

Espécies Indicadoras do Componente Arbóreo em Comunidades de Floresta Estacional Decídua

Hisaias de Souza Almeida¹ e Evandro Luiz Mendonça Machado²

Introdução

Apesar do grande avanço no interesse global em se conhecer os ambientes florestais [1], ainda são escassas as informações sobre a ecologia destes ambientes, principalmente daqueles localizados em áreas de domínio das Florestas Decíduas.

No período atual, as Florestas Decíduas podem ser encontradas, principalmente, sob a forma de remanescentes naturais distribuídos nos diversos biomas sul americanos. No Brasil, o principal representante da flora decídua é o bioma Caatinga, porém é possível encontrar encaves de Florestas Decíduas (Matas Secas) ao longo das formações de Cerrado, Matas Semidecíduas e no domínio Amazônico [2].

As Florestas Estacionais Decíduas são extremamente diversas no que diz respeito às formações fisionômicas, envolvendo um grande conjunto de tipos florestais interpostos entre Florestas Tropicais Pluviais, Savanas e áreas de desertos [3]. Tais variações fisionômicas, aliadas à falta de conhecimento sobre a flora e a ecologia destes ambientes, levam a grandes dificuldades na classificação dos tipos vegetacionais que ocorrem no complexo formado pelas Florestas Estacionais Decíduas.

Com o intuito de fornecer subsídios para que, no futuro possa ser proposto um novo sistema de classificação para as Florestas Estacionais Decíduas, este trabalho teve por objetivo relacionar espécies que possam ser utilizadas como indicadoras de grandes grupos de formações decíduas no Brasil.

Material e métodos

Com a finalidade de se obter uma relação das espécies que melhor representam as diferentes formações de Floresta Estacional Decídua (mata seca) no Brasil, foi realizada uma Análise de Correspondência Retificada (DCA, Detrendend Correspondence Analyses), a partir de 21 áreas, citadas em 13 levantamentos, realizados em oito Estados (Tab. 1).

Desta forma, a partir da matriz de presença/ausência utilizada na DCA, foi elaborada uma nova matriz binária (presença/ausência), onde foram reunidas as localidades nos respectivos grupos. Em seguida, foi realizada uma Análise de Espécies Indicadoras, agregada ao teste de “Monte Carlo” ($P = 0,05$), com a finalidade de verificar o grau de significância das espécies como indicadoras dos grupos.

Os valores de indicação (IV) encontrados pela Análise de Espécies Indicadoras, são baseados na frequência com

que a espécie ocorre dentro do grupo e entre os grupos [4]. Desta forma, espécies que ocorreram em poucos fragmentos dentro do grupo, ou em mais de um grupo, são classificadas com um baixo valor de indicação. Por outro lado, caso a espécie tenha ocorrido somente e em todos os fragmentos do grupo, esta, recebe um alto IV.

Resultados e Discussão

Foi relacionado, para todos os fragmentos, um total de 622 espécies, distribuídas em 69 famílias.

A partir da DCA, foi possível separar as áreas de Floresta Decídua em quatro grandes grupos (Eixo 1 – 0,829; Eixo 2 – 0,748): O primeiro foi formado por sete levantamentos localizados na região nordeste (Ne), sendo dois nos municípios de São João do Cariri – PB, dois em Inajá e Floresta – PE, dois Macaíba – RN e um em Areia e Ringino – PB.

O segundo grupo, por sua vez, foi formado por sete levantamentos na região centro-leste (Cl), sendo um no município de Montes Claros – MG, um em Monte Alegre – GO, um em São Domingos – GO, um em Uberlândia – MG, um em Três Marias – MG, um em Perdizes – MG e um em Piracicaba – SP.

O terceiro grupo foi formado por três levantamentos na região sul do país (Sl), na divisa dos municípios de Santa Tereza e Monte Belo do Sul – RS. Já o quarto grupo, foi formado pelos quatro levantamentos da região sudoeste (Sd), no município de Corumbá – MS.

De acordo com o teste de “Monte Carlo”, apenas 84 espécies (13%) apresentaram distribuição significativamente diferenciada ($p < 0,05$), ou seja, tais espécies mostraram ter distribuição pontual ao seu grupo, não sendo comumente encontradas ao longo do gradiente formado pelos fragmentos (Tab. 2).

Várias evidências têm permitido inferir que as formações florestais, hoje consideradas como Florestas Decíduas, foram interligadas num passado não muito distante [5]. Desta forma, como resquícios desta conectividade, os remanescentes de Floresta Decídua provavelmente conservaram parte de sua riqueza florística, o que pode ser expresso pela relativa similaridade na composição de espécies entre os fragmentos.

