

# IDENTIFICAÇÃO INTERATIVA DE ÁRVORES DA MATA ATLÂNTICA\*

MARIELLA ELTINK<sup>1</sup>; ROSELI B. TORRES<sup>2</sup>; EDUARDO GALEMBECK<sup>3</sup>

N° 0800023

## Resumo

A Mata Atlântica é reconhecida mundialmente como um dos ‘hotspots’ prioritários para a conservação da biodiversidade. Para a elaboração de políticas e estratégias para a sua proteção e conservação, a primeira etapa é conhecer as espécies que compõem o bioma. O entendimento do funcionamento da floresta e da sua interação com os fatores abióticos possibilita também estimar os cenários prováveis das transformações das condições ambientais em função das ações antrópicas.

Com o intuito de facilitar a identificação de espécies arbóreas que ocorrem na Mata Atlântica, foi elaborada uma chave interativa, baseada em caracteres vegetativos, e disponibilizada *on line*, através do site [www.gama.ib.unicamp.br](http://www.gama.ib.unicamp.br). As espécies foram amostradas em uma parcela de 1ha de floresta ombrófila densa de terras baixas, na Fazenda Capricórnio, localizada no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). Foram amostrados todos os indivíduos com perímetro maior ou igual a 15cm, medidos a 1,30m do solo, e coletados materiais botânicos para inclusão no herbário IAC. A partir desses materiais foram elaboradas a diagnose das espécies, fotos digitais ilustrativas e uma chave de identificação. Foram amostradas 105 espécies, das quais 81 estão disponíveis na chave interativa *on line*.

A estrutura computacional foi desenvolvida com uso de softwares livres. As diagnoses foram armazenadas em um banco de dados MySQL, usando-se uma interface de gerenciamento desenvolvida em HTML, PHP, JavaScript e Ajax em um servidor rodando Apache. A chave interativa foi desenvolvida em Ajax e MySQL.

## Abstract

The Atlantic Rain Forest is worldwide recognized as one of the priority “hotspots” for biodiversity conservation. For the elaboration of policies and strategies for their protection and conservation, the first step is to know the species of the biome. The

---

<sup>1</sup> Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, CCV/PUC, Campinas-SP, ✉ [m\\_eltink@hotmail.com](mailto:m_eltink@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientador: Pesquisador, NP&D do Jardim Botânico/IAC, Campinas-SP

<sup>3</sup> Co-orientador: Pesquisador, IB/UNICAMP, Campinas-SP.

knowledge of the forest function and its interaction with abiotic factors also allows estimate the possible future events of the environment transformations in function of the antropic activities.

In order to facilitate the identification of tree species that occurs in the Atlantic Rain Forest, an interactive key was prepared, based on vegetative characters, available on-line, by the web-site [www.gama.ib.unicamp.br](http://www.gama.ib.unicamp.br). The species were sampled in 1ha plot of a dense lowland ombrophilous forest, at the Capricórnio Farm, located at the Nucleo Picinguaba of the Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). It was sampled all individuals with a perimeter equal to or higher 15cm, measured from 1,30m above the soil and was collected botanical material for the inclusion in IAC herbarium. From these materials it was prepared the species diagnoses, digital photo illustrations, and an identification key. 105 species were sampled, of which 81 are now available on-line.

The computational structure was developed with free software. The diagnoses were stored at the MySQL data base, by using an interface management developed in HTML, PHP, JavaScript and Ajax in an Apache server running. The interactive key was developed in Ajax and MySQL.

## **Introdução**

O Brasil está entre os 17 países megadiversos e apresenta de 15 a 20% de toda a biodiversidade mundial (Dias 2002). Essa alta diversidade está relacionada à grande extensão de seu território, com diversas condições abióticas, o que possibilita abrigar diferentes biomas (Ferri 1980, Veloso *et al.* 1991). A Mata Atlântica e o cerrado, por exemplo, estão entre os 25 “hotspots” mundiais para a conservação (Myers *et al.* 2000), pois apresentam alto endemismo e requerem urgentemente estratégias para a sua preservação (Mittermeier *et al.* 1999).

A Mata Atlântica ocorre ao longo do litoral brasileiro, do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, com grandes extensões para o interior (Rizzini 1997), e ocupava no passado cerca de 1,5 milhões de km<sup>2</sup>. Desde a colonização do Brasil pelos portugueses a paisagem vem sendo transformada em função dos diferentes ciclos econômicos - extração de madeira, cultivo da cana-de-açúcar, café, cacau, pecuária extensiva e, mais recentemente, pelo intenso processo de urbanização. Em conseqüência, hoje restam apenas 7 a 8% da cobertura original (Galindo-Leal & Câmara 2003).

