

ARRANJO ESPACIAL E DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DA *Gustavia augusta* L. EM UMA FLORESTA DE TERRA FIRME NO AMAPÁ, BRASIL

SPATIAL PATTERN AND DIAMETRIC DISTRIBUTION *Gustavia augusta* L. IN UPLAND FOREST IN AMAPÁ, BRAZIL

Edielza Aline dos Santos Ribeiro¹; Wegliane Campelo da Silva Aparício²; Luiz Carlos Marangon³; Marcelino Carneiro Guedes⁴; Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira⁵; Perseu da Silva Aparício⁶

RESUMO

A combinação de algumas características ecológicas das espécies tem ajudado a identificar alguns padrões para as diferentes formações vegetais. A partir de análises estruturais das espécies arbóreas, este estudo pretendeu analisar a estrutura horizontal da espécie *Gustavia augusta* L., pertencente à família Lecythidaceae conhecida vulgarmente como jeniparana, denotando sua distribuição diamétrica e espacial. O trabalho foi realizado na Resex do Rio Cajari - Amapá, a qual é constituída de uma área de 501.771ha, que abrange três municípios - Laranjal do Jarí, Mazagão e Vitória do Jarí. Para o levantamento da espécie foi implementada na área uma grade 300 x 300 m (9 ha / grade), no qual foram distribuídas sistematicamente 43 parcelas (10 x 25 m), distanciadas a 25 m, todos os indivíduos com CAP \geq 10 cm foram mensurados, plaqueados e numerados progressivamente. Para a avaliação da distribuição diamétrica foram calculadas amplitudes dividindo estas em classes e a distribuição espacial foi determinada por meio do índice de morisita. Nos dados coletados foram registrados 98 indivíduos da espécie. Para o estudo da estrutura diamétrica foi calculada uma amplitude de classes de (15.66) que foi elaborada por meio de histograma com intervalo de 2 cm, com número de indivíduos por centro de classes de diâmetro, a curva da distribuição diamétrica apresentou-se em forma de “j” invertido observando-se uma grande diferença entre os centros de classe, no qual a classe 3^o (centro de classe 9,14) apresenta um menor número de indivíduo que as classes posteriores isso se deve pelo fato da espécie de sub-bosque não adquirir grandes diâmetros. A análise da distribuição espacial demonstrou que a espécie apresenta um padrão aleatório.

Palavras-chave: jeniparana; índice de morisita; estrutura.

ABSTRACT

The combination of some ecological characteristics of the species has helped to identify some patterns for the different plant formations. From structural analysis of tree species, this study objectived to examine the horizontal structure of the species *Gustavia augusta* L., belonging to the family Lecythidaceae commonly known as jeniparana, showing their diameter distribution and spatial. The study was conducted at Resex in River Cajari - Amapá, which consists of a 501.771ha area, which covers three counties - Laranjal do Jari, Vitória do Jari and Mazagão. To survey the species was implemented on an area 300 x 300 m grid (9 ha / grid), which were systematically distributed 43 plots (10 x 25 m), 25 m apart, all individuals with CBH \geq 10 cm were measured, plated and numbered progressively. For the evaluation of the diameter distribution amplitudes were calculated by dividing these classes and the spatial distribution was determined using the Morisita index. The data were registered 98 individuals of the species. To study the diameter structure was calculated for a range of classes (15.66) that was prepared by means of histogram with an interval of 2 cm, number of patients per center of diameter classes, the curve of the

¹ Engenharia Florestal, Estudante do curso de Engenharia Florestal da Universidade do Estado do Amapá, UEAP, Rua Poeta Machado de Assis, 367, CEP 68925-000, Santana, AP. Bolsista do CNPq. edielzaribeiro2009@gmail.com

² Engenheira Florestal, Doutora em Ciências Florestais, Professora do Departamento de Ciências Biológicas, UNIFAP, Rua Primeira Avenida da Universidade, 1523, 68903410, Universidade, Macapá, AP, wellaparicio@unifap.br

³ Engenheiro Florestal, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Professor do Departamento de Ciência Florestal, UFRPE, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, 52171900, Dois Irmãos, Recife – PE. marangon@dcfl.ufrpe.br

