

Ricardo Braga-Neto  
Maria Aparecida de Jesus  
Rodrigo Zucaratto

GUIDE TO THE  
**MACROSCOPIC FUNGI**

OF RESERVA FLORESTAL ADOLPHO DUCKE ●  
CENTRAL AMAZONIA



GUIA DE  
**FUNGOS MACROSCÓPICOS**

DA RESERVA FLORESTAL ADOLPHO DUCKE ● AMAZÔNIA CENTRAL

---

- versão preliminar -

**Autores / authors ::**

**Ricardo Braga-Neto**

**Maria Aparecida de Jesus**

**Rodrigo Zucaratto**

**Coordenadores / coordinators ::**

**Ricardo Braga-Neto**

**William E. Magnusson**

**Projeto gráfico / Graphic design ::**

**Attema Design Editorial [www.attema.com.br](http://www.attema.com.br)**

**Produção / production ::**

**Programa de Pesquisa em Biodiversidade <http://ppbio.inpa.gov.br>**



---

**Foto da capa: *Marasmius* cf. *tageticolor***  
**Cover photo: *Marasmius* cf. *tageticolor***

Ricardo Braga-Neto  
Maria Aparecida de Jesus  
Rodrigo Zucaratto

# GUIDE TO THE MACROSCOPIC FUNGI

OF RESERVA FLORESTAL ADOLPHO DUCKE ●  
CENTRAL AMAZONIA



## GUIA DE FUNGOS MACROSCÓPICOS

DA RESERVA FLORESTAL ADOLPHO DUCKE ● AMAZÔNIA CENTRAL

Copyright © 2008 by Ricardo Braga-Neto [et al.]

Todos os direitos reservados.



## **Prefácio**

Fungos são seres vivos bastante peculiares, tanto que são agrupados pelos cientistas em um reino à parte, assim como as plantas e animais. Embora os seres humanos usem intensamente algumas espécies para produzir pão, vinho, antibióticos e queijos, dentre outras aplicações práticas, o reino dos fungos é o menos conhecido. Civilizações antigas que ocupavam a América, como os Astecas e os Maias, tinham amplo conhecimento sobre propriedades medicinais dos fungos, e possuíam ritos dedicados a eles. Ainda hoje, muitos indígenas como os Yanomami, consomem muitos cogumelos encontrados em suas roças e florestas.

Além do uso direto pela humanidade, os fungos prestam serviços ambientais essenciais para os ecossistemas, como a ciclagem de nutrientes. Eles estão evoluindo no planeta há mais de 400 milhões de anos, tempo suficiente para se terem diversificado e ocupado a maioria dos ambientes terrestres. Hoje conhecemos cerca de 100.000 espécies, mas isso representa pouco mais de 5% da diversidade de fungos estimada pelos cientistas. E esse conhecimento é ainda menor na Amazônia.

Este guia pretende fornecer informações sobre a biodiversidade de fungos macroscópicos encontrados na Reserva Florestal Adolpho Ducke, com o propósito de aproximar as pessoas desses seres vivos tão interessantes e desconhecidos.

Ricardo Braga-Neto  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

## **Preface**

Fungi are living beings very peculiar, such that are classified by scientists in a different kingdom, as are plants and animals. Despite humans use intensely some species to produce bread, wine, antibiotics and cheese, among several other practical applications, fungi are the less known kingdom. Ancient american civilizations, as Aztecs and Mayas, had wide knowledge about medicinal properties of fungi, and had some rituals dedicated to them. Nowadays, some indians as the Yanomami eat fungi found in their swiddens and forests.

Besides the direct use by humans, fungi provide essential environmental services to ecosystems, as nutrient cycling. Fungi emerged from and are evolving for more than 400 million years ago, enough time to diversify enormously and occupy most terrestrial ecosystems. Actually, it's known about 100.000 species, but this figure represents little more than 5% of the expected diversity by scientists. And this lack of knowledge is even worse in the Amazon.

This guide has the purpose to provide information about biodiversity of macroscopic fungi found within Reserva Florestal Adolpho Ducke, with the intention to approximate people to these living beings so interesting and unknown.