No entanto, o gradiente de substituição de espécies observado na DCA, permitiu a inferir a existência de grupos distintos de fragmentos, que se separam nas porções nordeste, centro-leste, sul e sudoeste.

Considerando $p = 0,05$, a região sul foi a que apresentou maior número de espécies com distribuição

1. Mestrando em Ecologia Aplicada, Departamento de Biologia - DBI, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000.

E-mail: hisaias37@gmail.com

2. Doutorando em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais - DCF, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000.

Apoio financeiro: CAPES e FAPEMIG.

restrita (34), seguida pela região sudeste (20), centro-leste (16) e nordeste (11).

Devido ao caráter amplo da distribuição da maioria das espécies, dentro dos fragmentos de Floresta Decídua, há sobreposições das áreas de ocorrência, o que restringe o “efeito indicador” da espécie ao se considerar o valor crítico de $p = 0,05$.

A ampliação do valor de probabilidade como critério de inclusão, para um valor marginal de $p = 0,06$, permiti incluir à lista espécies de distribuição um tanto restrita aos fragmentos da região nordeste, *Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet., *Maytenus rigida* Mart., *Senna spectabilis* (DC) H. S. Irwin & Barneby, *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. e *Croton heliopiifolius* Kunth. Para os fragmentos da região sudoeste, se destacam com “p” entre 0,05 e 0,06 as espécies *Coccoloba cajuiensis* Wedd., *Cnidocolobus cnicodendron* Griseb., *Ceiba pubiflora* (A. St.-Hill) K. Schum, *Bauhinia leptantha* Malme e *Bauhinia pentandra* (Bong.) Vogel. Contudo não foram observados acréscimos no número de espécies, para as regiões centro-leste e sul, ao ser ampliado o valor de limite de inclusão.

Por outro lado, caso o valor de inclusão considerado for elevado a $p = 0,1$, seriam acrescentadas 13 espécies à região centro-leste, no entanto grande parte destas, possuem ampla distribuição dentro das Florestas Decíduas como *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., *Aralia warmigiana* (Marchal) J. Wen, *Machaerium scleroxylon* Tul. e *Platypodium elegans* Vogel. Além disso, apenas uma espécie foi incluída à região sul (*Matayba elaeagnoides* Radlk.), e nenhuma espécie às regiões sudoeste e nordeste.

De forma semelhante, os valores de indicação (IV) seguiram o gradiente sul-sudoeste a nordeste. Desta forma, a região sul obteve os maiores valores de IV, com cinco espécies consideradas como perfeitas indicadoras (IV igual a 100%) [4], seguida da região sudoeste com duas espécies. Já nas regiões centro-leste e nordeste não foi amostrada nenhuma espécie com IV superior a 86% e 71%, respectivamente.

Fatores que venham a influenciar na similaridade florística entre os remanescentes, como distância entre os fragmentos, estado sucessional, grau de isolamento e o bioma predominante ao qual o remanescente está inserido, podem comprometer a classificação das espécies como indicadoras daquele grupo [5,6].

Assim, a elevada proximidade entre os fragmentos da região sul, aliado a uma matriz de entorno formada por grandes áreas de fisionomia Semidecídua e Ombrófila [7], podem ter levado à separação florística dos demais grupos, e à classificação de um maior número de espécies consideradas como sendo de distribuição restrita a estes remanescentes.

De forma semelhante, o reduzido número de trabalhos realizados na região sudoeste, aliado a uma relativa proximidade entre os fragmentos, e destes às áreas ocupadas pelo Chaco argentino, podem ter contribuído para a formação de um grupo restrito de espécies aos fragmentos do estado do Mato Grosso do Sul.

Por outro lado, a maior distância entre os fragmentos das regiões centro-leste e nordeste, favoreceu a dissimilaridade florística entre os remanescentes. Além

disso, a relativa proximidade entre os grupos pode ter favorecido o compartilhamento de elementos da flora da Caatinga e os remanescentes do Brasil Central. Desta forma, a soma destes dois fatores pode ter sido responsável pelos baixos valores do IV, e pelo reduzido número de espécies consideradas como indicadoras nestes grupos.

