

Aspectos da distribuição de Mimosoideae (Fabaceae) arbóreas no planalto de Santa Catarina, sul do Brasil

Aspects of distribution of Mimosoideae (Fabaceae) trees in the highlands of Santa Catarina, southern Brazil

Gisele Müller Amaral¹
gi_muller@ig.com.br

Cláudia Fontana²
claudiafontanabio@gmail.com

André Luis de Gasper³
algasper@gmail.com

David Santos de Freitas⁴
davids.freitas@yahoo.com.br

Lúcia Sevegnani⁵

Resumo

O planalto catarinense, no sul do Brasil, abriga a Floresta Estacional Decidual e a Floresta Ombrófila Mista, ambas submetidas a intensas pressões antrópicas, o que pode influenciar na distribuição e na conservação de algumas espécies. Este estudo teve como objetivo comparar a distribuição das espécies arbóreas de Mimosoideae (Fabaceae) nesse planalto, baseando-se em dados atuais do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – IFFSC e na coletânea da Flora Ilustrada Catarinense – FIC, cujos registros abrangem o período de 1950 a 1970. Analisou-se, através de teste estatístico binomial de duas proporções, a distribuição geográfica de 17 espécies de Mimosoideae, utilizando as informações provenientes de 221 unidades amostrais do IFFSC e de 124 da FIC. Mapas da distribuição atual de cada espécie foram elaborados a partir das informações do IFFSC. Comparando os dados atuais com aqueles de 1950 a 1970, constatou-se que 29,41% das espécies estudadas alteraram sua distribuição geográfica e que 70,59% mantiveram suas proporções de ocorrência no planalto catarinense. A análise mostrou-se menos precisa em relação às espécies raras das fitofisionomias analisadas. Apesar das diferentes metodologias utilizadas nas amostragens, considera-se que o método estatístico aplicado minimizou as diferenças, contribuindo para verificar mudanças no padrão de distribuição das espécies de Mimosoideae nas últimas décadas.

Palavras-chave: Floresta Atlântica, inventário florestal, mapa de distribuição.

Abstract

The Santa Catarina plateau, in southern Brazil, harbors the Deciduous Seasonal Forest and the Mixed Ombrophilous Forest, both subjected to intense human pressures, which may influence the distribution and conservation status of some species. This study aimed at comparing the distribution of tree species of Mimosoideae (Fabaceae) on this plateau, based on current data of the Floristic and Forest Inventory of Santa Catarina (IFFSC) and the collection of the Illustrated Flora of Santa Catarina (FIC), which records span the period of 1950 to 1970. The geographical distribution of 17 species of Mimosoideae was analyzed using binomial statistical test of two proportions, based on information from 221 and 124 sampling units of IFFSC and FIC, respectively. Maps of the current distribution of each species were prepared based on IFFSC's information. Comparing current data with those from 1950-1970, we found that 29.41% of the species changed their distribution and 70.59% maintained their occurrence ratios. The analysis proved to be less accurate in relation to rare species of both vegetation types. Despite the different methods used in each sampling period, we considered that the statistical method minimized the differences, enabling to indicate changes in the distribution pattern of Mimosoideae species in the last decades.

Keywords: Atlantic Forest, forest inventory, distribution map.

¹ Mestranda em Engenharia Ambiental. Laboratório de Botânica. Universidade Regional de Blumenau. Rua Antônio da Veiga, 140, Bloco T, Sala 226, Victor Konder, 89012-900, Blumenau, SC, Brasil.

² Doutoranda em Biologia. Laboratório de Ecologia Vegetal. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. Unisinos, 950, Sala E04205, Cristo Rei, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil.

³ Curador do Herbário Dr. Roberto Miguel Klein. Universidade Regional de Blumenau, Rua Antônio da Veiga, 140, Bloco T, Sala 226, Victor Konder, 89012-900, Blumenau, SC, Brasil.

⁴ Doutoranda em Biologia. Laboratório de Biologia Molecular. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. Unisinos, 950, Cristo Rei, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil.

⁵ Doutora. Laboratório de Botânica. Universidade Regional de Blumenau. *In memoriam*.

Introdução

A flora brasileira é considerada uma das mais ricas do planeta (Giulietti e Forero, 1990; Lewinsohn e Prado, 2005; Lima *et al.*, 2015). Dentre as famílias mais abundantes, encontra-se Fabaceae, com distribuição cosmopolita, ocorrendo em ampla diversidade de habitats (Lewis *et al.*, 2005). Suas espécies possuem alto metabolismo de nitrogênio e aminoácidos, frequentemente com nódulos radiculares contendo bactérias fixadoras de nitrogênio (Judd *et al.*, 2009), o que confere às espécies elevado potencial para recuperação de áreas degradadas (Coletta, 2010).

Fabaceae compreende cerca de 19.400 espécies, distribuídas em 740 gêneros (Lewis *et al.*, 2005) e é genericamente dividida em três subfamílias não monofiléticas: Caesalpinioideae, Faboideae e Mimosoideae (Judd *et al.*, 2009). Porém, estudos filogenéticos continuam sendo realizados para circunscrever as subfamílias (Souza e Lorenzi, 2012). Destas, Mimosoideae possui cerca de 40 gêneros e 2.500 espécies (Judd *et al.*, 2009), compreendendo três tribos: Mimoseae (englobando as antigas tribos Parkieae e Mimozygantheae), Acacieae e Ingeae (Luckow, 2005). No Brasil, a família possui 221 gêneros, dos quais 15 são endêmicos, com 2.801 espécies, sendo 1.504 endêmicas (Lima *et al.*, 2015). Para Santa Catarina (SC), são registrados 82 gêneros e 296 espécies – destas, 79 são arbóreas (Lima *et al.*, 2015). No estudo da flora de Santa Catarina, cabe destacar os grandes levantamentos efetuados nas décadas de 1950 a 1970, compondo um histórico da vegetação e resultando na publicação da Flora Ilustrada Catarinense (FIC) (Reitz, 1965). As publicações da FIC colocaram Santa Catarina em posição privilegiada entre os demais Estados brasileiros em relação ao conhecimento de sua flora (Vibrans *et al.*, 2010). Quatro dos fascículos da FIC abordam a descrição e a caracteriza-

ção das espécies pertencentes a duas subfamílias de Fabaceae: Mimosoideae (Burkart, 1979) e Caesalpinioideae (Bortoluzzi *et al.*, 2006, 2010, 2011). Nesses estudos, 16 gêneros e 100 espécies foram registrados para Mimosoideae (Burkart, 1979), incluindo diversas formas de vida. O Projeto Madeira de Santa Catarina também fez o registro de árvores nativas de SC, conforme suas regiões fitoecológicas, com enfoque nas possibilidades de manejo silvicultural, selecionando as espécies de maior valor econômico para o Estado (Reitz *et al.*, 1978). Entre elas estão diversas Mimosoideae, como *Enterolobium contortisiliquum*, *Mimosa scabrella*, *Parapiptadenia rigida* e *Inga* spp. (Reitz *et al.*, 1978).

Outro grande levantamento, porém recente, foi o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC), primeiro grande inventário sistematizado em Santa Catarina (Vibrans *et al.*, 2010), coletando-se informações quantitativas e qualitativas de todas as regiões fitoecológicas florestais e detalhando o estado de conservação destas. Nesse inventário, constatou-se que a fragmentação e a redução dos remanescentes florestais, motivados pela expansão agrícola e pecuária, limitaram a ocorrência de determinadas espécies, que podem ser consideradas especialistas, e ampliaram a de espécies generalistas, adaptadas aos ambientes perturbados, principalmente na região do planalto ocidental catarinense (Vibrans *et al.*, 2008; Sevegnani *et al.*, 2012), cuja base socioeconômica é o agronegócio.