Ricardo Braga-Neto  
National Institute of Amazonian Research

## Sumário

## Contents



Lista de  
Espécies **7**

Species list

Evolução **8**

Evolution

Ecologia **12**

Ecology

Como usar este guia **XX**

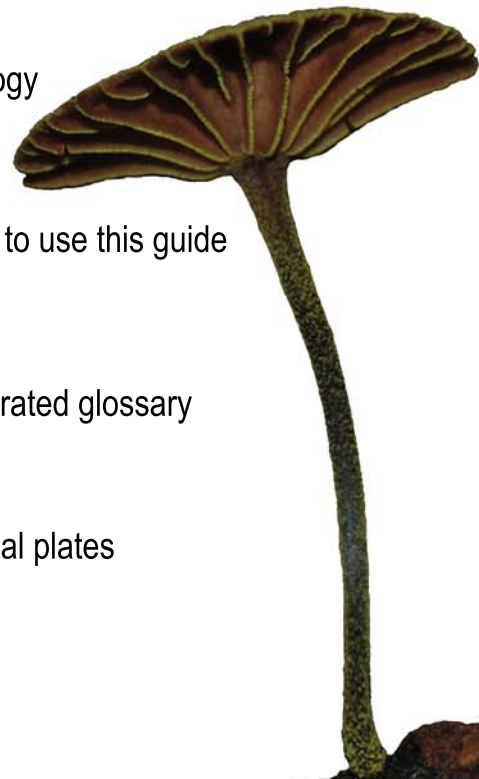
How to use this guide

Glossário ilustrado **XX**

Illustrated glossary

Pranchas dos fungos **16**

Fungal plates



## Lista das espécies

### Species list

#### Marasmiaceae

16 *Lentinula* cf. *boryana*



17 *Marasmius* aff. *castellanoi*



18 *Marasmius* cf. *tageticolor*



#### Tricholomataceae

19 *Mycena* *lacrimans*



20 *Mycena* cf. *longicrinita*



#### Gomphaceae

21 *Ramaria* cf. *cianocephala*



## Evolução de fungos

### **Origem**

A origem evolutiva dos fungos no planeta Terra está completamente associada com a origem dos animais. Esses organismos eucarióticos surgiram há aproximadamente um bilhão de anos atrás a partir de ancestrais em comum, todos aquáticos, unicelulares e flagelados. Por isso, fazem parte de um grupo monofilético conhecido como **Opisthokonta**, composto tanto por formas unicelulares como por organismos multicelulares (i.e., os fungos e animais). São todos heterotróficos, ou seja, dependem da ação de enzimas extracelulares para obtenção de alimento, além de possuírem outras características metabólicas em comum. Entretanto, durante muito tempo os fungos foram classificados pelos cientistas como plantas, principalmente porque muitos fungos macroscópicos são sésseis e crescem no solo.

### **Diversificação**

As evidências indicam que os primeiros fungos eram aquáticos e possuíam esporos flagelados. A conquista do ambiente terrestre provavelmente foi concomitante com a ocupação desses ambientes pelas plantas e animais há mais de 400 milhões de anos, embora o registro fóssil dos fungos seja extremamente escasso. Com o tempo, os fungos se diversificaram intensamente nos ambientes terrestres e se irradiaram por todo o planeta, ocupando a

## Fungal evolution

### **Origin**

The evolutionary history of fungi on Earth is completely associated with the origin of animals. These eukaryotic organisms have emerged from about a billion years ago from common ancestors, all aquatic, unicellular and flagellated. Consequently, they are grouped within the monophyletic Opisthokonta, composed by unicellular forms as multicellular organisms (fungi and animals). All of them are heterotrophic, depending on extracellular enzymatic activity to obtain food, besides other metabolic characteristics in common. However, for a long time fungi were classified by scientists as plants, mainly because several macroscopic fungi are sessile and grow on soil.

### **Diversification**

Evidences indicate that first fungi were aquatic and had flagellated spores. The conquest of land environments probably was concomitant with the occupation of these environments by plants and animals more than 400 million years ago, despite the scarce fungal fossil records. With time, fungi have intensely diversified in terrestrial landscapes and have radiated throughout the planet, occupying most ecosystems and influencing the evolutionary history of plants and animals.

Estimates indicate that there may exist about 1.5 million fungal species, of which scientists have



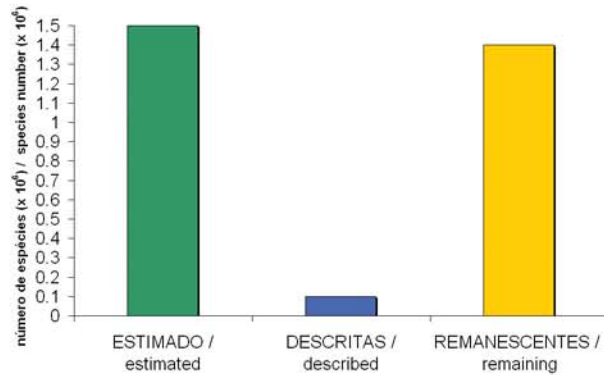


maioria dos ecossistemas e influenciando a história evolutiva de plantas e animais.

Estima-se que atualmente existam cerca de 1,5 milhões de espécies de fungos, das quais os cientistas nomearam apenas cerca de 7 % ou 100.000 espécies. Essa estimativa é considerada bastante conservativa porque não considera em seus cálculos grupos de fungos extremamente diversos nos trópicos, como fungos associados aos insetos.

