



Ocurrencia y apuntes etnomicológicos sobre *Phallus indusiatus* (Phallaceae, Basidiomycota) en la Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará, Brasil

Occurrence and ethnomycological notes on *Phallus indusiatus* (Phallaceae, Basidiomycota) in the Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará, Brazil

Marcos Diones Ferreira Santana^{1,3} , Ana Daiane Lopes Costa¹ , Emeli Susane Costa Gomes² , Luciana Edilena Santos Guimarães¹ 

Resumen:

Antecedentes y Objetivos: Los estudios acerca de *Phallus* (Phallaceae, Basidiomycota) en la Amazonia son escasos teniendo en cuenta las lagunas existentes en el conocimiento del taxon. En la Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, estado de Pará, Brasil, se desconocía la ocurrencia de *P. indusiatus*, y sus nombres locales. Por lo tanto, se presenta el primer registro de esta especie en la zona, incluyendo dos nombres locales usados por los ribereños de esta localidad; y un sistema taxonómico popular para reconocer los hongos macroscópicos.

Métodos: Durante mayo de 2016, se realizaron expediciones en Vila Franca y Maripá, comunidades tradicionales de la Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns, ubicada al oeste del estado de Pará, así como entrevistas abiertas con los ribereños de estas comunidades.

Resultados clave: En las dos comunidades, el prefijo *Urupê* fue utilizado para designar hongos macroscópicos. Para el reconocimiento de *P. indusiatus* entre los demás hongos, los ribereños de cada comunidad atribuyeron un segundo término derivado al prefijo, siendo identificado como *Urupê-tajá-de-cobra* en Vila Franca y *Urupê-véu-de-noiva* en Maripá.

Conclusiones: El sistema taxonómico popular de los ribereños es útil en el estudio de la diversidad de hongos, y su conservación es necesaria principalmente en áreas poco o aún no estudiadas. El etnoconocimiento sobre *Phallus* constituye información importante a la luz de las lagunas de conocimiento existentes para el taxon, y amplía los horizontes a nuevos estudios etnomicológicos en la Amazonia.

Palabras clave: conocimiento tradicional, diversidad de hongos, etnomicología, Phallomycetidae, taxonomía popular.

Abstract:

Background and Aims: Studies about *Phallus* (Phallaceae, Basidiomycota) in the Amazon are scarce, considering the knowledge gaps of the taxon. In the Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, state of Pará, Brazil, the occurrence of *P. indusiatus*, and their local names were not known. Hence, the first record of this species in the area is presented, including two local names used by riparians of that locality, and a popular taxonomic system to recognize the macroscopic fungi.

Methods: During May 2016, expeditions were carried out in Vila Franca and Maripá, traditional communities of the Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns, in the west of the state of Pará, as well as open interviews with the riparians of these communities.

Key results: In both communities, the prefix *Urupê* was used to designate macroscopic fungi. For the recognition of *P. indusiatus* among other fungi, the riparians of each community attributed a second term derived to the prefix, being identified as *Urupê-tajá-de-cobra* in Vila Franca and *Urupê-véu-de-noiva* in Maripá.

Conclusions: The popular taxonomic system of the riparians is useful in the study of the diversity of fungi and its conservation is necessary mainly in areas which are little or not yet studied. The ethnoknowledge about *Phallus* constitutes important information in light of the existing knowledge gaps on the taxon and broadens the horizons to further ethnomycological studies in Amazon.

Key words: ethnomycology, fungal diversity, Phallomycetidae, popular taxonomy, traditional knowledge.

1 Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Av. Mendonça Furtado, no. 2946, Bairro Fátima, Santarém, Pará, Brasil.

2 Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Instituto de Biodiversidade e Florestas, Rua Vera Paz, s/n, Bairro Salé, Santarém, Pará, Brasil.

3 Autor para la correspondencia: santana.mdf@gmail.com

Recibido: 7 de agosto de 2018.

Revisado: 24 de agosto de 2018.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 24 de septiembre de 2018.

Publicado Primero en línea: 31 de enero de 2019.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 126 (2019).