O território do estado de São Paulo era coberto originalmente por 81,8% de Mata Atlântica e seus ecossistemas associados - florestais ombrófila densa, ombrófila mista, ombrófila aberta, estacional semidecidual, estacional decidual, manguezais, restingas e ainda campos de altitude e banhados interioranos (Kronka *et al.* 2005). Hoje os remanescentes da Mata Atlântica estão concentrados no litoral e encosta da Serra do Mar e correspondem a apenas 8% do território estadual. Este trecho representa aproximadamente 84% da vegetação nativa atual (Costa Neto *et al.* 1997), o que lhe confere prioridade na implantação de estratégias e políticas conservacionistas. Para a elaboração de políticas e estratégias para a proteção e conservação dos remanescentes da Mata Atlântica, a primeira etapa é conhecer as suas espécies, e as árvores são um dos componentes fundamentais da fisionomia e da estrutura florestal. O entendimento do funcionamento da floresta e da sua interação com os fatores abióticos permite também estimar cenários futuros, considerando-se as transformações das condições ambientais decorrentes das ações antrópicas.

Dentro do programa Biota-FAPESP desenvolve-se o projeto temático Gradiente Funcional (processo nº. 03/12595-7), que tem por objetivo conhecer a composição florística, a estrutura e o funcionamento de trechos da floresta ombrófila densa no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). No âmbito desse projeto foi realizado o estudo de um trecho da Mata Atlântica na Fazenda Capricórnio, em Ubatuba (Ramos 2008) e, para as espécies arbóreas, palmeiras e samambaiças amostrados foi elaborada uma chave de identificação interativa, disponível 'on line'. Assim, o objetivo do presente estudo é o de disponibilizar informações que permitam a identificação das espécies por um público amplo, de pesquisadores, educadores, estudantes e interessados em geral.

## **Material e Métodos**

A área de estudo localiza-se no município de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo (23°17'-23°24' S e 45°03'-45°51' W), no Núcleo Picinguaba do PESM, nas terras da Fazenda Capricórnio, entre 80 a 120m de altitude. O clima regional é tropical úmido, sem estação seca, tipo Af *sensu* KÖPPEN (1948).

Foi demarcada uma parcela de 1ha, subdividida em parcelas de 10 x 10m, e nelas foram coletadas espécies arbóreas, palmeiras e fetos arborescentes com o perímetro mínimo de 15cm, a 1,30m do solo. Todas as plantas dentro do critério de amostragem

foram plaqueadas e foi coletado material botânico para a identificação da espécie. Os exemplares dos materiais coletados foram depositados no acervo do herbário IAC. Através desses materiais, já identificados, foram feitas diagnoses dando evidência às estruturas vegetativas. Quando estruturas reprodutivas estavam presentes, também foram descritas sucintamente. Com uma câmara digital Cânon modelo PC1130, foram tiradas fotos das principais estruturas que auxiliam na identificação, como a extremidade dos ramos, face adaxial e abaxial da folha e de detalhes com o auxílio de um microscópio estereoscópico. Nas ilustrações foram fixadas etiquetas com a identificação, número do indivíduo, nome e número do coletor e uma escala em centímetros. A grafia dos nomes das espécies e autores foram confirmados em bancos de dados taxonômicos (<http://www.kew.org>, <http://www.tropicos.org>, <http://www.ipni.org>). Os nomes populares foram fornecidos pelos auxiliares de campo locais e a distribuição geográfica foi pesquisada na bibliografia. Para a padronização da terminologia para descrever as estruturas utilizou-se Radford *et al.* (1974) e Harris & Harris (1994).

As diagnoses das espécies, juntamente com as ilustrações, ficam disponíveis “on line” e a estrutura computacional é desenvolvida com o uso de *softwares* livres. As diagnoses foram armazenadas em um banco de dados MySQL, usando-se uma interface de gerenciamento desenvolvida em HTML, PHP, JavaScript e Ajax em um servidor rodando Apache. A chave interativa foi desenvolvida em Ajax e MySQL.

## **Resultado e Discussão**

Na área estudada na Fazenda Capricórnio foram amostradas 105 espécies, distribuídas em 72 gêneros e 38 famílias. As famílias mais ricas foram Myrtaceae (17 espécies), Fabaceae, Lauraceae, Rubiaceae (7). Os gêneros mais ricos foram *Eugenia* (6 espécies), *Miconia* (4) e *Alchornea*, *Ficus*, *Marlierea*, *Ocotea*, *Piper* e *Solanum* (3). Das 105 espécies amostradas, até o momento 81 estão disponíveis para a consulta “on line”, ou seja, quase 80% do total, com diagnose e ilustrações (figura 1), além da chave. Estas 81 espécies estão distribuídas em 56 gêneros e 29 famílias.

Uma dificuldade inicial do trabalho foi padronizar as diagnoses, uma vez que o estudo identificou um conjunto muito variado de espécies, com características morfológicas muito diversificadas. Outra dificuldade encontrada foi a falta de informações sobre a distribuição geográfica de muitas espécies.