Diante dessas informações e da importância da família em recuperar solos degradados, considerou-se oportuno avaliar a distribuição geográfica atual e apresentar novos mapas das espécies arbóreas de Mimosoideae para duas regiões fitoecológicas, a Floresta Estacional Decidual (FED) e a Floresta Ombrófila Mista (FOM), que abrangem a maior área do Estado, com vista a subsidiar decisões de conservação dessa representativa

família botânica na Mata Atlântica. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a distribuição geográfica das espécies arbóreas de Mimosoideae (Fabaceae) no planalto de Santa Catarina, comparando a distribuição apresentada por Burkart (1979), referente ao primeiro levantamento da flora de SC, com os dados levantados no mais recente Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (Vibrans *et al.*, 2013a, 2013b) e apresentar mapas de distribuição atualizados para as espécies avaliadas.

Considerando-se a elevada exploração e degradação dos recursos naturais que vem ocorrendo no planalto catarinense, em especial a partir de 1960-1970 e que afeta a estrutura de comunidades e populações (Theis, 2006; Vibrans *et al.*, 2011; Sevegnani *et al.*, 2012; Vibrans *et al.*, 2013a, 2013b), testou-se a hipótese que as espécies de Mimosoideae ocorrentes na FED e na FOM no planalto de Santa Catarina, quando levados em consideração os dados apresentados por Burkart (1979) na década de 1970, podem apresentar padrões de distribuição atual alterados, sendo que as espécies mais especialistas devem ter sofrido contração, e as generalistas, expansão.

Material e métodos

Área de estudo

O presente trabalho utilizou os dados coletados em campo pelo IFFSC, levantados no âmbito da FED e da FOM, incluindo a vegetação disjunta presente entremeio a outras regiões fitoecológicas (Figura 1). A área de estudo compreende principalmente a região do planalto ocidental de Santa Catarina (SC), sul do Brasil, entre as longitudes aproximadas de 49°30' e 54°W e latitudes 26° e 29°30'S e está incluída no bioma Mata Atlântica. O planalto de SC faz parte da Vertente Interior, que integra a bacia Paraná-Uruguai (Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, 2007) e limita-se ao norte com o Estado do Paraná, ao

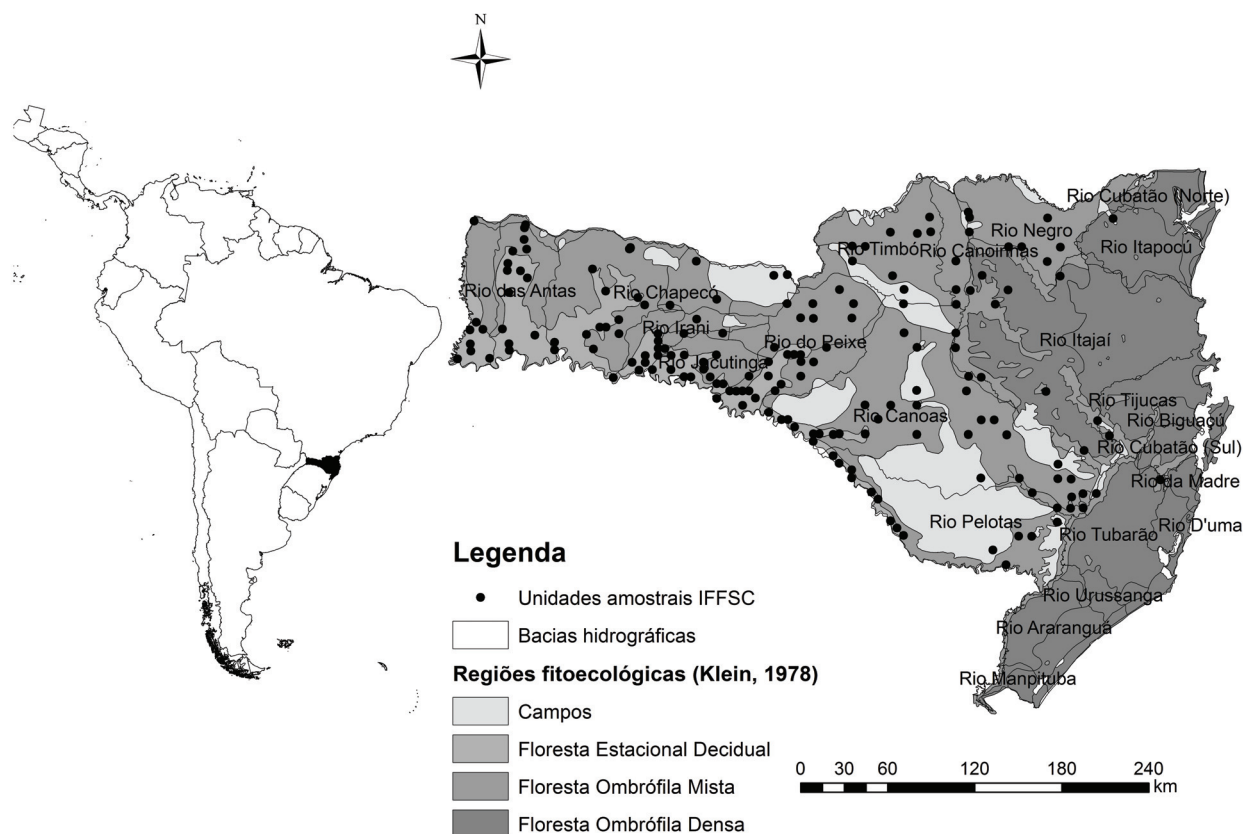


Figura 1. Distribuição geográfica das parcelas do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina com ocorrência da subfamília Mimosoideae (Fabaceae) no âmbito da Floresta Estacional Decidual e Floresta Ombrófila Mista de Santa Catarina, Brasil.
Figure 1. Distribution of plots of the Floristic and Forest Inventory of Santa Catarina with occurrence of the subfamily Mimosoideae (Fabaceae) in areas of Deciduous Forest and Mixed Ombrophilous Forest of Santa Catarina, southern Brazil.

Sul com o Estado do Rio Grande do Sul, a oeste com a Argentina e a leste até os limites da Serra Geral e Serra do Mar (nordeste do Estado) (Rosa e Herrmann, 1986). Algumas unidades amostrais (UAs), que compreendem núcleos de FOM dentro da vertente atlântica, também foram incluídas na amostra.

Conforme classificação de Koeppen (1948), o clima predominante na FOM é “mesotérmico úmido com verão fresco” (Cfb) e na FED, “mesotérmico úmido com verão quente” (Cfa). As temperaturas médias anuais estão entre 16°C e 18°C e ocorrem geadas de cinco a 30 dias ao ano (Nimer, 1971). As chuvas são bem distribuídas (Leite e Klein, 1990), com precipitação média entre 1.500 mm e 2.250 mm (Nimer, 1971).

Coleta de dados

Foram utilizadas informações referentes às espécies arbóreas de Fabaceae, da subfamília Mimosoideae, coletadas pelo IFFSC. Com os dados, foram elaborados mapas de distribuição geográfica das espécies, tendo como base o mapa político de Santa Catarina e, para vegetação, o Mapa Fitogeográfico proposto por Klein (1978).

Na região deste estudo foram implantadas 221 UAs, de forma sistemática, totalizando uma área de 83,22 ha. Para a FOM foram amostradas 143 UAs, distribuídas em grades de 10 km × 10 km e, para a FED, foram implantadas 78 UAs, porém, estas foram distribuídas em grades de 5 km × 5 km (Vibrans *et al.*, 2010). Do total de UAs implantadas, em 183 delas ocorreram

espécies arbóreas da subfamília Mimosoideae (Figura 1).

