

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

LEINNE FERNANDA NASCIMENTO AGUIAR

**FENOLOGIA DE *Sapium glandulatum* (VELL.) PAX EM FLORESTA ESTACIONAL
EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2017

LEINNE FERNANDA NASCIMENTO AGUIAR

**FENOLOGIA DE *Sapium glandulatum* (VELL.) PAX. EM FLORESTA ESTACIONAL
EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / Campus de Vitória da Conquista - BA, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro de Paula.

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Campus de Vitória da Conquista – BA.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Titulo: Fenologia de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax. Em Floresta Estacional Decidual Em Vitória da Conquista – BA.

Autor: Leinne Fernanda Nascimento Aguiar

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:

Prof.º D. Alessandro de Paula - UESB

Presidente

Prof.º Cristiano Tagliaferre

Prof.ª Patrícia Anjos Bittencourt Barreto Garcia

Data de realização:

UESB – *Campus* Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, Km 04

Telefone: (77) 3424-8600

Telefax: (77) 3424-1059

CEP: 45083-900

Email: ccflorestal@uesb.br

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família,
Que me ajudou a reunir forças para escrevê-lo.

“Bendito o homem que confia em Jeová,
Cuja esperança está em Jeová.
Ele se tornará como uma árvore plantada junto às águas,
Que estende suas raízes até a corrente de água.
Ele não perceberá quando o calor chegar,
Mas suas folhas estarão sempre viçosas.
No ano da seca ele não ficará preocupado,
Nem deixará de produzir fruto.”
Jeremias 17:7,8

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, Jeová, por me dar forças, quando estas estavam se esgotando e mostrar que estive sempre ao meu lado.

Aos meus pais, Vangivaldo e Leila, pelas pessoas maravilhosas que são, que me ensinaram valores que hoje compõem grande parte do ser humano que sou. Por me apoiarem, se desdobrando de tantas formas para que eu conseguisse chegar até aqui.

Às minhas irmãs, Leilaine e Lailla, por, juntamente com meus pais serem meu porto seguro e fazerem de tudo para que eu conseguisse vencer essa etapa da vida, me ajudando física, moral, financeira e espiritualmente.

A toda a minha família, especialmente à minha avó, Maria do Carmo, e às minhas tias, Cristiane e Elaine, que me apoiaram de tantas formas, desde telefonemas motivadores até ajudas financeiras.

Ao meu orientador, Alessandro, por ter aberto a porta, quando eu, perdida, bati em busca de uma oportunidade... Oportunidade essa que durou três anos!

A Rodrigo, meu amigo e companheiro de coletas de dados, cuja importância nessa caminhada é impossível ser descrita.

Aos professores e aos colegas da graduação.

À minha dupla, Mariana, que depois de tantas divergências passou a ser uma irmã. E a seus pais, tia Márcia e Adriano, que me adotaram como filha e me acolheram tantas vezes em seu lar. A Rita, que demonstrou amizade antes mesmo de sermos amigas, e foi essencial durante todos esses anos. A Allana, Luana e Catia, amigas de trabalhos, estudos e resenhas, sem as quais teria sido muito mais difícil eu chegar até aqui.

A Débora, Guilherme, Lucas, Léo, Poliana, Tatiane, William e Virgínia, pessoas que em algum momento dessa jornada me deram ajudas práticas.

Às amigas Sílvia, Erika e Bila, pessoas incríveis que entraram na minha vida e se tornaram essenciais.

Obrigada!

O presente trabalho foi elaborado de acordo com as normas textuais da Revista Biociências.

**Fenologia de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax em Floresta Estacional em Vitória da
Conquista - BA**

Leinne Fernanda Nascimento Aguiar^{1*}

Título resumido: Fenologia de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax

1. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Avenida Barreiras, CEP: 45051-160,
Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

* Autor para contato. E-mail: fernanda.nasagui@hotmail.com

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
MATERIAL E MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
<i>Dados meteorológicos</i>	12
<i>Fenologia</i>	12
<i>Correlação</i>	14
CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	17
LISTA DE FIGURAS E TABELAS.....	19
ANEXOS.....	21

RESUMO: (Fenologia de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax em Floresta Estacional em Vitória da Conquista – BA). Este trabalho teve como objetivo avaliar a fenologia da espécie *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax e correlacioná-la com os dados climáticos do local. O estudo foi conduzido em um fragmento de Floresta Estacional, localizada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, no *campus* de Vitória da Conquista - BA. Os dados climatológicos para a correlação com os eventos fenológicos foram obtidos por meio do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, através do banco de dados da Estação Meteorológica Automática de Vitória da Conquista, situada na UESB. As observações fenológicas foram realizadas quinzenalmente, com o auxílio de um binóculo e uma ficha para a anotação dos dados, desde abril de 2014 até abril de 2016. Para avaliar a ligação entre os eventos fenológicos e as variáveis climáticas foi realizada a análise de correlação simples de Spearman (r_s), devido à natureza não paramétrica dos dados. A queda foliar correlaciona-se negativamente com a temperatura; a brotação tem uma ligação positiva com a precipitação; a floração e a frutificação correlacionam-se com os três fatores climáticos, sendo a floração positiva e a frutificação negativa apenas com relação à umidade relativa do ar, respectivamente.

Palavras-chave: Sincronia, Amplitude, Fenofase, Mata de Cipó, Correlação.

ABSTRACT: (Fenology of *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax In Seasonal Forest In Vitória da Conquista-BA). This work had as objective to evaluate the phenology of the species *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax and correlates it with the local climatic data. The study was conducted in a fragment of the seasonal forest, located in State University of Southwest Bahia - UESB in the *campus* of Vitória da Conquista - BA. The climatic data for correlation with phenological events were obtained through the National Institute of Meteorology – INMET through the database of the Automatic Weather Station of Vitória da Conquista, located at

UESB. Phenological observations were performed biweekly, with the aid of a binocular and a record for the annotation of the data, from April 2014 to April 2016. To evaluate the correlation between the phenological events and the climatic variables was fulfilled the simple correlation analysis of Spearman (r_s), due to the non-parametric nature of the data. Leaf fall correlates negatively with temperature; sprouting has a positive connection with precipitation; flowering and fruiting correlate with the three climatic factors, with positive flowering and negative fruiting only relative to relative humidity, respectively.

Key words: Synchrony, Amplitude, Phenofase, Cypress forest, Correlation.

INTRODUÇÃO

Fenologia é o estudo que se faz ao longo de um período do tempo para avaliar os eventos que ocorrem durante o ciclo de vida de plantas ou animais, correlacionando, no caso das plantas, a ocorrência e intensidade desses fatores com as forças seletivas bióticas e abióticas do local (Morellato 1995). Como exemplo de forças seletivas bióticas têm-se polinização, competição, predação e dispersão. Já como forças abióticas, os fatores climáticos e a água retida no solo.

