

Tabela 2

Lista de espécies de plantas consumidas por *A. lituratus* nas três regiões fitogeográficas amostradas na Região Sul do Brasil, sendo N=número absoluto de amostras e %=abundância relativa por região fitogeográfica sendo; FOD= Floresta Ombrófila Densa; FES= Floresta Estacional Semidecidual; FPIM= Formação Pioneira de Influência Marinha. Números entre parênteses demonstram a quantidade de taxa consumida por região.

Itens alimentares	FOD		FES		FPIM	
	N	%	N	%	N	%
FAMÍLIA URTICACEAE						
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	22	36	15	20	-	-
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	-	-	-	-	8	32
FAMÍLIA MORACEAE						
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott.	28	46	-	-	-	-
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott.	-	-	-	-	7	28
<i>Ficus guaranitica</i> Mill.	-	-	14	19	-	-
<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	3	-	-	-	-
<i>Ficus</i> sp.1	-	-	3	4	-	-
<i>Ficus</i> sp. 2	-	-	22	30	-	-
<i>Ficus</i> sp. 3	-	-	-	-	7	28
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don exSteud.	-	-	9	12	-	-
FAMÍLIA PIPERACEAE						
<i>Piper aduncum</i> L.	1	2	-	-	1	4
<i>Piper caldense</i> C. DC.	2	3	-	-	-	-
<i>Piper dilatatum</i> Rich.	3	5	-	-	-	-
<i>Piper</i> sp. 1	1	2	-	-	-	-
<i>Piper</i> sp. 2	-	-	-	-	1	4
FAMÍLIA SOLANACEAE						
<i>Solanum</i> sp. 1	-	-	11	15	-	-
<i>Solanum</i> sp. 2	1	2	-	-	-	-
INDETERMINADAS						
Indeterminada 1	1	2	-	-	-	-
Indeterminada 2	-	-	-	-	1	4
Total de amostras (N. de espécies)	61 (9)	100	74 (6)	100	25 (6)	100

de árvores e arbustos, para estas regiões fitogeográficas no Sul do Brasil (Oliveira-Filho et al. 2013; Gonçalves & Souza 2014; Rezende et al. 2015). Esses atributos reforçam a hipótese de que a composição e a amplitude da dieta de *A. lituratus* e *S. lilium* estejam fortemente relacionadas à composição florística das áreas de ocorrência desses quirópteros. Uma análise mais detalhada da composição da dieta destas espécies em outras regiões fitogeográficas do bioma Mata Atlântica poderá fornecer indícios mais precisos sobre a influência da

composição florística nos padrões alimentares de *A. lituratus* e *S. lilium*. A identificação do consumo de itens alimentares típicos de cada região fitogeográfica pelos morcegos melhora nossa compreensão sobre a biologia e a ecologia de espécies neotropicais, auxiliando no planejamento de ações para conservação do grupo em diferentes ambientes.

Para *A. lituratus*, a diferença na composição da dieta entre as regiões fitogeográficas foi influenciada pela frequência de ocorrência dos itens, e não pela riqueza destes. Por exemplo,

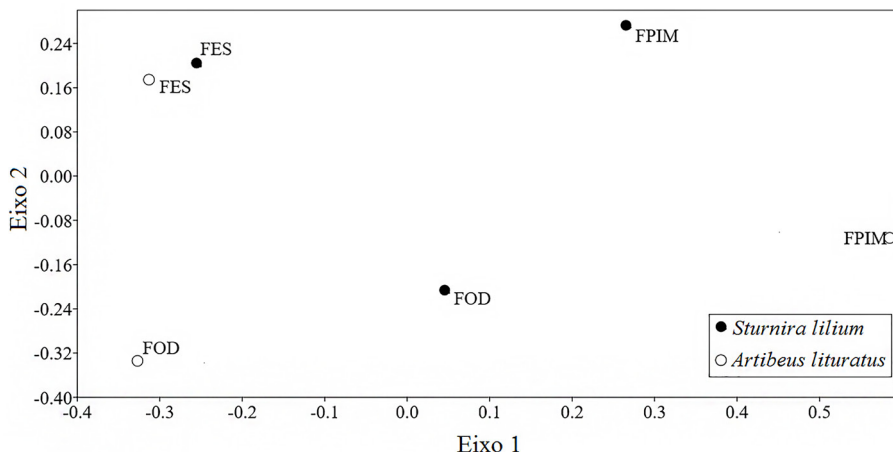


Fig. 2. Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS), utilizando Índice de Similaridade de Bray-Curtis dos valores de abundância dos itens alimentares de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* em três regiões fitogeográficas, no sul do Brasil, onde: FES= Floresta Estacional Semidecidual; FOD= Floresta Ombrófila Densa e; FPIM= Formação Pioneira com Influência Marinha.