⁴ Engenheiro Florestal, Doutor em Recursos Florestais, pesquisador da EMBRAPA – Amapá. Rodovia Juscelino Kubitschek, km 5, N°2600, CEP 68903-419, Macapá, AP. mcguedes@cpafap.com.br

⁵ Engenheiro Florestal, Doutor em Ciência Florestal, Professor do Departamento de Ciência Florestal, UFRPE, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, 52171900, Dois Irmãos, Recife – PE. rinaldo@dcfl.ufrpe.br

⁶ Engenheiro Florestal, Doutorando em Biodiversidade Tropical, Professor da Universidade do Estado do Amapá, UEAP, Rua: 1ª Av. da Universidade, n. 1523, Universidade, CEP: 68903-410, Macapá-AP, perseu_aparicio@yahoo.com.br

diameter distribution is presented in the form of "j" inverted observing a big difference between the centers of class, in which the class 3 (class center 9.14) has a smaller number of individual classes later this is due to the fact that the kind of sub-woods do not purchase large diameters. The spatial distribution showed that the species has a random pattern.

Keyword: Jeniparana; Morisita index; structure.

INTRODUÇÃO

A importância das florestas e das espécies para a geração de riquezas e a manutenção da vida no planeta é notória, seja como abrigo de biodiversidade, manutenção de recursos hídricos, contribuição para os regimes de chuva entre outros. Nos últimos anos, as florestas também passaram a ter grande destaque nas discussões relativas às mudanças do clima, considerando sua relevância enquanto estoques naturais de carbono. Neste contexto, ações que contribuam para a manutenção, recuperação e uso sustentável das florestas são absolutamente estratégicas e necessárias. Há que se ressaltar que, mesmo com os esforços empreendidos nos últimos anos, o setor florestal no Brasil ainda tem uma série de desafios (GFF, 2010). Sobretudo relacionados ao potencial das diversas espécies encontradas nas mais diferentes tipologias.

Muitos são os estudos desenvolvidos para espécies que comprovadamente possuem potencial econômico, no entanto é sabido da grande diversidade de espécies florestais na Amazônia com poucos ou nenhuns trabalhos voltados para as mesmas e suas particularidades.

Neste sentido ressalta-se a relevância de se avaliar melhor o potencial da espécie *Gustavia augusta* L. que pertence à família Lecythydaceae e é conhecida vulgarmente por Jeniparana ou pau-fedorento (REYES, 2007).

Geralmente esta espécie no estado do Amapá é mais comumente encontrada em áreas mais abertas do que em áreas de florestas densas ou aluviais. Entretanto de acordo com Smith (2010) a espécie pode ser encontrada: na Bolívia, Peru, Venezuela, Brasil (floresta amazônica), Costa Rica, Panamá e Colômbia, mais comumente encontrada nas margens dos rios e em habitats com o solo encharcado durante um período do ano. Esta espécie também é encontrada cultivada nos demais estados brasileiros como ornamental.

A espécie apresenta as seguintes características morfológicas: árvore de porte médio de até 22m de altura, com apenas um conjunto de folhas na parte apical dos ramos. Tronco de 20 a 30 cm de diâmetro. As folhas são grandes, simples, alternas, glabras, cartáceas, de 16 a 48 cm de comprimento. Inflorescência terminal nos ramos, com 1 a 8 flores branco-róseas, florescendo outubro a novembro. Frutos em forma de sino, elipsóides ou globosos, deprimidos, verde para marrom; polpa amarela laranja; com 2 a 20 sementes esféricas por fruto, amadurecimento março a maio. Uso: como ornamental e na arborização. As raízes são usadas como poderoso laxante e as folhas como descongestionantes e contra a icterícia (INFOBIBOS, 2011)

A casca serve para o curtimento e couros. A polpa é em algumas regiões comida assada ou cozida com arroz. A madeira pode ser usada em construção. Planta atrativa as abelhas, borboletas e pássaros, flores com fragrância (LORENZI, 2002). Considerada como planta de sub-bosque (MUNIZ, 2008).