Esse estudo é de grande importância na compreensão de ecossistemas florestais, pois ajuda a distinguir alguns eventos biológicos que ocorrem no local (Greco *et al.* 2013), como a regeneração e a reprodução (Nogueira *et al.* 2013), sendo de ajuda tanto para a Botânica quanto para a Ecologia Florestal.

De acordo com Biondi *et al.* (2007), o conhecimento das fenofases (queda foliar, brotação, floração e frutificação) é de fundamental importância no que diz respeito a planos de manejo para produção de sementes e plantas híbridas, pois ajuda a prever o período de disponibilidade de frutos e sementes, servindo também como base para a coleta de material fértil destinado tanto a fins lucrativos quanto à conservação em bancos de germoplasma e recuperação de áreas degradadas (Biondi *et al.* 2007, Cesário & Gaglianone 2008).

As informações fenológicas são também relevantes para determinar a organização temporal dos recursos das populações vegetais e o período de disponibilidade de alimentos para os animais presentes no local (Greco *et al.* 2013). Além disso, beneficiam a reconstituição de ecossistemas, possibilitando selecionar plantas adequadas de acordo com as características dos mesmos; distinguem como cada espécie reage a determinada condição ambiental, e fornecem, ainda, informações com relação ao estabelecimento e período de crescimento da espécie (Morellato & Leitão-Filho 1992).

Sapium glandulatum (Vell.) Pax é uma espécie da família Euphorbiaceae que é considerada heliófila e decídua (Sanchoene 1989). Dentre seus nomes populares estão leiteiro, pau-de-leite e mata-olho (Carvalho 2010). Segundo Lorenzi (2008), as maiores árvores desta espécie atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 80 cm de diâmetro à altura do peito (DAP), com fuste de até 14 m de comprimento na idade adulta. As inflorescências são caracterizadas como espigas terminais, às vezes laterais, medindo até 26 cm de comprimento. O fruto é uma cápsula deiscente lenhosa e subglobosa.

Algumas características da *S. glandulatum* são o rápido crescimento, a rusticidade, a intensa ornitocoria, além de ser uma espécie pioneira que propicia o desenvolvimento de outras plantas no ambiente. Esses são alguns fatores que fazem com que a *Sapium glandulatum* seja bastante utilizada em programas de recuperação de áreas degradadas (Sanchoene 1989). A espécie é também autocórica (Negrini *et al.* 2012).

Além das suas características de interesse ecológico, o leiteiro possui ainda potencial na área medicinal, por fazer parte da família Euphorbiaceae que é rica em compostos fenólicos como o tanino, utilizado na produção de medicamentos psicotrópicos e anticancerígenos (Ferreira *et al.* 2009).

Apesar das vantagens que apresenta, a espécie tem a restrição de produzir pequena quantidade de sementes, visto que o número de flores femininas é menor que o das masculinas. Além disso, as sementes têm uma baixa taxa de germinação e sua viabilidade é facilmente perdida em condições adversas (Lorenzi 1992). Em vista disso, práticas de propagação vegetativa são bastante utilizadas com esta espécie, principalmente a estaquia (Sanchoene 1989).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a fenologia da espécie *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax e correlacioná-la com os dados climáticos do local.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em um fragmento de Floresta Estacional, conhecida regionalmente como Mata de Cipó, localizada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, no *campus* de Vitória da Conquista - BA. A cidade está situada a 891 m de altitude, nas coordenadas geográficas -14°52'46'' de latitude Sul e -40°47'34'' de longitude Oeste.

O clima local é classificado como semiárido e, segundo a classificação de Köpen (1998), o mesmo é do tipo Aw, ou seja, é um clima tropical com estação seca bem definida coincidindo com o inverno. A cidade apresenta um índice pluviométrico médio anual de 700 mm (Virgens *et al.* 2016), temperatura média anual de 19,6 °C, e seu maior índice de precipitação encontra-se entre os meses de novembro e janeiro. Visto que encontra-se totalmente inserido no Polígono das Secas, a mesma apresenta um risco alto a médio de ocorrer seca (Jesus 2010).

Os dados para a correlação com os eventos fenológicos, foram obtidos por meio do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, oriundo do banco de dados da Estação Meteorológica Automática de Vitória da Conquista, situada na UESB. Para possibilitar o estudo, calculou-se as médias quinzenais, a partir dos valores diários da temperatura e umidade relativa do ar, e as somas quinzenais, a partir dos valores diários da precipitação, no período de janeiro de 2014 a abril de 2016.

Para o estudo da fenologia foram escolhidos, marcados e enumerados com plaquetas de alumínio inoxidável, 10 indivíduos da espécie que tinham no mínimo 10 cm de DAP. As observações fenológicas foram realizadas quinzenalmente, com o auxílio de um binóculo e uma ficha para a anotação dos dados, desde abril de 2014 até abril de 2016.

A metodologia utilizada para a avaliação dos eventos fenológicos foi a proposta por Fournier (1974), que permite estimar a porcentagem de intensidade da fenofase em cada

indivíduo a partir de cinco categorias semiquantitativas (0 a 4), com intervalos de 25 % entre si, definidas como: 0 = ausência do fenômeno; 1 = ocorrência do fenômeno entre 1 e 25 %; 2 = ocorrência do fenômeno entre 26 e 50 %; 3 = ocorrência do fenômeno entre 51 e 75 %; 4 = ocorrência do fenômeno entre 76 e 100 %.

A amplitude da quinzena foi obtida por meio da metodologia de Galetti *et al.* (2003), onde soma-se os valores das amplitudes obtidos para todos os indivíduos da espécie em cada mês e divide-se pelo valor máximo possível (número de indivíduos multiplicado por 4). Neste caso, o número máximo foi 40, já que foi feita a observação de 10 indivíduos. Em seguida, é então obtida uma proporção que é multiplicada por 100.

Outro aspecto analisado no estudo da fenologia foi o sincronismo fenológico, que é um método de caráter quantitativo em nível populacional que indica a porcentagem de indivíduos que apresentam o mesmo fenômeno (Bencke & Morellato 2002). Considerou-se assincrônico o evento apresentado por menos de 20 % dos indivíduos; pouco sincrônico aquele apresentado por 20 a 60 % dos indivíduos; e altamente sincrônico o evento que ocorreu em mais de 60 % dos indivíduos.

Para avaliar a ligação entre os eventos fenológicos e as variáveis climáticas foi realizada a análise de correlação simples de Spearman (r_s), devido à natureza não paramétrica dos dados. Para isso, utilizou-se o programa de análises estatísticas Minitab versão 17. Correlacionou-se os dados fenológicos com a temperatura, a umidade relativa do ar e a precipitação da quinzena em questão e das seis quinzenas anteriores (três meses), totalizando sete períodos para correlação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados meteorológicos

A partir dos dados de pluviosidade coletados, nota-se que o período seco ocorreu entre os meses de abril e outubro, e o chuvoso iniciou-se no mês de outubro e postergou até fevereiro (Fig. 1). O mês de maior precipitação foi o de dezembro de 2014, que chegou a 153 mm.