Cada UA é permanente e composta por um conglomerado básico, com área prevista de 4.000 m², constituído por quatro subunidades, com área de 1.000 m² cada, medindo 20 m de largura e 50 m de comprimento, sendo cada subunidade orientada na direção dos quatro pontos cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste), mantendo, cada uma, 30 m de distância do centro do conglomerado (forma de cruz de malta) (Vibrans *et al.*, 2010). Foram medidos todos os indivíduos arbóreos com DAP ≥ 10 cm (Vibrans *et al.*, 2010). Utilizou-se o fascículo Mimosoideae (Burkart, 1979) da FIC para resgatar informações quanto à distribuição geográfica pretérita das espécies arbóreas dessa subfamília, bem como as infor-

mações relativas aos locais de coleta e observações ecológicas. Ressalta-se que os levantamentos de dados qualitativos realizados por Reitz e Klein entre as décadas de 1950 e 1970, do qual resultaram a FIC (Reitz, 1965), inclusive com os mapas de distribuição das espécies àquela época, tiveram suas coletas realizadas em áreas denominadas “Estação de Coleção”, com cerca de 1 km² cada, e compreenderam grandes esforços amostrais no Estado. As estações envolveram seis zonas florísticas, e destas, quatro estão inseridas nas áreas de FED e FOM consideradas pelo IFFSC, a saber: Zona da Matinha Nebular, Zona dos Pinhais, Zona dos Campos e Zona da Floresta do Rio Uruguai. Conforme Reitz (1985, p. 23), “em cada uma dessas zonas foram selecionadas áreas que têm todos os tipos de vegetação da respectiva formação florística, sendo nelas demarcadas as Estações de Coleção”. No total, foram alocadas 18 Estações de Coleção na área que compreende a FED e 106 na área que abrange a FOM (Reitz, 1965). Essa diferença em amostragem pode ser justificada em razão de a FOM ocupar a maior área do estado catarinense e de a FED ser a menos representativa da florística estadual. Conforme Klein (1965), em cada estação de coleção, eram coletadas todas as plantas floridas e frutificadas, mesmo que já houvesse coleta em outra estação. Cada estação de coleção foi visitada com frequência aproximadamente mensal, sendo percorrida toda a área demarcada no período de um ano (Klein, 1965). Para o presente estudo, as espécies citadas na FIC foram sinonimizadas conforme Lima *et al.* (2015).

Análise de dados

Para comparar a base de dados da década de 1970, apresentada na FIC (Burkart, 1979), com os dados provenientes do inventário finalizado em 2010 pelo IFFSC, utilizou-se um teste estatístico binomial para comparar duas proporções e o método de

inferência por intervalo de confiança (Zar, 1996). Os testes foram realizados no programa BioEstat 5.3 (Ayres *et al.*, 2008). O objetivo foi comparar as proporções das UAs com ocorrência pretérita da espécie na FIC com a ocorrência atual no IFFSC e verificar a probabilidade de expansão geográfica dessas espécies no Planalto.

Dessa forma, para comparar a distribuição das espécies nos dois inventários, utilizou-se o número proporcional de pontos (frequência) com ocorrência da espécie tanto no IFFSC quanto na FIC, comparando-se a proporção $n/221$ (UAs IFFSC), com $n/124$ (UAs FIC), onde n = número de indivíduos da espécie. A comparação das proporções foi realizada por meio de testes estatísticos binomiais, um para os dados da FIC, outro para os dados do IFFSC, tanto entre os inventários quanto entre as regiões fitoecológicas.

Para verificar a afinidade pretérita e atual das espécies com cada região fitoecológica, foi realizada a comparação das proporções, sendo que cada teste teve como H_0 : proporção de UAs com a presença da espécie na FED = proporção de UAs com a presença da espécie na FOM. Por exemplo, a H_0 para o IFFSC: $n/78$ (FED) = $n/143$ (FOM). Esse mesmo teste foi feito para os dados da FIC ($n/18$ – FED; $n/106$ – FOM) para saber se se manteve a mesma tendência de distribuição que existia no passado ou se houve mudança na distribuição.

Para avaliar se as espécies registradas no IFFSC, mas não na FIC, estão entrando no Planalto, calcularam-se intervalos de confiança binomiais, ou por reamostragem *bootstrap*, para as frequências das espécies. Se o limite inferior do IC a 95% de probabilidade não foi inferior ao valor $1/221$ (UAs) = 0,0045, então considerou-se que há evidência de alteração da distribuição da espécie com expansão para o Planalto. Por exemplo, se uma espécie ocorreu em 6/221 UAs, o IC calculado para essa proporção, por reamostragem *bootstrap* no Bio-

Estat (Ayres *et al.*, 2008), é de 0,009 a 0,041; sendo seu limite inferior igual a 0,009, há evidências que essa espécie esteja expandindo sua distribuição. Já para uma espécie que ocorreu em 2/221 UAs, cujo IC varia entre zero e 0,014, sendo seu limite inferior igual a zero, não há evidências que sua distribuição tenha sido ampliada.

Embora os esforços amostrais dos dois métodos (FIC e IFFSC) tenham sido intensos, se considerada a abrangência da área amostrada, ainda assim as unidades amostrais não são as mesmas e não se equivalem em tamanho e número. Dessa forma, admite-se que a análise pode ser comprometida em alguma medida em razão das diferenças metodológicas apresentadas.

Os mapas contendo a distribuição atual das espécies foram gerados no programa ArcGis versão 10 (Esri, 2011) com os dados do IFFSC.

Resultados e discussão

Os dados de distribuição apresentados na FIC (Burkart, 1979) foram comparados estatisticamente com os dados levantados pelo IFFSC para 17 espécies arbóreas e sete gêneros da subfamília Mimosoideae (Fabaceae), com ocorrência em FED e FOM, compreendendo a região do planalto ocidental de Santa Catarina (Tabela 1). Seis foram os gêneros registrados tanto pelo IFFSC, como pela FIC (Burkart, 1979), na FOM e FED: *Albizia*, *Calliandra*, *Enterolobium*, *Inga*, *Mimosa* e *Parapiptadenia* (Tabela 1). O gênero *Piptadenia* foi registrado somente na FED pelo IFFSC e aparece com amostragem apenas na Floresta Ombrófila Densa (FOD), de acordo com Burkart (1979). O gênero com maior riqueza, segundo o IFFSC, foi *Inga* (nove espécies), seguido de *Albizia* e *Mimosa* (duas espécies cada) e *Calliandra*, *Enterolobium*, *Parapiptadenia* e *Piptadenia*, com uma espécie cada (Tabela 1).

Dentre as 17 espécies analisadas, seis foram registradas pelo IFFSC e por

Tabela 1. Espécies arbóreas de Fabaceae, subfamília Mimosoideae, e seu registro de frequência nas unidades amostrais (UAs) do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC) e da Flora Ilustrada Catarinense (FIC), para as regiões fitoecológicas da Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Decidual (FED).

Table 1. Tree species of Fabaceae, subfamily Mimosoideae, and their recorded frequency in the sample units (UAs) of Floristic and Forest Inventory of Santa Catarina (IFFSC) and Illustrated Flora of Santa Catarina (FIC) for the phytoecological regions of Mixed Ombrophilous Forest (FOM) and Deciduous Forest (FED).