na FOD poucas espécies do gênero *Ficus* foram consumidas, havendo grande consumo de *Piper*. Na FES houve o consumo de maior riqueza de *Ficus* e *Solanum*, consumo de *Maclura* e ausência de sementes de *Piper* nas fezes. Para FPIM, três itens (*C. pachystachya*, *F. cestrifolia* e *Ficus* sp. 3) correspondem a 88% dos itens consumidos. Modificações na dieta, em decorrência da presença ou ausência de determinados itens alimentares, foram também reportadas para populações de *A. lituratus* no litoral sul do Paraná (Passos & Graciolli 2004).

Já para *S. lilium*, a diferença na composição da dieta entre as regiões fitogeográficas foi influenciada tanto pelo número de itens consumidos, quanto pela frequência dos mesmos. Em ambientes mais diversificados como a FOD, a dieta desta espécie tende a ser mais diversificada e com baixa dominância (Mello et al. 2009; Passos et al. 2003). Em ambientes menos diversos, a dieta se concentra em poucas espécies consumidas com grande frequência (Brito et al. 2010). Além disso, pode ocorrer o consumo de itens raramente registrados como recurso alimentar desta espécie (Rosa 2004; Lopez & Vaughan 2007), tais como frutos de Bromeliaceae em FPIM (Carvalho et al. 2009) e *Maclura* na FES (Mikich 2002; Brito et al. 2010).

Artibeus lituratus e *S. lilium* frequentemente consumiram frutos de *Cecropia* nas três regiões fitogeográficas (*C. glaziovii* em FES e FOD; *C. pachystachya* em FPIM). Esse táxon é composto por plantas pioneiras que atuam como espécies-chave para a alimentação da fauna frugívora (Berg et al. 2005; Kaminski 2013; Gonçalves & Vitorino 2014) sendo um importante recurso alimentar para diversas espécies de morcegos (Lobova et al. 2003; Sato et al. 2008; Bredt et al. 2012). Para *A. lituratus*, outro item alimentar importante foi *Ficus*, um dos gêneros dominantes no estrato arbóreo em ambientes de FOD e FES (Roderjan et al. 2002). Com importância reconhecida em estudos de frugivoria de *Artibeus* spp. (Fleming et al. 1978), os figos são itens muito consumidos por outros grupos de vertebrados (Aguar et al. 2003; Ragusa-Netto 2002) e aparecem como importante recurso na escassez de frutos sazonais (Bronstein & Hoffmann 1987).

Maclura tinctoria teve elevada frequência de ocorrência na dieta das espécies analisadas, todavia seu consumo foi restrito à FES. Essa espécie possui registros desde o norte até o sul do Brasil, ocorrendo em diferentes regiões fitogeográficas (Carvalho 2003; Sobral et al. 2006). Seus frutos são consumidos por diversas espécies de morcegos, dentre elas *A. lituratus*

Tabela 3

Lista de espécies de plantas consumidas por *S. lilium* em três regiões fitogeográficas amostradas na Região Sul do Brasil, sendo N=número absoluto de amostras e %=abundância relativa por região fitogeográfica, sendo; FOD= Floresta Ombrófila Densa; FES= Floresta Estacional Semidecidual; FPIM= Formação Pioneira de Influência Marinha. Números entre parênteses demonstram a quantidade de taxa consumida por região.