### **Estudando a biodiversidade – a taxonomia e a sistemática**

Estudar a diversidade biológica no planeta representa um enorme desafio para os cientistas. Um passo importante foi dado pelo sueco Carl Linnaeus (1707-1778) ao criar o sistema de nomenclatura binomial, base de toda a taxonomia moderna. O propósito dessa ciência é descrever, identificar e nomear os seres vivos. Entretanto, nesse momento da história a classificação das espécies era encarada com base apenas em semelhanças morfológicas, e não em relações evolutivas como hoje em dia. Foi apenas no século XIX que evolução biológica surgiu como uma idéia capaz de explicar diversificação da vida na natureza. Curiosamente, algumas idéias foram desenvolvidas independentemente por dois cientistas ingleses, Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913), que explicaram a evolução com base na seleção natural. Essas idéias geraram uma revolução científica extraordinária, implicando que todos os seres vivos estão ligados historicamente a ancestrais em comum.



Número de espécies de fungos estimadas, descritas e desconhecidas.  
Number of estimated, described and unknown fungal species.

described about 7 % or 100.000 species. Nevertheless, this estimate is considered as conservative mainly because it does not take into account groups of fungi that are extremely diverse in the tropics, as those associated with insects.

### **Studying biodiversity - taxonomy and systematics**

To investigate biological diversity on Earth represent a huge challenge for scientists. One important step was given by the swedish Carl Linnaeus (1707-1778) with the creation of binomial nomenclature, the basis of modern taxonomy. The purpose of this science is to describe, identify and name living beings. However, at this historical moment the classification of species was based only on morphological traits, not on evolutionary relationships as nowadays. Only in the 19th century that biological evolution emerged from as an idea able to explain life diversification in nature. Curiously, some ideas were developed independently by two English scientists, Charles Darwin (1809-1882) and Alfred Russel Wallace (1823-1913). Both explained evolution based on natural selection. These ideas fostered an extra-

Desde então, não seria coerente classificar os organismos sem pensar nas relações evolutivas entre eles através do tempo. Surgiu então um ramo da ciência conhecido como sistemática, cujo propósito é estudar a diversidade biológica e a história evolutiva dos seres vivos no planeta. A sistemática utiliza a taxonomia como uma ferramenta essencial, pois não seria possível entender as relações entre organismos sem antes estes serem adequadamente descritos e identificados. Para visualizar as relações entre os organismos, os sistematas constroem árvores evolutivas ou filogenias, que são classificações hierárquicas baseadas em ancestrais evolutivos. Grupos monofiléticos são aqueles que possuem um único ancestral em comum.

### **Filogenias de fungos**

O número de espécies de fungos é tão grande quanto o de plantas e animais, sendo que cada grupo é classificado em um grupo separado: Reino Fungi, Animalia e Plantae. Embora todos compartilhem um ancestral em comum, os fungos são mais próximos evolutivamente dos animais, sendo considerados grupos irmãos. As sinapomorfias (i.e., características compartilhadas com a mesma origem evolutiva) dos fungos e animais incluem a presença de quitina e glicogênio. Com o advento da biologia molecular no século XX, os cientistas passaram a incluir informações moleculares em estudos filogenéticos, causando grande transformação na classificação dos fungos em diversos níveis taxonômicos.

Os principais ramos evolutivos dos fungos com

ordinary scientific revolution, implying that all living beings are historically related with common ancestors. Since then, it would not be coherent to classify organisms without considering evolutionary relationships between them through time. Hence, systematics emerged from as a new scientific branch with the purpose of studying biodiversity and evolutionary history of living beings on Earth. Systematics utilizes taxonomy as a fundamental tool, because it would be impossible to understand relationships of organisms without the prior suitable descriptions and identification of them. To visualize the relationships between organisms, systematists build up evolutionary trees or phylogenies, that are hierarchical classifications based on evolutionary ancestors. Monophyletic groups are those which have only on common ancestor.

### **Fungal phylogenies**

The number of fungal species on Earth is as large as plants and animals, such that each group is classified separately: the Kingdoms Fungi, Animalia and Plantae. Despite all share a common ancestor, fungi are evolutionarily closer to animals, being considered as sister groups. The synapomorphies (shared traits with same evolutionary origin) of fungi and animals include the presence of chitin and glycogen. With the development of molecular biology in the 20th century, scientists started to include molecular informations in phylogenetic studies, causing a immense changes in fungal classification, to several taxonomic levels.

The main evolutionary branches of fungi with macroscopic fruiting bodies are the Basidio-

corpos de frutificação macroscópicos são os Basidiomicetos e os Ascomicetos, ambos monofiléticos. As principais sinapomorfias de Basidiomicetos são: presença de basídios e basidiósporos na reprodução sexuada, ciclo de vida com fase dicariótica duradoura e presença de ansas (ou grampos de conexão), embora algumas espécies tenham perdido esse último caractere. As sinapomorfias dos Ascomicetos são: presença de ascus e ascósporos.

Corpo de frutificação de um fungo basidiomiceto (*Hygrocybe* sp.)



Fruiting body of a basidiomycete fungi (*Hygrocybe* sp.)

Neste guia, foram incluídas principalmente espécies de fungos Basidiomicetos, mas também de Ascomicetos. Além desses, foram incluídos poucos Mixomicetos, que não são fungos verdadeiros, mas devido a algumas semelhanças ecológicas e morfológicas são abordados aqui.