Espécies	IFFSC		FIC	
	Nº de Uas		Nº de UAs	
	FOM	FED	FOM	FED
<i>Albizia edwallii</i> (HOEHNE) BARNEBY & J.W.GRIMES	10	35	1	2
<i>Albizia niopoides</i> (SPRUCE EX BENTH.) BURKART	3	8		
<i>Calliandra foliolosa</i> BENTH.	1	9	5	3
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (VELL.) MORONG	2	8	1	3
<i>Inga edulis</i> MART.	3	3		
<i>Inga lentiscifolia</i> BENTH.	18		8	
<i>Inga marginata</i> WILLD.	8	22		2
<i>Inga sellowiana</i> BENTH.	1			
<i>Inga sessilis</i> (VELL.) MART.	2			
<i>Inga striata</i> BENTH.	1			
<i>Inga subnuda</i> SALZM. EX BENTH.		5		
<i>Inga vera</i> WILLD.	30	29		3
<i>Inga virescens</i> BENTH.	8	12	5	1
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) KUNTZE	1			
<i>Mimosa scabrella</i> BENTH.	53	2	11	1
<i>Parapiptadenia rigida</i> (BENTH.) BRENNAN	17	42	6	6
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (MART.) J.F.MACBR.		1		

Burkart (1979) para a FED e FOM: *Albizia edwallii* (HOEHNE) BARNEBY & J.W.GRIMES (Figura 2A), *Calliandra foliolosa* BENTH. (Figura 2C), *Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) (Figura 2D), *Inga virescens* BENTH. (Figura 3F), *Mimosa scabrella* BENTH. (Figura 2E) e *Parapiptadenia rigida* (BENTH.) BRENNAN (Figura 2F) (Tabela 1).

Comparando-se a proporção da distribuição dessas espécies para FED e FOM na década de 1970 com a atual, através de um teste estatístico binomial, constatou-se que *A. edwallii*, apesar de ocorrer em FOM nas duas amostragens, era mais frequente na FED na década de 1970 (FIC: FED × FOM, $Z=-2,5958$; $P=0,0094$) e continua se destacando nessa fitofisionomia na atualidade (IFFSC: FED × FOM, $Z=-6,6826$, $p<0,0001$). No entanto, comparando-se a amostragem da década de 1970 com a atual, sem considerar a separação por regiões fitoecológicas, essa espécie ampliou sua distribuição

em relação à frequência apresentada na FIC (FIC × IFFSC, $Z=4,6207$; $p<0,0001$). Similarmente, *P. rigida* continua mais frequente na FED (FIC: FED × FOM, $Z=-3,6716$; $p=0,0002$ e IFFSC: FED × FOM, $Z=-6,7382$; $p<0,0001$), mas apresentou diferença na sua frequência (FIC × IFFSC, $Z=3,7519$, $p=0,0002$) na comparação entre as amostragens pretérita e atual. Portanto, essas espécies demonstraram ser mais frequentes na atualidade do que na década de 1970. Provavelmente em virtude do caráter pioneiro de rápido crescimento que apresentam em formações secundárias (Backes e Irgang, 2009), podem ter sido beneficiadas pela degradação, de forma que sua distribuição foi ampliada.

Enterolobium contortisiliquum manteve sua afinidade com a FED nos dois períodos avaliados (FIC: FED × FOM, $Z=-3,4908$, $p=0,0005$; IFFSC: FED × FOM, $Z=-3,0276$, $p=0,0025$) e não alterou sua frequência na região

estudada (FIC × IFFSC, $Z=0,5868$, $p=0,5574$). Portanto, essa espécie não sofreu modificações quanto à sua ocorrência histórica e atual.

Já *C. foliolosa*, *M. scabrella* e *I. virescens* foram amostradas em ambas as regiões ecológicas pelos dois inventários, mas não apresentavam diferença significativa entre as regiões fitoecológicas de ocorrência na década de 1970 (FIC: FED × FOM, $Z=-1,908$, $p=0,0564$; $Z=0,6397$, $p=0,5223$; $Z=-0,1533$, $p=0,8782$, respectivamente). No entanto, na atualidade, *C. foliolosa* e *I. virescens* apresentam maior afinidade com a FED (IFFSC: FED × FOM, $Z=-,7048$, $p=0,0002$; $Z=-2,4243$, $p=0,0153$, respectivamente), e *M. scabrella*, com a FOM (IFFSC: FED × FOM, $Z=5,6687$, $p<0,0001$). Dessas espécies, apenas *M. scabrella* apresentou diferença na comparação geral das proporções de distribuição entre as duas amostragens (FIC × IFFSC, $Z=3,4267$, $p=0,0006$). Trata-se da espécie pioneira mais importante da região de abrangência da Floresta Ombrófila Mista (Backes e Irgang, 2009), que geralmente ocorre a partir de formações montanas acima de 400 m de altitude (IBGE, 2012), onde as geadas são frequentes (Nimer, 1971). Uma explicação para o aumento de sua frequência na FOM pode ser encontrada em pesquisas recentes, que demonstram que essa espécie tem elevada resistência a geadas (Souza *et al.*, 2011). Há evidências de um aumento de eventos de geadas, bem como da intensidade delas, para SC, a partir de 1980 (Aguiar e Mendonça, 2004), o que pode ter favorecido a recente ampliação da distribuição de *M. scabrella* nessa região fitoecológica. Embora os efeitos de amostragem possam alterar em alguma medida o rol de abundância, verificou-se que cinco espécies se destacaram em termos de número de indivíduos e frequência, sendo elas: *A. edwallii*, *Inga marginata* WILLD., *Inga vera* WILLD., *M. scabrella* e *P. rigida* (Tabela 2). Essas espécies são caracterizadas, principalmente, como pioneiras a

