

Florística e diversidade da regeneração natural em clareiras em Floresta Ombrófila Mista

Alessandro Parizotto¹, Carla Fernanda Mussio¹, Emílio Carlos Zilli Ruiz¹, Afonso Figueiredo Filho¹, Andrea Nogueira Dias¹

¹Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR 153 Km 7, Riozinho, CEP 84500-000, Irati, PR, Brasil

***Autor correspondente:**

alessandroparizotto@gmail.com

Termos para indexação:

Componente arbóreo
Sucessão ecológica
Similaridade florística

Index terms:

Arboreal component
Ecological succession
Floristic similarity

Histórico do artigo:

Recebido em 18/08/2018
Aprovado em 13/03/2019
Publicado em 16/07/2019

Resumo - O presente trabalho teve como objetivo avaliar a florística e a diversidade do componente arbóreo regenerante em sete áreas de clareiras formadas pelo manejo seletivo da araucária em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista. O índice de Shannon foi utilizado para a análise da diversidade florística e o de Jaccard para relacionar as similaridades existentes em cada área de clareira. Foi também realizada a classificação das espécies em grupos ecológicos, por meio de revisão de literatura. Observou-se maior riqueza de espécies nas famílias Myrtaceae e Salicaceae. Araucariaceae não apresentou grande número de indivíduos. As áreas de clareiras estudadas apresentaram baixa semelhança, quando utilizou-se o índice de Jaccard com linha de corte de 50%, indicando alta variabilidade de espécies. Com a linha de corte em 40% ocorreu formação de três grupos distintos. O grupo ecológico das secundárias iniciais foi o mais representativo em termos de riqueza espécies, por se tratar de regeneração natural em clareiras recém-formadas, indicando um estágio inicial de sucessão nessa nova etapa de evolução da floresta.

Floristic and diversity of natural regeneration in clearing areas in Araucaria Forest

Abstract - The objective of this research was to evaluate and compare data on floristic and natural regeneration diversity in seven clearing areas formed by the selective management of araucaria in remnants of Araucaria Forest. The indices of Shannon and Jaccard were used, respectively, to analyze the floristic diversity and to relate the similarities in each clearing area. The classification of the species into ecological groups was based on literature review. The families Myrtaceae and Salicaceae presented the biggest frequency of species. Araucariaceae did not present a significant number of individuals. The similarity analysis according to Jaccard index with cut line at 50% showed low similarity between the studied clearing areas, indicating high species variability. When using the cut line of 40%, three distinct groups were formed. The ecological group of the initial secondary species was the most representative, as expected due to the natural regeneration in newly formed clearings, indicating an initial successional stage in the new stage of forest evolution.



Trabalho apresentado no V Seminário de Atualização Florestal, 24 e 28 de setembro de 2018, Irati, PR.

Introdução

A Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária é uma tipologia florestal formada pela mistura de espécies de diferentes origens, com presença marcante de elementos *Coniferales* e *Laurales* (Leite & Klein, 1990). É uma unidade fitogeográfica de grande importância ecológico-econômica, por sua característica única de abrigar a conífera mais expressiva da vegetação brasileira, *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. (Narvaes et al., 2005).

Do ponto de vista social, a Floresta Ombrófila Mista pode ser também uma importante fonte de renda, pois possibilita a coleta do pinhão e outros produtos madeireiros (e.g espécies das famílias Lauraceae e Fabaceae) e não madeireiros (Higuchi et al., 2012; Carvalho et al., 2008). Como exemplo de produtos não madeireiros, podemos citar espécies frutíferas da família Myrtaceae, as folhas e ramos da erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.), espécies com potencial medicinal, como a espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek) e epífitas de espécies das famílias Bromeliaceae e Orquidaceae, com potencial ornamental (Sanquetta et al., 2010).