Filogenia simplificada Opisthokonta enfocando os principais grupos de fungos.

- 1 - ancestral em comum dos fungos e animais;
- 2 - sinapomorfias de fungos,
- 3 - sinapomorfias de Ascomycota;
- 4 - sinapomorfias de Basidiomycota.

Simplified phylogeny of Opisthokonta, focusing on main groups of fungi.

- 1 - common ancestor of fungi and animals;
- 2 - fungal synapomorphies;
- 3 - Ascomycota synapomorphies;
- 4 - Basidiomycota synapomorphies

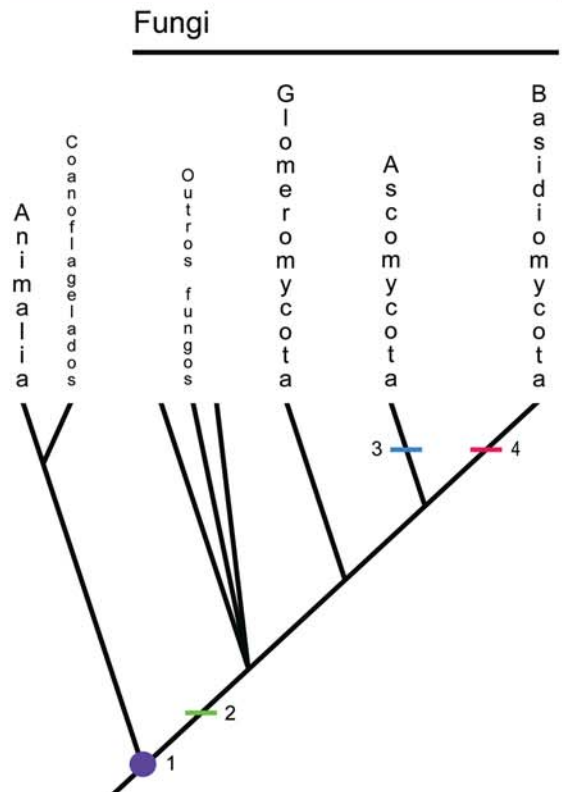
(Fonte/source: <http://tolweb.org/>)



mycota and Ascomycota, both monophyletic. The main synapomorphies of Basidiomycota are the presence of basidia and basidiospores in sexual reproduction, lifecycle with a dikaryon as the dominant phase and presence of clamp connections, despite some species lack this last character. The Ascomycota synapomorphies are the presence of ascus and ascospores.

In this guide, were included mainly species from Basidiomycota, but also some Ascomycota species. Moreover, some Myxomycetes were included, because of similar ecological and morphological traits, yet they are not true fungi.

## Opisthokonta



## Ecologia dos fungos

Os fungos exercem diversos papéis ecológicos nos ecossistemas do planeta. Assim como os animais, os fungos possuem nutrição por absorção, produzindo enzimas extracelulares que quebram substâncias de origem biológica para a obtenção de alimento. Muitas espécies são saprótróficas, ou seja, se alimentam de matéria orgânica morta, habitando diversos substratos como madeira, serrapilheira, solo e excreções de animais. Alguns fungos são necrotróficos, se alimentam de matéria orgânica viva, sendo importantes patógenos de plantas, causando prejuízos econômicos em grande escala. Por outro lado, muitos fungos são biotróficos, realizando associações simbióticas com plantas, algas e animais, dos quais obtêm, sem causar prejuízos, seu alimento.

### ***Decomposição e ciclo do Carbono***

O papel ecológico mais importante dos fungos na natureza é a decomposição dos compostos orgânicos nos ecossistemas, principalmente de origem vegetal, evitando que se acumulem e contribuindo para a ciclagem dos nutrientes. Dentre outros substratos, os fungos são capazes de crescer sobre madeira, solo e serrapilheira, participando ativamente da ciclagem de carbono na Biosfera. Existem dois grupos de fungos: aqueles que decompõem tanto lignina como celulose e outros que apenas conseguem decompor a celulose.

## Fungal ecology



Fungi play several ecological roles in most ecosystems on Earth. Like animals, fungi have absorptive nutrition, producing extracellular enzymes that break down biologic compounds to obtain food. Several species are saprotrophic, that is, they feed from dead organic matter, inhabiting diverse substrates as wood, leaf litter, soil and animal faeces. Some fungi are necrotrophic, feeding from alive organic matter, being important plant pathogens and causing economic losses in large scale. On the other hand, many fungi are biotrophic, forming symbiotic association with plants, algae and animals, from which they obtain, without causing damage, their food supply.

### ***Decomposition and Carbon cycling***

The most important ecological role played by fungi in nature is the decomposition of organic compounds mainly from plants, avoiding its accumulation and hence contributing to nutrient cycling. Among other substrates, fungi are able to grow on wood, soil and leaf litter, actively participating in Carbon cycling in the Biosphere. There are two groups of fungi: those which decompose both lignin and cellulose and those which only break down cellulose.