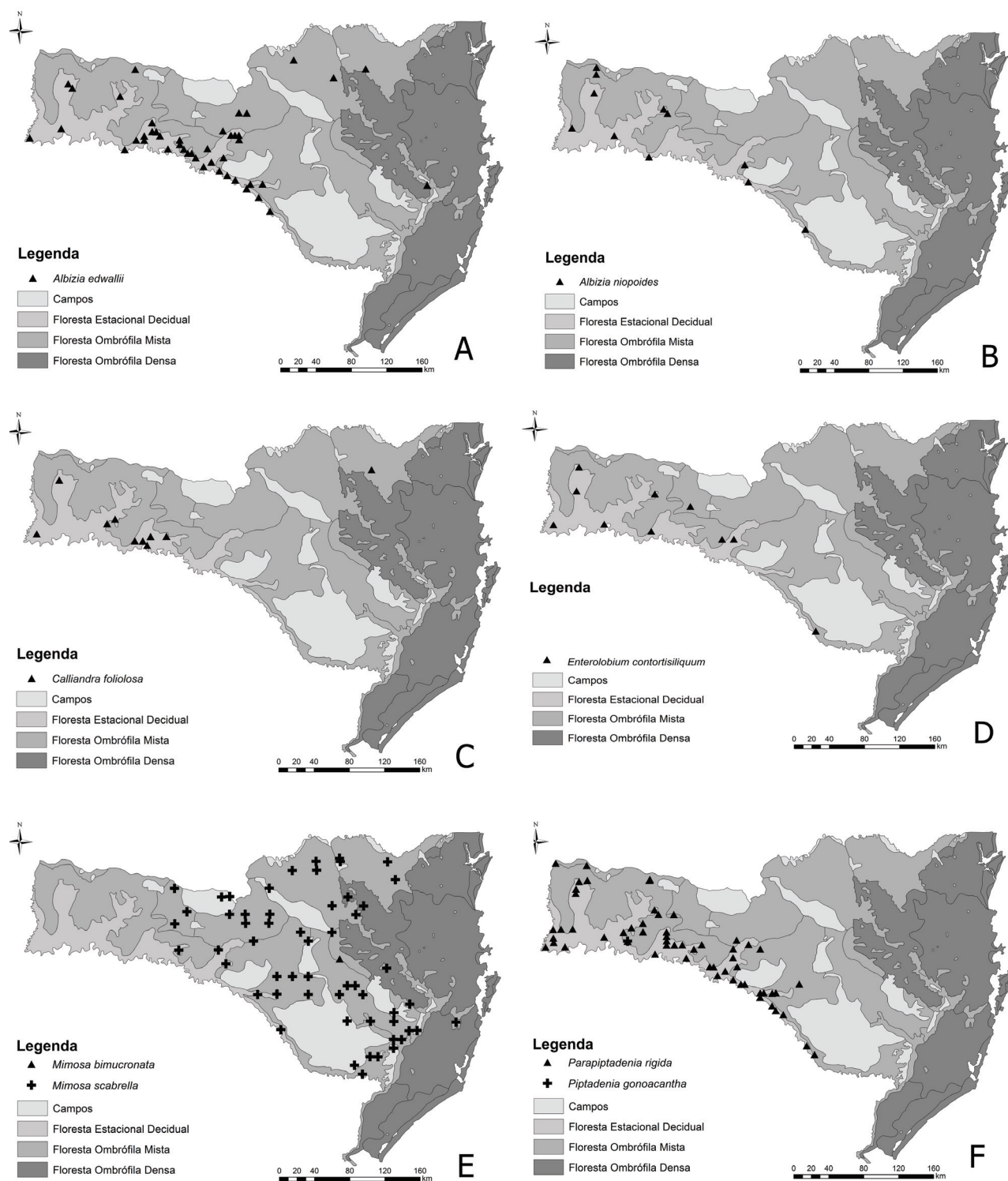


Figura 2. Distribuição de *Albizia edwallii* (A), *Albizia niopoides* (B), *Calliandra foliolosa* (C), *Enterolobium contortisiliquum* (D), *Mimosa bimucronata* e *Mimosa scabrella* (E), *Parapiptadenia rigida* e *Piptadenia gonoacantha* (F), segundo o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina.

Figure 2. Distribution of *Albizia edwallii* (A), *Albizia niopoides* (B), *Calliandra foliolosa* (C), *Enterolobium contortisiliquum* (D), *Mimosa bimucronata* and *Mimosa scabrella* (E), *Parapiptadenia rigida* and *Piptadenia gonoacantha* (F), according to the Floristic and Forest Inventory of Santa Catarina.

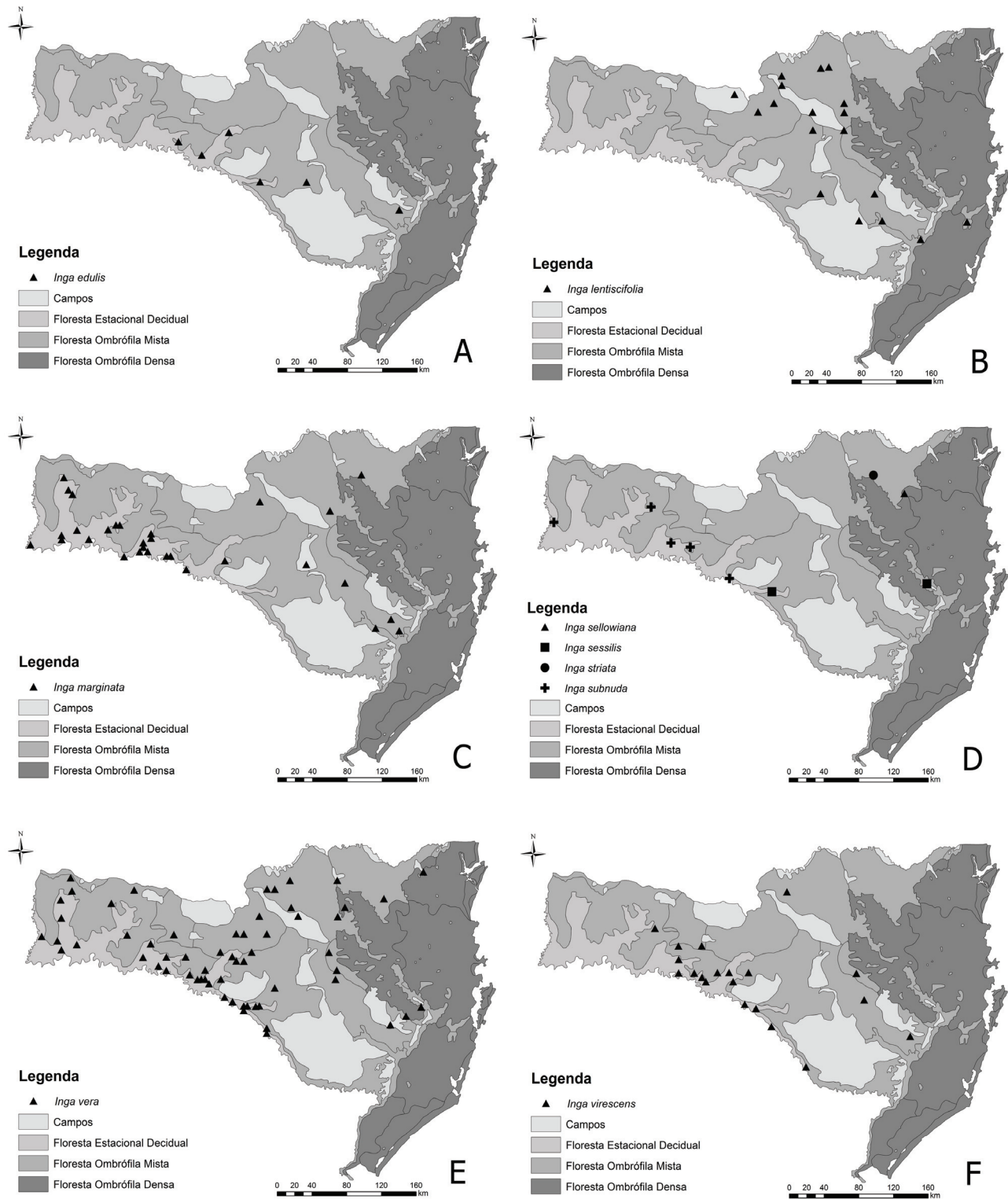


Figura 3. Distribuição geográfica de *Inga edulis* (A), *I. lentiscifolia* (B), *I. marginata* (C), *I. sellowiana*, *I. sessilis*, *I. striata* e *I. subnuda* (D), *I. vera* (E), *I. virescens* (F) segundo o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina.

Figure 3. Distribution of *Inga edulis* (A), *Inga lentiscifolia* (B), *Inga marginata* (C), *Inga sellowiana*, *Inga sessilis*, *Inga striata* and *Inga subnuda* (D), *Inga vera* (E), *Inga virescens* (F) according to the Floristic and Forest Inventory of Santa Catarina.

Tabela 2. Espécies arbóreas de Fabaceae, subfamília Mimosoideae, número de indivíduos e número de Unidades Amostras (UAs) do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina contendo as espécies na Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Decidual (FED).
Table 2. Tree species of Fabaceae, subfamily Mimosoideae, number of individuals and number of Sampling Units (UAs) of the Floristic and Forest Inventory of Santa Catarina containing the species in the Mixed Ombrophilous Forest (FOM) and Deciduous Forest (FED).

Espécies	Nome popular	Nº indivíduos			Nº UAs		
		FOM	FED	Total	FOM	FED	Total
<i>Albizia edwallii</i> (HOEHNE) BARNEBY & J.W.GRIMES	Angico-pururuca	20	98	118	10	35	45
<i>Albizia niopoides</i> (SPRUCE EX BENTH.) BURKART	Angico-branco	3	19	22	3	8	11
<i>Calliandra foliolosa</i> BENTH.	Topete-de-cardeal	1	22	23	1	9	10
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (VELL.) MORONG	Timbaúva	3	13	16	2	8	10
<i>Inga edulis</i> MART.	Ingá	24	9	33	3	3	6
<i>Inga lentiscifolia</i> BENTH.	Ingá	76		76	18		18
<i>Inga marginata</i> WILLD.	Ingá-feijão	34	73	107	8	22	30
<i>Inga sellowiana</i> BENTH.	Ingá	1		1	1		1
<i>Inga sessilis</i> (VELL.) MART.	Ingá-ferradura	4		4	2		2
<i>Inga striata</i> BENTH.	Ingá	1		1	1		1
<i>Inga subnuda</i> SALZM. EX BENTH.	Ingá		8	8		5	5
<i>Inga vera</i> WILLD.	Ingá-banana	82	84	166	30	29	59
<i>Inga virescens</i> BENTH.	Ingá	53	16	69	8	12	20
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) KUNTZE	Maricá	3		3	1		1
<i>Mimosa scabrella</i> BENTH.	Bracatinga	411	3	414	53	2	55
<i>Parapiptadenia rigida</i> (BENTH.) BRENNAN	Angico-vermelho	69	178	247	17	42	59
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (MART.) J.F.MACBR.	Pau-jacaré		1	1		1	1

secundárias iniciais (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003, 2006, 2008, 2010; Backes e Irgang, 2009), o que condiz com os relatos do estado de conservação das florestas do planalto ocidental catarinense, dominando o estágio médio e avançado, mas com perturbações frequentes no interior dos fragmentos (Sevegnani *et al.*, 2012).