Accioly (2013), em estudo realizado por meio de sensoriamento remoto, constatou que 18,5% da área total do Estado do Paraná são compostos por florestas nativas. Dessa área, 50,4% são de Floresta Ombrófila Mista em diferentes estágios de sucessão, caracterizando uma paisagem fragmentada. A drástica redução de sua área natural a torna uma das tipologias mais ameaçadas da região Sul. Diante desse cenário, é de grande importância o estudo de diferentes estratégias para sua conservação, sendo o manejo sustentável madeireiro e não madeireiro, pautado nos princípios da sustentabilidade, uma forma de conservar a floresta.

Para que o embasamento das decisões a serem tomadas possa garantir o sucesso do manejo florestal sustentável, estudos anteriores de caracterização do ambiente florestal devem ser elaborados para que se possa alcançar o conhecimento que viabilize a exploração de seus produtos, bens e serviços, de forma planejada, para garantir seu fluxo contínuo (Austregésilo et al., 2004). É essencial, também, compreender como a floresta reage após a prática do manejo. Assim, o conhecimento sobre a regeneração natural é uma das formas de se avaliar a sustentabilidade da floresta em

questão, sob o ponto de vista da sua capacidade de renovação em termos quantitativos e qualitativos.

Além da importância de informações sobre regeneração natural para o sucesso do manejo florestal (Daniel & Jankausukis, 1989), os resultados dos estudos sobre essa temática auxiliam na elaboração de sistemas silviculturais (Carvalho, 1997), contribuem para práticas de manutenção de espécies ameaçadas e fornecem informações para construção de pressupostos para recuperação de áreas degradadas (Begon et al., 2007). Devido à importância e aplicabilidade de resultados dessa natureza, diversos trabalhos foram realizados em áreas conservadas (Avila et al., 2013; Dalla Rosa et al., 2016; Narvaes et al., 2005, 2008; Santos et al., 2015; Silva et al., 2010; Souza et al., 2012; Valente et al., 2010; entre outros) em diferentes fitofisionomias sob diferentes condições, onde, na maioria dos casos, os resultados tentam esclarecer a forma como o recrutamento, o desenvolvimento e a sobrevivência das plântulas regulam o crescimento e a manutenção das populações arbustivo-arbóreas (Denslow, 1991).

Contudo, ainda são poucos os estudos sobre regeneração natural em áreas antropizadas, podendo ser citados os realizados por Mauhs & Backes (2002) e Onofre et al. (2010). Considerando esse cenário, o presente estudo objetivou analisar a florística e diversidade da regeneração natural em área antropizada pela abertura de clareiras, após atividades de pesquisa de manejo seletivo da araucária em Floresta Ombrófila Mista.

Material e métodos

O remanescente florestal avaliado neste estudo está localizado no Município de Fernandes Pinheiro, região Centro-Sul do Paraná. Esse remanescente faz parte do projeto de extensão e pesquisa “Estratégias para o Manejo Florestal Sustentável em Pequenas Propriedades Rurais no Centro-Sul do Paraná, Brasil”, desenvolvido pelo laboratório de Manejo Florestal do Departamento de Engenharia Florestal da Unicentro, que tem como objetivo geral promover o desenvolvimento rural sustentável. Estão inseridas neste projeto 36 pequenas propriedades rurais, nas quais diversas atividades de extensão e pesquisa vêm sendo realizadas desde 2011 e incluía a pesquisa autorizada sobre manejo florestal da Floresta Ombrófila Mista.