Os valores de temperatura oscilaram durante todo o período, atingindo um pico de 26 °C no mês de fevereiro de 2016 e um valor mínimo de 17 °C nos meses de agosto e outubro de 2015.

Assim como a temperatura, a umidade relativa do ar variou bastante, chegando ao valor máximo de 84 % no meses de maio de 2015 e janeiro de 2016 e ao valor mínimo de 57 % em dezembro de 2015.

Fenologia

A queda foliar ocorreu durante os dois anos e intensificou-se entre os meses de abril e outubro, ocasiões em que a precipitação atingiu seu valores mínimos (Fig. 2). Esse fato sugere a possibilidade de o aumento da pluviosidade acarretar na diminuição da abscisão foliar. Resultado semelhante foi observado por Nogueira *et al.* (2013), que em seu estudo da fenologia de *Dalbergia cearensis* em Floresta Estacional no Semiárido do Nordeste brasileiro, perceberam que a falta de precipitação e disponibilidade hídrica no solo podem ser os desencadeadores da queda foliar. A fenofase atingiu seus valores máximos em agosto de 2014 (90 %) e em outubro de 2015 (97,5 %). Entre os meses de novembro e março esse fenômeno sofreu uma diminuição maior que 50 %, coincidindo com a época em que houve aumento na precipitação.

Esses dados são reafirmados por Bergamasch (2007), que alega que em regiões onde os períodos sazonais secos e úmidos são alternados, a fenologia das plantas é condicionada à disponibilidade hídrica. Dias & Oliveira-Filho (1996) relatam ainda que a precipitação e a temperatura do ambiente estariam articuladas à floração e frutificação, e à queda e brotamento de folhas.

Com relação à brotação, foram observadas pequenas amplitudes que atingiram o valor máximo de 17,5 %, tanto em novembro de 2014 (mês em que a precipitação chegou a um valor máximo de 104 mm) quanto nos meses de agosto e outubro de 2015, quando a temperatura atingiu seus valores mínimos de 16,6 °C.

Nos dois anos de observação, a floração foi observada na estação seca e no início da estação chuvosa, entre os meses de agosto e dezembro, atingindo um pico de 70 % no mês de outubro de 2015 e nos demais meses praticamente não apareceram flores (Fig. 3). Correia (2013), ao estudar a fenologia de *Andira unifoliolata* Ducke, percebeu que a espécie floresceu no final da estação seca e o evento terminou na estação chuvosa. Liebsch & Mikich (2009), constataram que a floração das espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista do Paraná ocorreu entre os meses de setembro e dezembro, dados também semelhantes aos do presente trabalho.

No início do estudo, nos meses de abril e maio de 2014, havia alguns frutos restantes do último ciclo das plantas (Fig. 4). Nos anos seguintes, a frutificação ocorreu entre os meses de novembro e março, com baixa amplitude, atingindo um pico de 20 % em janeiro de ambos os anos, sendo que no mês de janeiro de 2015 houve apenas 2 mm de chuva, e em dezembro de 2015 não ocorreu precipitação. Além disso, o pico de frutificação se deu logo após o pico de floração, fator que também foi observado por Liebsch & Mikich (2009).

Com relação ao sincronismo fenológico, o evento queda foliar foi considerado altamente sincrônico, pois todos os indivíduos apresentaram a fenofase durante todo o período. A sincronia da brotação atingiu um pico de 50 % em novembro de 2015 e fevereiro de 2016; a floração foi apresentada por 60 % dos indivíduos no ano de 2014 e 70 % em 2015 e a frutificação ocorreu em 30 % dos indivíduos em 2014 e em 60 % no ano de 2015 (Fig. 5).

De acordo com Bencke & Morellato (2002), a amplitude da fenofase, no caso da floração e da frutificação, pode estar mais relacionada a fatores bióticos, como a presença e a abundância de polinizadores e dispersores, já que estes influenciam diretamente a quantidade do recurso (flores ou frutos). A sincronia, por sua vez, pode relacionar-se com mais a características endógenas e com fatores abióticos que atuam sobre a fisiologia da planta, determinando ou restringindo o período de ocorrência das fenofases. Sendo assim, a baixa taxa de emergência de frutos pode estar relacionada à falta de polinizadores e dispersores no local ou ao fato de o número de flores femininas ser maior que o número de flores masculinas, como foi citado anteriormente. Além disso, os fatores climáticos em 2015 foram mais favoráveis ao desenvolvimento dos frutos do que no ano de 2014, já que o número de indivíduos que apresentou a fenofase foi maior nesse ano.

Correlação

A fenofase queda foliar não apresentou correlação significativa com a precipitação, apesar de ter-se observado que os maiores picos de abscisão foliar ocorreram na estação seca (Tab. 1). Este fator também foi observado por Bauer *et al.* (2012), ao estudarem a fenologia de três espécies do gênero *Myrsine* em Floresta Estacional. Em contrapartida, esta correlacionou-se negativamente com a temperatura da quinzena em questão e das três quinzenas anteriores, o que leva a entender que a diminuição da temperatura acarreta no aumento da queda das folhas.

A brotação correlacionou-se positivamente com a precipitação que ocorreu duas quinzenas antes da observação, isso mostra que a incisão foliar surge aproximadamente um mês após a ocorrência das chuvas. Dados diferentes foram encontrados por Bauer *et al.* (2012), que não perceberam correlação significativa entre a brotação de *Myrsine* spp. e os dados climáticos.

A floração mostrou-se interligada aos três fatores climáticos, sendo positiva apenas com relação à umidade relativa que ocorreu na sexta e quinta quinzenas anteriores. Percebe-se, portanto, que as flores aparecem cerca de três meses após o aumento da umidade relativa. A precipitação e a temperatura apresentaram um efeito negativo significativo, assim como a umidade relativa da quinzena em questão. Subentende-se, portanto, que estes fatores sejam determinantes para o início do período reprodutivo das *S. glandulatum* em Floresta Estacional. Com relação à temperatura, efeito contrário foi constatado por Silva *et al.* (2012), que perceberam que a floração de *Anadenanthera macrocarpa* em Floresta Estacional foi estimulada no período em que ocorreram as temperaturas mais elevadas.

A frutificação correlacionou-se positivamente com a precipitação que ocorreu um mês antes e com a temperatura de dois meses anteriores até a quinzena de observação, e negativamente com a umidade relativa de dois meses anteriores, ou seja, a ocorrência de chuvas, o aumento da temperatura e a diminuição da umidade relativa do ar ocasionam o surgimento de frutos.