Tais informações só acrescentam e enfatizam a importância de se estudar e caracterizar a estrutura desta espécie, com intuito de fornecer subsídios para o manejo florestal da mesma.

Neste sentido Rayol (2006) relata que o conhecimento da composição florística e da estrutura da vegetação é fundamental para o embasamento da formulação de estratégias de conservação da biodiversidade. Um levantamento florístico consiste em listar todas as espécies vegetais existentes em uma determinada área. Pode-se no levantamento, adotar critérios de seleção, tais como: diâmetro mínimo do fuste, forma de vida, região (DUARTE, 2007).

Contudo Aparicio (2011) relata que uma caracterização estrutural da vegetação está relacionada à presença das espécies na área, ao arranjo espacial das espécies, ao número de indivíduos por espécie presente na área, a distribuição dos indivíduos em relação ao seu crescimento em diâmetro e altura e ao seu percentual de ocupação no solo.

Dessa forma o objetivo deste trabalho foi determinar o padrão de distribuição espacial e diamétrica da espécie *Gustavia augusta* L. na área da RESEX do Rio Cajari, Amapá.

MATERIAL E MÉTODO

Caracterização da área

O estudo foi desenvolvido na Resex do Rio Cajari, situada no extremo sul do estado do Amapá com uma área de 501.771ha que abrange três municípios - Laranjal do Jarí (-1°07'12"S e -52°00'00"W, com altitude de 22m), Mazagão (-0°13'00" S e -51°26'00"W, com altitude de 60m) e Vitória do Jarí (-0°55'02" S e -55°24'29"W, a 0m de altitude). Essa área foi categorizada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, de acordo com o Decreto nº 9.145 de 12 de março de 1990.

A Resex do Rio Cajari possui um clima caracterizado por alta pluviosidade, com poucas

variações de temperatura, sendo outubro o mês mais quente e de fevereiro a abril, o período mais frio, com precipitação anual de cerca de 2.500mm e temperatura média anual variando de 16 a 38°C, com valor médio em torno de 26°C. A Umidade Relativa do Ar tem média anual de 85%, apresenta a seguinte estrutura geológica: formação Curuá, aluviões do Quaternário, formação trombetas e formação de Barreiras. É drenada pelas bacias dos rios Cajari e Ajuruxi, do igarapé Tambaqui e outros pequenos igarapés (DRUMMOND, 2004).

De acordo com Veloso et al.(1991), a formação vegetacional da área de estudo na Resex está representada por uma extensa área de Floresta Densa de Terra Firme.

Coleta de dados

O trabalho seguiu a metodologia de coleta de dados padronizada para as atividades da rede de pesquisas em produtos florestais não-madeireiros (PFNMs) na Amazônia – projeto Kamukaia.

Inventário da estrutura arbórea

Foi implantada, de forma permanente, uma grade de 300 x 300 m (9 ha / grade). A grade foi dividida em transectos paralelos e equidistantes em 50 m, para auxiliar na locação das parcelas. Dentro de cada grade foram distribuídas sistematicamente em 43 parcelas de 250 m² (10 x 25 m), distando 25 m entre si, totalizando, aproximadamente, 1,1 ha.

Dentro das parcelas, os indivíduos arbóreos vivos que apresentaram CAP (circunferência a altura do peito medido a 1,30m do solo) ≥ 10 cm, foram mensurados e receberam placas devidamente rotuladas com numeração progressiva. Para mensurar os indivíduos foi utilizada trena de bolso.

Levantamento Florístico / Identificação

A identificação taxonômica das espécies para os dois ambientes estudados foi limitada aos indivíduos mensurados dentro da área amostral, sendo realizado um reconhecimento prévio em campo com ajuda de parataxônomos experientes. Em seguida todo material identificado foi descrito conforme o sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group versão II (APG, 2003). Para conferência da grafia e sinonímia dos *taxa* foi consultado o banco de dados do Missouri Botanical Garden, disponível na página <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html> (APARÍCIO, 2011).

Distribuição Diamétrica

Para o estudo da distribuição diamétrica nos dois ambientes, a amplitude e o número de classes a serem utilizados foram calculados de acordo com a metodologia descrita por Higuchi et al. (2008).