### ***Pathogenic fungi***

Fungi that cause damages to agricultural crops are the most studied ones mainly because they

## Fungos patogênicos

Fungos que causam danos às culturas agrícolas são os mais estudados pelos cientistas principalmente porque geram prejuízos econômicos. A vassoura-de-bruxa é uma doença originada da Amazônia que ataca plantações de cacau (*Theobroma cacao*) por toda a América do Sul e Caribe, causando grandes prejuízos desde o início da década de 90. Ela é causada por um fungo basidiomiceto, *Crinipellis perniciosa*, que se alimenta de tecidos vivos da planta, provocando queda na produção e a morte das partes infectadas. Plantações de café (*Coffea* spp.) também são atacadas por um fungo basidiomiceto (*Mycena citricolor*), que causa a queda de todas as folhas das plantas e gera grande redução na produção de frutos e, conseqüentemente, enormes prejuízos para os produtores.

## Relações simbióticas

Alguns dos exemplos clássicos na literatura biológica sobre simbiose envolvem os fungos. Os fungos formam associações simbióticas extremamente diversas e importantes para outros organismos. Exemplos bem conhecidos são os líquens e as micorrizas. Os **líquens** constituem numa associação mutualística entre fungos e algas unicelulares. A alga fornece energia (alimento) para o fungo através da fotossíntese, ao passo que o fungo fornece proteção e nutrientes para alga.

As **micorrizas** constituem talvez a mais importante relação simbiótica no reino das plantas, cerca de 90 % de todas as plantas no planeta possui algum tipo de micorriza. Elas são uma associação entre as raízes de plantas

provoke economic losses. The witches' broom is a disease originated in the Amazon that infects cocoa (*Theobroma cacao*) plantations all over South America and Caribe, causing large economic losses since the early nineties. It's caused by a basidiomycete fungi, *Crinipellis perniciosa*, that attacks living tissues of the plants, reducing production and the death of infected parts. Coffee (*Coffea* spp.) plantations are also infected by a basidiomycete fungi (*Mycena citricolor*), that causes all leaves to fall, strongly reducing fruit production and, consequently, enormous losses for farmers.

Sintomas do cacauero (*Theobroma cacao*) infectado pelo fungo *Crinipellis perniciosa* (vassoura de bruxa).  
Cocoa (*Theobroma cacao*) infected by *Crinipellis perniciosa* (witches' broom disease)

fonte / source ::  
<http://www.dropdata.org/index.htm>



## Symbiotic relationships

Some of the classic examples found in biological literature involve fungi. They form symbiotic associations extremely diverse and important for other organisms. Lichens and mycorrhizae are well known examples. Lichens are mutualistic associations between fungi and unicellular algae, which provide energy (food) to fungi through photosynthesis, while fungi offers protection and nutrients to the algae.

Mycorrhizae are perhaps the most important symbiotic relationship within plants, since about 90 % of all plants on Earth have some kind of mycorrhiza. They are an association between vascular plant roots and fungi. The fungal partner increase the capacity to absorb nutrients and

vasculares e fungos. Os fungos propiciam um aumento na capacidade das plantas em absorverem nutrientes e água, além de protegerem as plantas contra patógenos. Em contrapartida, as plantas fornecem alimento (carboidratos) para os fungos. Nessa associação, o fungo pode colonizar as raízes da planta intra ou extracelularmente, dependendo do tipo de fungo.

A floresta Amazônica abriga uma enorme biodiversidade, sendo considerada a maior floresta tropical do mundo. Entretanto, o solo na Amazônia é muito pobre e os nutrientes concentram-se na biomassa (p.ex., árvores e folhas), de modo que toda essa riqueza depende da ciclagem e absorção eficiente dos nutrientes, realizada principalmente pela ação dos fungos micorrízicos.

### **Interação com o Homo sapiens**

É de longa data a relação dos fungos com o homem, que os utilizam com diversas finalidades, alimentícias, medicinais e até mesmo espirituais. Civilizações Astecas do México faziam uso de um fungo alucinógeno (*Psilocybe aztecorum*) para curar enfermidades, e promoviam ritos dedicados a eles. Os índios Yanomami do Brasil incluem em sua dieta diversos fungos comestíveis coletados tanto na roça quanto na floresta, como *Polyporus tenuiculus* e *Lentinus crinitus*.

A civilização Mochica do Peru era baseada na agricultura e, provavelmente, faziam diversos usos dos fungos, como sugerem alguns registros arqueológicos (p.ex., cerâmica). Na Guatemala, foram encontradas pedras esculpidas com formas humanas asso-

water, besides they protect plants against pathogens. On the other hand, plants supply food (carbohydrates) to fungi. Within this relationship, fungi colonize the roots either intra or extracellularly, depending on the group of fungi.

The Amazon forest hosts a huge biodiversity, being considered the greater forest on Earth. However, the Amazonian soils are very poor and the nutrients within the ecosystem are concentrated in biomass (e.g., tree trunks and leaves), such that this richness depends on efficient cycling and absorption of nutrients, driven mainly by the activity of mycorrhizal fungi.