Taxa	FOD		FES		FPIM	
	N	%	N	%	N	%
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	2	5	2	4	-	-
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	-	-	-	-	2	8
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott.	5	11	-	-	-	-
<i>Ficus insipida</i> Willd.	1	2	-	-	-	-
<i>Ficus</i> sp.1	-	-	3	6	-	-
<i>Ficus</i> sp. 2	2	5	-	-	2	8
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steud.	-	-	8	16	-	-
<i>Passiflora elegans</i> Mast.	-	-	2	4	-	-
<i>Passiflora</i> sp. 1	2	5	-	-	-	-
<i>Passiflora</i> sp. 2	1	2	-	-	-	-
<i>Piper aduncum</i> L.	2	5	2	4	1	4
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	-	-	2	4	2	8
<i>Piper dilatatum</i> Rich.	5	11	-	-	-	-
<i>Piper</i> sp. 1	2	5	-	-	-	-
<i>Piper</i> sp. 3	2	5	-	-	-	-
<i>Piper</i> sp. 4	2	5	-	-	-	-
<i>Piper</i> sp. 5	1	2	-	-	-	-
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	-	-	-	-	6	23
<i>Solanum</i> sp. 1	-	-	29	58	-	-
<i>Solanum</i> sp. 2	8	18	-	-	-	-
<i>Solanum</i> sp. 3	1	2	-	-	-	-
<i>Solanum</i> sp. 4	1	2	-	-	-	-
<i>Solanum</i> sp. 5	3	7	-	-	-	-
<i>Solanum</i> sp. 6	-	-	-	-	12	46
<i>Vassobia breviflora</i> Sendtn. (Hunz)	-	-	2	4	-	-
<i>Vismia</i> sp.	3	6	-	-	1	3
Indeterminada 3	1	2	-	-	-	-
Total de amostras (N. de espécies)	44 (18)	100	50 (8)	100	26 (7)	100

e *S. lilium* (Galetti & Morellato 1994; Miki-ch 2002; Lobova et al. 2009). Em ambientes com menor oferta de recursos, como na FES, *M. tinctoria* pode ser um importante recurso na dieta das espécies frugívoras, uma vez que fornece grande quantidade de frutos a cada período reprodutivo (Batillani et al. 2006). Assim, para compreender quais fatores influenciam o consumo desta espécie pelos morcegos, estudos específicos sobre essa interação deverão ser realizados nas diferentes regiões fitogeográficas. Além disso, o caráter oportunista da utilização de recursos pelas espécies de morcegos deve ser levado em conta, visto que geralmente são abundantes e generalistas, como as analisadas neste estudo.

Ainda que espécies tão comuns quanto *A. lituratus* e *S. lilium* sejam amplamente distribuídas e abundantes em várias regiões do Brasil, consumindo frutos de diversas espécies de plantas, suas dietas diferem de acordo com a região fitogeográfica em que estão inseridas. Isso demonstra que ainda há uma lacuna de conhecimento na ecologia e biologia de morcegos considerados de hábitos generalistas, assim como de outros quirópteros neotropicais. Dessa forma, estudos que comparem dados de diferentes regiões fitogeográficas são fundamentais para identificar e compreender as características e exigências ecológicas, principalmente as alimentares, de cada espécie em cada um dos ambientes que ocorrem.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo apoio logístico e financeiro durante as amostragens na RNSM (termo de parceria 0105-20112-BR); à SIBELCO Ltda. por ceder a área de estudo e pelo apoio logístico e financeiro durante as amostragens realizadas no município de Jaguaruna; ao CNPq pela Bolsa de doutorado cedida a FC entre os anos de 2012 e 2015, pelas Bolsas de Iniciação Científica e Mestrado cedidas à DASB entre os anos de 2015 e 2018; à CAPES pela bolsa de mestrado cedida à JG entre os anos de 2006 e 2007; a Viviane Mottin; Rodrigo Á. Mendonça; Melody M. Mattias, Cassius Ricardo Santana, João Eduardo Brito e Diego Pavei, pelo auxílio durante os trabalhos de campo; aos dois revisores anônimos e ao Dr. Renato Gregorin, pelos comentários e sugestões feitos na primeira versão do manuscrito.

