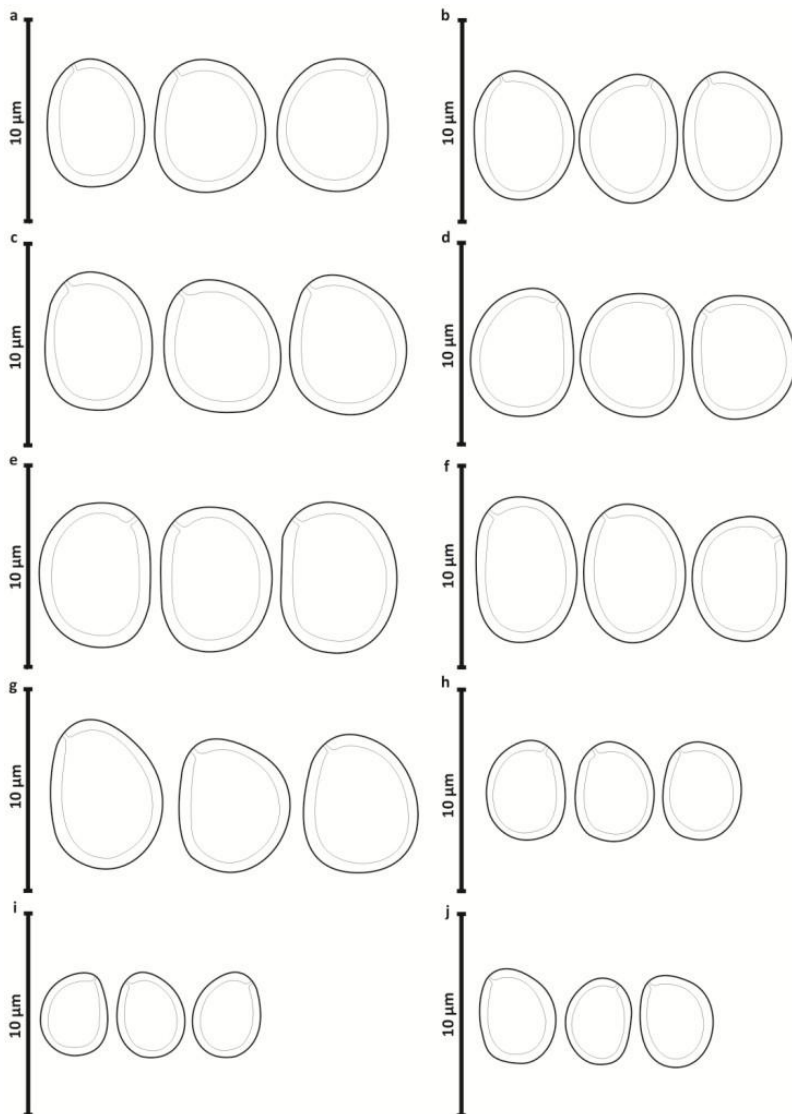


Fig. 14. Esporos dos espécimes do complexo *P. rimosus* e espécies relacionadas: Grupo Caatinga: a. *Fulvifomes* aff. *rimosus* sp. 2 (URM 80509), b. *Phellinus* aff. *rimosus* sp. 1 (URM 80579), c. *Fulvifomes* sp. (HUEFS 106114); Grupo Chaco: d. *F. aff. robiniae* sp. 2 (CORD 3550), e. *P. aff. rimosus* sp. 2 (CORD 3551); Grupo Mata Atlântica: f. *P. aff. rimosus* sp. 3 (SP 214841); Grupo Pampa: g. *F. aff. rimosus* sp. 3 (FLOR 51921); *P. merrillii*: h. FLOR 48517 (Amazônia peruana); i. URM 82254 (Cerrado); j. URM 83117 (Amazônia brasileira).

APÊNDICE P

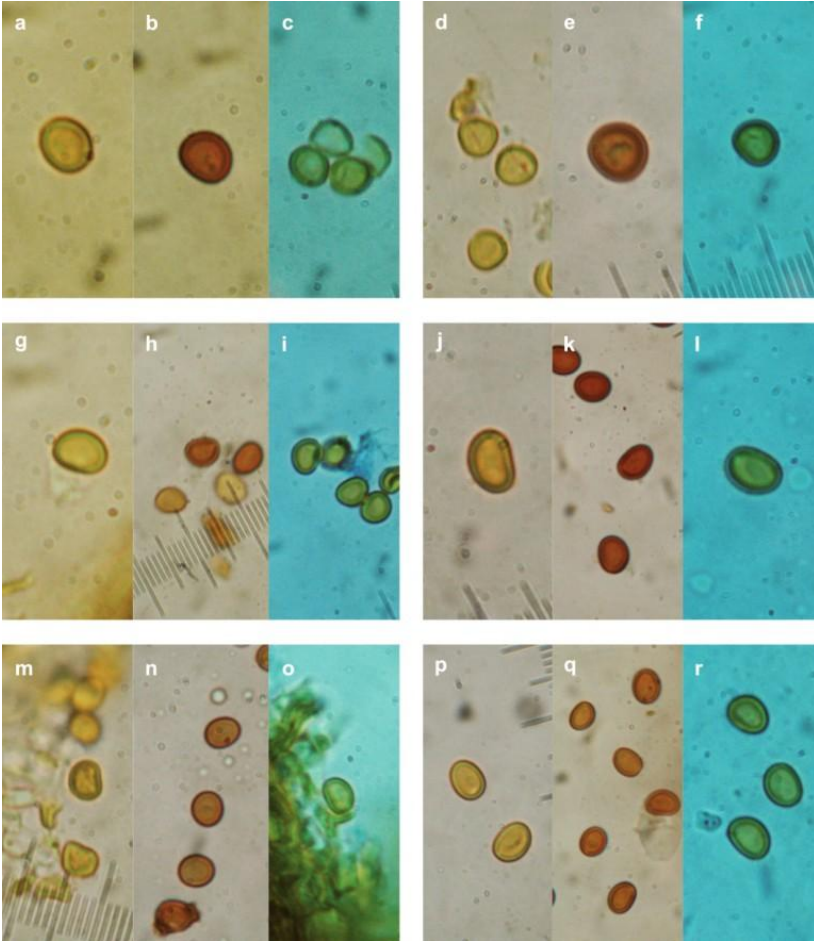


Fig. 15. Bioquímica dos esporos de alguns espécimes e espécies relacionadas do complexo *P. rimosus*: *Phellinus robiniae* (lectótipo): a. Lactofenol, b. KOH3%, c. Azul de algodão; *P. coffeatorporus* (parátipo): d. Lactofenol, e. KOH3%, f. Azul de algodão; *P. aff. rimosus* sp. 1 (Grupo Caatinga): g. Lactofenol, h. KOH3%, i. Azul de algodão; *P. aff. rimosus* sp. 2 (Grupo Chaco): j. Lactofenol, k. KOH3%, l. Azul de algodão; *P. merrillii* (FLOR 51900): m. Lactofenol; n. KOH3%; o. Azul de algodão; *P. aff. piptadeniae* (Grupo BTES do Peru): p. Lactofenol; q. KOH3%; r. Azul de algodão.

**CAPÍTULO II – REVISÃO TAXONÔMICA E ANÁLISE
FILOGENÉTICA DO COMPLEXO *Phellinus rimosus* DE
REGIÕES SEMIÁRIDAS NEOTROPICAIS**

(Uma versão prévia deste capítulo foi apresentada no formato de artigo no VII Congresso Brasileiro de Micologia (Belém, 2013) e recebeu o Prêmio Augusto Chaves Batista na Categoria Pós-Graduação)

REVISÃO TAXONÔMICA E ANÁLISE FILOGENÉTICA DO COMPLEXO *Phellinus rimosus* DE REGIÕES SEMIÁRIDAS NEOTROPICAIS

Resumo:

Introdução: *Phellinus rimosus* (*Hymenochaetaceae*) foi descrita a partir de materiais da Austrália. Além destes, outros espécimes com morfologia parecida foram coletados em diferentes hospedeiros de outros países e/ou continentes e foram tratados como espécies distintas por alguns autores (ex.: *Phellinus robiniae*, *Phellinus coffeatorporus* de distribuição mais restrita. No entanto, outros, utilizando um senso morfológico mais amplo, trataram como sinônimas em um mesmo táxon cosmopolita, o clássico complexo taxonômico *P. rimosus*. O objetivo deste trabalho é revisar taxonomicamente e analisar filogeneticamente o complexo que ocorre nas regiões semiáridas neotropicais. **Métodos e resultados:** foram estudados espécimes, previamente identificados como *P. rimosus*, procedentes das regiões semiáridas da Caatinga no Brasil, dos Bosques Tropicais Estacionalmente Secos no Peru e do Chaco Argentino, bem como com materiais Tipo. A Análise de Componentes Principais mostra que todos os espécimes apresentaram estados de caracteres que os distanciaram do lectótipo de *P. rimosus*, representando inclusive grupos morfológicos distintos entre si. Além disso, a análise filogenética (nucLSU e ITS) demonstrou clados em/ou próximos a *Fulvifomes* e *Inocutis*. Ainda, foi observada a correlação de espécimes/espécies com hospedeiros em particular e/ou distribuição geográfica. **Conclusão:** Dentre os materiais estudados, procedentes das regiões semiáridas neotropicais, há espécies distintas, que representam inclusive novidades científicas (espécies e/ou gêneros), e nenhuma delas necessariamente corresponde à *Phellinus rimosus*. **Apoio financeiro:** CAPES/PPG-FAP/UFSC.

Abstract:

Introduction: *Phellinus rimosus* (*Hymenochaetaceae*) was described from Australia. Later, other specimens with similar morphology were collected from different hosts and countries and/or continents and some authors have treated it as distinct species (e.g. *Phellinus robiniae*, *Phellinus coffeatorporus*) with restricted distribution. On the other hand, other authors using a broad morphological sense

treated it as synonyms in the same cosmopolitan taxon, the classical *Phellinus rimosus* complex. The objective of this work is to perform a taxonomic revision and phylogenetic analysis of complex that occurs in the neotropical semiarid regions. **Methods and results:** specimens previously determined as *P. rimosus* were collected from semi-arid regions of Caatinga in Brazil, Seasonally Dry Tropical Forests of Peru and the Argentinean Chaco, which were carefully examined and compared with type materials. Statistical analysis using Principal Component Analysis shows all neotropical collections remain distant from *P. rimosus* lectotype, thus representing morphological distinct groups. In addition, molecular phylogenetic analysis (nuLSU and ITS) showed that collections of *P. rimosus* were nested in different clades related to *Fulvifomes* and *Inocutis*. Also, correlation of specimens/species versus hosts and their geographical distribution patterns were observed. **Conclusion:** Results of this study indicate that *P. rimosus*-like specimens examined from semiarid regions of Neotropics represent putative novel taxa (species and/or genera) and none of them correspond to *Phellinus rimosus*. **Financial support:** CAPES/PPG-FAP/UFSC.

Introdução

Phellinus Qué! s.l. apresenta cerca de 150 espécies (Larsen & Coubb-Poullé 1990) com muitos complexos taxonômicos, sendo *Phellinus rimosus* (Berk.) Pilát. um caso clássico (Kotabla & Pouzar 1978). A espécie foi descrita duas vezes por Berkeley, sendo a primeira como *Polyporus igniarius* var. *scaber*, a partir de material procedente de Van Diemen (Tasmânia, Austrália). Depois, como *Polyporus rimosus* a partir de material de Swan River, do mesmo país (Kotabla & Pouzar 1978). Em seguida, o próprio Berkeley passou a tratar *Polyporus igniarius* var. *scaber* como sinônimo de *Polyporus rimosus*. Outro detalhe importante é que Berkeley em nenhum momento designou o holótipo e, entre os sítipos, a amostra mais adequada para ser o lectótipo se encontrava perdida. Neste caso, Kotabla & Pouzar (1978) consideraram como lectótipo da espécie a coleção procedente de Van Diemen. Para isto, os autores seguiram a nota de Lloyd, a qual concorda com o conceito da espécie, ou seja, com basidiósporos de 5.6-6.7 x 4.5-5.4 µm (Kotabla & Pouzar 1978).

Kotabla & Pouzar (1978), na tentativa de resolver este problema taxonômico, propuseram a existência de duas espécies

distintas no Hemisfério Norte, *Phellinus rimosus* (3-5 poros/mm e esporos 6-7 x 5-6 µm) e *Phellinus robiniae* (Murrill) A. Ames (5-7 poros/mm e esporos 5-6 x 4-5 µm). Além da morfologia, as espécies ocorrem em hospedeiros e ecossistemas distintos, com distribuição mais restrita (Kotlaba & Pouzar 1978). Um ano depois, os mesmos autores (Kotlaba & Pouzar 1979) descreveram *Phellinus coffeatorporus* Kotl. & Pouzar, a partir de materiais da Florida (USA), e *P. resinaceus* Kotl. & Pouzar, a partir de coletas de Papua-Nova Guiné (Austrália). No entanto, alguns autores, seguindo um senso morfológico amplo (pileados, superfície abhimental rimosa e negra, 5-6 poros/mm, esporos de parede espessada e coloração marrom, bem como a ausência de setas), trataram em um mesmo táxon cosmopolita (Larsen & Coubb-Pouille 1990, Ryvardeen 2004), o que levou inclusive à sinonimização de *P. piptadeniae* Teixeira.

A filogenia molecular (nucLSU) proposta para *Hymenochaetales* por Wagner & Fischer (2002) apresenta 15 clados, corroborando as segregações de *Phellinus* e *Inonotus sensu lato* em pequenos gêneros propostas por Fiasson & Niemella (1984), a partir da morfologia e quimio-taxonomia. Neste novo contexto filogenético, *P. rimosus* corresponderia à *Fulvifomes* Murrill. No entanto, Wagner & Fischer (2002) não utilizaram espécimes neotropicais em sua filogenia. Por outro lado, Góes-Neto et al. (2002), na tentativa de estudar a filogenia molecular (25S rRNA) de *Hymenochaetales*, a partir de espécies tropicais, observaram polifiletismo no complexo *Phellinus rimosus*. De fato, este táxon vem sendo registrado nas regiões semiáridas como a Caatinga (Brasil) e o Chaco (Argentina) (Drechsler-Santos et al. 2010, 2013, Robledo & Urcelay 2009, respectivamente) e, até o momento, não foi filogeneticamente estudado. Diante disso, o objetivo deste trabalho é revisar taxonomicamente, a partir de análises morfológicas e moleculares, o complexo *Phellinus rimosus* nas regiões semiáridas neotropicais, levando em consideração os aspectos ecológicos (hospedeiros e distribuição geográfica).

Materiais e Métodos

Espécimes com morfologia similar a *Phellinus rimosus* foram coletados em ecossistemas das regiões semiáridas do Peru, especificamente nos bosques secos do litoral norte do Pacífico (Bosques Tropicais Estacionalmente Secos - BTES), do Brasil (Caatinga) e da Argentina (Chaco). Também foram solicitados materiais de herbários (HUEFS, URM, JPB, USM, CORD) para a revisão e comparação

morfológica, incluindo os Tipos de espécies segregadas do complexo e espécimes procedentes da África (NY, K, PRM, MUCL). Os materiais coletados foram depositados nos Herbários USM e FLOR.

Entre os caracteres macromorfológicos dos basidiomas, foram observados a rimosidade, dimensões do basidioma (contexto/tubos/poros/dissepimento), bem como caracteres do himenóforo (poros: tamanho/formato e nº por milímetro linear). Dentre os caracteres microscópicos foram observados o tipo de sistema hifal (monomítico/dimítico/dimensões das hifas generativas e esqueletais), estruturas estéreis e basidiósporos [dimensões/forma e valor de Q (Largent et al. 1977)]. Para a observação das hifas, foram realizadas secções do contexto e tubos os quais foram cuidadosamente dissecados em solução de NaOH5% à temperatura ambiente (Decock et al. 2010, 2013). Para a observação da bioquímica dos esporos, foram montados secções dos tubos em lactofenol (sem reação), KOH3% (reação xantocróica), Melzer (dextrinoide e amiloide) e Alzul de algodão (cianofilia). A observação e medidas (n=40) das estruturas foram realizadas em microscópio óptico e os valores tabulados em planilha para calcular a média e desvio padrão na variação dos valores ($\Delta s = 5\%$).