CONCLUSÃO

A melhor época para a coleta de sementes da espécie *S. glandulatum* é entre os meses de novembro e março.

A fauna local pode alimentar-se dos frutos da espécie entre os meses de outubro e março.

A queda foliar correlaciona-se negativamente com a temperatura; a brotação tem uma ligação positiva com a precipitação; a floração e a frutificação correlacionam-se com os três fatores climáticos, sendo a floração positiva e a frutificação negativa apenas com relação à umidade relativa do ar, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

À FAPESB, à UESB e ao CNPq, pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

- BAUER, D., GOETZ, M. N. B., MÜLLER, A. & SCHMITT, J. L. 2012. Fenologia de Três Espécies de *Myrsine* L. Em Floresta Secundária Semidecídua no Sul do Brasil. *Revista Árvore*, 36(5): 859-868.
- BENCKE, C. S. C. & MORELLATO, L. P. C. 2002. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. *Revista Brasileira de Botânica*, 25(3): 269-275.
- BERGAMASCHI, H. 2007. O clima como fator determinante da fenologia das plantas. In: REGO, C.M.; NEGRELLE, R.R.B.; MORELLATO, L.P.C. FENOLOGIA: FERRAMENTA PARA CONSERVAÇÃO, MELHORAMENTO E MANEJO DE RECURSOS VEGETAIS ARBÓREOS, Colombo: EMBRAPA FLORESTAS. Cap. 16. p. 291-310.
- BIONDI, D., LEAL, L. & BATISTA, A. C. 2007. Fenologia do florescimento e frutificação de espécies nativas dos Campos. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, 29(3): 269-276.
- CARVALHO, P. E. R. 2010. Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: *Embrapa Florestas*, p. 329.
- CESÁRIO, L. F. & GAGLIANONE, M. C. 2008. Biologia floral e fenologia reprodutiva de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em Restinga do Norte Fluminense. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta bot. bras.* 22(3): 828-833.
- DIAS, H. C. T. & OLIVEIRA-FILHO, A. T. de. 1996. Fenologia de quatro espécies arbóreas de uma Floresta Estacional Semidecídua Montana em Lavras, MG. *Cerne*, 2(1): 66-88.
- FERREIRA, B. G. A., ZUFFELLATO-RIBAS, K. C., CARPANEZZI, A. A., TAVARES, F. R. & KOEHLER, H. S. 2009. Metodologias de aplicação de AIB no enraizamento de estacas semilenhosas de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax. *Revista Brasileira Plantas Mediciniais*, 11(2): 196-201.

- FOURNIER, L. A. 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. *Turrialba*, 24(4): 422-423.
- GALETTI, M., PIZO, M. A. & MORELLATO, P. C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: RUDRAN, R.; CULLEN JR, L.; VALLADARES-PADUA, C. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. 2. Ed. Curitiba: Editora da UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2006. p. 395-422.
- GRECO, A. V., RODARTE, A. T. A., BARROS, A. A. M. de, CARVALHO, H. A. de L. & OLIVEIRA, P. de. Fenologia Uma Ferramenta Para Confecção de Cartilha em Educação Ambiental na Restinga de Maricá, RJ, Brasil. In: III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E V ENCONTRO NORDESTINO DE BIOGEOGRAFIA, 7., 2013, João Pessoa, Paraíba. *Anais...* João pessoa: UNIVERSITÁRIA, 2013. p. 43-53.
- JESUS, R. B. 2010. Os Recursos Naturais e Sua Exploração na Formação Territorial do Município de Vitória da Conquista-BA. *Enciclopédia Biosfera*, 6(9): 1-13.
- KÖPEN. 1998. Tipologia Climática. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia_climatica_segundo_koppe_n_2014.pdf> Acesso em 05 abr. 2017.
- LIEBSCH, D. & MIKICH, S. B. 2009. Fenologia reprodutiva de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista do Paraná, Brasil. *Revista Brasil*. 32(2): 375-391.
- LORENZI, H. 2008. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, v. 1, 5ª ed. pg. 384.
- LORENZI, H. 1992. *Árvores brasileiras*: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum.
- MORELLATO, L. P. C & LEITÃO-FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. 1992. In: L. P. C. MORELLATO (ORG.), HISTÓRIA NATURAL DA SERRA

DO JAPI: ECOLOGIA E PRESERVAÇÃO DE UMA ÁREA FLORESTAL NO SUDESTE DO BRASIL. p. 112-140.

MORELLATO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In: LEITÃO FILHO, H.F. E MORELLATO, L. P. C. (Orgs.). Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra. Campinas: UNICAMP. p.187-192. 1995.

NEGRINI, M, AGUIAR, M. D. de, VIEIRA, C. T., SILVA A. C. da & HIGUCHI, P. 2012. Dispersão, Distribuição Espacial e Estratificação Vertical da Comunidade Arbórea em um Fragmento Florestal no Planalto Catarinense. *Revista Árvore*, 36(5).

NOGUEIRA, F. C. B.; PACHECO FILHO, A. J. de S.; GALLÃO, M. I.; BEZERRA, A. M. E. & MEDEIROS FILHO, S. 2013. Fenologia de *Dalbergia cearensis* Ducke (Fabaceae) em um Fragmento de Floresta Estacional, no Semiárido do Nordeste, Brasil. *Revista Árvore*, 37(4): p.657-667.

SANCHOTENE, M. C. C. 1985. Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana. In: FEPLAM, Porto Alegre, 71p.

SILVA, A. G., BARROS, H. H. D. de, SENNA, D. S. de & CARVALHO, C. D. V. 2012. Fenologia de *Anadenanthebra macrocarpa* (Benth.) Brenan em Uma Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Espírito Santo. *Enciclopédia Biosfera*, 8(15): 938.

VIRGENS, A. P. das, FREITAS, L. C. de & LEITE, A. M. P. 2016. Análise Econômica e de Sensibilidade em um Povoamento Implantado no Sudoeste da Bahia. *Floresta e Ambiente*, 23(2): 211-219.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Médias quinzenais da temperatura (A), umidade relativa do ar (B) e precipitação total quinzenal (C) no Município de Vitória da Conquista – BA, Brasil, de 2014 a 2016.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Figura 2. Amplitude das fenofases queda foliar (A), brotação (B), floração (C) e frutificação (D) de dez indivíduos da espécie *Sapium glandulatum* em Floresta Estacional Decidual em Vitória da Conquista-BA no período entre abril de 2014 e abril de 2016.

Figura 3. Amostra de flores da espécie *Sapium glandulatum*.