O uso das medidas de diâmetro em determinados intervalos de tempo, ao contrario do método de contagens de anéis, apresenta uma importante interferência de idades das espécies florestais tropicais, as quais apresentam crescimento irregular de seus anéis. Alguns estudos de casos foram apresentados, como trabalho com balanceamento diamétrico usa de matrizes de transição, distribuição diamétricas embasadas em curva tipo “j” invertido e alterações temporais na distribuição diamétrica, de acordo com Scolforo et al. (1989).

A análise da distribuição em diâmetros permite inferir sobre o passado e o futuro das comunidades vegetais. Sob o ponto de vista de produção, a estrutura diamétrica de uma floresta permite caracterizar o estoque de madeira disponível antes de uma exploração, além de fornecer informações que auxiliam na tomada de decisões sobre a necessidade de reposição florestal, segundo Scolforo et al. (1989) e Pulz et al. (1999).

Distribuição Espacial

O padrão de distribuição espacial foi estimado através do índice de Morisita (Id), conforme recomendações de Brower e Zar (1977):

$$I_d = \frac{n \left(\sum_{i=1}^s X_i^2 - N \right)}{N(N-1)}$$

Em que: Id: índice de Morisita; n: número total de parcelas amostradas;N: número total de indivíduos por espécies, contidos em n parcelas;X²: quadrado do número dos indivíduos por parcela; s: número de espécies amostradas

A significância dos valores calculados para índice de Morisita (Id) foi obtida mediante o teste do qui-quadrado, para gl= (20) e um nível de significância de 0,05 de probabilidade de erro.

$$\chi^2 = \frac{\sum_{i=1}^S \frac{X_i^2}{n_i} - N}{N}$$

Em que: X^2 : valor do qui-quadrado; N , X^2 e n : já definidos;

A interpretação do valor do qui-quadrado foi baseada no seguinte: se o valor calculado for menor que o valor tabelado, o (I_d) não difere significativamente de 1, e a espécie apresentará um padrão de distribuição aleatório. Porém, se o valor do qui-quadrado for maior que o valor tabelado, a espécie tenderá a um padrão de distribuição agregada, se ($I_d = 1$), ou uniforme, ($I_d > 1$) (Brower e Zar 1977).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Distribuição diamétrica

No presente trabalho foram analisados 98 indivíduos da espécie *Gustavia augusta* L. que tem grande importância na formação de sub-bosque na floresta, possibilitando proteção da fauna.

Nas 43 parcelas analisadas, foram calculadas para verificar a distribuição da espécie, possuindo 8 classes com intervalo de 2 cm, com uma significativa variação no D_{ap} (4,13 a 41,38), o valor do centro de massa resultou 2 g/cm². A amplitude encontrada foi de 15.66 e a densidade: 91,58 ind / ha.

Foi verificado um “j” invertido, onde os valores do centro de classe oscilaram de (5,13 cm ≥ 18,13 cm) (Figura 1). Entretanto a classe 3 (centro de classe 9,14) apresenta um menor número de indivíduo do que a classe posterior, como a área de estudo não tem históricos de antropização provavelmente isso se deu por processos dinâmicos naturais da floresta sem grandes interferências no processo de estabelecimento da espécie.

Diversos estudos têm sugerido que a análise da distribuição diamétrica, no nível de populações, embora relevante, pode não ser suficiente para avaliar as condições do componente arbóreo. Esta também pode ser realizada em diferentes níveis de análise (PAULA et al., 2004) o que permite inferir, por exemplo, não apenas a existência de padrões de distribuição diamétrica para a comunidade como também para os grupos ecológicos.

A *Gustavia augusta* L. é uma espécie de sub-bosque, por não adquirir grandes diâmetros na última classe que é típico desta espécie.