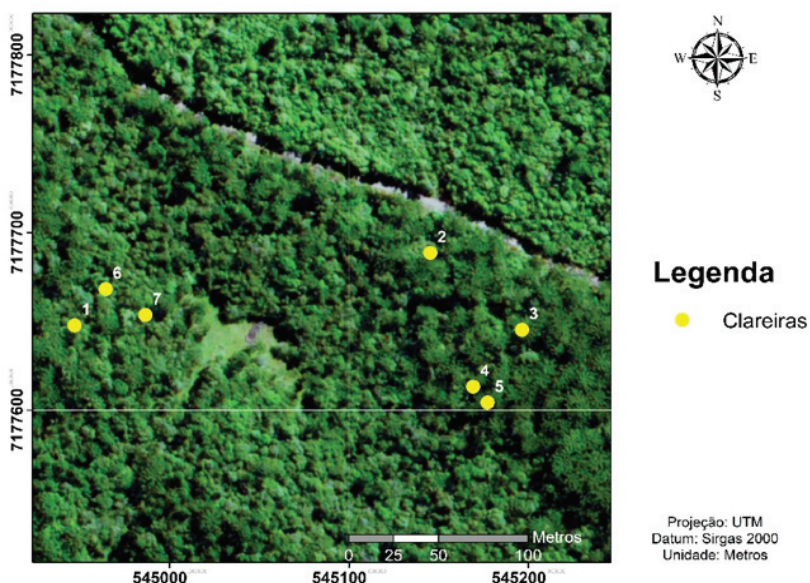
O município de Fernandes Pinheiro localiza-se na região Centro-Sul do Paraná (25°25' S e 50°32' W), na microrregião de Prudentópolis. A altitude média é de 893 m e o clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfb, subtropical úmido sem estação seca, com precipitação média anual de 1.442 mm, com temperatura média do mês mais quente inferior a 22 °C e a média do mês mais frio superior a 10 °C, com mais de cinco geadas por ano (Carvalho, 1980). A vegetação predominante da região é classificada como Floresta Ombrófila Mista Montana (IBGE, 2012).

Amostragem

A regeneração natural de espécies arbóreas foi avaliada em sete áreas de clareira (Figura 1) formadas pela pesquisa em manejo seletivo sustentável da araucária em uma área de 2 ha. A amostragem foi realizada aproximadamente um ano após a exploração, pela instalação de transectos permanentes de 10 m de comprimento, iniciando na base da árvore manejada em direção à área de queda.

Figura 1- Clareiras formadas pelo manejo seletivo sustentável da araucária, em Fernandes Pinheiro, PR.

Figure 1. Clearing areas formed by selective sustainable forest management of araucaria, Fernandes Pinheiro, Parana State.



Os indivíduos do componente arbóreo regenerante foram divididos em três classes de tamanho, adaptando-se a metodologia proposta por Finol (1972): classe I: plantas com altura entre 0,3 m e 1 m; classe II: plantas com altura entre 1,01 m e 3 m; classe III: plantas com altura acima de 3,01 m e com no máximo 9,9 cm de diâmetro a 1,30 m do solo (DAP).

As classes de tamanho foram amostradas em parcelas de tamanho diferenciado, prosseguindo da seguinte forma: com o auxílio da trena foi mensurado para cada lado do transecto, 1 m para a Classe I, 3 m para a Classe II e 7 m para a Classe III, totalizando 20 m², 60 m² e 140 m², respectivamente. Foram avaliadas sete clareiras, totalizando uma área amostrada de 140 m², 420 m² e 980 m² para as Classes I, II e III, respectivamente.

Nem todos os indivíduos amostrados puderam ser identificados em nível de epíteto específico, devido ao estágio inicial de desenvolvimento que a plântula

se encontrava. Para esses casos, os indivíduos foram considerados como não identificados e numerados para acompanhamento até possível identificação. Para os demais, a identificação botânica das espécies ocorreu em campo por meio de suas características morfológicas. Foi coletado material botânico das espécies não identificadas em campo, para posterior identificação por especialistas. Os exemplares coletados se encontram armazenados no Herbário do curso de Engenharia Florestal da Unicentro (HUCO) e foram classificados seguindo o The Angiosperm Phylogeny Group (APG, 2016) e The Internacional Plant Names Index (IPNI, 1999).

Florística e diversidade

A diversidade florística foi analisada pelo índice de Shannon (Equação 1). A média ponderada do índice foi calculada para as três classes.

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \times \ln \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

Em que: H' = índice de Shannon; n = número de indivíduos da espécie; N = número total de indivíduos; ln = logaritmo de base natural.