Inga lentiscifolia BENTH. (Figura 3B) apresentou ocorrência apenas na FOM, tanto nas amostragens pretéritas da FIC quanto nas atuais do IFFSC. Dessa forma, para essa espécie, utilizou-se o teste estatístico binominal de duas proporções comparando as frequências de ocorrência na FOM para FIC e para o IFFSC, constatando-se que não houve alteração na frequência de distribuição dessa espécie dentro dessa região fitoecológica (FIC × IFFSC (FOM × FOM), $Z=1,286$, $p=0,1985$). De fato, esse resultado reforça a afinidade dessa espécie com a FOM.

Inga marginata (Figura 3C) teve registro na FIC apenas para FED, mas para o IFFSC ocorreu em ambas as regiões fitoecológicas (Tabela 1), embora apresente maior afinidade com

a FED (IFFSC: FED × FOM, $Z=4,6897$, $p<0,0001$). Comparando-se a distribuição de *I. marginata*, na FED, não houve diferença significativa entre as amostragens da FIC e as atuais do IFFSC (FIC × IFFSC (FED × FED), $Z=1,5097$, $p=0,1311$), porém, comparando-se as duas amostragens sem o viés das regiões fitoecológicas, houve diferença significativa na ocorrência dessa espécie em função da presença atual dela na FOM (FIC × IFFSC, $Z=3,6751$, $p=0,0002$). Essa ampliação na distribuição pode estar relacionada com a ecologia da espécie, que regenera bem em áreas abertas de floresta ou formações secundárias, sendo uma importante frutífera, consumida por aves, macacos e peixes, frequente em matas ciliares, lagos e reservatórios (Backes e Irgang, 2009). Estudos recentes indicam que a fragmentação afeta a dinâmica das populações da avifauna, diminuindo o número de espécies e eliminando praticamente toda a avifauna ombrófila, que é pouco tolerante às variações de temperatura e umidade (Dário *et al.*, 2002). Juntamente ao efeito de borda, esses am-

bientes passam a favorecer as espécies de aves onívoras e granívoras que habitam o sub-bosque da floresta (Dário *et al.*, 2002). A maior incidência de luz nesses ambientes proporciona maior produção de frutos, uma vez que beneficia espécies de plantas pioneiras de rápido crescimento e de abundante frutificação (Pessoa *et al.*, 2012), que são a base alimentar das espécies dessa avifauna especializada (Dário *et al.*, 2002). Os granívoros desempenham um papel fundamental na regeneração, habilidade de colonização e distribuição das plantas (Forget *et al.*, 1999). Como resultado dessas interações, é possível que a degradação ambiental tenha alterado as comunidades de tal forma que pode estar ampliando a distribuição recente de *I. marginata* em função do favorecimento da sua dispersão zoocórica. Nesse contexto, as pressões antrópicas modificam também as complexas relações mutualísticas, afetando a própria estrutura da comunidade (Saunders *et al.*, 1991). Como consequência, pode ocorrer extinção de espécies e homogeneização da biota regional (Chiarello, 2000).

As espécies *Albizia niopoides* (SPRUE EX BENTH.) (Figura 2B) e *Mimosa bimucronata* (DC.) KUNTZE (Figura 2E) não foram registradas por Burkart (1979). Esta última foi amostrada no rio Pelotas em única UA, muito próxima à vertente atlântica, no ecótono entre FOM e FOD (Figura 2E). Não se constatou evidências que ela esteja expandindo sua ocorrência para o Planalto (IC=zero a 0,005). Já *A. niopoides* foi encontrada apenas na amostragem atual do IFFSC, ocorrendo em FED e FOM, mas com maior afinidade com a primeira (IFFSC: FED × FOM, $Z=-2,6651$, $p=0,0077$). Há evidências de que a distribuição de *A. niopoides* está se expandindo para o Planalto (IC=0,023 a 0,072).

Três espécies foram registradas apenas para o IFFSC, com ocorrência exclusivamente na FOM: *Inga sellowiana* BENTH. (Figura 3D), *Inga sessilis* (VELL.) MART. (Figura 3D) e *Inga striata* BENTH. (Figura 3D). Essas espécies são citadas na FIC apenas para a Floresta Ombrófila Densa (FOD), ou seja, Mata Atlântica *stricto sensu* (Burkart, 1979). No IFFSC, essas três espécies foram amostradas em áreas de ecótono entre FOD e FOM, com raríssimos indivíduos (Tabela 2), inferindo-se que são realmente raras no planalto catarinense, não tendo afinidade com as regiões fitoecológicas da vertente interior. Aparentemente, por essa razão, não foram amostradas preteritamente na FIC. O IC calculado por reamostragem *bootstrap* (0-0,014) para *I. sellowiana*, *I. sessilis* e *I. striata* indicou que esses ingás não expandiram sua área de distribuição no Planalto, apesar de terem sido amostrados na atualidade pelo IFFSC.

Já *Inga subnuda* (Figura 3D) também foi coletada pela FIC apenas na FOD, porém, essa espécie ocorreu no IFFSC na FED, em locais distantes do ecótono com FOD. Embora *I. subnuda* apresente abundância um pouco mais elevada em relação aos ingás anteriormente citados, ainda assim a riqueza de indivíduos é baixa no planalto catarinense (Tabela 2), o que pode ter

comprometido sua amostragem na década de 1970. De qualquer forma, o IC calculado (0,005-0,036) para essa espécie indica que a área de distribuição de *I. subnuda* está se expandindo no planalto catarinense.

Piptadenia gonoacantha (MART.) J.F.MACBR. (Figura 2F) também foi amostrada apenas no IFFSC e unicamente na FED. Burkart (1979) a cita apenas na FOD e Carvalho (2003) confirma que *P. gonoacantha* ocorre naturalmente, sobretudo nessa fitofisionomia. Já Lorenzi (2002), relata *P. gonoacantha* como rara e de distribuição dispersiva na Mata Atlântica, mas frequente nas matas semidecíduas de São Paulo. Trata-se de uma planta semidecídua, heliófita, seletiva higrófila, pioneira, secundária inicial ou clímax exigente de luz, não tolerando baixas temperaturas e com baixa sobrevivência de mudas (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003). A temperatura pode justificar a ocorrência dessa espécie apenas na FED, que tem médias anuais mais elevadas que na FOM (Nimer, 1971), mas o aparecimento dela distante da vertente atlântica pode estar relacionado aos métodos de amostragem empregados, pois, em função de sua raridade, necessitaria de amostragem mais intensiva e refinada. Assim, o IC calculado para essa espécie (0-0,005) não aponta evidências de que *P. gonoacantha* esteja expandindo sua distribuição no Planalto.