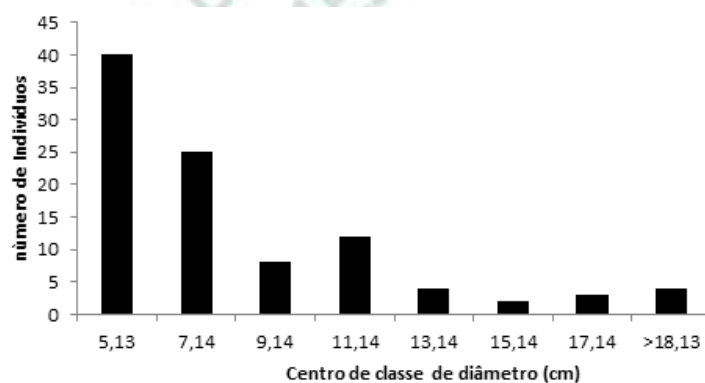


FIGURA 1. Distribuição diamétrica da espécie *Gustavia augusta* L. na RESEX do Rio Cajari, Amapá.
FIGURE 1. Diameter distribution of the species *Gustavia augusta* L. in RESEX Cajari River, Amapá.

Segundo Muniz (2008), a espécie tem um grande número de indivíduos em todas as classes sendo que a classe 3^o (Centro de classe 9,14) apresentou uma menor concentração em relação às classes anteriores e no caso dessa espécie isso pode ser um processo de dinâmica natural da floresta tendo em vista que a espécie ainda apresenta um alto número de indivíduos nas classes posteriores a essa. Esse padrão demonstra que os indivíduos ocorrem no mesmo local dentro da área de estudo, seguindo as características específicas de exigência para a sua distribuição nos sítios. Segundo Arruda e Daniel (2007), se houver necessidade de reposição ou enriquecimento da área com essa espécie, o planejamento e a execução das atividades serão mais onerosas e mais complexas em função da não regularidade no plantio das mudas.

A variação do centro de massa em relação ao número de indivíduos foi muito discrepantes, sendo

que a classe 1° (5,13 cm) obteve maior número de indivíduos com 40 e a classe 6° (15,14 cm) apenas 2, foi a que obteve menor inclusão. Concluindo assim que os dados obtidos são significativos, pois houve grande variação entre os valores, sendo essa alteração entre a classe por indivíduo é devido por algum fator natural. Estes dados poderiam indicar alguma instabilidade na regeneração deste grupo, ou seja, a morte de indivíduos de grande porte não seria suprida por novos indivíduos no futuro. Estes resultados foram encontrados para as espécies secundárias tardias em outros fragmentos, segundo Carvalho e Nascimento (2009) e Dias Neto et al. (2009) e podem estar relacionados, por exemplo, a aspectos da história natural da espécie, ou seja, indivíduos de espécies tardias que apresentam maior longevidade poderiam estar investindo no acúmulo de área basal ao invés de investimento em recursos reprodutivos, de acordo com Silvertown e Doust (1993).

Distribuição espacial

O valor encontrado para o Índice de Morisita foi de 1.40, sendo o valor obtido do qui-quadrado (71.04) menor que o tabelado (120.99) a um nível de significância 0,05 %, demonstrando o resultado em um dado significativo, possuindo assim um padrão de distribuição aleatório (Tabela 1).

TABELA 1: Demonstração dos valores encontrados no cálculo de distribuição espacial da *Gustavia augusta* L., em uma floresta de Terra Firme, no município de Macapá, Amapá.

TABLE 1: Statement of values found in the calculation of spatial distribution of *Gustavia augusta* L. in a upland forest in the city of Macapá, Amapá.

Espécie	Índice de Morisita	χ^2	X tabelado	Distribuição Espacial
<i>Gustavia augusta</i> L	1.40	71.04	120.99	Aleatório

Segundo Gama et al. (2007) neste caso esse tipo de distribuição ocorre provavelmente por reflexo da baixa densidade. O conhecimento prévio desses padrões permite também a sua manutenção, já que são próprios de cada espécie, que se supõe foram formados dentro de um processo de evolução que pode ter contado, por exemplo, com o tipo de dispersão de frutos e sementes, a alelopatia e as restrições edáficas, entre outros fatores.

CONCLUSÃO

O trabalho demonstrou a importância da espécie *Gustavia augusta* L. Onde se verificou suas características estruturais e sua distribuição espacial na área de estudo.

A distribuição diamétrica demonstrou uma significativa diferença entre o centro de classes pela quantidade de indivíduos analisados. Denotando que a espécie está presente em todas as classes e desenvolvendo seus processos dinâmicos naturalmente.