O índice de Similaridade de Jaccard foi utilizado para avaliar a florística entre as diferentes áreas de clareira (Equação 2). Para a obtenção dos índices e do dendrograma, foi utilizado o software Past® 2.17 c.

$$J = \frac{S_{com}}{S_1 + S_2 + S_{com}} \quad (2)$$

Em que: J = índice de Jaccard; S_{com} = número de espécies em comum nas duas amostras; e S = número total de espécies em cada uma das amostras.

Classificação de grupos ecológicos

A classificação das espécies em função do grupo ecológico foi realizada mediante revisão de literatura (Backes & Irgang, 2002; Carpanezi & Carpanezi, 2006; Carvalho, 2006, 2008; Kersten et al., 2011; Lorenzi, 2008, 2009; Moscovich, 2006; Roik, 2012; Saueressig, 2014; Sawczuk, 2009; Silva et al., 2013).

Resultados

Nas sete áreas de clareira, foram contabilizados 660 indivíduos em todas as classes avaliadas, distribuídos em 28 famílias e 50 espécies classificadas ao nível específico. Dez morfoespécies foram identificadas apenas ao nível de família, sendo oito de Myrtaceae, uma de Aquifoliaceae e uma de Salicaceae e um indivíduo não foi identificado. Myrtaceae foi a família mais expressiva, com 195 indivíduos divididos em nove espécies, podendo esse número aumentar com a posterior identificação das morfoespécies pertencentes a essa família. Foram registrados 96 indivíduos de Salicaceae, distribuídos em seis espécies e a terceira família, considerando o número de indivíduos, foi Melastomataceae, com 40 indivíduos de uma única espécie.

Na classe I (plantas com altura entre 0,3 m e 1 m), a família Myrtaceae apresentou a maior riqueza, com treze espécies incluindo as morfoespécies não identificadas. Aquifoliaceae e Salicaceae foram representadas por quatro espécies cada. Na classe II (plantas com altura entre 1,01 m e 3 m) a família Myrtaceae apresentou oito

espécies, incluindo as morfoespécies, Aquifoliaceae e Salicaceae, quatro. Na classe III (plantas com altura acima de 3,01 m e com no máximo 9,9 cm de diâmetro) a família Myrtaceae apresentou maior riqueza de espécies (nove, considerando as morfoespécies), seguida por Salicaceae (5) e Aquifoliaceae (3). Nas três categorias avaliadas, a maior riqueza de espécies foi encontrada na família Myrtaceae, sendo seguida por Salicaceae e Aquifoliaceae.

A classe I apresentou o maior número de indivíduos amostrados dentro das sete clareiras (274), seguida pela classe II (204) e classe III (182). Do total de indivíduos encontrados na classe I, os três mais abundantes foram *Miconia cinerascens* (27 indivíduos), *Allophylus edulis* (26) e *Curitiba prismatica* (16). Para a classe II as espécies mais abundantes foram *Casearia decandra* (44), *Curitiba prismatica* (30) e *Miconia cinerascens* (11). Na classe III a maior ocorrência de indivíduos foi da espécie *Curitiba prismatica* (61) seguida pelas espécies *Casearia decandra* (25) e *Drimys brasiliensis* (18). Em se tratando de número de indivíduos por classe, percebe-se que a família Araucariaceae, representada por *Araucaria angustifolia*, teve uma baixa frequência de indivíduos amostrados (18 para as três classes de estudo), não sendo um número tão expressivo quando se considera que é uma das espécies que caracterizam a fitofisionomia do local de estudo.

O índice de diversidade de Shannon, para as sete clareiras englobando as três classes, apresentou média de 2,59, sendo maior para a classe I (H' = 3,25), seguida pela II e III (H' = 2,75 e 2,42, respectivamente)).

Por meio do Índice de Similaridade de Jaccard, com linha de corte a 50% de similaridade não foram formados grupos, sendo cada área de clareira considerada distinta em termos de diversidade. Analisando os resultados com linha de corte a 40%, observa-se que ocorre a formação de três grupos distintos: a área de clareira 7, área de clareira 6 e um grupo formado pelas áreas das clareiras 4, 5, 1, 2 e 3 (Figura 2). Das espécies encontradas, 10 pertencem ao grupo ecológico das pioneiras, 21 das secundárias iniciais, 13 das secundárias tardias, 5 das climácicas e apenas uma é exótica. O grupo ecológico das espécies secundárias iniciais foi o mais representativo, com 46% do total de espécies. As espécies pioneiras também foram representativas, com 24% do total de indivíduos.