Inga edulis foi amostrada apenas pelo IFFSC em ambas as regiões fitoecológicas, e não demonstrou afinidade por nenhuma delas (IFFSC: FED × FOM, $Z=-0,7642$, $p=0,4447$). Porém, há evidências que esteja expandindo sua distribuição no Planalto (IC=0,009-0,041). *Inga vera* (Figura 3D) foi registrada por Burkart (1979) apenas para FED e para o IFFSC na FOM e FED (Tabela 1), com maior afinidade para FED (IFFSC: FED × FOM, $Z=-2,6017$, $p=0,0093$). Considerando-se a amostragem geral entre FIC e IFFSC, essa espécie alterou sua distribuição no planalto (FIC × IFFSC, $Z=5,6355$, $p<0,0001$). Esta, talvez, foi a espécie

com maior diferença em termos de número de registros. *Inga vera* foi muito abundante nas amostras do IFFSC (Tabela 2), mas, na FIC, apresentou apenas três ocorrências. No entanto, comparando-se as proporções da distribuição na FED, na qual a frequência foi concomitante nas duas amostragens, constatou-se que, nessa região fitoecológica, não houve diferença estatística na ocorrência ($Z=1,6641$, $p=0,0961$). Quanto à amostragem da espécie atualmente na FOM, aparentemente, esse resultado pode demonstrar a ampliação da distribuição para essa região fitoecológica, pois os esforços amostrais da FIC foram intensos nessa fitofisionomia, com 106 pontos de amostragem (143 no IFFSC) e, no entanto, não se registrou a espécie nessa região.

Todas as espécies avaliadas no presente trabalho constam na Lista da Flora do Brasil para Santa Catarina (Iganci, 2014; Souza, 2014; Morim, 2014; Garcia e Fernandes, 2014; Dutra e Morim, 2014). Nove (56,25%) são citadas no Projeto Madeira de SC, a saber, *Inga edulis*, descrita como de remota possibilidade para reflorestamento; *I. striata*, *I. marginata*, *I. sessilis*, *M. bimucronata* e *P. gonoacantha*, indicadas como espécies com possibilidades para reflorestamento; *E. contortisiliquum*, *M. scabrella* e *P. rigida*, consideradas importantes para reflorestamento (Reitz *et al.*, 1978). Esses dados apoiam a conservação e a necessidade de manejo adequado para as espécies arbóreas de Mimosoideae presentes na região estudada, pois demonstram seu potencial econômico e ambiental nessas fitofisionomias. Adicionalmente, são espécies fundamentais para a restauração de ambientes degradados, pois são pioneiras de rápido crescimento e contribuem com aporte de nitrogênio no solo (Coletta, 2010).

Em resumo, comparando-se todas as unidades amostrais (FIC × IFFSC), constatou-se que 29,41% das espécies ampliaram sua distribuição geográfica no planalto catarinense ($p<0,05$):

A. edwallii ($Z=4,6207$; $p<0,0001$), *I. marginata* ($Z=3,6751$; $p=0,0002$), *I. vera* ($Z=5,6355$; $p<0,0001$), *M. scabrella* ($Z=3,4267$; $p=0,0006$) e *P. rigida* ($Z=3,7519$; $p=0,0002$). Essa análise mostrou-se menos precisa em relação às espécies raras dessas fitofisionomias. No entanto, cabe ressaltar que há dificuldades de amostragem dessas espécies mesmo quando comparadas por metodologias padronizadas. De qualquer forma, foi possível demonstrar que essas cinco espécies são de fato pouco frequentes na região estudada. Outra análise estatística aplicada para o total de espécies estudadas demonstrou que, das oito espécies não amostradas pela FIC na década de 1970, há evidências que três podem estar expandindo suas ocorrências no planalto catarinense: *A. niopoides*, *I. edulis* e *I. subnuda*. Os resultados apresentados podem, também, ter sido influenciados pelos diferentes métodos de amostragem avaliados e, nesse contexto, a estatística aqui aplicada teve por objetivo minimizar essas diferenças tanto quanto possível.

Com a percepção da crise ambiental e as ameaças à biodiversidade, na última década, têm sido despendidos esforços para determinar prioridades de conservação. As informações resultantes de pesquisas de campo contribuem para a compreensão da distribuição da biodiversidade e sua importância para o bem-estar humano e das demais espécies, para a manutenção de processos ecológicos e de serviços ambientais, apoiando a escolha de áreas importantes para a conservação (Johnson, 1995; Summers *et al.*, 2012). Assim, os resultados desse estudo podem contribuir para a compreensão dos padrões de distribuição das espécies de Mimosoideae (Fabaceae) nas últimas décadas e, inclusive, subsidiar programas de gestão sustentável para as florestas do planalto catarinense. Os mapas atualizados da distribuição das espécies também podem auxiliar em processos de licenciamento ambiental, pois fornecem informações para

consultores ambientais de uma forma prática e visual quanto à área de ocorrência das espécies.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES e FAPESC, pela concessão de bolsa de mestrado em Engenharia Ambiental (FURB), ao Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC), pela cessão dos dados, e a toda a equipe que dele participou, bem como aos revisores anônimos e à editora, pelas valiosas contribuições.

Referências

- AGUIAR, D.; MENDONÇA, M. 2004. Climatologia das geadas em Santa Catarina. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, I, Florianópolis, 2004. *Anais...* Florianópolis, 1:762-773. [CD-ROM].
- AYRES, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.L. 2008. *BioEstat 5.3: Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e da Saúde*. Belém, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDSM/ MCT/CNPq.
- BACKES, P.; IRGANG, B. 2009. Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre, Paisagem do Sul, 332 p.
- BORTOLUZZI, R.L.C.; MIOTTO, S.T.S.; REIS, A. 2006. *Flora ilustrada catarinense: Leguminosas, Cesalpinoideae – tribo Cercideae e Detarieae*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, vol. 2, 96 p.
- BORTOLUZZI, R.L.C.; MIOTTO, S.T.S.; REIS, A. 2010. *Flora ilustrada catarinense: Leguminosas, Cesalpinoideae: tribo Caesalpinieae*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 60 p.
- BORTOLUZZI, R.L.C.; MIOTTO, S.T.S.; REIS, A. 2011. *Flora ilustrada catarinense: Leguminosas, Cesalpinoideae – tribo Cassieae*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 174 p.
- BURKART, A. 1979. *Flora ilustrada catarinense: Leguminosas – Mimosoideae*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 299 p.
- CARVALHO, P.E.R. 2003. *Espécies arbóreas brasileiras*. 2ª ed., Brasília, Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, Embrapa Florestas, vol. 1, 1039 p.
- CARVALHO, P.E.R. 2006. *Espécies arbóreas brasileiras*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, Embrapa Florestas, vol. 2, 627 p.
- CARVALHO, P.E.R. 2008. *Espécies arbóreas brasileiras*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, Embrapa Florestas, vol. 3, 593 p.
- CARVALHO, P.E.R. 2010. *Espécies arbóreas brasileiras*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, Embrapa Florestas, vol. 4, 644 p.
- CHIARELLO, A.G. 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*, 14(6):1567-1930. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.99071.x>
- COLETTA, L.D. 2010. *Estudo da fixação biológica do nitrogênio em leguminosas (família Fabaceae) arbóreas tropicais através do enriquecimento isotópico do ^{15}N* . Piracicaba, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 99 p.
- DÁRIO, F.R.; DE VINCENZO, M.C.V.; ALMEIDA, Á.F. DE. 2002. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. *Ciência Rural*, 32(6):989-996. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782002000600012>
- DUTRA, V.F.; MORIM, M.P. 2014. *Mimosa. In: Lista de espécies da flora do Brasil*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20/06/2015.
- ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI). 2011. *ArcGIS Desktop: Release 10*. Redlands, CA, Environmental Systems Research Institute.
- FORGET, P.M.; KITAJIMA, K.; FOSTER, R.B. 1999. Pre-and post-dispersal seed predation in *Tachigali versicolor* (Caesalpinieae): effects of timing of fruiting and variation among trees. *Journal of Tropical Ecology*, 15(1):61-68. <http://dx.doi.org/10.1017/S026646749900067X>
- GARCIA, F.C.P.; FERNANDES, J.M. 2014. *Inga. In: Lista de espécies da flora do Brasil*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20/06/2015.
- GIULIETTI, A.M.; FORERO, E. 1990. Workshop diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras. *Acta Botânica Brasilica*, 4(1):3-10.
- IGANCI, J.R.V. 2014. *Albizia. In: Lista de espécies da flora do Brasil*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20/06/2015.
- JOHNSON, N.C. 1995. Biodiversity in the balance: approaches to setting geographic conservation priorities. Disponível em: http://science.natureconservancy.ca/centralinterior/docs/ERAtoolbox/12/Johnson1995_BiodiversityIn-Balance.pdf. Acesso em: 04/12/2014.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M.J. 2009. *Sistemática vegetal: um enfoque filogenético*. 3ª ed., Porto Alegre, Artmed, 632 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2012. *Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais*. 2ª ed., Rio de Janeiro, IBGE, 276 p. (Série manuais técnicos de geociências).
- KLEIN, R.M. 1978. Mapa fitogeográfico de Santa Catarina. In: R. REITZ; R.M. KLEIN