Vaso de cerâmica da cultura Mochica (Peru, 200-500 d.C.) com cogumelo conectado a uma cabeça humana.  
Pottery vessel from Mochica culture (Peru, AD 200-500) with a mushroom connected to a human head.



### **Interaction with Homo sapiens**

The relationships between man and fungi are very old. Humans have used them with different ends, such as food, medicines and even spiritually. Aztecs civilizations from Mexico consumed an hallucinogenic fungi (*Psilocybe aztecorum*) to deal with sickness and promoted rituals dedicated to this fungi. The Yanomami Indians from Brazil include several edible fungi in their diet, collected both from swiddens and forests, as *Polyporus tenuiculus* and *Lentinus crinitus*.

The Mochica civilization from Peru was based on agriculture and, probably, had diverse uses for fungi, as suggested by some archeological records (e.g., pottery). In Guatemala, there were found some carved stones with humans

ciadas a cogumelos, e acredita-se que estavam relacionadas com a demarcação de territórios, fazendo alusão à fertilidade feminina.



Rochas esculpidas com forma de cogumelo, associada a uma mulher grávida. Possivelmente da civilização Maia (Guatemala).  
Mushroom stones associated with a figure resembling a pregnant woman. Possibly from Mayan civilization (Guatemala).  
34 cm de altura  
Height 34 cm

Atualmente, os fungos são empregados em diversos processos da indústria alimentícia (p. ex., panificação, fabricação de queijos, produção de cerveja e vinho) e alguns Basidiomicetos são usados diretamente na alimentação humana (p.ex., o *shiitake* e o *champignon*). Além disso, são amplamente utilizados pelas indústrias farmacêuticas na produção de medicamentos. A penicilina foi o primeiro antibiótico conhecido pela humanidade, tendo sido descoberto a partir de um fungo (*Penicillium*). Alguns Basidiomicetos tem a capacidade de degradar compostos tóxicos, sendo aplicados na recuperação de solos contaminados por metais pesados e outras substâncias tóxicas.

shapes associated with mushrooms, being interpreted as land delimitations and also alluding to woman fertility.

Nowadays, fungi are part of several processes in food industry (e.g., manufacture of bread, cheese, beer and wine) and some basidiomycetes are used directly as food (e.g., shiitake and champignon). Moreover, fungi are largely utilized by pharmaceutical industry in the production of medicines. Penicillin was the first antibiotic known by humankind, being discovered from a fungus (*Penicillium*). Some basidiomycetes are able to decompose toxic compounds, and are being used in the restoration of contaminated soils by heavy metals and other toxic substances.

Shiitake (*Lentinula edodes*), um fungo comestível comercial muito apreciado como iguaria.

Shiitake (*Lentinula edodes*), a commercial edible fungi very appreciated as a delicacy.

Fonte / source: Departamento de Agricultura do EUA / USDA





A



B



C

**HÁBITO E HABITAT** - Dispersos a gregários sobre troncos de árvores dicotiledôneas caídos no solo em florestas de terra-firme. Ocasional.

**HABIT AND HABITAT** - Scattered to gregarious on fallen trunks of dicotyledonous trees in terra-firme forests. Occasional.

**DESCRIÇÃO** - **Píleo.** Convexo a aplanado, com centro ligeiramente depresso; circular a subelíptico; marrom com centro pouco mais escuro; superfície glabra mas com remanescentes do véu parcial próximo à margem do píleo, em tom branco; margem encurvada, espessa; higrófono; opaco; racha radialmente quando seco; diâmetro 10–24 mm. **Lamelas.** Apertadas; adnexas a adnatas; faces brancas a cremes com o tempo, margens concolores; rasas; com véu parcial; anel efêmero, branco; com várias séries de lamélulas. **Estipe.** Cilíndrico mas com base mais grossa; central a excêntrico; ereto a curvado; carnoso; creme a bege; com anel súpero, mas efêmero e frequentemente ausente; sub-inserido no substrato; com micélio tomentoso branco na base; diâmetro 3–4 mm, comprimento 12–21,5 mm. **Micélio.** Interno.

**DESCRIPTION** - **Cap.** XXXXXX. **Gills.** XXXXX. **Stem.** XXXX. **Mycelium.** XXXX.

**COMMENTARY** - XXXXXXXXX.

**COMENTÁRIO** - Essa espécie é do mesmo gênero que o shiitake (*Lentinula edodes*) um fungo amplamente comercializado no mundo. *L. boryana* está amplamente distribuída nas regiões tropicais das Américas, ocorrendo sobre troncos caídos na floresta. Tem grande potencial de virar um fungo domesticado e comercializado no Brasil.

A :: píleo  
B :: lamelas  
C :: aspecto geral



A :: cap  
B :: gills  
C :: general view





**HÁBITO E HABITAT** - Dispersos sobre folhas de dicotiledôneas em florestas maduras de terra-firme; mais comum em platôs e vertentes, extremamente raro em baixios. Frequente.