As 50 espécies identificadas em nível específico foram agrupadas por grupos ecológicos e apresentadas na Tabela 1.

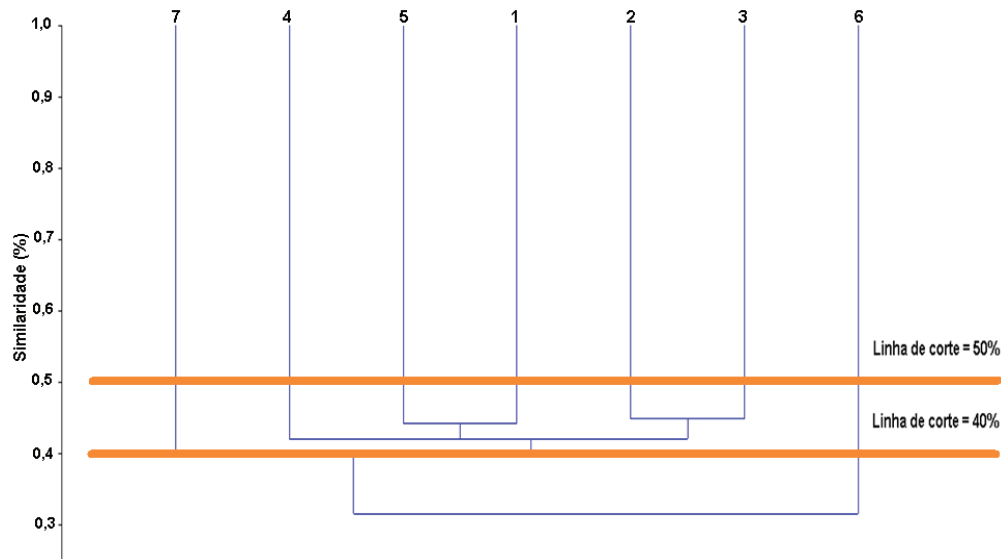


Figura 2. Dendrograma de análise de agrupamento usando o índice de similaridade de Jaccard entre clareiras, Fernandes Pinheiro, PR.

Figure 2. Dendrogram of cluster analysis using Jaccard similarity index among clearing areas, Fernandes Pinheiro, PR.

Tabela 1. Grupos ecológicos encontrados nas regiões de clareira formadas após manejo florestal, Fernandes Pinheiro, PR.

Table 1. Ecological groups registered in clearing areas following forest management, Fernandes Pinheiro, PR.

Família	Nome científico	Nome comum	Grupo ecológico	Fonte
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira	Si	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Cauninha	Si	Moscovich (2006)
	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	Erva-mate	Cl	Carpanezi & Carpanezi (2006)
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek.	Caúna	Si	Moscovich (2006)
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucária	Cl	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Vassourão-graúdo	Pi	Sawczuk (2009)
	<i>Piptocarpha sellowii</i> (Sch.-Bip.) Baker	Vassourão-preto	Pi	Backes & Irgang (2002)
	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H. Rob.	Vassourão	Pi	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	Pimenteira	Pi	Sawczuk (2009)
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	Si	Backes & Irgang (2002)
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	Pi	Sawczuk (2009)
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	Cocão	Pi	Sawczuk (2009)
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L. B. Sm. & Downs	Branquilho	Si	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga	Pi	Carpanezi & Carpanezi (2006)
	<i>Ateleia glazioveana</i> Baill.	Timbó	Si	Carpanezi & Carpanezi (2006)
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Monjoleiro	Si	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng) Moldenke.	Tarumã	St	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees.	Caneleira	Si	Moscovich (2006)
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	Si	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Pichirica	St	Backes & Irgang (2002)

Continua...