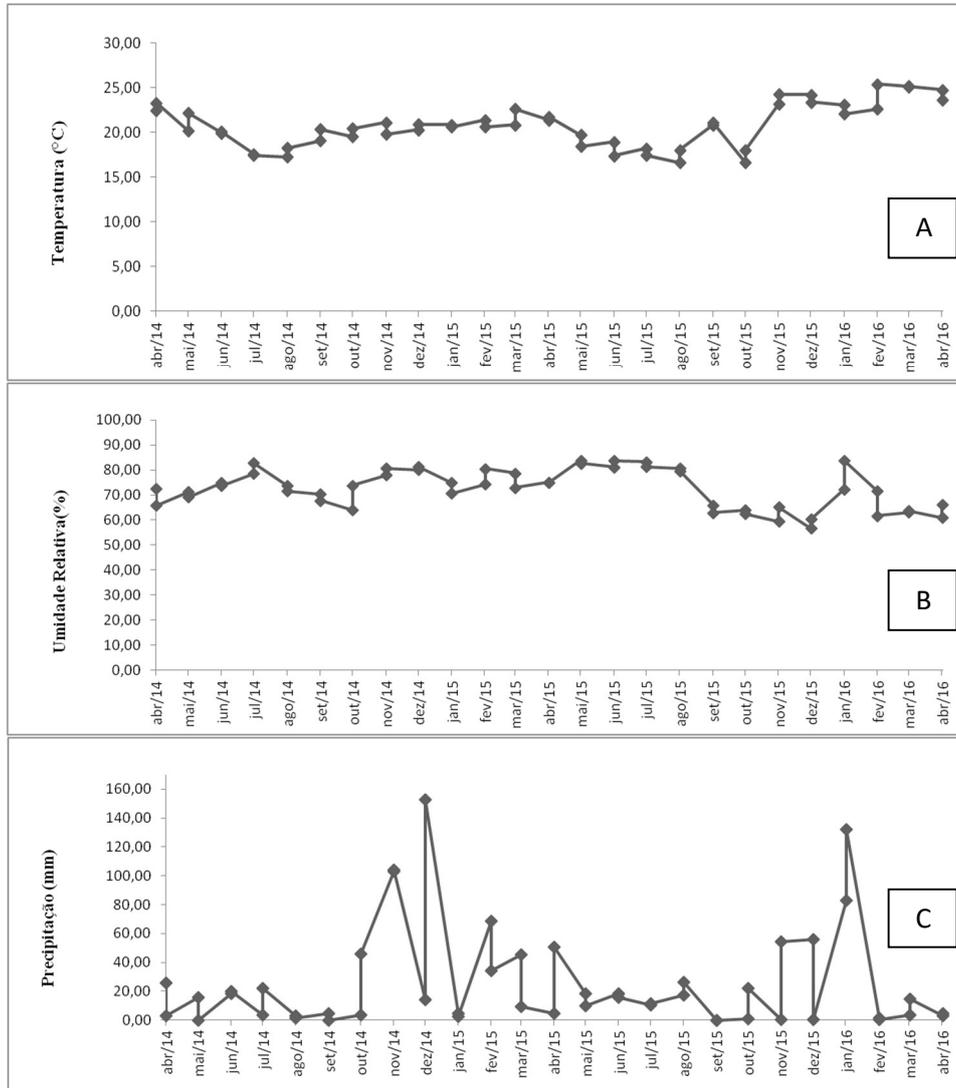
Figura 4. Amostra de frutos da espécie *Sapium glandulatum*.

Figura 5. Sincronia das fenofases queda foliar (A), brotação (B), floração (C) e frutificação (D) de dez indivíduos da espécie *Sapium glandulatum* em Floresta Estacional Decidual em Vitória da Conquista-BA no período entre abril de 2014 e abril de 2016.

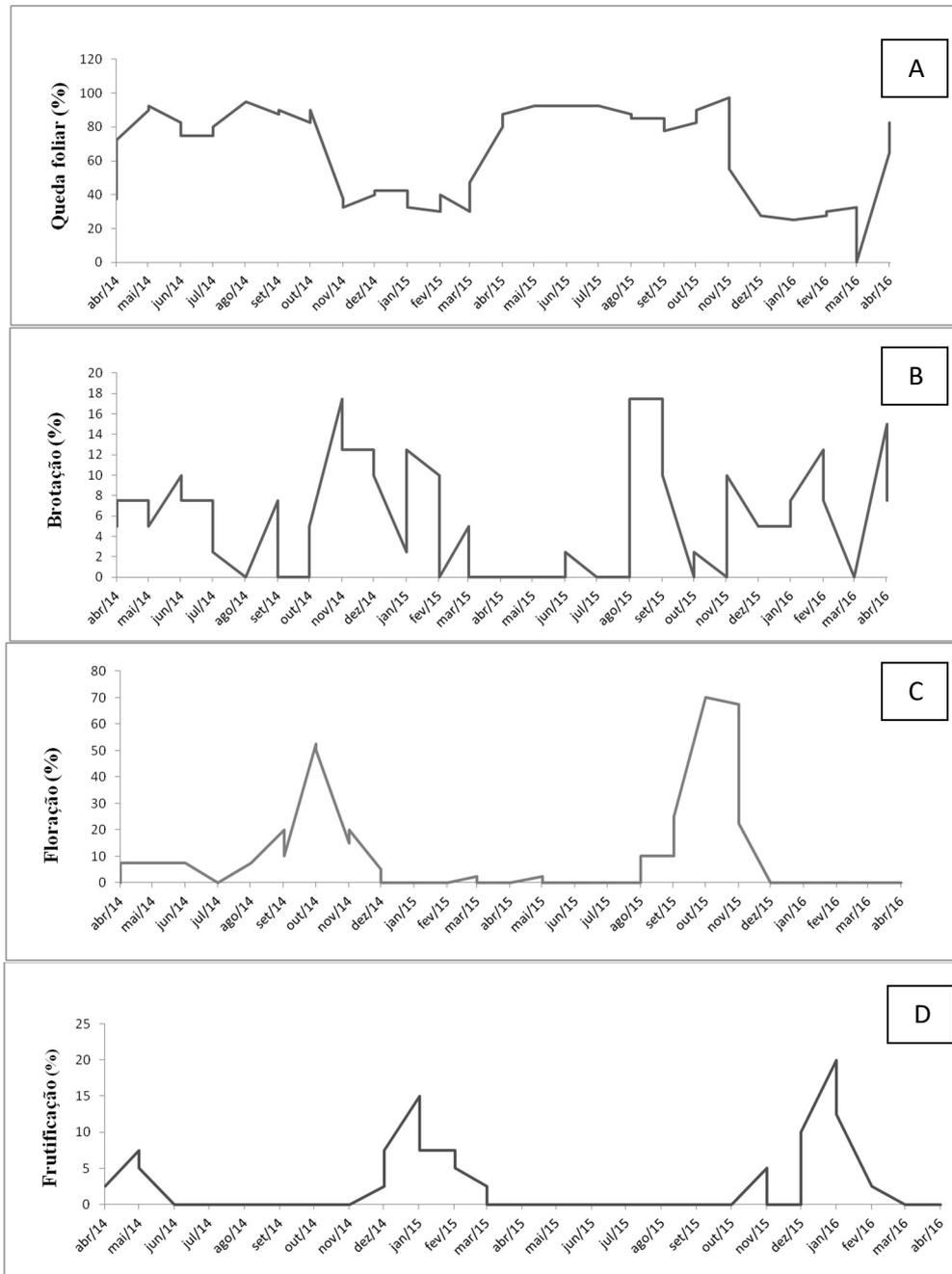
Tabela 1. Valores da análise da correlação de Spearman (r_s) entre os dados quinzenais das fenofases vegetativas e reprodutivas da espécie *Sapium glandulatum* e os dados climatológicos (precipitação total quinzenal, temperatura média quinzenal e umidade relativa média quinzenal) da quinzena em questão (período 0) e das seis quinzenas anteriores, sendo que os valores demarcados com asterisco representam os que apresentaram correlação significativa para $P < 0,05$.