Citar como:

Ferreira Santana, M. D., A. D. Lopes Costa, E. S. Costa Gomes y L. E. Santos Guimarães. 2019. Ocurrencia y apuntes etnomicológicos sobre *Phallus indusiatus* (Phallaceae, Basidiomycota) en la Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará, Brasil. Acta Botanica Mexicana 126: e1436. DOI: 10.21829/abm126.2019.1436



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-Non Comercial (CC BY-NC 4.0 International).

e-ISSN: 2448-7589

Introducción

Entre las diferentes estimaciones propuestas para calcular la diversidad de los hongos en el mundo (Hawksworth, 1991, 2001, 2012; Schmit y Mueller, 2007; Blackwell, 2011), la más actual apunta a la existencia de 3.8 millones de especies (Hawksworth y Lücking, 2017). No obstante, ese número probablemente será mayor considerando las regiones tropicales, aún poco estudiadas (Hawksworth, 2001; Rinaldi et al., 2008; Hawksworth y Lücking, 2017).

Los conocimientos tradicionales se pueden convertir en una herramienta muy importante en los estudios de la diversidad de los hongos (Shepard et al., 2008), considerando la relación que los pueblos tienen con la naturaleza, el conocimiento de los ciclos biológicos y la distribución local de muchas especies (Goes-Neto y Bandeira, 2003; Diegues, 2004). Como parte de la etnobiología, la etnomicología se dedica al estudio de las relaciones entre el hombre y los hongos, y de los conocimientos locales y usos tradicionales por parte de las comunidades, investigando los conocimientos vinculados a la importancia ecológica y cultural; así como a su utilización a partir de la vivencia local (Wasson, 1980; Montoya-Esquivel, 1998; Montoya et al., 2003; Arora y Shepard, 2008).

La etnomicología ha sido investigada en varias partes del mundo, aunque no lo suficiente (Arora y Shepard, 2008). Se ha trabajado ampliamente en las nociones taxonómicas de los pueblos originarios, como lo señalan diferentes autores, Berlin (1973), Holman (2002) y Goes-Neto y Bandeira (2003), quienes describieron sistemas de nomenclatura vernaculares empleados por grupos oriundos para nombrar las especies, con elevado grado de semejanza en relación a la taxonomía científica.

En la Amazonia brasileña, a pesar de que los estudios sobre el conocimiento tradicional acerca de los hongos datan de las décadas de 1960 y 1970, taxa como *Phallus indusiatus* Vent. no habían sido registrados en estudios etnomicológicos, en los cuales predominan las especies pertenecientes a los órdenes Polyporales y Agaricales (Fidalgo, 1965, 1967; Fidalgo y Prance, 1976; Vargas-Isla et al., 2013).

Phallus indusiatus pertenece al orden Phallales del filo Basidiomycotina, es una especie estudiada hace décadas, desde que Corda (1842) describió a la familia Phallaceae. Sin embargo, son escasos los estudios realizados en

regiones tropicales, lo cual justifica el bajo número de registros de la especie en la Amazonia brasileña.

Considerando la importancia del conocimiento tradicional como herramienta para el estudio de la diversidad, ya que posibilita el conocimiento de la biodiversidad local (Zent et al., 2004), se presenta el primer registro de *P. indusiatus* para la Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns, Pará, Brasil, incluyendo dos nombres locales usados por la población ribereña para reconocer esta especie, y un sistema taxonómico popular para reconocer los hongos macroscópicos.

Materiales y Métodos

La Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns se sitúa al oeste del municipio Santarém y al noroeste del municipio Aveiro en el estado de Pará, Brasil, entre la margen izquierda del río Tapajós y la margen derecha del río Arapiuns. Las comunidades ribereñas de la RESEX Tapajós-Arapiuns se formaron a partir de los pueblos resultantes de las antiguas misiones de colonización portuguesa y antiguos pueblos indígenas Tupaius o Tapajós (MMA, 2008), Tupi-guaraní (Menéndez, 1981; Almeida y Nieves, 2015) y otras tribus que habitaban la región en la época del contacto europeo (Oliveira, 2006).

Durante el mes de mayo de 2016, se realizaron expediciones a las comunidades tradicionales Maripá (2°32'5.2"S, 55°7'35.46"W) y Vila Franca (2°21'0.70"S, 55°1'45.52"W), ambas componentes de la RESEX Tapajós-Arapiuns (Fig. 1).

La comunidad Maripá tiene 55 unidades familiares (UFs), aproximadamente 100 años de creación y su nombre hace mención al árbol Marupá (*Simarouba amara* Aubl.), muy abundante en la época de la creación del pueblo (CEAPS, 2015). Vila Franca tiene 78 UFs y es la comunidad más antigua de la RESEX Tapajós-Arapiuns, creada inicialmente como misión-aldea de Arapiuns en 1723 y elevada a la categoría de pueblo en 1758, a partir del proceso de colonización europea, siendo el nombre actual un homenaje a la ciudad portuguesa de Franca (CEAPS, 2012).