Das análises macro e micromorfológicas, estados de caracteres (n = 40) quantitativos (número de poros por milímetro linear, diâmetro do poro, tamanho do dissepimento, diâmetro das hifas generativas do contexto, comprimento das hifas esqueletais da trama dos tubos, comprimento e larguras dos esporos e valor de Q dos esporos) de 38 materiais, incluindo os Tipos, foram colocados em uma matriz do programa estatístico *InfoStat* (Di Rienzo et al. 2001), para o uso de Análise de Componentes Principais (ACP) (Tabela 2).

A análise filogenética foi realizada a partir de duas matrizes montadas uma com sequências de ITS e a outra de nuLSU de *Phellinus rimosus s.l.* provenientes da extração e amplificação dos materiais coletados e de herbários. Assim como de outras espécies e gêneros relacionados a *Fulvifomes* (*Aurificaria* D.A. Reid, *Fomitiporella* Murrill, *Inocutis* Fiasson & Niemelä, *Inonotus* P. Karst., *Mensularia* Lázaro Ibiza, *Phylloporia* Murrill) e do clado Hymenochaetaeaceae (*Fomitiporia* Murrill, *Onnia* P. Karst., *Phellinus* Quéél., *Porodaedalea* Murrill) (Wagner & Fischer 2002). *Coltriciella sonorensis* R. Valenz., Raymundo, Cifuentes & Esqueda e *Coltricia perennis* (L.) Murrill, e *P. igniarius* (L.) Quéél. e *Fomitiporia punctata* (P. Karst.) Murrill, foram escolhidas como grupo externo para as matrizes de nuLSU e de ITS, respectivamente (Wagner & Fischer 2002, Larsson et al. 2006),

disponibilizadas no GeneBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/>). Para a extração e amplificação de rDNA fúngico, foi seguido o protocolo de Góes-Neto et al. (2005). No protocolo de extração houve uma alteração, com a adição de fenol, na proporção 1:1, no processo da passagem do extrato em Cloroformio: Álcool isoamílico (24:1). Foram utilizados os pares de *primers* LR0R/LR7F e ITS6R/ITS8F para amplificar as regiões nuLSU e ITS, respectivamente; e os pares de *primers* LR0R/LR5F e ITS6R/ITS8F foram utilizados para a reação de sequenciamento (Vilgalys & Hester 1990, Detinger et al. 2010). Os produtos de amplificação foram enviados para o Centro de Pesquisa René Rachou (FRIOCRUZ/BH) para sequenciamento. As sequências obtidas foram editadas manualmente utilizando o programa Geneious version 6.1.6 (Biomatters Ltd. 2013). O alinhamento foi realizado a partir do programa MAFFT (Kato et al. 2009), segundo o critério G - INS - i; as regiões de alinhamento ambíguo foram identificadas utilizando-se a ferramenta GUIDANCE (Penn et al. 2010), utilizando o critério de 100 réplicas de bootstrap, sendo removidas do alinhamento final as regiões que apresentaram consistência abaixo 60%. Por último, as matrizes foram inspecionadas manualmente no programa MEGA v.5 (Kumar et al. 2008) e editadas quando necessário.

Os modelos evolutivos para cada matriz foram calculados segundo o critério BIC (Bayesian Information Criterion), como implementado no programa jModelTest (Guindon & Gascuel 2003, Darriba et al. 2012). Os melhores modelos indicados foram HKY+G para ITS e TrN+I+G para nuLSU. As análises filogenéticas foram realizadas a partir dos métodos de Inferência Bayesiana (IB) e Máxima Verossimilhança (MV). As IB foram realizadas no programa BEAST v.2 (Bouckaert et al. 2014), com duas corridas independentes para cada análise, utilizando-se 10000000 replicações e recuperando a melhor árvore a cada 1000 gerações para a matriz de ITS, e 15000000 replicações e recuperando a melhor árvore a cada 1500 gerações para a matriz de nuLSU; a estabilidade de cada corrida foi avaliada segundo os critérios de ESS (Effective Sample Size) no programa Tracer v.1.4 (Rambaut & Drummond 2007), e a árvore consenso foi gerada a partir de um *burnin* de 10% em relação ao número de replicações no programa TreeAnnotator v.2.1.2 (Bouckaert et al. 2014). As MV foram realizadas no programa PhyML, disponível online na plataforma phylogeny.fr (Dereeper et al. 2008), com cinco categorias gamma e com 500 pseudoreplicações (bootstrap).

Os aspectos ecológicos, como o tipo de substrato (morto/vivo e identificação, quando possível) e a distribuição geográfica, foram

levados em consideração para a interpretação dos dados provenientes das análises morfológicas e moleculares.

Resultados

Dos materiais estudados (102), provenientes de regiões semiáridas (63), foi detalhadamente analisada a morfologia de 38 espécimes, sendo 12 procedentes da Caatinga, 15 dos BTES (incluído quatro de *P. piptadeniae* Teixeira), quatro do Chaco e sete de materiais Tipos, entre eles o lectótipo de *P. rimosus* e os holótipos/parátipos de espécies segregadas do complexo (*P. rimosus* s.s., *P. coffeatorus*, *P. resinaceus* e *P. robiniae*). Todos os materiais examinados, incluindo o lectótipo de *P. rimosus*, apresentam um tipo de sistema hifal intermediário (monomítico no contexto e dimítico na trama dos tubos) e esporos amarelados e xantocróicos.

Na gráfica de ACP (fig. 1), mostra a variabilidade observada no Componente Principal 1 (CP1) relacionada com número de poros por milímetro linear (0,89; $P < 0,00$), diâmetro do poro (-0,84; $P < 2,5 \times 10^{-11}$) e comprimento dos esporos (-0,72; $P < 2,3 \times 10^{-7}$), e a variabilidade observada no Componente Principal 2 (CP2) relacionada com a largura dos esporos (0,70; $< 5,6 \times 10^{-7}$). Na ACP todos os materiais estudados ficaram distantes do lectótipo (K-M 56531) de *P. rimosus*, representando grupos morfológicos distintos, entre si inclusive. Aqueles materiais que ficaram proximamente relacionados entre si (centro da gráfica) apresentam valores intermediários (sobreposições) dos estados de caracteres analisados. No entanto, isso não significa necessariamente um agrupamento natural. Aqueles materiais que ficaram nos lados extremos no CP1 poderiam formar agrupamentos, possivelmente, pelo formato do esporo. Sendo alguns materiais do extremo esquerdo com esporos mais compridos, alongados, de formato amplamente elipsoides a elipsoides, e os materiais do extremo direito com esporos mais curtos, arredondados, de formato subgloboso a amplamente elipsoide. Porém, no extremo esquerdo ainda mostra sobreposições de materiais com esporos de formato subgloboso a amplamente elipsoide e no extremo direito com esporos de formato amplamente elipsoide a elipsoide.

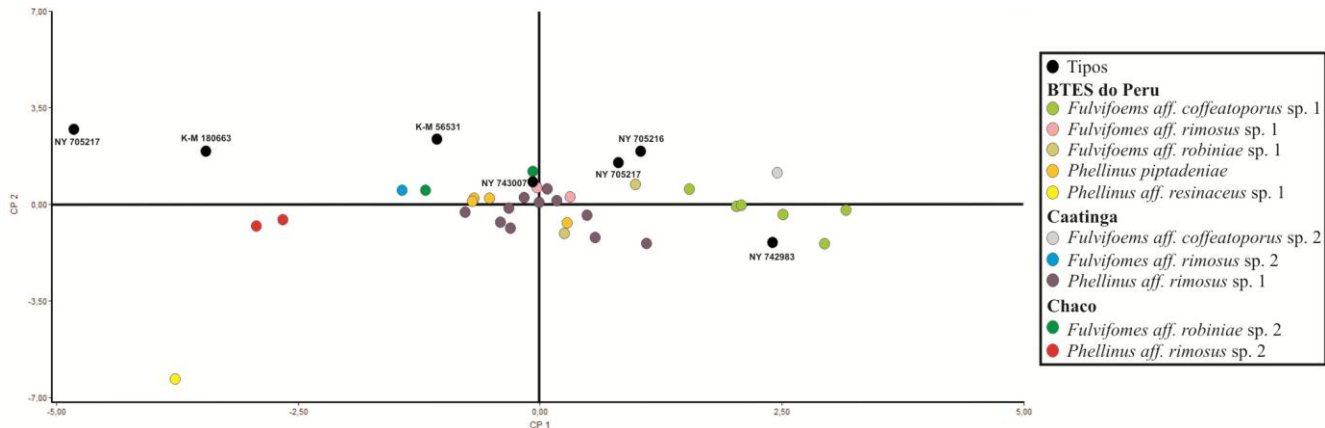


Fig. 1. Análise de Componentes Principais dos espécimes de *P. rimosus* s.l. de regiões semiáridas neotropicais: a variabilidade observada no CP1 relacionada com o número de poros por milímetro linear (0,89; $P < 0,00$), diâmetro dos poros (-0,84; $P < 2,5 \times 10^{-11}$) e comprimento dos esporos (-0,72; $P < 2,3 \times 10^{-7}$), e a variabilidade observada no CP2 relacionada com a largura dos esporos (0,70; $< 5,6 \times 10^{-7}$). [*Pyropolyporus cedrelae*: NY 742983 (holótipo); *P. coffeatorporus* NY 705216, NY 705217 (parátipo e holótipo, respectivamente); *P. robiniae*: NY 743007 (lectótipo); *Polyporus rimosus* var. *scaber*: K-M 56531 (lectótipo); *P. resinaceus*: K-M 180663, PRM 671088 (holótipo e parátipo, respectivamente)].

A região nuLSU de 32 espécimes foi sequenciada e o alinhamento incluiu 862 caracteres, dos quais 277 (32%) foram variáveis e 203 (24%) parcimonioso-informativos. A região ITS de 29 espécimes também foi sequenciada e o alinhamento incluiu 646 caracteres, dos quais 276 (43%) foram variáveis e 141 (22%) parcimonioso-informativos.

As topologias das árvores consenso de IB das regiões ITS e nuLSU foram escolhidas para a análise filogenética, onde são mostrados também os valores de suporte de MV nos ramos congruentes. Por sua vez, as topologias das árvores de MV e IB para ITS, assim como para nuLSU, mostraram entre si alguns clados de posição distinta. Estas diferenças foram indicadas com “/” (fig. 2 e 3).

As topologias das árvores de MV e IB para nuLSU mostraram diferenças, principalmente, no posicionamento dos clados *Inocutis*(?), *Inocutis* e *Fomitiporella*. Na árvore de MV, o clado *Inocutis*(?) ficou mais próximo de duas espécies do clado *Fomitiporella* [*F. cavicola* (Kotl. & Pouzar) T. Wagner & M. Fisch. e *F. umbrinella* (Bres.) Murrill] do que *Inocutis*. Na árvore consenso de IB, o clado *Inocutis* (?) se posicionou muito mais próximo do clado *Inocutis* do que de *Fomitiporella* (fig. 2). Na filogenia de nuLSU (fig. 2) é mostrada a posição genérica dos materiais estudados. Onde os espécimes do Chaco, Caatinga e alguns dos BTES no Peru ficaram em um clado próximos do clado *Inocutis* (0/0,74) e relacionados, como clado irmão, com o clado *Fomitiporella* (76/1). Neste clado, aqui denominado *Inocutis* (?), os espécimes da região do Chaco, cujos basidiomas apresentam rimosidade conspícua e regular, (3-) 4-5 (-6) poros/mm, basidiósporos elipsoides (6-) 6,5-7 (-7,5) x (4,5-) 5-5,5 (6) µm, coletados em *Prosopis* sp. (*Fabaceae* Lindl.), formam um clado/espécie (81/0,95) filogeneticamente realcionado ao espécime FLOR 51897 do Peru, que por sua vez, apresenta basidioma com rimosidade superficial e inconspícua (fig. 4), 1-2 (-3) poros/mm, basidiósporos elipsoides (4-) 4,5-5,5 (-6) x (3-) 4-4,5 (-5) µm, e que foi coletado em *O. aurantiodora* (*Lauraceae* Juss.). Em seguida é possível observar outras duas espécies, onde uma delas foi previamente identificada como *P. piptadeniae* (74/1) por apresentar basidiomas com rimosidade superficial, linha negra no contexto, 4-6 poros/mm e basidiósporos elipsoides (4-) 4,5-6 (-7) x (3-) 3,5-5 (-5,5) µm, que foram coletados em diferentes hospedeiros na Caatinga (*Mimosa* sp., *Piptadenia* sp. e *Senegalia* sp.) e nos BTES no Peru (*P. excelsum* e *L. glabrata*). Por sua vez, o clado de *P. piptadeniae* apresenta seqüências de espécimes provenientes do Brasil (90/1) como grupo irmão dos materiais provenientes do Peru (95/1). A outra espécie

(83/1) se refere aos espécimes que foram coletados em *Caesalpinia* spp. na Caatinga e compartilham macro e micromorfologia semelhante, ou seja, basidiomas com rimosidade inconspícua a conspícua e regular (fig. 4), (3-) 4-5 (-6) poros/mm e basidiósporos amplamente elipsoides a elipsoides, (4,5-) 5,5-6,5 (-7) x (3-) 4-5 (-6) μm .

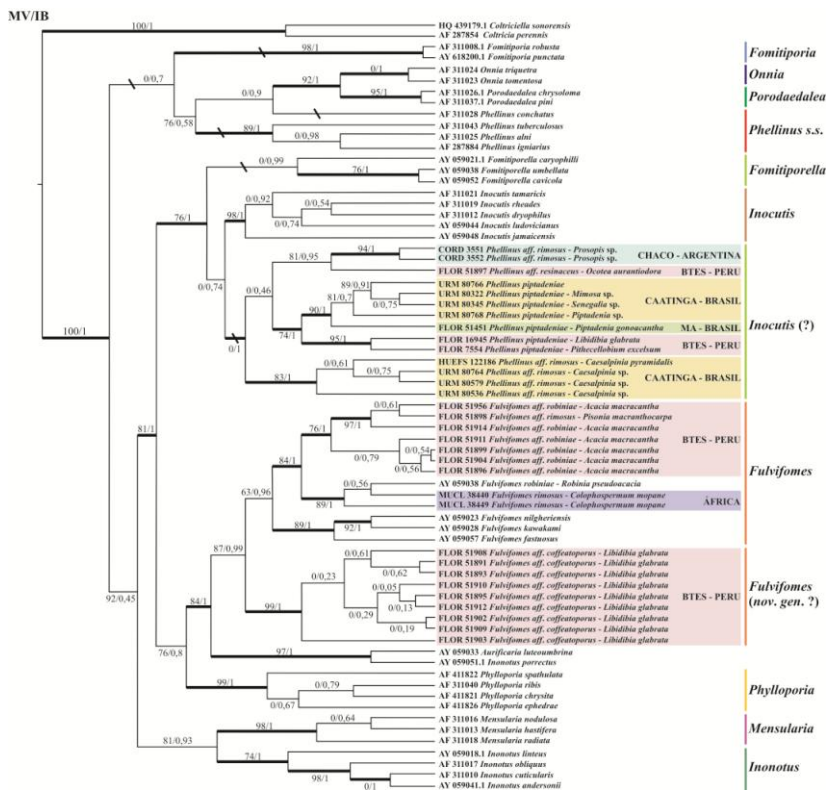


Fig. 2. Árvore consenso (MV/IB) obtida a partir da procura heurística (nuclSU). Valores de suporte superiores acima de 60% são indicados nos ramos. Linhas espessadas representam suporte de 100% para MP ou IB ("?" = diferença na topologia de MV/IB; MA = Mata Atlântica).