As espécies observadas como indicadoras, refletem as interações entre a flora dos fragmentos com as variáveis ambientais, bem como a influência do bioma predominante na região. Além disso, é possível observar, com exceção dos remanescentes da região nordeste, onde o bioma predominante é a Caatinga, que as espécies classificadas como indicadoras, são muitas vezes, de ocorrência ampla nas fisionomias Semidecídua, Cerrado e Floresta Ombrófila.

Assim, o conhecimento sobre a estrutura florestal do fragmento [8] e do comportamento ecológico das espécies podem ser úteis no auxílio a identificação do tipo fisionômico ao qual está inserido o remanescente de Floresta Decídua de interesse.

Desta forma, é necessária a realização de mais trabalhos que visem complementar os dados sobre a flora dos remanescentes de Floresta Decídua, para que se possa, aliado aos dados já existentes, propor classificações concisas sobre as formações fisionômicas das Florestas Estacionais Decíduas do Brasil.

Referências

- [1] CAVALCANTI, R.B. 2001 A experiência de workshops regionais e sistemas de informação geográfica para sintetizar informações. In: GARAY, I. & DIAS, B. (org.). *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais*. Petrópolis: Vozes. p. 190 – 196.
- [2] RIZZINI, C.T. 1997. Tratado de fitogeografia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultura Edições LTDA. 748 p.
- [3] CESTARO, L.A. & SOARES, J.J. 2004. Variação florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18(2), p. 203 – 208.
- [4] McCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1999. *Multivariate analysis of ecological data*. Gleneden Beach, MjM Software.
- [5] PRADO, D.E. & GIBBS, P. E. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forest of South America. *Annual Missouri Botanical Garden*, 80, p.902 – 927.
- [6] FELFILI, M.C. & FELFILI, J.M. 2001. Diversidade alfa e beta no Cerrado *Senso Stricto* da Chapada da Pratinha, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 15(2), p.242 – 254.
- [7] QUADROS, F.L.F. & PILLAR, V.P. 2002. Transições floresta – campo no Rio Grande do sul. *Ciência e ambiente: Fitogeografia do Sul da América*, 24, p.109 – 118.
- [8] LONGHI, S.J., ARAUJO, M. M., KELLING, M.B., HOPPE, J.M., MÜLLER, I. & BORSOI, G.A. 2000. Aspectos fitossociológicos de fragmento de Floresta Estacional Decidual, Santa Maria, Rs. *Ciência Florestal*, 10(2), p.59 - 74.

Tabela 1. Levantamentos utilizados na construção da matriz de presença/ausência, para realização do teste de espécies indicadoras; entre parentes estão relacionados o nome, volume e número da revista em que foram publicadas (“(nome da revista V(Nº))”): RBB – Revista Brasileira de Botânica e Acta – Acta Botanica Brasileira; bem como a fisionomia: ms, Mata Seca; ba, Brejo de Altitude; vce, Vegetação Caducifolia Espinhosa e o estado em que os fragmentos estão localização.

Trabalho	Fisionomia	Estado	Trabalho	Fisionomia	Estado
Almeida <i>et al.</i> (Dados não publicados)	MS	MG	Rodrigues & Araujo (Acta 11(2))	MS	MG
Andrade <i>et al.</i> (Cerne 11(3))	Caatinga arbórea	PB	Salis <i>et al.</i> (RBB 27(4))	MS/Aluvial	MS
Andrade <i>et al.</i> (Cerne 11(3))	Caatinga arbustiva	PB	Salis <i>et al.</i> (RBB 27(4))	MS/ Submontana	MS
Carvalho <i>et al.</i> (RBB 28(2))	MS/Submontana	MG	Salis <i>et al.</i> (RRB 27(4))	MS/Terras baixas	MS
Cestaro & Soares (Acta 18(2))	MS/Terras baixas	RN	Salis <i>et al.</i> (RRB 27(4))	MS/Terras baixas	MS
Cestaro & Soares (Acta 18(2))	MS/Terras baixas	RN	Silva & Scariot (Acta 17(2))	MS	GO
Ivanuskas & Rodrigues (RBB23(3))	MS	SP	Vaccaro <i>et al.</i> (Ciência Florestal 9(1))	MS	RS
Nascimento <i>et al.</i> (Acta 18(3))	MS	GO	Vaccaro <i>et al.</i> (Ciência Florestal 9(1))	MS	RS
Pereira <i>et al.</i> (Acta 16(3))	Ecotono (ba/vce)	PB	Vaccaro <i>et al.</i> (Ciência Florestal 9(1))	MS	RS
Rodal & Nascimento (Acta 16(4))	Floresta densa	PE	Werneck <i>et al.</i> (RBB 23(4))	MS	MG
Rodal & Nascimento (Acta 16(4))	Floresta aberta	PE			

Tabela 2. Relação das espécies e dos valores de indicação (IV) em quatro grupos de fragmentos de Floresta Estacional Decídua: Nordeste (Ne); Centro-leste (Cl); Sudoeste (So) e Sul (Sl). Foram relacionadas somente as espécies que apresentaram valores significativos, segundo teste de “Monte Carlo” para $p = 0,05$.