Tabela 1. Continuação.**Table 1.** Continuation.

Família	Nome científico	Nome comum	Grupo ecológico	Fonte
Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Capixim	St	Backes & Irgang (2002)
Myrtaceae	<i>Calyptanthes grandifolia</i> O. Berg	Guamirim	Si	Lorenzi (2009)
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	Guabiroba	St	Carvalho (2006)
	<i>Curitiba prismática</i> (D. Legrand) Salywon & L. R. Landrum	Murta	Si	Roik (2012)
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Cl	Carpanezi & Carpanezi (2006)
	<i>Myrcia</i> Berg	Guamirim-ferro	St	Backes & Irgang (2002)
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	-	Cl	Roik (2012)
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	Perta-guéla	St	Roik (2012)
	<i>Myrcia palustres</i> DC.	Cambuizinho	St	Backes & Irgang (2002)
	<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O. Berg	Araçá-do-prata	Si	Lorenzi (2008)
Picramniaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Pau-amargo	St	Moscovich (2006)
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A. DC.	Capororoca-vermelha	Cl	Silva et al (2013)
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carvalho	Si	Lorenzi (2008)
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-japão	E	-
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	St	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Rudgea	St	Sawczuk (2009)
Rutaceae	<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R. S. Cowan) P. G. Waterman	Juevê	Si	Moscovich (2006)
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Mamica	Pi	Lorenzi (2008)
Salicaceae	<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer	Sucará	Si	Saueressig (2014)
	<i>Banara tomentosa</i> Clos	Banara	Pi	Backes & Irgang (2002)
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga-branca	Si	Moscovich (2006)
	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Guaçatunga-pilosa	Si	Sawczuk (2009)
	<i>Casaria sylvestris</i> Sw	Guaçatunga-preta	Si	Roik (2012)
	<i>Casearia oblique</i> Spreng.	Guaçatunga-vermelha	Si	Sawczuk (2009)
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St- Hil., Cambess e A. Juss.) Radlk.	Vacum	Si	Saueressig (2014)
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel-pintado	St	Carvalho (2006)
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Fumeiro-bravo	Pi	Carpanezi & Carpanezi (2006)
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Canela-raposa	St	Carvalho (2006)
Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> (Mart.) Miq.	Sete-sangria	St	Sawczuk (2009)
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers.	Cataia	Si	Sawczuk (2009)

Em que: Pi = pioneira; Si = secundária inicial; St = secundária tardia; Cl = climática; E = exótica.

Discussão

O maior número de espécies (9) de regeneração natural da família Myrtaceae também foram encontrados por Santos et al. (2015), em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Lages, SC, sendo relatado por esses autores o mesmo número de espécies. Em um remanescente de Floresta Estacional Decidual, Scoti et al. (2011) também encontraram o maior número

de espécies de regeneração natural dentro da família Myrtaceae, seguida por Meliaceae e Sapindaceae.

O baixo número de indivíduos de araucária tem sido frequentemente relatado em estudos sobre regeneração natural de Floresta Ombrófila Mista (Silva et al., 2010; Souza et al., 2012). Em longo prazo, isso pode comprometer a manutenção dessas populações (Souza et al., 2012). Segundo Silva et al. (2010), dificilmente essa espécie estabelecerá uma nova população adulta

no interior da floresta. Esses autores justificam essa afirmação pela limitação de dispersão das sementes ou por dificuldades no estabelecimento e sobrevivência de regenerantes no interior da floresta já desenvolvida.

É válido ressaltar que no interior da floresta, em áreas conservadas, a regeneração natural da araucária possa ser comprometida, onde o baixo número de indivíduos regenerantes poderia indicar alteração em longo prazo da estrutura da Floresta Ombrófila Mista. Assim, o monitoramento do comportamento e evolução dos regenerantes dessa e de outras espécies e é de extrema importância, para ações direcionadas à conservação da floresta natural.