LITERATURA CITADA

- AGUIAR, L. M., N. R. REIS, G. LUDWIG, & V. J. ROCHA. 2003. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no norte do Estado do Paraná. *Neotropical Primates* 11(2):78-86.
- ANGRA, M. F., K. NURIT-SILVA, & L. R. BERGER. 2009. Flora da Paraíba: *Solanum* L. (Solanaceae). *Acta Botanica Brasilica* 23(3):826-842.
- BERG, C. C., P. F. ROSSELLI, & D. W. DAVIDSON. 2005. *Cecropia*. *Flora Neotropica* 94:1-230.
- BERG, C. C. 1989. Classification and distribution of *Ficus*. *Experientia* 45:605-611.
- BREDT, A., W. UEDA, & W. A. PEDRO. 2012. Plantas e morcegos na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana. *Redes de Sementes do Cerrado, Brasília*.
- BRITO, J. E. C., J. GAZARINI, & C. H. ZAWADZKI. 2010. Abundância e frugivoria da quiropteroфаuna (Mammalia, Chiroptera) de um fragmento no noroeste do Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum* 32(3):265-271.
- BRONSTEIN, J. L., & K. HOFFMANN. 1987. Spatial and temporal variation in frugivory at a Neotropical fig, *Ficus pertusa*. *Oikos* 49(3):261-268.
- CARVALHO, F., M. E. FABIÁN, & R. Á. MENDONÇA. 2009. Nota sobre o consumo de frutos de *Billbergia zebрина* (Bromeliaceae) por *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) no sul do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 15(2):482-486.
- CARVALHO, P. E. R. 2003. Espécies arbóreas brasileiras. EMBRAPA, Brasília.
- DINERSTEIN, E. 1985. Reproductive ecology of fruit bats in the seasonality of fruit production in a Costa Rican cloud forest. *Biotropica* 18(4):307-318.
- FALKENBERG, D. B. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Insula Revista de Botânica* 28(28):1-30.
- FBPN (Fundação O Boticário de Proteção à Natureza). 2001. Reserva Natural Salto Morato - Plano de Manejo. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, São José dos Pinhais, Paraná, Brazil.
- FENTON, M. B. ET AL. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24(3):440-446.
- FLEMING, T. H., R. BREITWISCH, & G. H. WHITESIDES. 1978. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18:91-109.
- FLEMING, T. H., & V. J. SOSA. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy* 75:845-851.
- FRANCO-ROSSELLI, P., & C. C. BERG. 1997. Distributional patterns of *Cecropia* (Cecropiaceae): a panbiogeographic analysis. *Caldasia* 19(1-2):285-296.
- GONÇALVES, E. T., & A. F. SOUZA. 2014. Floristic variation in ecotonal areas: patterns, determinants and biogeographic origins of subtropical forest in South America. *Austral Ecology* (39):122-134.
- GONÇALVES, G. L., & B. D. VITORINO. 2014. Comportamento alimentar de aves em *Cecropia pachystachya* Trécul (Urticaceae) em um ambiente urbano no município