O índice de dispersão de Morisita para a espécie foi de 1.40, denotando padrão de distribuição aleatório, isso proporciona uma análise da variação dessa espécie no local onde foi feita a coleta dos dados e denota que apesar do alto número de indivíduos a espécie não obedece nenhum tipo de padronização, o que ecologicamente só colabora com a sua manutenção na área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APARÍCIO, W. C. S. **Estrutura da Vegetação em Diferentes Ambientes na Resex do Rio Cajari: Interações Solo-Floresta e Relações com a Produção de Castanha.** 2011. 150 p Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, PPGCFL/UFRPE, Recife.

ARRUDA L, DANIEL O. Florística e diversidade em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Dourados, MS. **Floresta**, n. 37, v.2. p.189-199. 2007.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology.** 2. ed. Dubique: Win. C. Brown Publishers, 1977. 226 p.

CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura diamétrica da comunidade e das principais populações arbóreas de um remanescente de Floresta Atlântica Submontana (Silva Jardim-RJ, Brasil). **Árvore**, Viçosa, v. 33, p. 327-337, 2009.

DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S. F.; VALE, V. S.; GUSSON, A. E.; OLIVEIRA, A. P. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em fragmento de floresta estacional semidecidual, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 4, p. 1087-1100, 2009.

- DRUMMOND, J.A. **Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Amapá**. IBAMA; SEMA-AP, Macapá, 2004.
- DUARTE, G. L. Levantamento florístico das espécies arbóreas e arbustivas da Universidade Metodista de Piracicaba - Campus Taquaral. Ln: XV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. **Anais**. 2007.
- GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L., CALEGARIO, N.; LANA, G. C. Fitossociologia de Duas Fitocenoses de Floresta Ombrófila Aberta no Município de Codó, Estado do Maranhão. **Revista Árvore**, v.31, n.3, p.465-477.2007.
- GFF - Guia de Financiamento Florestal 2010. Disponível em: <(http://www.ebah.com.br)>. Acesso em: 10 de setembro de 2011.
- HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; LIMA, A. J. N. **Biometria Florestal**. INPA, Manaus-AM, 2008. 14p.
- INFOBIBOS. *Gustavia augusta* L. Disponível em: <(http://www.infobibos.com)>. Acesso em: 08 de outubro de 2011.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v.2. 2º. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.
- MUNIZ, F. H. Padrões de floração e frutificação de árvores da Amazônia Maranhense. **Acta Amazonica**. São Luís-MA. 618 v. 38, n.4, p.617-626.2008.
- PAULA, A.; SILVA, A. F.; MARCO-JÚNIOR, P.; SANTOS, F. A. M.; SOUZA, A. L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, p. 407-423, 2004.
- PULZ, F.A.; SCOLFORO, J.R. S.; OLIVEIRA A.D.; MELLO, J. M.; OLIVEIRA FILHO, T. Acuracidade da predição da distribuição diamétrica de uma floresta ineqüiana com a matriz de transição. **Cerne**. v.5 p.1-14.1999.
- RAYOL, B. P. **Análise florística e estrutural da vegetação xerofítica das savanas metalofilas na Floresta Nacional de Carajás: Subsídios à conservação**. 2006. 74p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural da Amazônia.
- REYES, A. E. L. **Trilhas da ESALQ**. CIIAGRI-USP. Disponível em: <(http://www.esalq.usp.br/trilhas/medicina/am12.htm)> Acesso em: 04/12/2007.
- SCOLFORO, J. R. S.; PULZ, F.A.; MELO, J. M. Modelagem de produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e análise estrutural. *In*: Manejo Florestal (J.R.S. Scolforo, org). UFLA/FAEP, Lavras, p.189-246.1989.
- SILVERTOWN, J. W.; DOUST, J. L. **Introduction to plant population biology**. London: Blackwell Science, 1993.
- SMITH, N. P. Folhas da Lecythidaceae. Disponível em: <(http:// www.tecceditora.com.br)> Acesso em: 12 de outubro de 2011.2010.
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, IBGE.1991.