ANEXOS

• Figura 1



• Figura 2



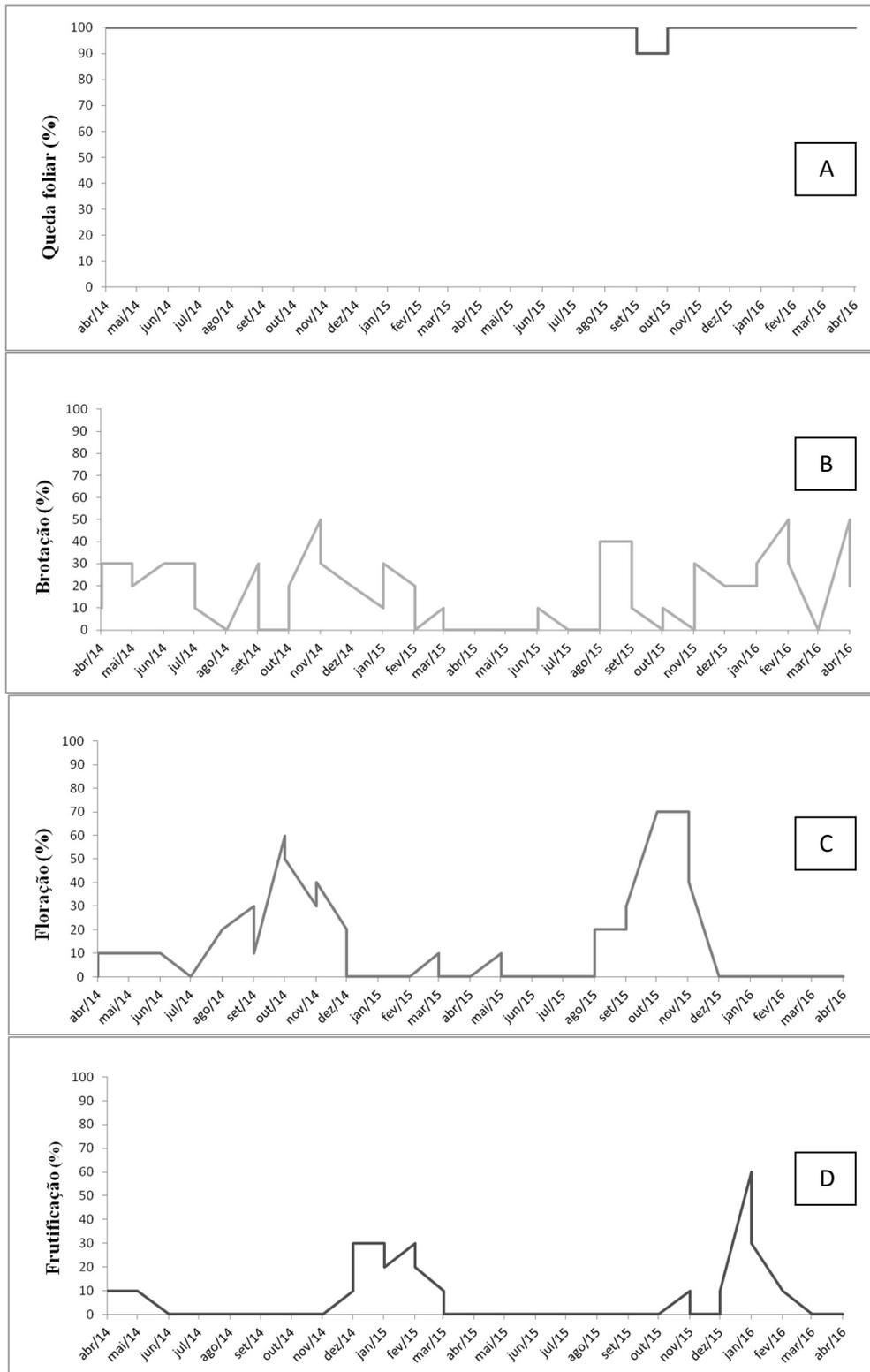
- Figura 3



- Figura 4



• Figura 5



- Tabela 1

Tabela 1. Valores da análise da correlação de Spearman (r_s) entre os dados quinzenais das fenofases vegetativas e reprodutivas da espécie *Sapium glandulatum* e os dados climatológicos (precipitação total quinzenal, temperatura média quinzenal e umidade relativa média quinzenal) da quinzena em questão (período 0) e das seis quinzenas anteriores, sendo que os valores demarcados com asterisco representam os que apresentaram correlação significativa para $P < 0,05$.

	PERÍODO	QUEDA	BROTAÇÃO	FLORAÇÃO	FRUTIFICAÇÃO
PRECIPITAÇÃO	0	-0,278	0,135	-0,140	0,051
	1	-0,196	0,122	-0,229	0,263
	2	-0,267	0,286*	-0,323*	0,305*
	3	-0,124	-0,118	-0,340*	0,252*
	4	-0,025	-0,228	-0,310*	0,209
	5	-0,016	-0,024	-0,145	0,197
	6	0,124	-0,008	-0,084	-0,063
TEMPERATURA	0	-0,592*	0,239	-0,240	0,375*
	1	-0,648*	0,164	-0,336*	0,29*
	2	-0,536*	0,086	-0,433*	0,362*
	3	-0,310*	0,103	-0,449*	0,435*
	4	-0,177	0,048	-0,442*	0,29*
	5	-0,138	0,032	-0,506*	0,032
	6	-0,049	-0,084	-0,562*	-0,121
UR	0	0,176	-0,103	-0,313*	-0,034
	1	0,236	-0,064	-0,271	-0,089
	2	0,319*	-0,102	-0,214	-0,126
	3	0,323*	-0,266	-0,134	-0,207
	4	0,355*	-0,295*	0,071	-0,264*
	5	0,422*	-0,165	0,289*	-0,226
	6	0,452*	-0,092	0,415*	-0,252

- NORMAS DA REVISTA BIOCÊNCIAS - DIRETRIZES PARA AUTORES

DOCUMENTO PRINCIPAL

Primeira página. Deverá conter as seguintes informações:

- a) Título do trabalho, conciso e informativo, com a primeira letra em maiúsculo, sem abreviações;
- b) Nome completo e por extenso do(s) autor(es), com iniciais em maiúsculo;
- c) Título resumido do trabalho, com até 75 caracteres (incluindo espaços);
- d) Afiliações e endereço completo de todos os autores (instituição financiadora (auxílio ou bolsas), deverá constar nos Agradecimentos);
- e) Identificação do autor para contato e respectivo e-mail (apenas o autor para contato deverá fornecer um e-mail).