Espécie	Grupo	IV (%)	Espécie	Grupo	IV (%)
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Ne	71 *	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	Sl	67 *
<i>Capparis jacobinae</i> Moric. ex Eichler	Ne	71 *	<i>Inga semialata</i> (Vell.) Mart.	Sl	67 *
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	Ne	71 *	<i>Ocotea lancifolia</i> (Nees) Mez	Sl	67 *
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Ne	71 *	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger, Lanjow & Boer	Sl	67 *
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Ne	57 *	<i>Myrsine loefrenii</i> (Mez) Imkhan.	Sl	67 *
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Ne	57 *	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engler	Sl	67 *
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Ne	60 *	<i>Ilex brevicuspis</i> Reiss.	Sl	67 *
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Ne	53 *	<i>Maba inconstans</i> (Jacq.) Griseb.	Sl	67 *
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Ne	57 *	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Sl	67 *
<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan	Ne	57 *	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Sl	67 *
<i>Caesalpinia ferrea</i> Benth.	Ne	57 *	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Sl	55 *
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cl	86 **	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Mag., Steyrm. et Frodin	Sl	55 *
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl) Sandwith	Cl	64 **	<i>Patagonula americana</i> L.	Sl	55 *
<i>Sterculia striata</i> A. St. Hil. & Naud.	Cl	71 *	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Sl	55 *
<i>Dilodendron bipinatum</i> Radlk.	Cl	71 *	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Sl	55 *
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	Cl	71 *	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Sl	55 *
<i>Ceiba speciosa</i> (A St. Hil.) Dawson.	Cl	71 *	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Sl	55 *
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Cl	57 *	<i>Bauhinia forficata</i> Benth.	Sl	55 *
<i>Eugenia florida</i> DC.	Cl	57 *	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	Sl	55 *
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Cl	57 *	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lemaire	Sl	55 *
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	Cl	57 *	<i>Machaerium</i> sp. 1	Sl	55 *
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Cl	57 *	<i>Capparis retusa</i> Griseb.	So	100 **
<i>Simira sampaiona</i> (Standl.) Steyrm.	Cl	57 *	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (J.Poiss.) Taub.	So	100 **
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Cl	53 *	<i>Acosmium cardenasii</i> H.S.Irwin & Arroyo	So	75 **
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	Cl	57 *	Sp. 3	So	75 **
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Cl	57 *	<i>Ziziphus mistol</i> Griseb.	So	75 **
<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam) Pers.	Cl	57 *	<i>Helietta puberula</i> R.E.Fr.	So	75 **
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Cl	57 *	<i>Reichenbachia paraguayensis</i> (D.Parodi) Dugandi & Daniel	So	75 **
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Sl	100 **	<i>Rollinia emarginata</i> Schldtl.	So	54 *
<i>Myrocarpus frondosus</i> Fr. All.	Sl	100 **	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schldtl.	So	50 *
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Sl	100 **	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	So	50 *
<i>Ocotea puberula</i> Nees	Sl	100 **	<i>Savia</i> sp. 1	So	50 *
<i>Eugenia involucreta</i> DC.	Sl	100 **	<i>Sebastiania discolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	So	50 *
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sl	88 **	Sp. 4	So	50 *
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Sl	78 **	<i>Coccoloba</i> sp. 1	So	50 *
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Sl	88 **	<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.	So	50 *
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Sl	88 **	<i>Diplokeleba floribunda</i> N.E. Brown	So	50 *
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	Sl	78 **	<i>Adelia spinosa</i> (Chodat & Hassl.) Pax & K.Hoffm.	So	50 *
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Sl	70 *	<i>Helicteres lhotzkyana</i> (Schott & Endl.) K.Schum.	So	50 *
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Sl	54 *	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	So	50 *
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Sl	64 *	<i>Neea subpubescens</i> Heimrl	So	50 *
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Sl	67 *	<i>Sapindus saponaria</i> L.	So	50 *

* <0,05>0,01; ** <0,01