Os outros espécimes coletados nos BTES no Peru formam dois clados bem suportados, um em *Fulvifomes* (63/0,96) e o outro (nov. gen.?, 90/1) proximamente relacionado ao clado *Fulvifomes* (fig. 2). O primeiro apresenta espécimes coletados principalmente em árvores vivas de *A. macracantha* (76/1). Estes espécimes são morfologicamente semelhantes e filogeneticamente distantes de *Fulvifomes robiniae* (fig.

2), o qual é coletado em *Robinia pseudoacacia* L. Por sua vez, *F. robiniae* fica proximamente relacionada aos materiais provenientes da África (89/1), coletados em *Colophospermum mopane* Kirk ex. J.León. O espécime FLOR 51898, deste grupo, além de coletado em *P. macranthocarpa*, apresenta rimosidade formada por placas escabrosas no basidioma, 3-5 (-6) poros/mm e esporos subglobosos a globosos, (5-) 5,5-6,5 (-7) x (3-) 4,5-5,5 (-6) μm . Estas características diferem dos outros materiais que foram coletados em *A. macracantha*, que por sua vez, apresentam superfície abhimental em forma de escamas escabrosas (Fig. 4), (4-) 5-6 (-7) poros/mm e basidiósporos subglobosos a globosos, (4-) 5,5-6 (-7) x (3-) 4,5-5 (-6) μm . O segundo clado apresenta espécimes coletados em *L. glabrata*, que além de apresentarem basidiomas com rimosidade formada por placas escabrosas profundas, (5-) 6-7 (-8) poros/mm e basidiósporos subglobosos (4-) 5-6 (-7) x (3-) 4-5 (-6) μm , formam um clado irmão de *Fulvifomes* bem suportado (99/1), aqui denominado *Fulvifomes* (*nov. gen.*?). As topologias das árvores de MV e IB para ITS mostraram diferenças, principalmente, no posicionamento dos espécimes de *P. piptadeniae* provenientes do Brasil. Na árvore de MV foi observada uma politomia no clado *P. piptadeniae*. Entretanto, na árvore consenso de IB dois cladogramas diferenciados pelo tipo de bioma/hospedeiro de ocorrência, se mostram bem suportados (fig. 3). Também os espécimes procedentes do clado *Fulvifomes* (*gen. nov.*?) formaram um clado irmão aos espécimes de *Fulvifomes* na árvore de MV. Entretanto, na árvore consenso de IB o clado *Fulvifomes* (*gen. nov.*?) ficou posicionado no clado *Fulvifomes*.

Ainda, na filogenia de ITS (fig. 3) é mostrada à posição específica dos materiais estudados. Embora seja descrito a seguir as possíveis relações dos cladogramas entre si, a região ITS não deve ser considerada como determinante para as relações entre os gêneros. Alguns espécimes da Caatinga e dos BTES no Peru, do clado *Inocutis* (?) (62/1), ficaram relacionados. Neste clado uma espécie geralmente encontrada em *Caesalpinia* spp. na Caatinga (88/1), de basidiomas com rimosidade inconspícua a conspícua e regular (fig. 4), (3-) 4-5 (-6) poros/mm, linha negra indistinta no contexto e basidiósporos subglobosos a elipsoides, (4,5-) 5,5-6,5 (-7) x (3-) 4-5 (-6) μm , fica filogeneticamente próxima de outros espécimes previamente determinados como *P. piptadeniae* (99/1) provenientes dos BTES do Peru e da Caatinga no Brasil, assim como de espécimes também coletados na Mata Atlântica. Por sua vez, estes espécimes de *P. piptadeniae*, embora de distintos ecossistemas, são morfológicamente semelhantes entre si. Apresentam basidiomas de rimosidade superficial, linha negra distinta no contexto,

4-6 poros/mm e basidiósporos elipsoides (4-) 4,5-6 (-7) x (3-) 3,5-5 (-5,5) μm . Os espécimes dos BTES no Peru (100/1), foram coletados em *L. galbrata* e *P. excelsum* e formam um clado irmão dos materiais da Caatinga (0/0,84) e da Mata Atlântica (0/0,71) (fig. 3), coletados. Assim mesmo, os espécimes procedentes da Caatinga, coletados em *Mimosa* sp., *Pitadenia* sp, e *Senegalia* sp., são filogeneticamente diferentes dos materiais coletados na Mata Atlântica, em *P. gonoacantha* (99/1). Ou seja, o clado demonstra que as três populações representam três linhagens filogeneticamente distintas, correlacionadas à diferentes tipos de hospedeiros e regiões fitogeográficas. No futuro, a partir de testes de compatibilidade, estas linhagens serão interpretadas como novos táxons ou não. Ainda no clado *Inocutis* (?), os espécimes de *P. piptadeniae* e *P. aff. rimosus* formam um clado (62/1) filogeneticamente realcionada ao espécime FLOR 51897 do Peru que apresenta basidioma com rimosidade superficial, inconspícua (fig. 4), 1-2 (-3) poros/mm, sem linha negra no contexto e basidiósporos elipsoides (4-) 4,5-5,5 (-6) x (3-) 4-4,5 (-5) μm , coletada em *O. aurantiadora* (*Lauraceae* Juss.).

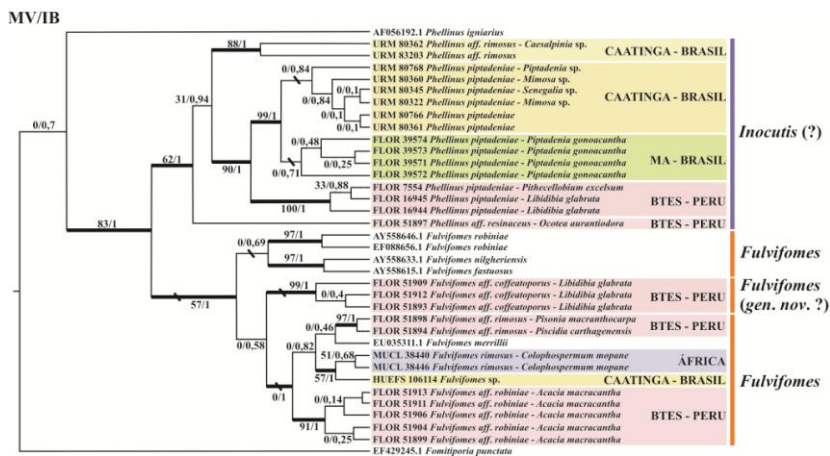


Fig. 3. Árvore consenso (MV/IB) obtida a partir da procura heurística (ITS). Valores de suporte superiores acima de 60% são indicados nos ramos. Linhas epassadas representam suporte de 100% para MV ou IB (“/”) = diferenças na topologia de MV/IB; MA = Mata Atlântica).

Outros espécimes coletados na Caatinga e nos BTES do Peru formaram clados realacionados e bem suportados em *Fulvifomes* (63/0,96). Inclusive aqueles espécimes definidos como *Fulvifomes* (gen. nov.?) (57/1) nas análises de nuLSU se posicionaram entre as espécies de *Fulvifomes*. Os espécimes coletados em árvores vivas de *A.*

macracantha (91/1), com basidiomas de rimosidade relativamente profunda e em forma de escamas, (4-) 5-6 (-7) poros/mm e basidioporos subglobosos, (4-) 5,5-6 (-7) x (3-) 4,5-5 (-6) μm , são morfologicamente semelhantes, mas filogeneticamente distantes de *Fulvifomes robiniae* (fig. 3), como já foi observado na filogenia de nucLSU. Por sua vez, *Fulvifomes robiniae* se posicionou filogeneticamente distante dos materiais provenientes da África, diferentemente da filogenia nucLSU. Já os espécimes FLOR 51894 e FLOR 51898 (*F. aff. rimosus*, 97/1), coletados em *Pisonia macranthocarpa* e *Piscidia carthagenensis*, respectivamente, apresentam rimosidade do basidioma profunda, regular, formando placas escabrosas, 3-5 (-6) poros/mm e esporos subglobosos a globosos, (5-) 5,5-6,5 (-7) x (3-) 4,5-5,5 (-6) μm . Estes espécimes morfologicamente semelhantes aos da África (*F. rimosus*) são filogeneticamente distantes. Por sua vez, os espécimes da África são próximos filogeneticamente do material procedente da Caatinga (HUEFS 106114), que apresenta um basidioma sem rimosidade, contexto homogêneo, 4-5 poros/mm e esporos subglobosos a globosos, 6-7 x 5-6 μm . Por fim, os espécimes coletados em *L. glabrata* [em *Fulvifomes* (gen. nov.?) na análise nucLSU], além de apresentarem basidiomas com rimosidade profunda, regular, em placas escabrosas, (5-) 6-7 (-8) poros/mm e basidiósporos subglobosos (4-) 5-6 (-7) x (3-) 4-5 (-6) μm , formam um clado também posicionado em *Fulvifomes*.

Os espécimes da África, coletados em *Colophospermum mopane* Kirk ex. J.León (51/0,68), apresentam basidiomas unglados com rimosidade formada por placas escabrosas profundas, 3-5 poros/mm e esporos subglobosos a globosos, (5-) 5,5-6,5 (-7) x (4-) 4,5-5,5 (-6) μm , os quais concordam morfologicamente com o conceito de *F. rimosus sensu* Kotlaba & Pouzar [3-5 poros/mm e esporos subglobosos, (5,2-) 5,8-6,8 (-7,2) x (4,1-) 4,8-5,5 (-6) μm]. Neste sentido, todos os materiais molecularmente estudados, provenientes das regiões semiáridas neotropicais, são filogeneticamente distantes de *F. rimosus s.s.*

Discussão

Os materiais proximamente agrupados na ACP não necessariamente representam a mesma espécie, mas aqueles não agrupados representam diferentes táxons, inclusive de *F. rimosus sensu* Kotlaba & Pouzar (1978, como *P. rimosus*). Corroborando a afirmação dos autores de que *F. rimosus s.s.* não ocorre na América do Sul. Entre os possíveis táxons, o padrão de rimosidade, o número de poros/mm e o

formato dos esporos parecem ser caracteres importantes para o diagnóstico das espécies. Entre os caracteres anteriormente mencionados, o padrão de rimosidade ainda não foi utilizado para resolução de complexos taxonômicos, por exemplo o caso do complexo *Inonotus linteus* (Berk. & M.A. Curtis) Teixeira (Tian et al. 2013).

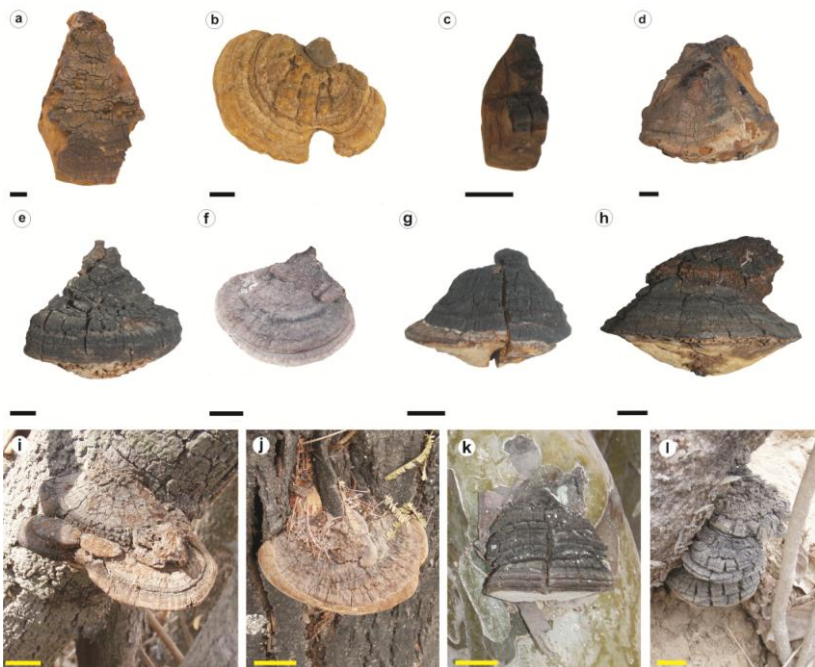


Fig. 4. Basidiomas de Tipos e de espécimes pertencem ao complexo *P. rimosus*: a. *Pyropolyporus robiniae* (lectótipo); b. *Phellinus coffeatorporus* (holótipo); c. *Polyporus ignarius* var. *scaber* (lectótipo); d. *P. resinaceus* (holótipo); *P. rimosus*: e. CORD 3551 (*Prosopis* sp.); f. FLOR 51897 (*O. aurantiodora*); g. URM80299 (*Caesalpinia* sp.); h. HUEFS 122186 (*C. pyramidalis*); i. FLOR 7554 (*P. excelsum*); j. FLOR 51896 (*A. macracantha*); k. FLOR 51892 (*L. glabrata*); l. FLOR 51898 (*P. macranthocarpa*) [escala = 1 cm].

Embora muitos autores considerem *F. rimosus* um táxon de sistema hifal dimítico (Kotlaba & Pouzar 1978, Ryvarden 2004, como *P. rimosus*), o sistema hifal intermediário já havia sido observado, no lectótipo da espécie, por Larsen & Cobb-Poule (1990). Ou seja, os autores mencionam que as hifas da trama dos tubos são de dois tipos, generativas e esqueletais. No entanto, para o contexto mencionam hifas generativas e esqueletais primárias, não sendo observadas as esqueletais

secundárias. As esqueléticas primárias do contexto são hifas septadas, diferentemente das esqueléticas da trama e das secundárias (Larsen & Cobb-Poule 1990). Ou seja, esta observação leva a interpretação de que essas hifas esqueléticas primárias do contexto, como citadas pelos autores, possam ser na verdade porções velhas de hifas generativas, com parede espessada e septos espaçados, como observado na revisão do lectótipo da espécie. Esta diferença de sistema hifal no basidioma, monomítico no contexto e dimítico na trama dos tubos, já foi observada em outros complexos taxonômicos de *Hymenochaetaceae*, é o caso de *I. linteus* (Tian et al. 2013).