**DESCRIÇÃO** - **Píleo.** Convexo a aplanado; circular; sulcado-pregueado; de branco a creme esbranquiçado; umbilicado, com centro ligeiramente depresso; com papila variando de amarelo a alaranjado; papila proeminente quando jovem; contexto fino; membranáceo; margem crenada a ondulada, encurvada; opaco; seco; diâmetro 1,5-11,4 mm. **Lamelas.** Distantes a subdistantes; faces brancas a cremes, lisas; colário concolor; subarquedas a retas, raramente subabauladas; finas; rasas, porém mais fundas quando jovem. **Estipe.** Filiforme; inserido; negro a marrom escuro na base, clareando em direção ao ápice, mas branco quando jovem; creme a bege próximo ao ápice; glabro; brilhoso; flexível; ereto; oco; central; diâmetro 0,1-0,7 mm, comprimento 4-36 mm. **Micélio.** Interno, não visível. o micélio eventualmente causa o escurecimento do substrato, tornando-o mais frágil.

**COMENTÁRIO** - Espécie bastante comum e característica na Reserva Ducke. A combinação do hábito folicola com o píleo branco, sulcado-pregueado, com papila amarelada e estipe filiforme, garante uma identificação segura em campo.

**HABIT AND HABITAT** - Scattered on fallen dicotyledonous leaves in terra-firme evergreen forests, more common in plateaus and slopes, extremely rare in valleys. Frequent.

**DESCRIPTION** - **Cap.** Convex to XXXXX. **Gills.** XXXXXX. **Stem.** XXXXXX. **Mycelium.** Internal, not visible.

**COMMENTARY** - XXXXXXXX.

A :: lamelas

B :: píleo

C :: aspecto geral



A :: gills

B :: cap

C :: general view



A



B



C

**HÁBITO E HABITAT** - Solitários a gregários sobre folhas de dicotiledôneas em florestas maduras de terra-firme.

**DESCRIÇÃO** - **Píleo.** Campanulado a convexo; circular; sulcado-pregueado; com sulcos beges amarelo-alaranjados e pregas alaranjadas; com papila proeminente em tom laranja ou amarelo; velutino; pubescente; margem ondulada; contexto fino, membranáceo; diâmetro 4,8 - 17 mm. **Lamelas.** Distantes; faces brancas a cremes; margens discolores em tom alaranjado; subarqueadas a subabauladas; livres; superfície abaxial discolor com maturidade; finas. **Estipe.** Filiforme; marrom dourado substituindo tom bege em direção ao ápice; com micélio basal tomentoso a estrigoso, creme; fibriloso; glabro; brilhoso; central; diâmetro 0,25 - 0,50 mm, comprimento 11 - 29 mm. **Micélio.** Externo.

**COMENTÁRIO** - Espécie fácil de ser reconhecida devido ao hábito folícola e às características do píleo - sulcado-pregueado com pregas alaranjadas e sulcos cremes.

**HABIT AND HABITAT** - Solitary to gregarious on dicotyledonous leaves in mature terra-firme forest.

**DESCRIPTION** - **Cap.** XXX. **Gills.** XXXXX. **Stem.** XXXXX. **Mycelium.** XXXXX.

**COMMENTARY** - XXXXX

A :: píleo  
B :: lamelas  
C :: aspecto geral



A :: cap  
B :: gills  
C :: general view



**HÁBITO E HABITAT** - Dispersos sobre folhas de dicotiledôneas e galhos finos em florestas maduras de terra-firme, mais comum próximo a cursos d'água. Raro.

**DESCRIÇÃO** - **Bioluminescente**. Brilho esverdeado intenso no ápice do estipe, enfraquecendo em direção à base e fraco no píleo, translúcido; restante não luminescente. **Píleo**. Convexo a convexo com disco aplanado ou levemente depresso; margem sulcada; glabro quando fresco; opaco; seco; levemente sub-higrófono; quando jovem, branco acinzentado com disco levemente alaranjado, com o tempo o disco e os sulcos escurecem para cinza amarronzado; margem esbranquiçada; contexto muito fino; diâmetro 1–6 mm. **Lamelas**. Adnatas a arqueadas ou rasamente sub-decurrentes; distante a sub-distantes (10–15), com 1 (raramente com 2) séries de lamélulas; faces brancas a creme esbranquiçadas; margens concolores com faces. **Estipe**. Central; circular; cilíndrico com base levemente mais grossa; sub-inserido; flexível; opaco a brilhoso; seco; sub-higrófono; glabro a minutamente pruinoso; branco quando jovem, base escurecendo para cinza alaranjado; 8–30 x 0,2–0,7 mm. **Micélio**. Interno, não visível.

**COMENTÁRIO** - Basidiomas micenóides, frágeis, cuja bioluminescência apenas foi observada em áreas fora da Reserva Ducke. Ocorre com maior freqüência em períodos chuvosos.

**HABIT AND HABITAT** - Scattered on fallen dicotyledonous leaves and small twigs in terra-firme evergreen forests, more common near water bodies. Rare.