Segunda página. Deverá conter as seguintes informações:

- a) Resumo: incluir o título do trabalho em português (entre parênteses), quando o trabalho for escrito em inglês;
- b) Abstract: incluir o título do trabalho em inglês (entre parênteses). Tanto Resumo como o Abstract deverão conter, no máximo, 250 (duzentos e cinqüenta) palavras, estruturados em apresentação, contendo o contexto e proposta do estudo, resultados e conclusões (por favor, omita os títulos);
- c) Palavras-chave e key words para indexação: no máximo cinco, não devendo incluir palavras do título.

Páginas subsequentes. ‘Artigos completos’ e ‘Notas científicas’ deverão estar estruturados em **Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão** (Resultados e Discussão podendo ser reunidos), **Agradecimentos e Referências**, seguidos de uma **lista completa das legendas das figuras e tabelas** (submetidos como documentos suplementares).

Os nomes científicos, incluindo os gêneros e categorias infragenéricas, deverão estar em *itálico*. As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, deverão ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Escrever os números até dez por extenso, a menos que sejam seguidos de unidade de medida, ou indiquem numeração de figuras e tabelas.

Utilize um espaço para separar as unidades de medidas dos valores (10 m, por exemplo; não use 10m). A unidade de temperatura em graus Celsius deve ser escrita com um espaçamento entre o valor numérico (23 oC, por exemplo; não use 23oC).

A posição preferencial de cada figura ou tabela não deverá ser indicada no texto. Isso ficará a critério do editor, durante a editoração. Sempre verifique que as figuras e tabelas estejam citadas no texto. No texto, use abreviaturas (Fig. 1 e Tab. 1, por exemplo). Evitar notas de rodapé. Se necessárias, utilizar numeração arábica em sequência.

As citações de autores no texto deverá seguir os seguintes exemplos: Baptista (1977), Souza & Barcelos (1990), Porto *et al.* (1979) e (Smith 1990, Santos *et al.* 1995). Citar o(s) autor(es) das espécies só a primeira vez em que as mesmas forem referidas no texto. Citações de resumos de simpósios, encontros ou congressos deverão ser evitadas. Use-as somente se for absolutamente necessário.

Comunicações pessoais não deverão ser incluídas na lista de Referências, mas poderão ser citadas no texto. A obtenção da permissão para citar comunicações pessoais e dados não publicados é de exclusiva responsabilidade dos autores. Abreviatura de periódicos científicos deverá seguir o Index Medicus/MEDLINE.

Citações, nas Referências, deverão conter todos os nomes dos autores (não use *et al.*). As referências deverão seguir **rigorosamente** (sob pena de arquivamento da submissão) os seguintes exemplos (respeitar espaçamentos e uso do itálico, por favor):

Artigos publicados em periódicos:

BONGERS, F., POPMA, J., MEAVE, J. & CARABIAS, J. 1988. Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Vegetatio*, 74: 55-80.

QUADRA, A. A. & AMÂNCIO, A. A. 1978. A formação de recursos humanos para a saúde. *Ciência e Cultura*, 30(12): 1422-1426.

ZANIN, A., MUJICA-SALLES, J. & LONGHI-WAGNER, H. M. 1992. Gramineae: Tribo Stipeae. *Boletim do Instituto de Biociências*, 51: 1-174. (Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul, 22).

Livros publicado por editoras:

CLEMENT, S. & SHELFORD, V. E. 1960. *Bio-ecology: an introduction*. 2nd ed. New York: J. Willey. 425 p.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1987. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge: Cambridge University Press. 382 p.

Capítulos de livro:

CEULEMANS, R. & SAUGIER, B. 1993. Photosynthesis. In: RAGHAVENDRA, A. S. (Ed.). *Physiology of Trees*. New York: John Wiley & Sons. p. 21-50.

NAKATANI, K., BAUMGARTNER, G. & CAVICCHIOLI, M. 1997. Ecologia de ovos e larvas de peixes. In: VAZZOLER, A. E. A. M., AGOSTINHO A. A. & HAHN, N. S. (Eds.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá: EDUEM. p. 281-306.

Anais de encontros, congressos, etc.:

CARNEIRO, F. G. 1997. Numerais em esfero-cristais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 49., 1997, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Ed. da UFMG. 1 CD-ROM.

SANTOS, R. P. & MARIATH, J. E. A. 2000. Embriologia de *Ilex paraguariensis* A. St. Hil.: estudo da antera e grão de pólen e sua aplicação no melhoramento. In: WINGE, H. (Org.). CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2., 2000, Encantado, RS e REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA-MATE, 3., 2000, Encantado, RS. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS/FEPAGRO. p. 140-142.

Dissertações de mestrado, doutorado:

DILLENBURG, L. R. 1986. *Estudo fitossociológico do estrato arbóreo da mata arenosa de restinga em Emboaba, RS*. 106 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1986.

Links de páginas disponíveis na Internet:

POLÍTICA. 1998. In: DICIONÁRIO da língua portuguesa. Lisboa: Priberam Informática. Disponível em: <http://www.priberam.pt/Dicionarios/dlp.htm>>. Acesso em: 8 mar. 1999.

THE INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX. 2012. Disponível em:<<http://www.ipni.org>>. Acesso em: 26 ago. 2012. Para documentos com DOI® (Digital

Object Identifier) conhecido, seguir o exemplo abaixo (não usar “Disponível em:<...>Acesso em:....”):

SANTOS, R.P., MARIATH, J.E.A. & HESSE, M. 2003. Pollenkit formation in *Ilex paraguariensis* A.St.Hil. (Aquifoliaceae). *Plant Syst. Evol.*, 237: 185-198.<<http://dx.doi.org/10.1007/s00606-002-0257-2>>

Em trabalhos de taxonomia vegetal e florística, as seguintes normas específicas deverão ser observadas:

1. *Chaves de identificação*: dicotômicas, indentadas, utilizando alternativas 1-1'. Os táxons devem ser numerados em ordem alfabética, dentro de sua categoria taxonômica e na ordem em que aparecerão no texto.

2. As *descrições* devem ser sucintas e uniformes.

3. *Autores de nomes científicos* devem ser citados de forma abreviada, de acordo com Brummit & Powell (1992).