A topologia da árvore IB de nuLSU (com indicação dos valores de MV nos ramos congruentes) e o posicionamento dos gêneros corroboram as filogenias de Wagner & Fischer (2002) e Larsson et al. (2006). No entanto, a resolução filogenética dos gêneros em *Hymenochaetaceae* ainda é insuficiente, como mencionado por Larsson et al. (2006) e como demonstrado aqui pela presença de novos clados na filogenia, como *Inocutis* (?) e *Fulvifomes* (gen. nov.?). O clado *Inocutis* (?), com espécimes pileados do Chaco, da Caatinga e alguns dos BTES (fig. 4), ficou proximoamente relacionado a *Inocutis*. Este gênero também apresenta espécies pileadas com esporos elipsoides, porém a presença de uma base granular micelail e um sistema hifal totalmente monomítico (Fiasson & Niemelä 1984), tanto na trama dos tubos quanto no contexto, difere dos materiais de *Inocutis* (?). *Fomitiporella*, proximoamente relacionado (fig. 2), apresentava espécies estritamente ressupinadas, até Wagner & Fischer (2002) combinarem *Fomitiporella caryophylli* (Racib.) T. Wagner & M. Fisch., com basidiomas efuso-reflexos. Além disso, o gênero apresenta espécimes com um sistema hifal dimítico (Wagner & Fischer 2002). Ainda, entre os espécimes de *Inocutis* (?) há materiais morfológicamente identificados como *P. piptadeniae*, espécie pileada descrita por Teixeira (1950), que foi combinada depois pelo próprio autor em *Fomitiporella* (Teixeira 1992). Esta seria a única espécie pileada de *Fomitiporella*, se fosse aceita esta combinação, que não deve ser o caso porque o gênero apresenta espécies dimíticas. Sendo assim, há duas possibilidades de interpretação para o clado *Inocutis* (?): 1. embora a proximidade possa sugerir parentesco filogenético, o padrão de rimosidade geralmente inconspícua a conspícua e regular dos basidiomas pileados, o tipo de sistema hifal intermediário, assim como os esporos elipsoides, infrequentemente subglobosos ($Q = 1,3$), devem ser caracteres importantes para a designação de um novo táxon e de suas espécies; ou 2. todos as espécies devem ser aceitas em *Inocutis*, em um senso morfológico e filogenético mais amplo. Por fim, entre os

espécimes de *Inocutis* (?), *P. piptadeniae* é uma espécie bem delimitada morfológicamente (Teixeira 1950), embora tenha sido coletada em diferentes hospedeiros (Drechsler-Santos et al. 2010, 2013). No entanto, entre os diferentes espécimes previamente determinados como *P. piptadeniae* é possível reconhecer três linhagens filogenéticas distintas que correspondem a três populações também ecologicamente distintas, ou seja, os três clados ocorrem em diferentes tipos de hospedeiros e apresentam distribuição fitogeográfica mais restrita onde foram coletados (fig. 3). Embora as diferenças morfológicas entre os três clados/populações não tenham sido encontradas a incorporação de sequências de espécimes do local tipo (Campinas-São Paulo) na filogenia do táxon será necessária. Ainda, testes de compatibilidade auxiliarão no reconhecimento de três espécies distintas ou poderão demonstrar que estas populações na verdade correspondem a um único táxon com ampla distribuição na região Neotropical. Quando não existem diferenças morfológicas significativas e os testes de compatibilidade não foram realizados entre populações segregadas é melhor considerar todos os espécimes como uma mesma espécie (Hallenberg et al. 2007, Rajchenberg & Pildain 2012). Os outros materiais de *Inocutis* (?) representam possíveis novos táxons de *Hymenochaetaceae* que, além da molecular (LSU e ITS), se diferenciam pela morfologia (rimosidade, números de poros/mm e tamanho dos esporos), relação com o tipo de hospedeiro e distribuição geográfica, conceitos frequentemente utilizados por autores atuais (Oberwinkler 2012, Tian et al. 2013).

Os espécimes do clado *Fulvifomes* e *Fulvifomes* (*gen. nov.*?), formam clados bem suportados (nuLSU) próximos de *Phylloporia* Murrill (clado irmão de *Fulvifomes*), *Aurificaria luteoumbrina* (Romell) D.A. Reid e *Inonotus porrectus* Murrill. Morfológicamente, estes táxons compartilham a similaridade do formato dos esporos e a ausência de setas no himênio (Wagner & Fischer 2002). Diferentemente do descrito para *Fulvifomes* (Fiasson & Niemelä 1984; Wagner & Fischer 2012), em nenhum dos materiais do Peru, assim como do Brasil e África, foi observado um sistema hifal dimítico em todo o basidioma. Ou seja, foi observado um sistema hifal intermediário, sendo dimítico apenas na trama dos tubos e monomítico no contexto. O mesmo foi observado inclusive nos materiais Tipos de *F. robiniae* e *F. rimosus*.

Os espécimes de *F. aff. robiniae*, coletados em *A. macracantha* na região semiárida peruana, estão relacionados morfológica e filogeneticamente (LSU e ITS) a *F. robiniae* (fig. 2), que é a espécie Tipo de *Fulvifomes*. Isto nos leva a confirmar a posição dos espécimes

peruanos em *Fulvifomes*, mas diferentes de *F. robineae*, que por sua vez ocorre em ambientes úmidos da América do Norte e Central, especificamente em *Robinia pseudoacacia* (Kotlaba & Pouzar 1978). Além do hospedeiro e da distribuição geográfica, há ligeiras diferenças morfológicas no tipo de basidiomas e padrão de rimosidade (fig. 4). Ou seja, os materiais do Peru apresentam basidiomas aplanados com rimosidade regular, composta de pequenas escamas relativamente profundas, enquanto no Tipo de *F. robiniae* apresenta basidiomas aplanados a unglados com rimosidade profunda, composta por placas scabrosas.

Os espécimes do clado *Fulvifomes* (*nov. gen.?*), aqui tratados como *F. aff. coffeatorporus*, coletados em *L. glabrata* no Peru, devem representar um novo táxon por formar um clado irmão bem suportado de *Fulvifomes* na filogenia de LSU (fig. 2). Do contrário, como mostra a filogenia de ITS, estes espécimes representariam uma nova espécie para *Fulvifomes* (fig. 3). Além da molecular, morfológicamente apresentam poros menores (6-8/mm) que *F. rimosus* (4-6 poros/mm, Austrália) e *F. robinaie* (5-6 poros/mm). Ainda, o tipo de hospedeiro e a distribuição geográfica também diferente daquelas espécies (Kotlaba & Pouzar 1978). Além disso, os espécimes do Peru possuem na trama dos tubos hifas generativas ramificadas de parede espessada como aparência de conectivas. Se isto fosse levado em consideração, do ponto de vista morfológico, os espécimes poderiam ser enquadrados em *Phellopilus* Niemelä, T. Wagner & M. Fisch., único gênero descrito como trimítico na família. No entanto, este gênero possui esporos obclavados não xantocrócicos (Dai 2010). A espécie *F. merrillii* também apresenta poros pequenos (7-10/mm, Ryvardeen 2004 como *P. merrillii*), mas além de ser filogeneticamente distante, ficou proximamente relacionada a *F. robineae*, no clado irmão representando *Fulvifomes* s.s. Estes materiais do Peru estão morfológicamente relacionado a *Phellinus coffeatorporus* (Kotlaba & Pouzar 1979), que por sua vez, também com base na morfologia, deve ser combinada em *Fulvifomes*. Sendo assim, é necessário obter dados moleculares de materiais de referência de *P. coffeatorporus* para complementar as análises filogenéticas.

Conclusão

Todos os materiais estudados procedentes das regiões semiáridas da Argentina, Brasil e Peru, embora identificados como *P. rimosus* em um conceito morfológico amplo, representam na verdade diferentes táxons. Ou seja, a partir das análises filogenéticas (morfologia

detalhada e molecular) e de dados ecológicos (tipo de hospedeiro e distribuição geográfica) foi possível reconhecer que o complexo, na região Neotropical, representa espécies novas de *Fulvifomes* e até, possivelmente, de gêneros novos. Ainda, nenhum destes materiais estudados corresponde à *Fulvifomes rimosus* s.s.

Referências bibliográficas

- BIOMATTERS Ltd. 2013. GeneIous.
- BOUCKAERT, R; HELED, J; KÜHNERT, D; VAUGHAN, TG; WU, C-H; XIE, D; SUCHARD, MA; RAMBAUT, A; DRUMMOND, AJ. 2014. BEAST2: A software platform for Bayesian evolutionary analysis. *PLOS Computational Biogogy* 10 (4).
- DAI, Y-C. 2010. *Hymenochaetaceae* (Basidiomycota) in China. *Fungal Diversity* 45: 131–343.
- DARRIBA, D; TABOADA, GL; DOALLO, R; POSADA, D. 2012. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods* 9(8): 772.
- DECOCK, C, CASTILLO, G, VALENZUELA, R. 2010. Studies in Perenniporia s.l. Perenniporiella tepeitensis comb. nov., an addition to Perenniporiella: evidence from morphological and molecular data. *Cryptog. Mycol.* 31(4):419–429.
- DECOCK, C, AMALFI, M, ROBLEDO, G, CASTILLO, G. 2013. *Phylloporia nouraguensis*, an undescribed species on Myrtaceae from French Guiana. *Cryptog. Mycol.* 34 (1): 15–27.
- DEREEPER, A; GUIGNON, V; BLANC, G; AUDIC, S; BUFFET, S; CHEVENET, F; DUFAYARD, J-F; GUINDON, S; LEFORT, V; LESCOT, M; CLAVERIE, J-M; GASCUEL, O; 2008. Phylogeny.fr: robust phylogenetic analysis for the non-specialist. *Nucleic Acids Research* 36 (Web Server Issue):W465-9. Epub 2008 Apr 19. (PubMed).
- DETINGER, BTM; MARGARITescu, S; MONCALVO, J-M. 2010. Rapid and reliable high-throughput methods of DNA extraction for use in barcoding and molecular systematics of mushrooms. *Molecular ecology resources* 10: 628-633. Doi: 10.1111/j.1755-0998.2009.02825.x.
- DI RIENZO; JA, CASANOVES, F; BALZARINI, MG; GONZALEZ, L; TABLADA, M; ROBLEDO, CW. 2012. InfoStat versión. InfoStat Group, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

DRECHSLER-SANTOS, ER; SANTOS, PJP; GIBERTONI, TB; CAVALCANTI, MAQ. 2010. Ecological aspects of *Hymenochaetaceae* in an area of Caatinga (semi-arid) in Northeast Brazil. *Fungal Diversity* 42: 71–78.

DRECHSLER-SANTOS, ER, GIBERTONI, TB, CAVALCANTI, MAQ, RYVARDEN, L, GÓES-NETO, A. 2013. Basidiomycota: Polypores - Orelhas de pau. Em: NEVES, MA, BASEIA, IG, DRECHSLER-SANTOS, ER, GÓES-NETO, A. (Org.). *Guide to the Common Fungi of the Semiarid Region of Brazil*. 1ªed. Florianópolis: TECC Editora, 2013, pp. 51–82.

FIASSON, JL, NIEMELA, T. 1984. The *Hymenochaetales* a revision of the European poroid taxa. *Karstenia*, 24: 14–28.

GUINDON, S; GASCUEL O. 2003. A simple, fast and accurate method to estimate large phylogenies by maximum-likelihood. *Systematic Biology* 52: 696-704.

GÓES-NETO, A; LOGUERCIO-LEITE, C; GUERRERO, RT. 2005. DNA extraction from frozen field-collected and dehydrated herbarium fungal basidiomata: performance of SDS and CTAB-based methods. *Biotemas*, 18(2): 19-32.

HALLENBERG, N, NILSSON, R H, ANTONELLI, A, WU, S-H, MAEKAWA, N, NORDÉN, B. 2007. The *Peniophorella praetermissa* species complex (*Basidiomycota*). *Mycol. Res.* 111: 1366-1376.

KATOH, K; ASIMENOS, G; TOH, H. 2009. Multiple Alignments of DNA Sequences with MAFFT. In *Bioinformatics for DNA Sequence Analysis* edited by D. Posada (outlines DNA alignment methods and several tips including group-to-group alignment and rough clustering of a large number of sequences). *Methods in Molecular Biology* 537: 39-64.

KOTLABA, F; POUZAR, Z. 1978. Notes on *Phellinus rimosus* complex (*Hymenochaetaceae*). *Acta Bot. Croat.* 37: 171–182.

KOTLABA, F; POUZAR, Z. 1979. Two new setae-less *Phellinus* species with large coloured spores (Fungi, *Hymenochaetaceae*). *Folia Geobot. Phytotax.* 14: 259–263.

KUMAR, S; DUDLEY, J; NEI, M; TAMURA, K. 2008. MEGA: A biologist-centric software for evolutionary analysis of DNA and protein sequences. *Briefings in Bioinformatics* 9: 299-306.

LARGENT, L; JOHNSON, D; WATLING, R. 1977. How to Identify Mushrooms to Genus III. Microscopic features. Mad River Press, Eureka.

LARSEN, MJ; COUBB-POULLE, LA. 1990. *Phellinus* (*Hymenochaetaceae*). A survey of the world taxa. Synopsis Fungorum 3, Fungiflora. 206 pp.

LARSSON, KH; PARMASTO, E; FISCHER, M; LANGER, E; NAKASONE, KK; REDHEAD, SA. 2006. *Hymenochaetales*: a molecular phylogeny for the hymenochaetoid clade. Mycologia 98(6): 926–936.

OBERWINKLER, F. 2012. Evolutionary trends in Basidiomycota. *Stapfia* 96:45–104.

PENN, O; PRIVMAN, E, ASHKENAZY, H; LANDAN, G; GRAUR, D; PUPKO, T. 2010. GUIDANCE: a web server for assessing alignment confidence scores. *Nucleic Acids Research* 38:W23-W28.

RAJCHENBERG, M; PILDAIN, MB. 2012. Molecular studies reveal a speciation process within *Ryvardenia cretacea* (Polyporales, Basidiomycota). *Kurtziana* 37 (1): 7-13.

RAMBAUT, A; DRUMMOND AJ. 2007. Tracer v1.4. Available from <http://beast.bio.ed.ac.uk/Tracer>.

ROBLEDO, GL; URCELAY, C. 2009. Hongos de la madera en árboles nativos del centro de Argentina. Editorial Universitaria, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

RYVARDEN, L. 2004. Neotropical Polypores. Part 1: Introduction, *Ganodermataceae* & *Hymenochaetaceae*. Synopsis Fungorum 19, Fungiflora. 227 pp.

TEIXEIRA, AR. 1950. Himenomicetos brasileiros – V *Polyporaceae* – 2. *Bragantia* 10(4): 113–122.

TEIXEIRA, AR. 1992. New combinations and new names in the *Polyporaceae*. *Revta. brasil. Bot.* 15(2): 125-127.

TIAN, X-M; YU, H-Y; ZHOU, L-W; DECOCK, C; VLASÁK, J; DAI, Y-C. 2013. Phylogeny and taxonomy of the *Inonotus linteus* complex. *Fungal Diversity* 58: 159–169.

THOMPSON, JD; GIBSON, TJ; PLEWNIK, F; JEANMOUGIN, F; HIGGINS, DG. 1997. The Clustal X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research* 24: 4876-4882.

VILGALYS, R; HESTER, M. 1990. Rapid genetic identification and mapping of enzymatically amplified ribosomal DNA from several *Cryptococcus* species. *Journal of Bacteriology* 172: 4239-4246

WAGNER, R; FISCHER, M. 2001. Natural groups and a revised system for the European poroid Hymenochaetales

(Basidiomycota) supported by nLSU rDNA sequence data. *Mycological Research* 105(7): 773–782.

WAGNER, R; FISCHER, M. 2002. Proceedings towards a natural classification of the worldwide taxa *Phellinus* s.l. and *Inonotus* s.l., and phylogenetic relationships of allied genera. *Mycologia*, 94(6): 998–1016.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela 1. Valores medios de esctructuras maço e micomorfológicas utilizadas na ACP de alguns espécimens do complexo *P. rimosus* de regiões semiáridas neotropicais.