**DESCRIPTION** - **Bioluminescent**. Intense, bright greenish yellow at stipe apex, weakening towards the stipe base; weak on pileus disc from transmitted light generated at stipe apex, and non-luminescent elsewhere. **Cap**. Convex to convex with applanate or shallowly depressed disc, sulcate with scalloped margin, glabrous when fresh, dull, dry (not viscid), slightly subhygrophanous, when young pale greyish white with a hint of greyish orange on the disc, in age disc and sulcae pale greyish brown or paler with a nearly white margin; context very thin; 1–6 mm in diameter. **Gills**. Adnate to arcuate or shallowly subdecurrent, distant to subdistant (10–15) with 1 (rarely 2) series of lamellulae, moderately broad, white to creamy white; edge concolorous with face. **Stem**. Central, terete, cylindrical above with a slightly enlarged base, subinsititious, pliant, dull to shiny, dry, subhygrophanous, glabrous to very minutely pruinose, white overall when young, base darkening to pale greyish orange; 8–30 x 0.2–0.7 mm. **Mycelium**. Internal, not visible.

**COMMENTARY** - Basidiomes mycenoid, fragile, which bioluminescence only was observed in areas outside Reserva Ducke. More common in wet periods.

A :: aspecto geral

B :: píleo

C :: bioluminescência



A :: general view

B :: cap

C :: bioluminescence



**HÁBITO E HABITAT** - Solitários a gregários sobre folhas de dicotiledôneas na serrapilheira em florestas de terra-firme, frutificam em microambientes úmidos. Ocasional.

**DESCRIÇÃO** - **Píleo.** Cônico com topo achatado ou truncado; circular; arroxeadado mais escuro próximo ao centro, clareando em direção à margem; piloso; centro ligeiramente depresso; margem crenada, encurvada, arroxeadada; superfície fibrilosa; contexto muito fino; não brilhoso; diâmetro 0,7–2,5 mm. **Lamelas.** Distantes; subdecurrentes; margens discolores, arroxeadas; faces brancas; fundas; finas; arqueadas a subarqueadas. **Estipe.** Filiforme; inserido; brilhoso; marrom avermelhado substituindo branco opaco em direção ao ápice; central; piloso, pêlos perpendiculares à superfície; glabrescente; diâmetro 0,1–0,2 mm, comprimento 6–17 mm. **Micélio.** Interno; formando mancha escura no substrato, deixando a folha frágil.

**COMENTÁRIO** - Espécie com corpo de frutificação muito pequeno e frágil, mas é fácil de ser reconhecida pela presença de pêlos na superfície do píleo.

**HABIT AND HABITAT** - XXXXXX.

**DESCRIPTION** - **Cap.** XXX. **Gills.** XXXXX. **Stem.** XXXXX. **Mycelium.** XXXXX.

**COMMENTARY** - XXXXX

A :: píleo  
B :: lamelas  
C :: aspecto geral



A :: cap  
B :: gills  
C :: general view



A

**HÁBITO E HABITAT** - Solitários a dispersos sobre o solo em florestas de terra-firme. Ocasional.

**DESCRIÇÃO** - Corpos de frutificação canosos, ramificados; base cilíndrica, grossa, eventualmente enterrada; base em tom acinzentado; ramos azulados, paralelos a encurvados; ápice dos ramos com ramificações curtas.

**COMENTÁRIO** - Esse fungo pode ser encontrado em maior frequência em períodos chuvosos.

**HABIT AND HABITAT** - XXXXXXXXXXXXXXXX.

**DESCRIPTION** - XXXXXXXX. XXXXXXXX.

**COMMENTARY** - XXXXXXXXXXXXXXXX.

“No meio da natureza brasileira, tão rica de formas e cores, onde os ipês floridos derramam feitiços no ambiente e a inflorescência dos cedros, às primeiras chuvas de setembro, abre a dança dos tangarás; onde há abelhas de sol, esmeraldas vivas, cigarras, sabiás, luz, cor, perfume, vida dionísica em escachão permanente, o caboclo é o sombrio *urupê* de pau podre a modorrar silencioso no recesso das grotas. Só ele não fala, não canta, não ri, não ama. Só ele no meio de tanta vida, não vive...”

**MONTEIRO LOBATO**  
(urupê :: cogumelo em Tupi)

**DESCULPE MONTEIRO, MAS NÓS DISCORDAMOS.**

“Within Brazilian nature, so rich in shapes and colors, where flowery *ipês* shed enchantments in the surroundings, and the inflorescence of *cedros*, in the early wet season in september, the *tangarás* begin to dance; where there are sun bees, alive emeralds, cicadas, *sabiás*, light, color, perfume, dionysic life in permanent cleaving, the *caboclo* is the shadowy *urupê*, rotting wood with silent laziness along the retired valleys. Only he doesn't speak, doesn't sing, doesn't laugh, doesn't love. Only he, in the middle of such life, doesn't live...”

**MONTEIRO LOBATO**  
(urupê :: fruiting body in Tupi)

**SORRY MONTEIRO, BUT WE DISAGREE.**