Durante las caminatas por senderos preexistentes, los ejemplares de *Phallus indusiatus* fueron colectados y almacenados separadamente en cajas plásticas compartimentalizadas, deshidratados a 38 °C en horno de laboratorio con circulación de aire forzado (Solab, SL-102, São Paulo, Brasil), como fue propuesto por Lodge et al. (2004) y posteriormente depositados en el herbario HSTM de la

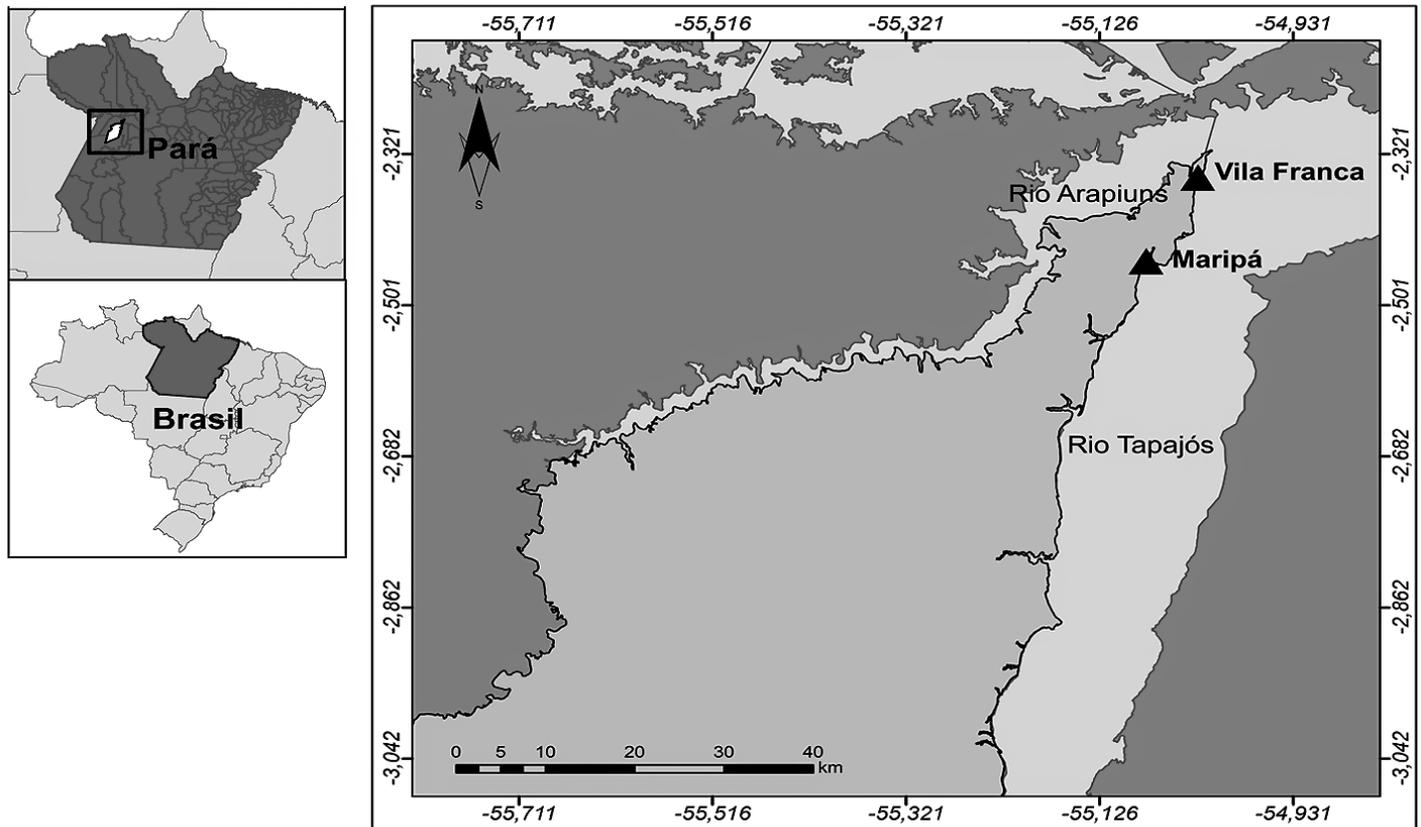


Figura 1: Localización de las comunidades Maripá y Vila Franca, Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns, Pará, Brasil.