Espécime	Poros/ mm	Ø Poros (µm)	Ø Dissepimento (µm)	Ø Hifas generativas do contexto (µm)	Comp. Hifas esqueletais dos tubos (µm)	Comp. Eporos (µm)	Larg. Esporos (µm)	Valor Q
FLOR 51896	5,40	167,50	54,00	4,55	391,10	5,71	4,83	1,18
FLOR 51899	5,00	221,00	76,50	5,03	379,80	5,27	4,26	1,23
FLOR 7554	5,50	200,00	59,75	5,26	407,10	5,48	4,16	1,32
FLOR 51891	6,55	148,00	54,50	4,20	373,20	5,16	4,29	1,21
FLOR 51895	5,88	154,50	56,25	3,78	416,50	5,75	4,84	1,19
FLOR 51894	5,50	185,50	79,50	4,30	385,70	6,18	5,21	1,19
FLOR 51897	1,88	479,75	172,00	4,29	287,20	4,95	4,00	1,24
FLOR 51892	6,53	145,50	52,00	3,88	282,40	5,15	4,61	1,12
FLOR 51893	6,55	156,00	61,75	4,26	276,60	5,60	4,79	1,17
FLOR 51898	5,45	223,25	66,00	4,54	320,70	5,96	5,05	1,17
URM80769	5,45	216,75	59,25	4,15	339,28	5,96	4,79	1,25
URM80299	5,15	222,25	67,75	4,67	380,00	5,90	4,50	1,32
URM80411	5,35	225,50	65,75	4,71	395,33	5,84	4,76	1,23
URM80536	5,50	215,25	68,75	4,33	394,53	5,94	4,89	1,22

FLOR 16945	5,23	241,00	65,50	5,51	429,10	5,78	4,59	1,26
FLOR 51012	6,90	146,50	58,75	3,88	257,85	5,24	4,24	1,24
FLOR 51902	6,55	148,25	55,25	4,49	370,38	5,39	4,39	1,23
FLOR 16946	4,60	213,25	66,50	5,54	428,85	5,66	4,53	1,26
FLOR 16944	4,75	214,25	66,00	5,44	462,38	5,59	4,46	1,25
FLOR 51921	2,90	381,75	95,50	5,40	382,13	6,84	5,66	1,21
FLOR 51920	3,43	254,25	107,50	6,63	425,83	7,13	5,76	1,24
PRM 671088*	3,45	348,00	75,75	5,70	441,38	7,64	6,31	1,21
NY 705217*	6,35	164,75	71,00	4,74	347,10	6,00	5,34	1,13
NY 705216*	6,65	160,25	62,50	4,79	358,60	6,05	5,36	1,13
URM 80579	5,28	234,25	70,00	4,56	378,30	5,96	4,98	1,20
URM 80509	4,38	223,25	89,50	5,01	347,23	6,31	5,34	1,18
NY 00743007*	5,75	154,50	83,50	5,84	320,68	5,88	4,96	1,19
URM 80847	5,35	167,00	68,00	5,14	466,78	5,70	4,56	1,25
URM 77673	4,03	217,00	83,25	4,49	345,05	6,01	5,05	1,19
URM 80419	4,83	200,38	62,63	4,66	265,53	5,65	4,51	1,25
URM 80474	4,70	207,25	76,25	4,48	388,48	5,93	4,86	1,22
URM 80422	4,75	253,50	72,75	4,54	326,58	5,91	4,85	1,22
URM 80577	4,75	201,50	57,25	4,01	251,68	5,60	4,58	1,23
NY00742983*	5,88	151,00	55,50	4,25	307,48	5,05	4,08	1,24

K-M 56531*	5,55	177,50	78,00	5,31	495,63	6,41	5,40	1,19
K-M 180663*	3,70	263,75	75,50	5,89	415,70	7,06	5,70	1,24
CORD 3549	5,28	175,00	60,75	5,43	368,35	6,00	5,01	1,20
CORD 3550	4,30	212,00	80,25	5,19	335,18	6,21	5,24	1,19
CORD 3551	3,73	324,75	76,00	4,74	342,45	6,68	5,20	1,29
CORD 3552	3,55	302,25	93,00	4,74	290,30	6,85	5,35	1,28

* Materiais Tipos; Ø = Diâmetro; Comp. = Comprimento; Larg. = Largura.

APÊNDICE B

Tabela 2. Listagem de espécies e coleções usados nos estudos filogenéticos, e sus números de acesso do GenBank.

Nome do espécime	Número de acesso/colector de nucLSU	Número de acesso/colector de ITS
<i>Coltricella sonorensis</i>	HQ439179.1	
<i>Coltricia perennis</i>	AF287854	
<i>Fomitiporia robusta</i>	AF311008.1	
<i>Fomitiporia punctata</i>	AY618200.1	
<i>Fomitiporia punctata</i>		EF429245.1
<i>Onnia triquetra</i>	AF311024	
<i>Onnia tomentosa</i>	AF311023	
<i>Porodaedalea chrysoloma</i>	AF311026.1	
<i>Porodaedalea pini</i>	AF311037.1	
<i>Phellinus conchatus</i>	AF311028	
<i>Phellinus tuberculosus</i>	AF311043	
<i>Phellinus alni</i>	AF311025	
<i>Phellinus igniarius</i>	AF287884	
<i>Phellinus igniarius</i>		AF056192.1
<i>Fomitiporella caryophilli</i>	AY059021.1	
<i>Fomitiporella umbellata</i>	AY059038	
<i>Fomitiporella cavicola</i>	AY059052	
<i>Inocutis tamaricis</i>	AF311021	
<i>Inocutis rheades</i>	AF311019	
<i>Inocutis dryophilus</i>	AF311012	
<i>Inocutis ludovicianus</i>	AY059044	
<i>Inocutis jamaicensis</i>	AY059048	
<i>Fulvifomes robiniae</i>	AY059038	
<i>Fulvifomes robiniae</i>		AY558646.1
<i>Fulvifomes robiniae</i>		EF088656.1
<i>Fulvifomes nilgheriensis</i>	AY059023	
<i>Fulvifomes nilgheriensis</i>		AY558633.1
<i>Fulvifomes kawakami</i>	AY059028	

<i>Fulvifomes fastuosus</i>	AY059057	
<i>Fulvifomes fastuosus</i>		AY558615.1
<i>Fulvifomes merrillii</i>		
<i>Aurificaria luteoumbrina</i>	AY059033	EU035311.1
<i>Inonotus porrectus</i>	AY059051.1	
<i>Phylloporia spathulata</i>	AF411822	
<i>Phylloporia ribis</i>	AF311040	
<i>Phylloporia chrysitae</i>	AF411821	
<i>Phylloporia ephedrae</i>	AF411826	
<i>Mensularia nodulosa</i>	AF311016	
<i>Mensularia hastifera</i>	AF311013	
<i>Mensularia radiata</i>	AF311018	
<i>Inonotus linteus</i>	AY059018.1	
<i>Inonotus obliquus</i>	AF311017	
<i>Inonotus cuticularis</i>	AF311010	
<i>Inonotus andersonii</i>	AY059041.1	
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 2	CORD 3551	
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 2	CORD 3552	
<i>Phellinus aff. resinaceus</i> sp. 1	FLOR 51897	FLOR 51897
<i>Phellinus iptadeniae</i>	URM 80766	URM 80766
<i>Phellinus iptadeniae</i>	URM 80322	URM 80322
<i>Phellinus iptadeniae</i>	URM 80345	URM 80345
<i>Phellinus iptadeniae</i>	URM 80768	URM 80768
<i>Phellinus iptadeniae</i>		URM 80360
<i>Phellinus iptadeniae</i>		URM 80361
<i>Phellinus iptadeniae</i>	FLOR 51451	
<i>Phellinus iptadeniae</i>		FLOR 39574
<i>Phellinus iptadeniae</i>		FLOR 39573
<i>Phellinus iptadeniae</i>		FLOR 39571
<i>Phellinus iptadeniae</i>		FLOR 39572
<i>Phellinus iptadeniae</i>	FLOR 16945	FLOR 16945
<i>Phellinus iptadeniae</i>	FLOR 7554	FLOR 7554
<i>Phellinus iptadeniae</i>		FLOR 16944

<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 1	HUEFS 122186	
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 1	URM 80764	
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 1	URM 80579	
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 1	URM 80536	
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp.1		URM 80362
<i>Phellinus aff. rimosus</i> sp. 1		URM 83203
<i>Fulvifomes aff. rimosus</i> sp. 1	FLOR 51898	FLOR 51898
<i>Fulvifomes aff. rimosus</i> sp. 1		FLOR 51894
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 1	FLOR 51956	
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 1	FLOR 51914	
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 1	FLOR 51911	FLOR 51911
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 1	FLOR 51899	FLOR 51899
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp.1	FLOR 51904	FLOR 51904
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 1	FLOR 51896	
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 1		FLOR 51913
<i>Fulvifomes aff. robiniae</i> sp. 1		FLOR 51906
<i>Fulvifomes rimosus</i>	MUCL 38440	MUCL 38440
<i>Fulvifomes rimosus</i>	MUCL 38449	
<i>Fulvifomes rimosus</i>		MUCL 38446
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51908	
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51891	
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51893	FLOR 51893
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51910	
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51895	
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51912	
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51902	FLOR 51902
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51909	FLOR 51909
<i>Fulvifomes aff. coffeatorporus</i> sp. 1	FLOR 51903	
<i>Fulvifomes</i> sp.		HUEFS 106114

CAPITULO III – *Phellinus iptadeniae* (Hymenochaetaceae, Hymenochaetales): taxonomy and host range of a widely disjunct species in South American seasonally dry forests

(Capítulo submetido no format de artigo para a revista Phytotaxa)

***Phellinus piptadeniae* (Hymenochaetaceae, Hymenochaetales):
taxonomy and host range of a widely disjunct species in South
American seasonally dry forests**

CARLOS A. SALVADOR-MONTOYA¹, GERARDO L. ROBLEDO²,
DOMINGOS CARDOSO³, MARCO A. BORBA-SILVA¹, MARIANA
FERNANDES⁴, ELISANDRO R. DRECHSLER-SANTOS^{1*}

¹*Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Biológicas, Departamento de Botânica, Campus Universitário,
Trindade, 88040–900, Florianópolis, SC, Brazil.*

²*Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Instituto
Multidisciplinario de Biología Vegetal, Laboratorio de Micología,
CC495, CP 5000, Córdoba, Argentina.*

³*Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-
Graduação em Botânica, Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte,
44036–900, Feira de Santana, BA, Brazil.*

⁴*Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências,
Departamento de Microbiologia e Imunologia, campus de Botucatu,
18618–970, Botucatu, SP, Brazil.*

*Corresponding author: *drechslersantos@yahoo.com.br* or
e.ricardo@ufsc.br

Abstract:

Phellinus piptadeniae (Hymenochaetaceae, Hymenochaetales) is traditionally characterized by having applanate to unguulate basidiome with the pilear surface concentrically sulcate, radially cracked in old specimens, and a notorious sinuous black line in the cross section of the context. The species has been recorded in different Brazilian biomes, often associated with legume hosts and seasonally dry vegetation. It occurs highly specifically associated with *Piptadenia gonoacantha* in semideciduous forest of the Atlantic Forest domain at the type locality in São Paulo state, southeastern Brazil. In the Caatinga dry woodlands, northeastern Brazil, *Phellinus piptadeniae* occurs as host-recurrent of different *Piptadenia* species. During a recent polypore survey in different remnants of southeastern Atlantic Forest, specimens with the same morphology of the type were collected and the same host (*P. gonoacantha*) was confirmed. Morphologically similar specimens newly collected in seasonally dry tropical forests of northwestern Peru were also recorded on legume hosts (*Libidibia glabrata* and *Pithecellobium excelsum*). In this paper we discuss the morphological variation, host range, and distribution of *Phellinus piptadeniae* in the context of the historical biogeography of the neotropical Seasonally Dry Tropical Forest (SDTF) biome. Some putative taxonomic implications that should be further investigated in a molecular phylogenetic framework are also addressed.

Key words:—Atlantic Forest, Caatinga, polypore, Brazil, Peru.

Resumo

Phellinusiptadeniae (Hymenochaetaceae, Hymenochaetales) é tradicionalmente caracterizada por apresentar basidiomas aplanados a ungulados com uma superfície abhimental concentricamente sulcada, radialmente rachada em espécimes mais velhos. Além disso, apresenta uma distinta linha negra e sinuosa no contexto. A espécie tem sido registrada em diferentes biomas brasileiros, muitas vezes associada a hospedeiros de leguminosas e vegetação sazonalmente seca. Ocorre especificamente em *Piptadenia gonoacantha* na floresta estacional semidecidual no extremo Sul da Mata Atlântica, na localidade tipo no Estado de São Paulo, sudeste do Brasil, e na Caatinga foi registrada como recorrente em espécies de *Piptadenia*. Recente, amostras com a mesma morfologia do tipo foram coletadas em remanescentes de Mata Atlântica no sudoeste e sul brasileiro, também no mesmo hospedeiro (*P. gonoacantha*). Outros espécimes, morfologicamente semelhantes, foram coletados em florestas tropicais sazonalmente secas do noroeste do Peru, porém em hospedeiros de leguminosas distintas (*Libidibia glabrata* e *Pithecellobium excelsum*). Neste artigo é apresentada uma discussão que inclui variação morfológica, hospedeiros e distribuição geográfica destes materiais, previamente determinados como *Phellinusiptadeniae*, no contexto da biogeografia histórica das florestas tropicais estacionalmente secas. Algumas implicações taxonômicas pontuais, que devem ser investigadas a partir da filogenética molecular, também são abordadas.

Key words:—Mata Atlântica, Caatinga, políporo, Brasil, Peru.

Introduction

The taxonomy of Hymenochaetales, the largest radiation of wood-decaying fungi (Floudas *et al.* 2012), has seen considerable advance in recent years (*e.g.* Larsson *et al.* 2006, Zhou & Dai 2011, He & Dai 2012, Amalfi & Decock 2013, Tian *et al.* 2013, Zhou & Qin 2013, Zhou 2014). However, poroid Hymenochetales still remain poorly studied and under-collected in the Neotropics, especially in the Seasonally Dry Tropical Forest (SDTF) biome (Drechsler-Santos *et al.* 2010, 2013). This is the case of the hymenochaetoid *Phellinus piptadeniae* Teixeira (1950: 118), a species herein shown to comprise widely disjunct populations that are largely confined to South American SDTF.

Phellinus piptadeniae is traditionally characterized by developing an appanate to triquetrous or unguulate basidiome, with a glabrous concentrically sulcate pilear surface, dark brown to blackish, cracking radially with age and becoming slightly rimose; in section the context present a notorious black line in the upper part and stratified tubes with 4–5 pores/mm. Microscopically it is characterized by the absence of setae and subglobose, flattened side, thick-walled, yellowish basidiospores (Teixeira 1950). Strikingly, the hyphal structure of the basidiome is described as constituted only by generative hyphae (Teixeira 1950). The species was later described as dimitic with skeletal hyphae, without any mention of the notorious black line and suggested to be conspecific with *Phellinus rimosus* (Berk. 1845: 54) Pilát (1940: 80) (Ryvarden 2004).

Teixeira (1950) pointed out that *P. piptadeniae* probably follows the geographical distribution of its highly specific host *Piptadenia communis* Benth (1841: 337–338). [current name = *Piptadenia gonoacantha* (Mart. 1837: 109) J.F. Macbr. (1919: 17)], a mimosoid legume common throughout the semideciduous forest physiognomies of the Atlantic Forest and Cerrado domains in southern and central Brazil (Moring 2014). Sixty years after its original description, the species was rediscovered by Drechsler-Santos *et al.* (2010) during an ecological study in northeastern Brazil. As such, they expanded the distribution of *P. piptadeniae* as host-recurrent on different species of *Piptadenia* Benth., but also on species of *Senegalia* Raf. and *Mimosa* R.Br., in the semiarid Caatinga dry woodlands of Bahia, Ceará, Pernambuco, and Piauí states (Drechsler-Santos *et al.* 2010, 2013).

Recently, during a survey of poroid Hymenochaetales in the semiarid areas of northwestern Peru and the Atlantic Forest of Santa Catarina and São Paulo states in Brazil, several specimens were collected and tentatively determined as *P. piptadeniae* on the basis of macro and micro characters. These specimens unusually have basidiomata with a particular hyphal system in that the skeletal hyphae are restricted to the trama of tubes and the context is monomitic. A detailed re-assessment of the type of *P. piptadeniae* and its putative new collections from southeastern Brazil and Caatinga (Drechsler-Santos *et al.* 2010, 2013), as well as the newly discovered widely disjunct population in Peru, became necessary in order to establish a morphological circumscription of the species. We present a comparative morphological analysis of such collections and discuss the species and generic level taxonomy of *P. piptadeniae*. Its host-specialization on legumes and apparent ecological predilection for neotropical seasonally dry forests are also commented.