4. *Citações e abreviaturas* das Opus Princeps devem seguir Stafleu et al. (1976-1988). No caso de periódicos, seguir Bridson & Smith (1991). Como alternativa, seguir o *International Plant Names Index* (IPNI - <http://www.ipni.org/index.html>), onde as citações seguem as obras mencionadas acima.

5. *Índice de nomes científicos* citados no manuscrito: no caso de monografias, o índice deve relacionar, em ordem alfabética, os táxons abaixo do nível de gênero, sem os autores, colocando em negrito a página onde inicia a descrição do táxon. Os nomes válidos devem ser citados em letra normal e os sinônimos em itálico.

6. Incluir a lista de exsicatas apresentadas no manuscrito:

Schultz, A. : 12 (2.8-ICN), 25 (2.9-BLA, ICN)

12 e 25=números do coletor.

2.8=2 número do gênero e 8 número da espécie, no trabalho.

ICN=sigla do herbário onde está depositado o espécime citado.

Caso o trabalho trate apenas de um gênero:

Schultz, A. : 110 (3-ICN)

3=número da espécie.

No caso de dois ou mais coletores, citar apenas o primeiro.

Se o coletor não tiver número de coleta:

Barreto, I. L. : BLA 1325 (número do gênero e espécie, ou só o número da espécie).

7. *Material examinado*: deverá ser citado apenas material selecionado, um exemplar por município. Se a relação de material selecionado for muito extensa (ou se o autor não julgar necessário), citar todos os municípios. De modo a demonstrar a distribuição geográfica do táxon e não ultrapassar o número de páginas previstas, deverão ser citados apenas um ou poucos exemplares por região fisiográfica (Fortes 1959).

Quando forem dois coletores usar o &. Mais de dois coletores, citar o primeiro e usar o et al. Países, estados, municípios e localidades devem ser citados em ordem alfabética.

Exemplos: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: **Torres**, 23 maio 1975, *L.R. Dillenburg* 17 (ICN);

Tupanciretã, 8 jul. 1977, *L.R.M. Baptista et al.* 911 (ICN); **Uruguaiana**, 25 mar. 1978; *M.L. Porto s.n.* (ICN 2530);

Vacaria, 1 abr. 1975, *B. Irgang & P. Oliveira* 45 (BLA, ICN).

Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul:

1. *Lupinus albescens* Hook. & Arn., *Bot. Misc.* 3: 201. 1833 (Fig. 1).

Sinonímia (citar o basiônimo, quando for o caso. Citar outros sinônimos somente quando for estritamente necessário para o conhecimento do táxon na área estudada).

Descrição: baseada em material do Rio Grande do Sul, em dois parágrafos, vegetativo e reprodutivo.

Distribuição geográfica: geral e no Rio Grande do Sul, esta última utilizando as regiões fisiográficas de Fortes (1959). Não devem ser utilizados mapas com pontos de coleta no Rio Grande do Sul.

Habitat:

Observações:

Material selecionado: citar somente material do Rio Grande do Sul. Se necessário, por deficiência deste material, citar “material adicional examinado” de outras regiões.

DOCUMENTOS SUPLEMENTARES

Figuras. Figuras e tabelas devem ser fornecidos como arquivos separados (documentos suplementares), nunca incluídos no texto do documento principal. Figuras coloridas serão permitidas e os editores estimulam que os autores assim o façam. A Revista Brasileira de Biociências não aceitará figuras submetidas no formato GIF ou comprimidas em arquivos do tipo RAR ou ZIP. Cada figura deverá ser editada para minimizar as áreas de espaços em

branco, otimizando o tamanho final da ilustração. Se a figura consiste de diversas partes separadas, é importante que uma simples figura seja submetida, contendo todas as partes da figura. Escalas das figuras deverão ser fornecidas com os valores apropriados e devem fazer parte da própria figura (inseridas com o uso de um editor de imagens, como o Adobe® Photoshop, por exemplo), sendo posicionadas no canto inferior esquerdo de cada figura. Ilustrações em preto e branco deverão ser fornecidas com aproximadamente 300 dpi de resolução, em formato TIFF ou JPG. Para fotografias (em preto e branco ou coloridas), fotomicrografias ou eletromicrografias, forneça imagens em TIFF ou JPG, com pelo menos, 300 dpi.

As imagens que não contêm cor devem ser salvas como ‘grayscale’, sem qualquer tipo de camada (‘layer’), como as geradas no Adobe® Photoshop, por exemplo (estes arquivos ocupam até 10 vezes mais espaço que os arquivos TIFF e JPG).

Os tipos de fontes nos textos das figuras deverão ser Arial ou Helvetica. Textos deverão ser legíveis. Abreviaturas nas figuras (sempre em minúsculas) devem ser citadas nas legendas e fazer parte da própria figura, inseridas com o uso de um editor de imagens (Adobe® Photoshop, por exemplo). Não use abreviaturas, escalas ou sinais (setas, asteriscos), sobre as figuras, como “caixas de texto” do Microsoft® Word. Recomenda-se a criação de uma única estampa, contendo várias figuras reunidas, numa largura máxima de 170 milímetros (duas colunas) e altura máxima de 257 mm (página inteira). A letra indicadora de cada figura deve estar posicionada no canto inferior direito. Inclua “A” e “B” (sempre em maiúsculas, não “a”, “b”) para distingui-las colocando, na legenda, Fig. 1A, Fig. 1B, e assim por diante. Não envie figuras com legendas inseridas na base das mesmas. As legendas das figuras deverão ser enviadas no final do documento principal, imediatamente após as Referências. Não use bordas de qualquer tipo ao redor das figuras. Se houver composição de figuras (Figs 1A, 1B, etc.), use cerca de 1 mm (12 pixels para uma figura com largura de 2000 pixels) de espaço em branco entre cada figura. É responsabilidade dos autores obter a permissão para reproduzir figuras ou tabelas que tenham sido previamente publicadas.

Para cada figura, deverão ser fornecidas as seguintes informações: número da figura (em ordem numérica, usando algarismos arábicos (Figura 1, por exemplo; não abrevie) e a legenda detalhada, com até 300 caracteres (incluindo espaços).

Tabelas. Cada tabela deverá ser numerada sequencialmente, com números arábicos (Tabela 1, 2, 3, etc; não abrevie). O título das tabelas deverá estar acima das mesmas. Tabelas deverão ser formatadas usando as ferramentas de criação de tabelas ('Tabela') do Microsoft® Word. Colunas e linhas da tabela devem ser visíveis, optando-se por usar linhas pretas que serão removidas no processo de edição final. Não utilize padrões, tons de cinza, nem qualquer tipo de cor nas tabelas. Dados mais extensos podem ser enviados como arquivos suplementares, mas que não estarão disponíveis no próprio artigo, mas como links para consulta pelo público.