Universidad Federal del Oeste de Pará (UFOPA), campus Santarém, donde se identificó el material, por medio de observaciones en fresco y análisis microscópicos usando un estereomicroscopio (Leica, EZ4, Wetzlar, Alemania) y un microscopio óptico (Leica, DM500, Wetzlar, Alemania) de acuerdo con Calonge et al. (2005), Cortez et al. (2011) y Cabral et al. (2015).

La clasificación etnomicológica fue realizada a partir del método informante de campo con entrevistas abiertas como lo indica Albuquerque et al. (2010). Este método consiste en la realización de visitas al campo junto con los ribereños, que poseen mayor conocimiento sobre macrohongos y su uso local. Esta información, así como los diálogos acerca de los nombres atribuidos a los hongos que fueron colectados, se registraron de manera escrita en un diario de campo.

Resultados

Se recolectaron dos ejemplares de *Phallus indusiatus* en la RESEX Tapajós-Arapiuns, uno de los ejemplares en la comu-

nidad de Vila Franca y el otro en Maripá. Se trata del primer registro de la especie para la RESEX y el primer material preservado en colección científica en el estado de Pará (CRIA, 2018).

Taxonomía

Phallus indusiatus Vent., Mém. Inst. nat. Sci. Arts 1: 520. 1798. Fig. 2.

≡ *Dictyophora indusiata* (Vent.) Desv., Journal de Botanique (Desvaux) 2: 92. 1809.

≡ *Hymenophallus indusiatus* (Vent.) Nees, System der Pilze und Schwämme: 251. 1817.

Basidioma joven subgloboso a ovoide, color blanquecino con ligero tono gris pálido; volva epigea, 2.7-2.5 cm, membranosa, blanquecina, una rasgadura apical, adherida al sustrato por un cordón miceliar basal, color blanco; pseudoestipe 10-12.5 cm de alto, 1.2-2.3 cm de diámetro, cilíndrico,



Figura 2: Basidiomas maduros de especies del complejo *Phallus indusiatus* Vent., encontrados en la Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns, Pará, Brasil. A. ejemplar encontrado en Vila Franca; B. ejemplar encontrado en Maripá. Escala: A, B=2 cm.

esponjoso, color blanco, hueco, alveolado a poroso, superficie ligeramente papilada; receptáculo 3-4 × 1-2 mm, cónico, con un poro en el ápice, superficie irregularmente alveolada, color blanco, cubierta por la gleba, color verde-oliváceo oscuro, maloliente; indusio color blanco, 6-9 cm de alto, bien desarrollado, colgando desde el interior del receptáculo, muy delicado; basidiosporas 3-3.5 × 1.5-2 μm, elipsoides a cilíndrico-elipsoides, lisas, pared delgada, sin apículo, hialinas.

Ejemplares examinados: BRASIL. Pará, municipio Santarém, Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Comunidad Vila Franca, encontrado en fragmento de bosque de várzea secundaria, 22.V.2016, M. D. F. Santana 356 (HSTM-Fungos 9807); Comunidad Maripá, 21.V.2016, M. D. F. Santana 360 (HSTM-Fungos 9811).

Durante las expediciones, se observó que los ribereños de las dos comunidades utilizaron sin excepción el prefijo *Urupê* para designar a todos los hongos macroscópicos avistados, incluyendo los ejemplares de *P. indusiatus*. En cada comunidad un segundo término derivado fue atribuido al prefijo para el reconocimiento del nivel más específico de los ejemplares.

El ejemplar recolectado en Vila Franca fue denominado por los ribereños como *Urupê-tajá-de-cobra*, debido a la semejanza que presenta el pseudoestipe del basidiomiceto con el peciolo de la planta *Dracontium asperum* K. Koch (Araceae), nombrada por la gente como *Tajá-de-cobra*, debido a la coloración de la serpiente del género *Bothrops* Wagler (Viperidae). En Maripá el ejemplar de *P. indusiatus* fue nombrado como *Urupê-véu-de-noiva* debido

a la presencia de la estructura típica característica de esa especie, el indusio, haciendo mención al velo del vestido tradicional de novia.