Material and methods

Study area and collections:—collections from Cabuyal ravine, Department of Piura, Northwest Peru, were made in 2012 in a lowland area of Seasonally Dry Tropical Forests (SDTF). In the Atlantic Forest of Brazil, collections were performed near the type locality, in São Paulo state, and in Santa Catarina state in 2013 and 2014. Specimens are kept at USM and FLOR herbaria (acronyms according to Thiers 2014, continuously updated).

Morphological studies:—size, shape and color of basidiomata (pilear surface, context, tubes, pores, and dissepiment) as well as the pore surface (number of tubes strata and of pores per linear millimeter) were observed to describe seasonality. Colors were determined following Munsell (1975). Microscopical examination was achieved from freehand sections of specimens mounted in lactophenol (non-reaction), KOH3% (xanthocroic), Melzer (dextrinoid or amyloid) and Cotton Blue (cyanophilia) reagents to determine the presence or absence of reactions. All microscopic measurements ($n = 40$) and drawings were made in KOH3%. In presenting the size range of the microscopic elements, 5% of the measurements were excluded from each end and are given in parentheses, when relevant. In the text, the following abbreviations are used: L = Longitud, W = wide, Q = the ratio of length/width and ave = average of basidiospores measurements.

Results

Phellinus piptadeniae grows mostly on living legume species (Table 1). In the semideciduous forests of the Atlantic Forest domain in southeastern Brazil, *P. piptadeniae* is associated exclusively with *Piptadenia gonoacantha*, whereas in the Caatinga dry woodlands it is host-recurrent on *Piptadenia* spp., but also on *Mimosa* and *Senegalia*. We also found new records on *Libidibia glabrata* (Kunth 1823: 326–327) Castellanos & G.P.Lewis (2012: 183) and *Pithecellobium excelsum* (Kunth 1823: 299) Mart. (1837: 115) in seasonally dry forests of northwestern Peru, which greatly expands the geographic and host range of *P. piptadeniae* (Fig. 1).

The detailed analysis of *P. piptadeniae* specimens from Brazilian Caatinga, the newly collected specimens from southern Brazil and northwestern Peru and the type specimen revealed differences in the hyphal system structure and spore morphology when compared to the original description. Hence, the following updated detailed description is presented for the species.

Phellinus piptadeniae Teixeira, *Bragantia* 10: 118 (1950) (Fig. 1-3)

≡ *Fomitiporella piptadeniae* (Teixeira) Teixeira, *Revista Brasileira de Botânica* 15(2): 126 (1992).

Basidiome perennial, sessile, dimidiate, applanate, triquetrous to occasionally unguulate, solitary, up to 230 mm long, 190 mm wide and 83 mm thick, woody-hard; *pilear surface* first pubescent and dark brown (HUE 7.5YR, 4/6), soon glabrous and dark grayish brown (HUE 2.5Y, 4/2) to olive gray (HUE 5Y, 4/2); concentrically wavy when young, latter turning deeply sulcate with deep furrows delimiting wide lobes (mainly at the margin) and when well developed and mature present a regular, shallow, and radially concentric cracked (small scales like), occasionally some scrupose zones at the base are observed; *margin* entire, round to obtuse, pubescent and dark yellowish brown (HUE 10YR, 4/6) in the young or in active growth, when drying dark grayish brown (HUE 2.5Y, 4/2); *pore surface* dark brown (HUE 7.5YR, 3/4), pores round, regular, (3–) 4–6 (–7) per mm, (170–) 180–310 (–340) µm diam., dissepiments entire, (30–) 40–181 (–200) µm thick; *context* up to 23 mm thick at the base in well developed specimens, heterogeneous

with a sinuous (following the relief of the pilear surface) black line that runs from the base to the margin, the basal layer dark yellowish brown (HUE 10YR, 4/6) and the upper one slightly darker; *tubes* indistinctly to distinctly stratified with a thin context layer, up to 15 mm long, dark brown (HUE 7.5YR, 3/4).

Hyphal system structure, monomitic in the context and dimitic in the trama of tubes; *context* dominated by generative hyphae, (2–) 3–8 (–10) μm diam, regularly septate, branched, thin-walled, walls gradually thickening to thick-walled, occasionally portions with few septa (skeletal-like hyphae) are observed, however hyphae diam is constant; *trama of tubes* dimitic with thin- to slightly thick-walled generative hyphae, simple septated, branched, and unbranched skeletal hyphae, thick-walled with a visible lumen to almost solid, (231–) 293–636 (–754) \times (3–) 4–9 (–10) μm diam. (L avg. = 403.2 μm , W avg. = 5.1 μm), tapering to the apex where the wall are almost thin and three to four adventitious septa are present; *setae* absent; *basidia* not observed; *basidiospores* broadly ellipsoid to ellipsoid, with the ventral side flattened, (4–) 4.5–6 (–7) \times (3–) 3.5–4.5 (–5) μm (L avg. = 5.3 μm , W avg. = 4.1 μm), Q = 1.1–1.5 (Q avg. = 1.3), thick-walled, smooth, pale yellow in lactophenol, showing a xanthochroic reaction in KOH and basidiospores turning chestnut to ferruginous brown in KOH (KOH+), CB-, IKI-.

Specimens examined:—BRAZIL. São Paulo, Campinas, Município de Botucatu, trilha Ecológica Casa da Natureza, Fazenda Experimental do Lajeado, on dead or living trunks of *P. gonoacantha*, 30 January 2013, *M. Fernandes* 7 (FLOR 19926), *M. Fernandes* 08 (FLOR 30457), 4 July 2013, *M. Fernandes* 26 (FLOR 39430), *M. Fernandes* 27 (FLOR 51449), *M. Fernandes* 29 (FLOR 51450); Santa Catarina, Florianópolis, Campus Universitário/UFSC, on live trunk of *P. gonoacantha*, 25 January 2011, *M. A. Borba-Silva* 106, (FLOR 39571), *M. A. Borba-Silva* 107, (FLOR 39572), 14 April 2011, *M. A. Borba-Silva* 135 (FLOR 39573), *M. A. Borba-Silva* 136 (FLOR 39574), *ibid.* Tubarão, Fazenda Lunard, trilha do rio, on log trunk of *P. gonoacantha*, 14 November 2012, *G. S. Silva-Filho* 48 (FLOR 51451). PERU. Piura, Las Lomas, on live trunk of *Pithecellobium excelsum*, 7 December 2011, *C. A. Salvador-Montoya* 377 (FLOR 7554, USM 250528), *ibid.*, on live trunk of *Libidibia glabrata*, 28 August 2012, *C. A. Salvador-Montoya* 454b (FLOR 16944), *C. A. Salvador-Montoya* 457b (FLOR 16945, USM 258362), *C. A. Salvador-Montoya* 461b (FLOR 16946, USM 258366).

Additional specimens examined:—*Phellinus piptadeniae*: BRAZIL, São Paulo, Campinas, Bosque dos Jequitibás, on *Piptadenia communis*, 12 September 1943, A.R. Teixeira & P. R. Santos s.n. (IAC 4365, **paratype**). Pernambuco, Estação Experimental do IPA, Caruarú, on *Mimosa* sp., 10 December 2008, E. R. Drechsler-Santos 109PE (URM 80322), on *Senegalia* sp., E. R. Drechsler-Santos 110PE (URM 80345), *ibid.* Triunfo, on dead standing *Piptadenia* sp., 26 November 2009, Robledo 1981 (CORD), *ibid.* Serra Talhada, on *Piptadenia* sp., 5 March 2009, E. R. Drechsler-Santos 139PE (URM 80768).

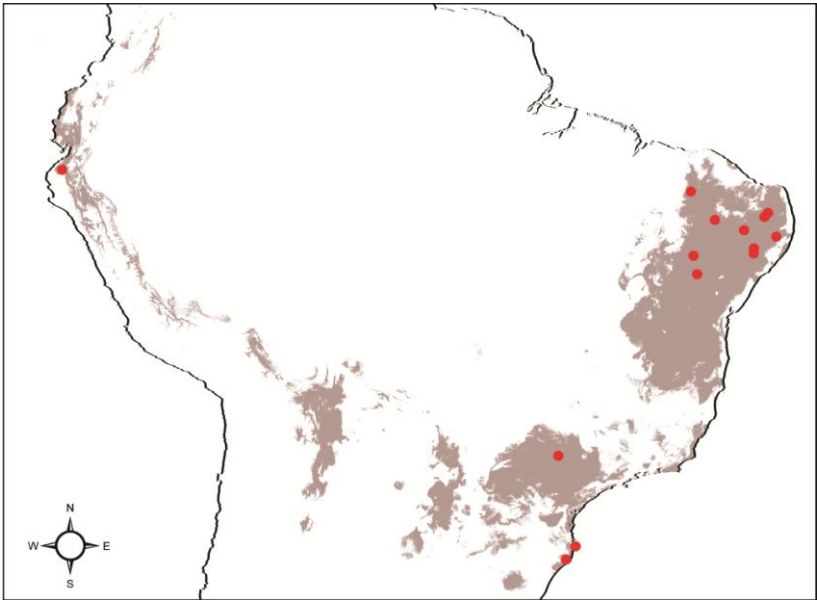


FIGURE 1. Disjunct distribution of *Phellinus piptadeniae* (red circles) in the South American Seasonally Dry Tropical Forest (SDTF) biome. The northernmost points in Brazil fall within the limits of the Caatinga dry woodlands, whereas southernmost points come from semideciduous or deciduous forests within the limits of the Brazilian Atlantic Forest domain. The records in Peru are from lowland seasonally dry forests. The distribution of the SDTFs follows Särkinen et al. (2011a), who modelled the biome using georeferenced herbarium plant specimen data of SDTF habitat specialist species.

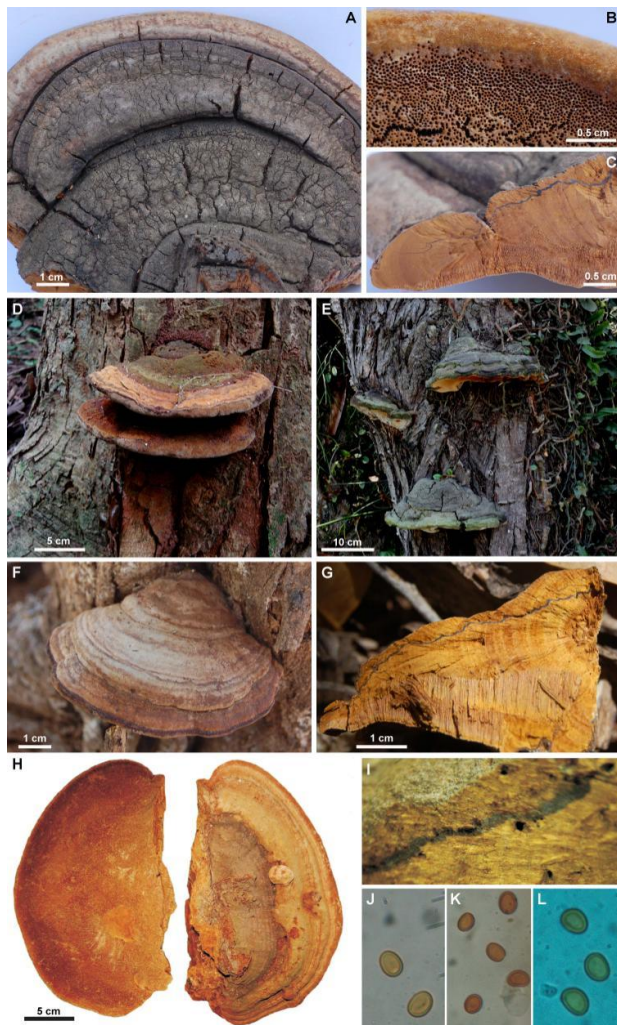


FIGURE 2. Macroscopical features of *Phellinus piptadeniae*. A-C Paratype (IAC4365). A. General view of the pilear surface. B. Detail of the pore surface. C. Basidiome in section showing context with a notorious black line in the upper part and the tube layer. D-E Specimens from São Paulo (FLOR 30457) and Santa Catarina (FLOR 39574) states, respectively, both growing on *Piptadenia gonoacantha* F-G Specimen from Caatinga dry woodlands of northeastern Brazil (Robledo 1981 CORD). F. General view of the pilear surface. G. Section through basidiome showing context with a notorious black line in the upper part and the tube layer with thin contextual layers between tubes strata. H-I Specimen from Peru (USM 258362): H. Upper and pore surface, I. close up of a section in the context showing the dark line. J-L Basidiospores: G. in lactophenol, H. in KOH3% (xanthocroic reaction), I. in Cotton Blue.

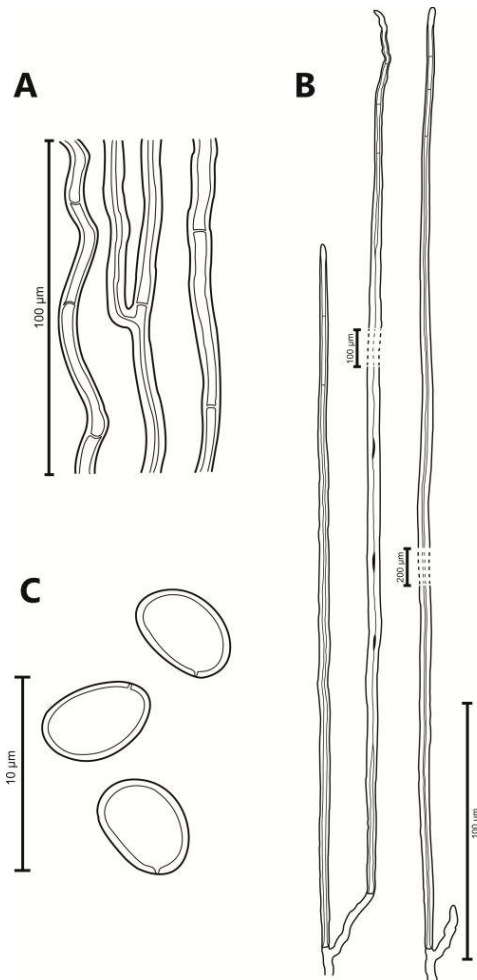


FIGURE 3. Microscopical features of *Phellinus piptadenniae*: A. Generative hyphae of the context with thick-walled; B. Skeletal hyphae of tubes, C. Basidiospores ellipsoid.

Discussion

Morphology and taxonomic status:—in our analysis, all studied specimens presented a dimitic (generative and skeletal hyphae) hyphal system in the trama of tubes, but in the context only generative hyphae

were observed (Table 1, Fig. 3). This hyphal system structure was not observed in the original description. Teixeira (1950) described the presence of septate hyphae of two kinds in the basidiome construction, branched and unbranched hyphae. The presence of skeletal hyphae restricted to the trama of the tubes was not described in the original description and previously none reported in other descriptions available (Ryvarden 2004). Basidiospores are broadly ellipsoid to ellipsoid and present a xanthocroic reaction in KOH (Fig. 2), not reported in the original description. *Phellinus piptadeniae* is recognized here in a widely sense, broadly characterized by the combination of a perennial, triquetrous to unguulate basidiome, with the upper surface of the pileus becoming rimose, with small scales, presence of context layers between the tubes strata, and by the notorious black line in the context (Fig. 2). Microscopically, it is characterized by a dimitic hyphal system in the trama of tubes and monomitc in the context, absence of setae, and broadly ellipsoid to ellipsoid, thick-walled, ventral flattened, yellowish and xanthocroic basidiospores.