Na chave as espécies foram distribuídas inicialmente em quatro grandes grupos, que agrupam as espécies mais afins. Em cada grupo, as espécies são depois separadas dicotomicamente. Para a divulgação da chave interativa foi adotada a sigla GAMA, Guia de Árvores da Mata Atlântica, que está disponível em um link no sítio do herbário IAC (<http://www.herbario.iac.sp.gov.br>), ou através do endereço [www.gama.ib.unicamp.br](http://www.gama.ib.unicamp.br).

## Conclusão

A chave interativa está baseada em caracteres vegetativos, o que possibilita identificar as espécies através da análise detalhada das folhas e da extremidade dos ramos. Até mesmo famílias com espécies muito semelhantes, como Myrtaceae, podem ser identificadas somente com a parte vegetativa. A disponibilidade da chave *on line* possibilita o acesso de um diversificado público a informações sobre as plantas da Mata Atlântica.

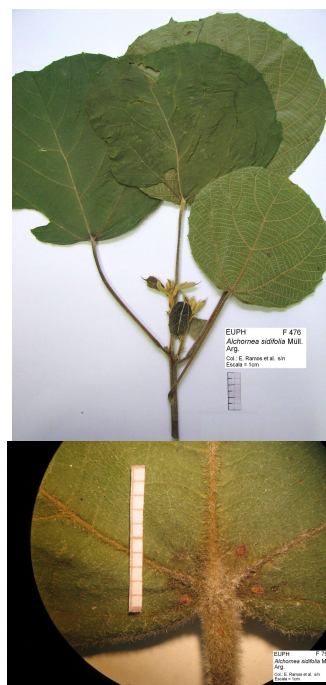
**FIGURA 1** – Exemplo de diagnose e ilustrações de espécie da chave interativa, família Euphorbiaceae.

*Alchornea glandulosa* Poepp.

Nome popular: boleiro, tapiá.

Árvore até 20m; extremidade dos ramos miudo-estrelada, depois glabrescente; folha simples, alterna, dística, estípula pequena, lâmina orbicular ou amplamente oval, ápice acuminado, base arredondada a truncada, com quatro glândulas conspicuas, 17-20 X 12-14cm, margem glandular-denteada, ciliada, venação actinódroma, 5 pares de nervuras secundárias, mais conspicuas na face abaxial, terciárias e quaternárias paralelas, conspicuas na face abaxial, subcartácea, face adaxial esparso-estrelada, abaxial estrelada, nervuras com tricomas longo-estrelados nas duas faces; pecíolo delicado, 14 X 0,3cm, denso estrelado; fruto ovóide, 5 X 5mm, denso estrelado.

Distribuição: Brasil; Colômbia, Venezuela, Paraguai e Argentina; floresta pluvial da encosta atlântica.



## Referências bibliográficas

- Costa Neto, J.B. (org.); Lino, C.C.M.C.F.; Albuquerque, J.L.R. (col.) 1997. **A reserva da biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo**. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Cetesb: São Paulo.
- Dias, B.F. de S. 2002. Introdução. *In* Lewinsohn, T.M. & Prado, P.I. (eds.), **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. Contexto: São Paulo.
- Ferri, M.G. 1980. **Vegetação Brasileira**. Universidade de São Paulo: São Paulo.
- Galindo-Leal, C., Câmara, I.G. 2003. Atlantic forest hotspot status: an overview. *In* Galindo-Leal, C., Câmara, I.G. (eds.) **The Atlantic Forest of South of America: Biodiversity status, Threats, and Outlook**. Center of Applied Biodiversity Science at Conservation International. Island Press: Washington.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. 1994. Plant Identification Terminology: an illustrated glossary. Spring Lake: Payson.
- Köppen, W. 1948. **Climatologia**. Versión directa de Pedro R. Hendricks Pérez. Fondo de Cultura Económica: Buenos Aires.
- Kronka, F.J.N.; Nalon, M.A.; Matsukuma, C.K. (coords.) 2005. **Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo**. Imprensa Oficial: Instituto Florestal, São Paulo.
- Mittermeier, R.A., Myers, N., Gil, P.R.; Mittermeier, C.G. 1999. **Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. CEMEX: Mexico City: 431p.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** **403**: 853-858.
- Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R. & Bell, C.R. 1974. **Vascular plant systematics**. Harper & Row: New York.
- Ramos, E. 2008. **Estudos florísticos e fitossociológicos em trecho da Mata Atlântica (Ubatuba, SP) como subsídio para a conservação de recursos fitogenéticos**. Dissertação de Mestrado. IAC: Campinas.
- Rizzini, C.T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. Âmbito Cultural: Rio de Janeiro.
- Veloso, H.P., Rangel Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais: Rio de Janeiro.

\*Autorização COTEC/IF 41.065/2005 e IBAMA/CGEN 093/2005.