Discusión

A pesar de su amplia distribución, poco se sabe sobre *Phallus* Junius ex L. en Brasil, ya que la mayoría de los estudios se han dirigido a los ecosistemas atlánticos. Para la Amazonia, hasta hace poco apenas un registro de *P. indusiatus* había sido descrito, específicamente para el estado de Rondônia (Trierweiler-Pereira et al., 2011). En el estado de Pará, solamente nueve registros de la especie fueron documentados entre 2013 y 2014, y en 2015 se informó de la ocurrencia de *Phallus cinnabarinus* (W.S. Lee) Kreisel en el estado (Cabral et al., 2015). Todos los registros se encuentran depositados en el Herbario INPA (Herbário do Instituto Nacional De Pesquisas Da Amazônia), en la ciudad de Manaus, estado de Amazonas (CRIA, 2018).

En cuanto a la taxonomía popular, los nombres asignados a *P. indusiatus* por los ribereños de la RESEX Tapajós-Arapiuns se conforman por términos derivados a partir de caracteres morfológicos representativos, de la misma manera que lo registrado para los grupos indígenas Tupi-guaraní y Yanomami (Fidalgo, 1965) (Cuadro 1).

En la Amazonia brasileña, lo poco que se conoce sobre los sistemas taxonómicos locales se concentra en las especies de hongos comestibles y medicinales (Fidalgo, 1965; Prance, 1973; Fidalgo y Prance, 1976; Vargas-Isla et al., 2013). Los yanomamis relataron que consumen solamente especies que crecen en los troncos o en madera en descomposición, pero nunca de los que crecen en el suelo (Sanuma et al., 2016). En este sentido, no existe información al respecto en los estudios etnomicológicos acerca de los hongos faloides como *P. indusiatus*, al no tener aparentemente estos usos.

En el estudio de Fidalgo (1967) se hace referencia a la presencia de un hongo que es reconocido por los indígenas Bororo, en el estado de Mato Grosso, en la región central de Brasil, que presenta forma ovalada en la fase inmadura y olor desagradable cuando madura. El grupo indígena hace comparación entre los basidiomas maduros con la figura de la cabeza humana, nombrando a la especie *bóe etáo*, que significa “semejantes a la cabeza de los indios Bororo”. Aunque este autor no da a conocer la identificación del hongo, se sugiere a posibilidad de ser un hongo faloides.

Trujillo (2009) menciona en su estudio, que las comunidades tradicionales en Ecuador atribuyen nombres a las especies del género *Phallus* a partir del aspecto morfo-

Cuadro 1: Comparativo entre la identificación de los hongos por los Tupi-guaraní (Fidalgo, 1967) y por los ribereños de la RESEX Tapajós-Arapiuns, Pará, Brasil. *Nombres actualizados (Index Fungorum, 2018).

Etnoclasificación	Clasificación científica
Grupo indígena Tupi-guaraní	
<i>Urupê</i> -	Hongo
<i>rob</i>	<i>Agaricus</i> L.
<i>tinga</i>	<i>Cantharellus</i> Adans. ex Fr.
<i>nambi</i>	<i>Polyporus</i> P. Micheli ex Adans.
<i>piranga</i>	<i>P. sanguineus</i> Berkeley / <i>Trametes coccinea</i> (Fr.) Hai J. Li & S.H. He*
<i>tauá</i>	<i>P. sanguineus</i> Berkeley/ <i>T. coccinea</i> (Fr.) Hai J. Li & S.H. He*
<i>ró-phitá</i>	<i>P. coccineus</i> Fr. / <i>T. coccinea</i> (Fr.) Hai J. Li & S.H. He*
Ribereños de la RESEX Tapajós-Arapiuns	
<i>Urupê</i> -	Hongo
<i>véu-de-noiva</i>	<i>Phallus indusiatus</i> Vent.
<i>tajá-de-cobra</i>	<i>P. indusiatus</i> Vent.

lógico del basidioma, como “excremento de lombriz”, debido a la gleba mucilaginoso del basidioma maduro que hace recordar las defecaciones hechas por las lombrices, y “velo del muerto” debido al pseudoestipe del basidioma blanco y al velo usado en un velorio; así como los ribereños de RESEX Tapajós-Arapiuns.