Regarding the species, although *P. piptadeniae* has been suggested to be conspecific with *P. rimosus* (Ryvarden 2004), that is a well-known species complex (Kotabla & Pouzar 1978), the ecological study of Drechsler-Santos *et al.* (2010) demonstrated these species are taxonomically distinct on the basis of morphology and host specialization on particular native plants. *Phellinus piptadeniae* frequently has a cracked pilear surface that is mostly glabrous and not so rimose when old (Fig. 2), and microscopically, its skeletal hyphae are restricted to the tubes and a distinctive black line across the context (Fig. 2). These characters strongly support the identity of *P. piptadeniae* and clearly distinguish it from *P. rimosus* complex, which is widely recognized by the unguulate basidiome with a black and strongly rimose pilear surface, besides a dimitical hyphal system and rusty brown basidiospores (Kotabla & Pouzar 1978).

The broad concept of *P. piptadeniae* led us to determine 14 specimens collected during the polypore surveys in Peru and Brazil. Although the specimens from Peruvian lowland seasonally dry forests have strong morphological ties to the Brazilian specimens of *P. piptadeniae*, some differences could be observed in the Table 1. Basidiospores of Brazilian specimens are slightly smaller ($5-5.5 \times 3.5-4 \mu\text{m}$) than those of Peruvian specimens ($5.5-6 \times 4-4.5 \mu\text{m}$) (Table 1).

The average size of the basidiospores, in combination with geography and molecular data, has been used as a good taxonomic evidence to differentiate morphologically similar species. See for instance the cryptic speciation in *Fomitiporia* Murrill in the Neotropics (Decock *et al.* 2007). Additionally, all studied specimens from the Atlantic Forest (São Paulo and Santa Catarina states) were collected exclusively on living *Piptadenia gonoacantha*. On the other hand, the studied specimens from Caatinga were recorded on different legume hosts from the genera *Piptadenia* Benth., *Senegalia* Raf., and *Mimosa* R. Br. Peruvian specimens were collected associated with the legume genera *Pithecellobium* Mart. and *Libidibia* Schltld. Although we can distinguish some morphological and ecological discontinuities among the allopatric populations of *P. piptadeniae*, for the time being we maintain a wide taxonomic concept for the species, until further molecular studies are conducted.

Phylogenetic relationships:—not only the species-level of *P. piptadeniae* had been rather problematic, but also its generic classification in the new scenario of the *Phellinus s.l.* and *Inonotus s.l.* (Fiasson & Niemellä 1984, Wagner & Fischer 2002, Larsson *et al.* 2006). The combination of macro- and microcharacters of *P. piptadeniae* suggest that the species does not belong to *Phellinus s.s.*, which is characterized by having dimitic hyphal system, hymenial setae, and hyaline to pale yellowish basidiospores (Wagner & Fischer 2002). The most morphologically related genus seems to be *Fulvifomes* Murrill, which has applanate to unguulate basidioma, dimitic hyphal system, hymenium without setae, and globose and dark reddish brown basidiospores (Murrill 1914, Fiasson & Niemelä 1984, Wagner & Fischer 2002). Despite new combination of *P. piptadeniae* in *Fulvifomes* could be reasonably justified because of the shared lack of setae, we believe that the ellipsoid and colored basidiospores might as well indicate close affinity to *Fomitiporella* Murrill and *Inocutis* Fiasson & Niemelä. However, when combining *P. piptadeniae* in *Fomitiporella*, Teixeira (1992) did not give any reason for the placement in this genus. He overlooked the black line in the context of *P. piptadeniae* as a taxonomically important character. Even in his later publication “Genera of Polyporaceae” (Teixeira 1994), the genus *Fomitiporella*, including *P. piptadeniae*, is described as having homogeneous context without dark lines. We are convinced that *P. piptadeniae* does not belong in *Fomitiporella* because this genus traditionally comprises resupinate species, with strictly dimitic hyphal system (Fiasson & Niemelä 1984,

Wagner & Fischer 2002). *Inocutis*, on the other hand, presents a monomitic hyphal system throughout all basidiome. The aforementioned reasons clearly indicate that the generic position of *P. piptadeniae* is uncertain up to now and should be further investigated, an opinion also shared by others (e.g. Murrill 1914, Fiasson 1982, Fiasson & Niemellä 1984).

Preliminary, molecular phylogenetic evidences (Drechsler-Santos *et al.*, unpublished data) show *P. piptadeniae* within a clade comprised of *Fulvifomes*, *Fomitiporella*, *Inocutis* Fiasson & Niemellä, and *Phylloporia*, all of which characterized by lacking setae and having ellipsoid, flattened, thick-walled, and colored basidiospores (Fiasson 1982, Fiasson & Niemellä 1984, Wagner & Fischer 2002). That *P. piptadeniae* most likely will not be placed in *Phellinus* is becoming true. Notwithstanding, the phylogenetic relationships of *P. piptadeniae* in the context of the taxonomy of *Phellinus s.l.* and *Inonotus s.l.* are still far from solved. Several changes are taking place in specific and generic classical concepts of the poroid Hymenochaetales, and many tropical species/lineages have not yet been included in molecular phylogenetic analyses (e.g. Wagner & Fischer 2002, Larson *et al.* 2006, Decock *et al.* 2007, Tian *et al.* 2013). As such, given the still poorly-resolved molecular phylogeny on the generic boundaries of poroid Hymenochaetales Donk (Niemellä *et al.* 2001, Zhou & Qin 2013), we refrain to generate new combination until new molecular evidence is available and prefer to keep *P. piptadeniae* in its current generic classification in order to avoid proliferation of new scientific names (Murrill 1914, Fiasson 1982, Fiasson & Niemellä 1984).

Host range, distribution, and taxonomic implications:—*Phellinus piptadeniae* was originally described from the Atlantic Forest of the Brazilian state of São Paulo (Teixeira 1950). After our extensive field work in other neotropical seasonally dry forests, its geographic distribution is now considerably extended (Fig. 1). Although the Atlantic Forest is largely known to harbor wet forests, in this domain there are many enclaves of seasonally dry vegetation (e.g. semideciduous or deciduous forests) that historically have more floristic affinity to the SDTF biome (e.g. Amorim *et al.* 2005, Cardoso & Queiroz 2008, Oliveira-Filho *et al.* 2006). The modelled SDTF map of Särkinen *et al.* (2011a) gives a more realistic distribution of the biome in South America, clearly showing seasonally dry forests within the limits of the Atlantic Forest domain. Therefore, we are confident that *P.*

piptadeniae represents a new example of a lineage with high ecological predilection for the isolated patches of SDTF (Fig. 1).

Phellinus piptadeniae was supposed to grow exclusively on *Piptadenia gonoacantha* (Teixeira 1950), but here we have also expanded its host range (Table 1; Drechsler-Santos *et al.* 2010), as well as the possibility that it may represent a taxonomic complex of three separately evolving lineages (the type species in southern Brazil and two undescribed species in the Caatinga of NE Brazil and NW Peru). The emerging pattern is that the *P. piptadeniae* species complex is remarkably often associated with SDTF-inhabiting legume species. There exist many other potential angiosperm hosts in this biome (Drechsler-Santos *et al.* 2010), but why *P. piptadeniae* seems to prefer the legumes remains an open question. Leguminosae is the most species-rich plant family in the neotropical SDTFs (Lewis *et al.* 2006, Queiroz 2006, Linares-Palomino *et al.* 2011), where its diversification history date back from the last 20 Myr (Pennington *et al.* 2004, 2010, Lavin 2006, Queiroz & Lavin 2011, Särkinen *et al.* 2012). An interesting hypothesis to be addressed in the light of a molecular dating analysis of both hymenochaetoid and legume phylogenies is whether the legumes opened an ideal ecological niche during the colonization and evolution of the *P. piptadeniae* species complex geographically confined in the South American SDTFs.

The geographically isolated populations of *P. piptadeniae* in SDTFs matches with the general distribution pattern observed in bees (Zanella 2000), lizards (Werneck & Colli 2006), and many other species or clades of different plant families (*e.g.* Prado & Gibbs 1993, Prado 2000, Taylor & Zappi 2004, Lewis *et al.* 2006, Caetano *et al.* 2008, Pastore *et al.* 2010, Cardoso & Queiroz 2011, Carvalho-Sobrinho & Queiroz 2011, De-Nova *et al.* 2011, Govindarajulu *et al.* 2011, Oliveira *et al.* 2013, Cardoso *et al.* in press). Prado & Gibbs (1993), Prado (2000), and Pennington (2000) advocated that most plant speciation and geographical disjunction in the island-like distributed SDTFs were driven by the fragmentation of this once more widespread biome during wetter periods of the Pleistocene. However, new insights on the historical assembly of the SDTF have been revealed by time-calibrated phylogenies of geographically structured clades, which show the importance of phylogenetic niche conservatism, multiple dispersal events, and persistence of lineages for evolutionary periods that greatly transcend the Pleistocene (Pennington *et al.* 2004, 2009, 2010, Lavin 2006, De-Nova *et al.* 2011, Govindarajulu *et al.* 2011, Queiroz & Lavin

2011, Särkinen *et al.* 2012). Undoubtedly, a dated phylogeny of the hymenochaetoid clade of *P. piptadeniae* is required for reconstructing its historical biogeography in South American SDTFs and to evaluate the impact of Pleistocene fluctuations in its present-day distribution.

A densely-sampled molecular phylogeny including multiple accessions certainly would also shed light whether the allopatric and morphologically similar populations of *P. piptadeniae* comprise three different species or just a widely-distributed species with morphological variation in response to different hosts (Taylor *et al.* 2000). Studies in geographically-disjunct-SDTF plant clades have successfully identified cryptic species in the Brazilian Caatinga (Queiroz & Lavin 2011), Peruvian inter-Andean dry valleys (Pennington *et al.* 2011, Särkinen *et al.* 2011b), and Mesoamerican dry forests (Duno-de-Stefano *et al.* 2010, Govindarajulu *et al.* 2011). There is no study on speciation of fungi in SDTF, but the few examples from inter-continental disjunctions in closely related species have shown cryptic speciation followed by long distance dispersal and geographical isolation (Halling *et al.* 2008, Moncalvo & Buchanan 2008, Liu *et al.* 2009). We expect that a revisit of the *P. piptadeniae* species complex based on phylogenetic analyses of DNA sequence variation will help out to elucidate its biogeography and taxonomy and contribute to understand the diversification processes in the SDTF biome.

Acknowledgments

The first author thanks José Cândido, Ana Vargas Celi, and Cindy F. Ruíz Febre for the important contribution during fieldwork. We thank the curators of USM and FLOR herbaria for providing access to collections; Tiina Särkinen for kindly making available the modelled map of the SDTF biome; to those responsible for the studied collecting areas; and Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) for providing the first author a master's scholarship (CAPES/PPGFAP/UFSC).

References

Amalfi, M. & Decock, C. (2013) *Fomitiporia castilloi* sp. nov. and evidence for multiples clades around *F. apiahyana* in Meso- and

- South America, representing potential species. *Mycologia* 105: 873–887.
- Amorim, A.M., Jardim, J.G., Fiaschi, P., Clifton, B.C., Carvalho, A.M.V. & Thomas, W.W. (2005) The vascular plants of a forest fragment in Southern Bahia, Brazil. *Sida* 21: 1727–1752.
- Benth, G. (1841) Notes on Mimoseae, with a short synopsis of species. *In: Hooker, W.K. Journal of Botany, being a second series of the Botanical Miscellany. London Journal Botany* 4: 323–418.
- Berkeley M. J. (1845) Decades of fungi. Dec. III.-VII. Australian fungi. *London Journal of Botany* 4: 42–73.
- Caetano, S., Prado, D., Pennington, R.T., Beck, S., Oliveira-Filho, A.T., Spichiger, R. & Naciri, Y. (2008) The history of seasonally dry tropical forests in eastern South America: inferences from the genetic structure of the tree *Astronium urundeuva* (Anacardiaceae). *Molecular Ecology* 17: 3147–3159.
- Cardoso, D.B.O.S. & Queiroz, L.P. (2008) Floristic composition of seasonally dry tropical forest fragments in Central Bahia, Northeastern Brazil. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 2: 551–573.
- Cardoso, D.B.O.S. & Queiroz, L.P. (2010) Caatinga no contexto de uma metacomunidade: evidências da biogeografia, padrões filogenéticos e abundância de espécies em Leguminosas. *In: De Carvalho, C.J.B., Almeida, E.A.B. [eds.], Biogeografia da América do Sul: Padrões e processos*, Roca, São Paulo, Brazil, pp. 241–260.
- Cardoso, D.B.O.S., Queiroz, L.P. & Lima, H.C. (in press) A taxonomic revision of the South American papilionoid genus *Luetzelburgia* (Leguminosae). *Botanical Journal of the Linnean Society*.
- Carvalho-Sobrinho, J.G. & Queiroz, L.P. (2011) Morphological cladistic analysis of *Pseudobombax* Dugand (Malvaceae, Bombacoideae) and allied genera. *Revista Brasileira de Botânica* 34: 197–209.
- Castellanos, C. & Lewis, G.P. (2012) Leguminosas colombianas de la subfamilia Caesalpinioideae presentes en el Herbario del Real Jardín Botánico de Kew, Reino Unido. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias* 36: 149–200.

- Decock, C., Herrera-Figueroa, S., Robledo, G. & Castillo, G. (2007) *Fomitiporia punctata* (Basidiomycota, Hymenochaetales) and its presumed taxonomic synonyms in America: taxonomy and phylogeny of some species from tropical/subtropical areas. *Mycologia* 99: 733–752.
- De-Nova, J.A., Medina, R., Montero, J.C., Weeks, A., Rosell, J.A., Olson, M.E., Eguiarte, L.E. & Magallón, S. (2011) Insights into the historical construction of species-rich Mesoamerican seasonally dry tropical forests: the diversification of *Bursera* (Burseraceae, Sapindales). *New Phytologist* 192: 276–287.
- Drechsler-Santos, E.R., Santos, P.J.P., Gibertoni, T.B. & Cavalcanti, M.A.Q. (2010) Ecological aspects of Hymenochaetaceae in an area of Caatinga (semi-arid) in Northeast Brazil. *Fungal Diversity* 42: 71–78.
- Drechsler-Santos, E.R., Gibertoni, T.B., Cavalcanti, M.A.Q., Ryvardeen, L. & Góes-Neto, A. (2013) Basidiomycota: Polypores - Orelhas de pau. In: Neves MA, Baseia IG, Drechsler-Santos ER, Góes-Neto A. (Org.). *Guide to the Common Fungi of the Semiarid Region of Brazil*. 1ªed. Florianópolis: TECC Editora, 2013, pp. 51–82.
- Duno-de-Stefano, R., Fernández-Concha, G.C., Can-Itza, L.L. & Lavin, M. (2010) The morphological and phylogenetic distinctions of *Coursetia greenmanii* (Leguminosae): taxonomic and ecological implications. *Systematic Botany* 35: 289–295.
- Fiasson, J. (1982) Distribution of styrylpyrones in the basidiocarp of various Hymenochaetaceae (Aphylophorales, Fungi). *Biochemical, Systematics and Ecology* 10:289–296.
- Fiasson, J.L. & Niemelä, T. (1984) The Hymenochaetales a revision of the European poroid taxa. *Karstenia* 24: 14–28.
- Floudas, D., Binder, M., Riley, R., Barry, K., Blanchette, R.A., Henrissat, B., Martínez, A.T., Otillar, R., Spatafora, J.W., Yadav, J.S., Aerts, A., Benoit, I., Boyd, A., Carlson, A., Copeland, A., Coutinho, P.M., De Vries, R.P., Ferreira, P., Findley, K., Foster, B., Gaskell, J., Glotzer, D., Górecki, P., Heitman, J., Hesse, C., Hori, C., Igarashi, K., Jurgens, J.A., Kallen, N., Kersten, P., Kohler, A., Kües, U., Kumar, T.K.A., Kuo, A., LaButti, K., Larrondo, L.F., Lindquist, E., Ling, A., Lombard, V., Lucas, S.,