- de Luz, Minas Gerais, Brasil. *Biota Amazônia* 4(3):100-105.
- HAMMER, Ø., D. A. T. HARPER, & P. D. RYAN. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1):1-9.
- HEITHAUS, E. R., T. H. FLEMING, & P. A. OPLER. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology* 56(4):841-854.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2012. Manual técnico da vegetação brasileira. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- KAMINSKI, N. 2013. Consumo de frutos por três espécies de Picidae em área de Floresta Ombrófila Mista de Santa Catarina. *Biotemas* 26(3):261-263.
- LOBOVA, A. T., A. S. MORI, F. BLANCHARD, H. RECKHAM, & P. CHARLES-DOMINIQUE. 2003. *Cecropia* as a food resource for bats in French Guiana and the significance of fruit structure in seed dispersal and longevity. *American journal of Botany* 90(3):388-403.
- LOBOVA, T. A., C. K. GEISELMAN, & S. A. MORI. 2009. Seed dispersal by bats in the Neotropics. *The New York Botanical Garden Press*, New York.
- LOPEZ, J. E., & C. VAUGHAN. 2007. Food niche overlap among Neotropical frugivorous bats in Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 55(1):301-313.
- LUZ, J. L., L. D. M. COSTA, E. C. LOURENÇO, & C. E. L. ESBERARD. 2011. Bats (Mammalia, Chiroptera) from Reserva Rio das Pedras, Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 11(1):95-101.
- MARQUES-AGUIAR, S.A. 2008. Genus *Artibeus* Leach, 1821. Gardner, A. L. *Mammals of South America*. The University of Chicago Press, Chicago.
- MELLO, M. A. R., E. K. V. KALKO, & W. R. SILVA. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic forest. *Journal of Mammalogy* 89(2):485-492.
- MELLO, M. A. R. 2009. Temporal variation in the organization of a Neotropical assemblage of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Oecologica*, 35(2):280-286.
- MIKICH, S. B. 2002. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sul do Brasil. *Revista brasileira de Zoologia* 19(1):239-249.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2010. Manual de Adequação Ambiental: Mata Atlântica. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília.
- MIRANDA, J. M. D., I. P. BERNARDI, & F. C. PASSOS. 2011. Chave ilustrada para a determinação de morcegos da região sul do Brasil. João M.D. Miranda, Curitiba.
- MIRANDA, J., L. ZAGO, F. CARVALHO, M. B. RUBIO, & I. P. BERNARDI. 2015. Bats (Mammalia: Chiroptera) from the Middle Teles Pires River region, Southern Amazonia, Brazil. *Acta Amazonica* 45(1):89-100.
- MORAS, L. M., E. BERNARD, & R. GREGORIN. 2013. Bat assemblages at a high-altitude area in the Atlantic Forest of Southeastern Brazil. *Mastozoologia Neotropical* 20(2):269-278.
- MULLER, M. F., & N. R. REIS. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera; Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 9(3-4):223-233.
- NOGUEIRA, M. R., I. P. LIMA, R. MORATELLI, V. C. TAVARES, R. GREGORIN, & A. L. PERACCHI. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List* 10(4):808-821.
- NOWAK, R. M. 1994. *Walker's Bats of the World*. The Johns Hopkins University Press, London.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T., J. C. BUDKE, J. A. JARENKOW, P. V. EISENLOHR, & D. R. M. NEVES. 2013. Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forest. *Journal of Plant Ecology* 8(3):242-260.
- PAROLIN, L. C., S. B. MIKICH, & G. V. BIANCONI. 2015. Olfaction in the fruit-eating bats *Artibeus lituratus* and *Carollia perspicillata*: an experimental analysis. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 87(4):2047-2053.
- PASSOS, F. C., & G. GRACIOLLI. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(3):487-489.
- PASSOS, F.C., W.R. SILVA, W.A. PEDRO, & M.R. BONIN. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20(3):511-517.
- PASSOS, F. C., & M. PASSAMANI. 2003. *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae): biologia e dispersão de sementes no Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Santa Teresa (ES). *Natureza online* 1(1):1-6.
- PERACCHI, A. L., I. P. LIMA, N. R. REIS, M. R. NOGUEIRA, & H. ORTÊNCIO-FILHO. 2011. *Ordem Chiroptera. Mamíferos do Brasil. Volume II* (N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro & I. P. Lima, eds.). Nélcio R. dos Reis, Londrina.
- QUIJANO-ABRIL, M. A., R. CALLEJAS-POSADA, & D. R. MIRANDA-ESQUIVEL. 2006. Areas of endemismo and distribution patterns of Neotropical *Piper* species (Piperaceae). *Journal of Biogeography* 33:1266-1278.
- REZENDE, V. L., P. V. EISENLOHR, A. C. VIBRANS, & A. T. OLIVEIRA-FILHO. 2015. Humidity, low temperature extremes, and space influence floristic variation across an insightful gradient in the Subtropical Atlantic Forest. *Plant Ecology* 0216(6):759-774.
- RODERJAN, C. V., F. GALVÃO, Y. S. KUNYOSHI, & G. G. HATSCHBACH. 2002. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. *Ciência & Ambiente* 24:75-92.
- ROSA, S. D. 2004. Morcegos (Chiroptera, Mammalia) de um remanescente de restinga, estado do Paraná, Brasil: Ecologia da comunidade e dispersão de sementes. 115 f. Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SATO, T. M., F. C. PASSOS, & A. C. NOGUEIRA. 2008. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. *Papéis Avulsos de Zoologia* 48(3):19-26.

-
- SCHERER, A., F. MARASCHIN-SILVA, & L. R. M. BAPTISTA. 2005. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 19(4):717-726.
- SILVA, A. G., O. GAONA, & R. A. MEDELLÍN. 2008. Diet and trophic structure in a community of fruit-eating bats in Lacandon forest, México. *Journal of Mammalogy* 89(1):43-49.
- SIPINSKI, E. A. B., & N. R. REIS. 1995. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva de Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12(3):519-528.
- VELAZCO, P. M., & B. D. PATTERSON. 2013. Diversification of the yellow-shouldered bats, genus *Sturnira* (Chiroptera, Phyllostomidae), in the New World tropics. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 68(3):683-698.
- VIBRANS, A. C., L. SEVGNANI, D. V. LINGNER, A. L. GASPER, & S. SABBAGH. 2013. Inventário florístico florestal de Santa Catarina (IFFSC). Edifurb, Blumenau.