Contribución de autores

MDFS, ADLC y LESG realizaron las visitas a las comunidades y las colectas de los especímenes. MDFS y ESCG realizaron el análisis, edición de las fotos y formato del artículo. Todos los autores contribuyeron a la discusión, revisión y aprobación del manuscrito final.

Financiamiento

Este estudio fue apoyado y financiado por la Pro-Rectoría de Investigación, Postgrado e Innovación Tecnológica de la Universidad Federal del Oeste de Pará (UFOPA).

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a Maria Alejandra Buitrago Aristizábal y Wanessa Jéssica Dinelly da Luz de Azevedo por el apoyo con la traducción al español. A las personas de las dos comunidades por la recepción que ofrecieron, por el auxilio durante las colectas de los hongos y por las conversaciones enriquecedoras, porque gracias a ellas este trabajo fue realizado.

Literatura citada

- Albuquerque, U. P., R. F. P., Lucena y L.V. F. C. Cunha. 2010. (orgs). Métodos e Técnicas na pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. Núcleo de Publicações em. Ecologia e Etnobotânica Aplicada. Recife, Brasil. 63 pp.
- Almeida, F. O. y E. G. Neves. 2015. Evidências arqueológicas para a origem dos Tupi-Guarani no leste da Amazônia. *Mana* 21(3): 499-525. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/0104-93132015v21n3p499>
- Arora, D. y G. H. Shepard. 2008. Mushrooms and Economic Botany. *Economic Botany* 62(3): 207-212. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12231-008-9046-3>
- Berlin, B. 1973. Folk systematics in relation to biological classification and nomenclature. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4(1): 259-271. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.001355>
- Blackwell, M. 2011. The fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species? *American Journal of Botany* 98(3): 426-438. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.1000298>
- Cabral, T. S., C. R. Clement e I. G. Baseia. 2015. Amazonian phalloids: new records for Brazil and South America. *Mycotaxon* 130(2): 315-320. DOI: <https://dx.doi.org/10.5248/130.315>
- Calonge, F. D., H. Kreisel y M. Mata. 2005. *Phallus atrovolutus*, a new species from Costa Rica. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 29: 5-8.
- CEAPS. 2012. Prazer em Conhecer Vila Franca - O encontro dos encontros, Projeto Saúde e Alegria. Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental. Santarém, Brasil. 16 pp.
- CEAPS. 2015. Almanaque da reserva extrativista Tapajós-Arapiuns: prazer em conhecer, Projeto Saúde e Alegria. Centro de Estudos Avançados de Promoção Social e Ambiental. Santarém, Brasil. 68 pp.
- Corda, A. C. J. 1842. Icones fungorum hucusque cognitorum. Tomus V. Apud J. G. Calve. Prague, Czech Republic. 92 pp.
- Cortez, V. G., I. G. Baseia y R. M. B. Silveira. 2011. Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul, Brazil: Lysuraceae (Basidiomycota). *Acta Scientiarum, Biological Sciences* 33(1): 87-92. DOI: <https://dx.doi.org/10.4025/actasciobiols.v33i1.6726>
- CRIA. 2018. Specieslink - simple search. Centro de Referência e Informação Ambiental. <http://www.splink.org.br/index> (consultado mayo de 2018).
- Diegues, A. C. S. 2004. O mito moderno da natureza intocada. 4ª ed. Editora HUCITEC (Humanismo, Ciências e Tecnologia): Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações, Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil. 169 pp.
- Fidalgo, O. 1965. Conhecimento micológico dos índios brasileiros. *Rickia* 2: 1-10.
- Fidalgo, O. 1967. Conhecimento micológico dos índios brasileiros. *Revista de Antropología* 15: 27-34.
- Fidalgo, O. y G. T. Prance. 1976. The ethnomycology of the Sarama Indians. *Mycologia* 68(1): 201-210. DOI: <https://doi.org/10.2307/3758915>
- Goes-Neto, A. y F. P. Bandeira. 2003. A review of the Ethnomycology of indigenous people in Brazil and its relevance to ethnomycological investigation in Latin America. *Revista Mexicana de Micología* 17: 11-16.
- Hawksworth, D. L. 1991. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. *Mycological*