- Lundell, T., Martin, R., McLaughlin, D.J., Morgenstern, I., Morin, E., Murat, C., Nolan, M., Ohm, R.A., Patyshakuliyeva, A., Rokas, A., Ruiz-Dueñas, F.J., Sabat, G., Salamov, A., Samejima, M., Schmutz, J., Slot, J.C., St. John, F., Stenlid, J., Sun, H., Sun, S., Syed, K., Tsang, A., Wiebenga, A., Young, D., Pisabarro, A., Eastwood, D.C., Martin, F., Cullen, D., Grigoriev, I.V. & Hibbett, D.S. (2012) The Paleozoic origin of enzymatic lignin decomposition reconstructed from 31 fungal genomes. *Science* 336: 1715–1719.
- Govindarajulu, R., Hughes, C.E. & Bailey, C.D. (2011) Phylogenetic and population genetic analyses of diploid *Leucaena* (Leguminosae–Mimosoideae) reveal cryptic species diversity and patterns of allopatric divergent speciation. *American Journal of Botany* 98: 2049–2063.
- Halling, R.E., Osmundson, T.W. & Neves, M.A. (2008) Pacific boletes: implications for biogeographic relationships. *Mycological Research* 112: 437–447.
- He S.H. & Dai Y.C. (2012) Taxonomy and phylogeny of *Hymenochaete* and allied genera of Hymenochaetaceae (Basidiomycota) in China. *Fungal Diversity* 56:77–93.
- Kunth, K.S. (1823) Leguminosae. In: Von Humboldt, F.W.H.A., Bonpland, A.J.A., Kunth, K.S (eds.) *Nova Genera et Species Plantarum*. (quarto ed.) Tomus 6, pp. 247–534.
- Kotlaba, F. & Pouzar, Z. (1978) Notes on *Phellinus rimosus* complex (Hymenochaetaceae). *Acta Botanica Croatica* 37: 171–182.
- Larsson, K.H., Parmasto, E., Fischer, M., Langer, E., Nakasone, K.K. & Redhead, S.A. (2006) Hymenochaetales: a molecular phylogeny for the hymenochaetoid clade. *Mycologia* 98: 926–936.
- Lavin, M. 2006. Floristic and geographical stability of discontinuous seasonally dry tropical forests explains patterns of plant phylogeny and endemism. In: Pennington, R.T., Lewis, G.P., Ratter, J.A. (eds.), *Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography and conservation*. CRC Press, Boca Raton, pp. 433–447.
- Lewis, G.P., Klitgaard, B.B. & Schrire, B.D. (2006) Seasonally dry forests of southern Ecuador in a continental context: insights from legumes. In: Pennington, R.T., Lewis, G.P., Ratter, J.A. (eds.),

Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography and conservation. CRC Press, Boca Raton, pp. 281–314.

- Linares-Palomino, R., Oliveira-Filho, A.T. & Pennington, R.T. (2011) Neotropical seasonally dry forests: diversity, endemism, and biogeography of woody plants. *In*: Dirzo, R., Young, H.S., Mooney, H.A., Ceballos, G. (eds.), *Seasonally dry tropical forests: ecology and conservation*. Island Press, Washington, pp. 3–21.
- Liu, M., Milgroom, M.G., Chavarri, P. & Hodge, K.T. (2009) Speciation of a tropical fungal species pair following transoceanic dispersal. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 51: 413–426.
- Macbride, J.F. (1919) Notes on certain Leguminosae. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 59: 1–27.
- Martius, K.F.P. (1837) Herbarium Florae Brasiliensis. *Flora* 20: (Beiblätter) 1–128
- Moncalvo, J.M. & Buchanan, P.K. (2008) Molecular evidence for long distance dispersal across the Southern Hemisphere in the *Ganoderma applanatum–australe* species complex (Basidiomycota). *Mycological Research* 112: 425–436.
- Morim, M.P. (2014) *Piptadenia*. *In*: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *In*: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB31387>>.
- Munsell Color Company (1975) Munsell Soil Color Charts. 1975 ed. Munsell Color Co., Baltimore, MD.
- Murrill, W.A. (1914) *Northern Polypores*. The New Era Printing Company. New York.
- Niemelä, T., Kinnunen, J., Lindgren, M., Manninen, O., Miettinen, O., Penttilä, E. & Turunen, O. (2001) Novelties and records of poroid Basidiomycetes in Finland and adjacent Russia. *Karstenia* 41: 1–21.
- Oliveira, L.S.D., Moro, M.F., Lughadha, E.M.N., Martins, F.R., Melo, A.L., Esser, H.-J. & Sales, M.F. (2013) Hidden in the dry woods: mapping the collection history and distribution of *Gymnanthes boticario*, a well-collected but very recently described species

- restricted to the dry vegetation of South America. *Phytotaxa* 97: 1–16.
- Oliveira-Filho, A.T., Jarenkow, J.A. & Rodal, M.J.N. (2006) Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: Pennington, R.T., Lewis, G.P., Ratter, J.A. (eds.), *Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography and conservation*. CRC Press, Boca Raton, pp. 59–192.
- Pastore, J.F.B., Cardoso, D.B.O.S. & Aymard, G.A. (2010) A synopsis, new combinations, and synonyms in *Acanthocladus* (Polygalaceae). *Novon* 20: 317–324.
- Pennington, R.T., Prado, D.A. & Pendry, C. (2000) Neotropical seasonally dry forests and Pleistocene vegetation changes. *Journal of Biogeography* 27: 261–273.
- Pennington, R.T., Lavin, M., Prado, D.E., Pendry, C.A., Pell, S.K. & Butterworth, C.A. (2004) Historical climate change and speciation: neotropical seasonally dry forest plants show patterns of both Tertiary and Quaternary diversification. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 359: 515–538.
- Pennington, R.T., Lavin, M. & Oliveira-Filho, A. (2009) Woody plant diversity, evolution and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 40: 437–457.
- Pennington, R.T., Lavin, M., Särkinen, T., Lewis, G.P., Klitgaard, B.B. & Hughes, C.E. (2010) Contrasting plant diversification histories within the Andean biodiversity hotspot. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 107: 13783–13787.
- Pennington, R.T., Daza, A., Reynel, C. & Lavin, M. (2011) *Poissonia eriantha* (Leguminosae) from Cuzco, Peru: an overlooked species underscores a pattern of narrow endemism common to seasonally dry neotropical vegetation. *Systematic Botany* 36: 59–68.
- Pilát, A. (1940) Basidiomycetes chinenses. *Ann. Mycol.* 38: 61–82
- Prado, D.E. (2000) Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinburgh Journal of Botany* 57: 437–461.

- Prado, D.E. & Gibbs, P.E. (1993) Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80: 902–927.
- Queiroz, L.P. (2006) The Brazilian Caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. In: Pennington, R.T., Lewis, G.P., Ratter, J.A. (eds.), *Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography and conservation*. CRC Press, Boca Raton, pp. 121–157.
- Queiroz, L.P. & Lavin M. (2011) *Coursetia* (Leguminosae) from Eastern Brazil: nuclear ribosomal and chloroplast DNA sequence analysis reveal the monophyly of three Caatinga-inhabiting species. *Systematic Botany* 36: 69–79.
- Ryvarden, L. (2004) *Neotropical Polypores. Part. 1*. Oslo, Fungiflora, Synopsis Fungorum 19, pp 1–229.
- Särkinen, T., Iganci, J.R.V., Linares-Palomino, R., Simon, M.F. & Prado, D.E. (2011a) Forgotten forests - issues and prospects in biome mapping using Seasonally Dry Tropical Forests as a case study. *BMC Ecology* 11: 27.
- Särkinen, T.E., Marcelo-Peña, J.L., Daza-Yomona, A., Simon, M.F., Pennington, R.T. & Hughes, C.E. (2011b) Underestimated endemic species diversity in the dry inter-Andean valley of the Río Marañón, northern Peru: an example from *Mimosa* (Leguminosae, Mimosoideae). *Taxon* 60: 139–150.
- Särkinen, T., Pennington, R.T., Lavin, M., Simon, M.F. & Hughes, C.E. (2012) Evolutionary islands in the Andes: persistence and isolation explain high endemism in Andean dry tropical forests. *Journal of Biogeography* 39: 884–900.
- Taylor, J.W., Jacobson, D.J., Kroken, S., Kasuga, T., Geiser, D.M., Hibbett, D.S. & Fisher, M.C. (2000) Phylogenetic species recognition and species concepts in fungi. *Fungal Genetics and Biology* 31: 21–32.
- Taylor, N.P. & Zappi, D. (2004) *Cacti of Eastern Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew, London, pp. 499.
- Teixeira, A.R. (1950) Himenomycetos brasileiros–V Polyporaceae 2. *Bragantia* 10: 113–122.

- Teixeira, A.R. (1992) New combinations and new names in the Polyporaceae. *Revista Brasileira de Botânica* 15: 125–127.
- Teixeira, A.R. (1994) *Genera of Polyporaceae: an objective approach*. Boletim da Chácara Botânica de ITU, nº1, São Paulo, Brasil. 1–91 pp.
- Thiers, B. (2014) Index herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Website <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- Tian, X.M., Yu, H.Y., Zhou, L.W., Decock, C., Vlasák, J. & Dai, Y.-C. (2013) Phylogeny and taxonomy of the *Inonotus linteus* complex. *Fungal Diversity* 58: 159–169.
- Wagner, R. & Fischer, M. (2002) Proceedings towards a natural classification of the worldwide taxa *Phellinus s.l.* and *Inonotus s.l.*, and phylogenetic relationships of allied genera. *Mycologia* 94: 998–1016.
- Werneck, F.P. & Colli, G.R. (2006) The lizard assemblage from seasonally dry tropical forest enclaves in the Cerrado biome, Brazil, and its association with the Pleistocenic arc. *Journal of Biogeography* 33: 1983–1992.
- Zanella, F.C. (2000) The bees of the Caatinga (Hymenoptera, Apoidea, Apiformes): a species list and comparative notes regarding their distribution. *Apidologie* 31: 579–592.
- Zhou L.W. & Dai Y.-CH. (2011) Phylogeny and taxonomy of *Phylloporia* (Hymenochaetales): new species and a worldwide key to the genus. *Mycologia* 104: 211–22.
- Zhou L.W. & Qin, W. M. (2013) Phylogeny and taxonomy of the recently proposed genus *Phellinopsis* (Hymenochaetales, Basidiomycota). *Mycologia* 105: 689–696.
- Zhou L.W. (2014) *Fulvifomes hainanensis* sp. nov. and *F. indicus* comb. nov. (Hymenochaetales, Basidiomycota) evidenced by a combination of morphology and phylogeny. *Mycoscience* 55: 70–77.

TABLE 1. Comparison of morphological and eco-biogeographical features in specimens of the hymenochaetoid *P. piptadeniae*

Specimens	Pore surface		Hyphae system		Spore		Substrata	Biomes	
	Pore/mm	Avg. Ø pore (µm)	Avg. Ø dissepiment (µm)	Context	Tubes	Avg. Long (µm)			Avg. Wide (µm)
IAC 4365*	(3-) 4-5 (-6)	176.00	127.30	M	D	5.30	4.20	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SP
FLOR 19926	3-4	369.00	88.00	M	D	5.00	3.50	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SP
FLOR 30457	4-5	197.00	54.00	M	D	5.02	3.57	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SP
FLOR 39430	4-5 (-6)	218.00	54.00	M	D	4.95	3.52	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SP
FLOR 51449	4-5	227.00	58.00	M	D	5.05	3.60	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SP
FLOR 51450	(3-) 4-5	272.00	57.00	M	D	4.85	3.60	Log or dead trunk	AF-SP
Variation of avg. and (Arithmetic mean of the individual avg.)						4.85-5.30 (5.02)	3.50-4.20 (3.66)		
FLOR 39571	5-6 (-7)	204.50	66.88	M	D	4.56	3.81	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SC
FLOR 39572	5-6 (-7)	181.30	51.40	M	D	5.10	4.00	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SC
FLOR 39573	5-6 (-7)	167.10	67.30	M	D	5.20	4.20	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SC
FLOR 39574	5-6 (-7)	171.00	72.80	M	D	5.60	4.30	<i>Pip. gonoacantha</i>	AF-SC
FLOR 51451	5-6	193.00	46.00	M	D	4.95	3.70	Log or dead trunk	AF-SC
Variation of avg. and (Arithmetic mean of the individual avg.)						4.56-5.60 (5.11)	3.70-4.30 (4.07)		

URM 80322	4-5 (-6)	188.80	101.30	M	D	5.30	3.90	<i>Mimosa</i> sp.	CAA
URM 80345	(4-) 5-6 (-7)	215.00	63.00	M	D	5.00	3.60	<i>Senegalia</i> sp.	CAA
URM 80768	(4-) 5-6	215.50	53.80	M	D	5.20	3.80	<i>Piptadenia</i> sp.	CAA
Variation of avg. and (Arithmetic mean of the individual avg.)						5.00-5.30	3.60-3.90		
						(5,16)	(3,76)		
USM 250528	(4-) 5-6 (-7)	200.00	59.80	M	D	5.50	4.20	<i>Pit. excelsum</i>	PER
FLOR 16944	4-5 (-6)	214.30	66.00	M	D	5.60	4.50	<i>Libidibia glabrata</i>	PER
USM 258362	4-5 (-6)	241.00	65.50	M	D	5.80	4.60	<i>Libidibia glabrata</i>	PER
USM 258366	4-5 (-6)	213.30	66.50	M	D	5.60	4.20	<i>Libidibia glabrata</i>	PER
Variation of avg. and (Arithmetic mean of the individual avg.)						5.50-5.80	4.20-4.60		
						(5,62)	(4,37)		

*Type; Avg. = Average; M = Monomitic; D = Dimitic; AF = semideciduous forest of the Brazilian Atlantic Forest domain; CAA = Brazilian Caatinga dry woodland; PER = Peruvian SDTF; SP = São Paulo states; SC = Santa Catarina, *Pip.* = *Piptadenia*, *Pit.* = *Pithecellobium*.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- As coleções examinadas procedentes das regiões semiáridas da Argentina, Brasil e Peru, morfologicamente semelhantes ao complexo *Phellinus rimosus*, não se tratam de um mesmo táxon cosmopolita e sim de um conjunto de possíveis novidades científicas (espécies e até gêneros novos), de distribuição mais restrita e com níveis de especialização com hospedeiros em particular.

- A morfologia detalhada, identificação do hospedeiro e informações do tipo de província fitogeográfica e/ou ecossistema foram importantes para o entendimento dos diferentes agrupamentos dos espécimes determinados previamente no complexo *P. rimosus* nas regiões semiárida neotropicais, e a biologia molecular, de forma complementar, foi fundamental para a delimitação dos táxons.

- Apesar desta revisão taxonômica de *P. rimosus s.l.* de regiões semiáridas neotropicais, baseada em estudos morfológicos e moleculares, demonstrar que espécimes de morfologia semelhante a *P. rimosus* não se tratam necessariamente de um mesmo táxon, seria muito importante incluir seqüências de materiais das localidades tipo das espécies envolvidas. Ou seja, materiais procedentes da Austrália (Tasmânia), auxiliariam na delimitação de *Fulvifomes rimosus s.s.*

- Entre as espécies relacionadas à *P. rimosus s.l.*, *P. merrillii*, potencialmente, representa outro complexo taxonômico, que deve ser melhor estudado na região Neotropical.

- *Phellinus piptadeniae*, um taxon morfológico e filogeneticamente distinto de *F. rimosus*, possui espécimes morfológicamente semelhantes, mas filogeneticamente distintos entre si. Testes de compatibilidade e a inclusão de materiais da localidade tipo na filogenia do táxon serão essenciais para compreender se *P. piptadenia* se trata de um táxon que agrupa espécies crípticas, bem como de sua posição taxonômica em Hymenochaetaceae.