- (eds.), *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Herbario Barbosa Rodrigues, p. 1-24.
- KOEPPEN, W. 1948. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. México, Fondo de Cultura Económica, 466 p.
- LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. 1990. Vegetação. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (ed.), *Geografia do Brasil: região Sul. Rio de Janeiro*, IBGE, p. 113-150.
- LEWINSON, T.M.; PRADO, P.I. 2005. How many species are there in Brazil? *Conservation Biology*, **19**(3):619-624. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00680.x>
- LEWIS, G.P.; SCHRIRE, B.D.; MACKINDER, B.A.; LOCK, J.M. 2005. *Legumes of the World*. Kew, Royal Botanic Gardens, 577 p.
- LIMA, H.C. de; QUEIROZ, L.P.; MORIM, M.P.; SOUZA, V.C.; DUTRA, V.F.; BORTOLUZZI, R.L.C.; IGANCI, J.R.V.; FORTUNATO, R.H.; VAZ, A.M.S.F.; SOUZA, E.R. de; FILARDI, F.L.R.; VALLS, J.F.M.; GARCIA, F.C.P.; FERNANDES, J.M.; MARTINS-DA-SILVA, R.C.V.; PEREZ, A.P.F.; MANSANO, V.F.; MIOTTO, S.T.S.; TOZZI, A.M.G.A.; MEIRELES, J.E.; LIMA, L.C.P.; OLIVEIRA, M.L.A.A.; FLORES, A.S.; TORKE, B.M.; PINTO, R.B.; LEWIS, G.P.; BARROS, M.J.F.; SCHÜTZ, R.; PENNINGTON, T.; KLITGAARD, B.B.; RANDO, J.G.; SCALON, V.R.; CARDOSO, D.B.O.S.; COSTA, L.C. da; SILVA, M.J. da; MOURA, T.M.; BARROS, L.A.V. de; SILVA, M.C.R.; QUEIROZ, R.T.; SARTORI, A.L.B.; CAMARGO, R. 2015. Fabaceae. In: *Lista de espécies da flora do Brasil*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB115>. Acesso em: 18/01/2015.
- LORENZI, H. 2002. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. 4ª ed., Nova Odessa, Instituto Plantarum, vol. 1, 368 p.
- LUCKOW, M. 2005. Mimoseae. In: G.P. LEWIS; B.D. SCHRIRE; B.A. MACKINDER; M. LOCK (ed.), *Legumes of the World*. Kew, Royal Botanic Gardens, p. 162-183.
- MORIM, M.P. 2014. *Enterolobium*. In: *Lista de espécies da flora do Brasil*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20/06/2015.
- NIMER, E. 1971. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE, 421 p.
- PESSOA, M. DE S.; DE VLEESCHOUWER, K.M.; TALORA, D.C.; ROCHA, L.; AMORIM, A.M.A. 2012. Reproductive phenology of *Miconia mirabilis* (Melastomataceae) within three distinct physiognomies of Atlantic Forest, Bahia, Brazil. *Biota Neotropica*, **12**(2):49-56. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032012000200006>
- REITZ, R. 1965. *Plano de Coleção*. Itajaí, Flora Ilustrada Catarinense, 71 p.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. 1978. Projeto madeira de Santa Catarina. *Sellowia*, **28**:1-320.
- ROSA, R. de O.; HERRMANN, M.L. de P. 1986. Geomorfologia. In: SANTA CATARINA, GAPLAN. *Atlas de Santa Catarina*. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro do Sul, p. 55-84.
- SAUNDERS, D.A.; HOBBS, R.J.; MARGULES, C.R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*, **5**(1):18-32. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.1991.tb00384.x>
- SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SDS). 2007. Panorama dos recursos hídricos de Santa Catarina. Biblioteca Virtual. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/documentos>. Acesso em: 19/06/2014.
- SEVEGNANI, L.; SILVA, T.C.; GASPER, A.L.; MEYER, L.; VERDI, M. 2012. Flora arbórea e o impacto humano nos fragmentos florestais na bacia do rio Pelotas, Santa Catarina, Brasil. *Revista de Estudos Ambientais*, **14**(1):60-73.
- SOUZA, E.R. de. 2014. *Calliandra*. In: Lista de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20/06/2015.
- SOUZA, V.Q.; CARON, B.O.; SCHMIDT, D.; BEHLING, A.; BAMBERG, R.; VIAN, A.L. 2011. Resistência de espécies arbóreas submetidas a extremos climáticos de geadas em diferentes sistemas agroflorestais. *Ciência Rural*, **41**(6):972-977. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2011nahead/a1011cr4016.pdf>. Acesso em: 18/01/2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011005000073>
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. 2012. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III*. 3ª ed., Nova Odessa, Instituto Plantarum, 768 p.
- SUMMERS, J.K.; SMITH, L.M.; CASE, J.L.; LINTHURST, R.A. 2012. A review of the elements of human well-being with an emphasis on the contribution of ecosystem services. *Am-bio*, **41**(4):327-340. <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-012-0256-7>
- THEIS, I.M. (org). 2006. *Desenvolvimento e meio ambiente em Santa Catarina*. Joinville, Univil, 176 p.
- VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V. 2013a. *Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Floresta Estacional Decidual*. Blumenau, Edifurb, vol. 2, 336 p.
- VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V. 2013b. *Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Floresta Ombrófila Mista*. Blumenau, Edifurb, vol. 3, 440 p.
- VIBRANS, A.C.; UHLMANN, A.; SEVEGNANI, L.; MARCOLINI, M.; NAKAJIMA, N.; GRIPPA, C.R.; BROCCINI, E.; GOGOY, M.B. 2008. Ordenação dos dados de estrutura da floresta ombrófila mista partindo de informações do inventário florístico florestal de Santa Catarina: resultados de estudo-piloto. *Ciência Florestal*, **18**(4):511-523.
- VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; LINGNER, D.V.; GASPER, A.L.; SABBAGH, S. 2010. Inventário florístico florestal de Santa Catarina (IFFSC): aspectos metodológicos e operacionais. *Pesquisa Florestal Brasileira*, **30**(64):291-302. <http://dx.doi.org/10.4336/2010.pfb.30.64.291>
- VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; UHLMANN, A.; SCHORN, L.A.; SOBRAL, M.G.; DE GASPER, A.L.; LINGNER, D.V.; BROGNI, E.; KLEMM, G.; GODOY, M.B.; VERDI, M. 2011. Structure of Mixed Ombrophylous Forests with *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) under external stress in southern Brazil. *Revista de Biologia Tropical*, **59**(3):1371-1387. <http://dx.doi.org/10.1590/S2175-78602013000200001>
- ZAR, J.H. 1996. *Biostatistical Analysis*. New York, Prentice Hall, 663 p.

Submitted on January 22, 2015

Accepted on April 17, 2015