- Research 95(6): 641-655. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0953-7562\(09\)80810-1](https://doi.org/10.1016/S0953-7562(09)80810-1)
- Hawksworth, D. L. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research* 105(12): 1422-1432. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0953756201004725>
- Hawksworth, D. L. 2012. Global species numbers of fungi: are tropical studies and molecular approaches contributing to a more robust estimate? *Biodiversity and Conservation* 21(9): 2425-2433. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0335-x>
- Hawksworth D. L. y R. Lücking. 2017. Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species. In: Heitman, J., B. Howlett, P. Crous, E. Stukenbrock, T. J. James y N. Gow (eds.). *The Fungal Kingdom*. ASM Press. Washington, D.C., USA. Pp. 7995. DOI: <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.FUNK-0052-2016>
- Holman, E. W. 2002. The relation between folk and scientific classifications of plants and animals. *Journal of Classification* 19(1): 131-159. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00357-001-0036-8>
- Index Fungorum. 2018. Index Fungorum base de datos. <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> (consultado septiembre de 2018).
- Lodge, D. J., J. F. Ammirati, T. E. O'dell y G. M. Mueller. 2004. Collecting and describing macrofungi. In: Mueller, G. M., G. F. Bills y M. S. Foster (eds.). *Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods*. Elsevier Academic Press. Oxford, UK. Pp. 128-158.
- Menéndez, M. 1981. Uma contribuição para a etno-história da área Tapajós-Madeira. *Revista do Museu Paulista* 28: 289-388.
- MMA. 2008. Plano de Manejo Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, Brasil. 62 pp.
- Montoya, A., O. Hernández-Totomoch, A. Estrada-Torres, A. Kong y J. Caballero. 2003. Traditional knowledge about mushrooms in a Nahua community in the state of Tlaxcala, México. *Mycologia* 95(5): 793-806. DOI: <https://doi.org/10.1080/15572536.2004.11833038>
- Montoya-Esquivel, A. 1998. Ethnomycology of Tlaxcala, Mexico. *Miclavina* 13(2): 6-12.
- Oliveira, N. F. B. 2006. The political significance of non-tribal indigenous youth's talk on identity, land, and the forest environment: an Amazonian case study from the Arapiuns River, Brazil. PhD Thesis, Australian National University. Canberra, Australia. 390 pp.
- Prance, G. T. 1973. The mycological diet of the Yanomam Indians. *Mycologia* 65(1): 248-250. DOI: <https://dx.doi.org/10.2307/3757814>
- Rinaldi, A. C., O. Comadini y T. W. Kuyper. 2008. Ectomycorrhizal fungal diversity: separating the wheat from the chaff. *Fungal Diversity* 33: 1-45.
- Sanuma, O. I., K. Tokimoto, C. Sanuma, J. Autuori, L. R. Sanuma, M. Sanuma, M. S. Maertins, N. Menolli Jr., N. K. Ishikawa y R. S. Apiamö (orgs.). 2016. Ana amopö - Cogumelos. Enciclopédia dos alimentos Yanomami (Sanöma). Instituto Socioambiental. São Paulo, Brasil. 110 pp.
- Schmit, J. P. y G. M. Mueller. 2007. An estimate of the lower limit of global fungal diversity. *Biodiversity and Conservation* 16(1): 99-111. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/s10531-006-9129-3>
- Shepard, G. H., D. Arora y A. Lampman. 2008. The grace of the flood: classification and use of wild mushrooms among the highland Maya of Chiapas. *Economic Botany* 62(3): 437-470. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12231-008-9044-5>
- Trierveiler-Pereira, L., F. D. Calonge y I. G. Baseia. 2011. New distributional data on *Geastrum* (Gastraceae, Basidiomycota) from Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 25(3): 577-585.
- Trujillo, J. P. G. 2009. Introdução à etnomicologia no Equador. Tese de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Brasil. 132 pp.
- Vargas-Isla, R., N. K. Ishikawa y V. Py-Daniel. 2013. Contribuições etnomicológicas dos povos indígenas da Amazônia. *Biota Amazônia* 3(1): 58-65. DOI: <https://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v3n1p58-65>
- Wasson, R. G. 1980. *The wondrous mushroom: Mycolatry in Mesoamerica*. McGraw-Hill. New York, USA. 247 pp.
- Zent, E., S. Zents y T. Iturriaga. 2004. Knowledge and use of fungi by a mycophilic society of the Venezuelan Amazon. *Economic Botany* 58(2): 214-226. DOI: [https://dx.doi.org/10.1663/0013-0001\(2004\)058\[0214:KAUOFB\]2.0.CO;2](https://dx.doi.org/10.1663/0013-0001(2004)058[0214:KAUOFB]2.0.CO;2)