Santos et al. (2015) encontraram um índice de diversidade de Shannon de 2,73, sendo um pouco superior ao encontrado no presente estudo ($H' = 2,59$). Avila et al. (2013) também encontraram valor mais elevado (3,06). É notável como a diversidade diminui no sentido da classe I para classe III, quando os dados de todas as clareiras são analisados em conjunto. Possivelmente, isso ocorreu devido à abertura das clareiras, aumentando a luminosidade da área e dando condições favoráveis à germinação dos bancos de sementes persistentes e transitórios. Essas condições elevaram a abundância de indivíduos na classe I, o que aumenta a probabilidade de maior diversidade de espécies, pois o processo de regeneração natural dentro das áreas em processos de restauração é considerado um dos descritores mais eficientes para o aumento da diversidade (Andrade et al., 2018).

Vale ressaltar a presença da espécie exótica *Hovenia dulcis* Thunb., que representa 2% do total de espécies classificadas nos grupos ecológicos. Essa espécie foi considerada por Lazzarin et al. (2015) como invasora da Floresta Ombrófila Mista, requerendo essa situação uma atenção especial.

A família Myrtaceae, por apresentar o maior número de espécies nas clareiras estudadas, também se mostrou a família mais variada com relação aos grupos ecológicos, apresentando espécies com características secundárias iniciais, secundárias tardias e climax.

Avila et al. (2013), em análise dos grupos ecológicos, encontraram em sua avaliação resultados diferentes dos obtidos neste trabalho, com 30% das espécies classificadas como pioneiras ou secundárias iniciais e 40% como secundárias tardias ou climáticas. A diferença de resultados pode ser explicada pelo fato de as áreas de clareiras estarem em processo inicial de formação, ou

seja, em processo de dinâmica da regeneração, podendo resultar em alterações da formação de grupos ecológicos.

O conhecimento e análise dos dados obtidos pelo presente estudo se tornam importantes por subsidiar tomadas de decisões para o desenvolvimento e implantação de plano de manejo sustentável de floresta nativa adequado, visando respeito ao ciclo natural da Floresta Ombrófila Mista.

Conclusões

A regeneração natural em áreas de clareiras apresentou-se variada, com altos índices de diversidade principalmente na menor classe. O Índice de Similaridade de Jaccard com corte de 40% mostrou a formação de grupos distintos, sendo um ponto positivo a se considerar em estudos de regeneração da floresta, pois indica uma diversificada combinação de espécies.

As famílias mais representativas do estudo foram Myrtaceae e Salicaceae, sendo registrada baixa frequência de *Araucaria angustifolia*, espécie característica da fitofisionomia da Floresta Ombrófila Mista.

Espécies secundárias iniciais apresentaram grande representatividade no estudo, evidenciando que as condições de desenvolvimento estabelecidas em áreas de clareiras favorecem essas espécies.

Referências

- Accioly, P. **Mapeamento dos remanescentes vegetais arbóreos do estado do Paraná e elaboração de um sistema de informações geográficas para fins de análise ambiental do estado**. 2013. 127 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Andrade, G. K. O. et al. Regeneração natural em área de reflorestamento misto com espécies nativas no município de Laranjeiras, SE. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 61, 2018. <https://doi.org/10.22491/rca.2018.2779>
- APG. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016. <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12385>.
- Austregésilo, S. L. et al. Comparação de métodos de prognose da estrutura diamétrica de uma Floresta Estacional Semidecidual secundária. **Revista Árvore**, v. 28, n. 2, p. 227-232, 2004. <https://doi.org/10.1590/s0100-67622004000200009>.
- Avila, A. L. et al. Mecanismos de regeneração natural em remanescente de Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil. **Cerne**, v. 19, n. 4, p. 621-628, 2013. DOI: 10.1590/S0104-77602013000400012.

- Backes, P. & Irgang, B. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2002. 325 p.
- Begon, M. et al. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 752 p.
- Carpanezzi, A. A. & Carpanezzi, O. T. B. **Espécies nativas recomendadas para recuperação ambiental no Estado do Paraná, em solos não degradados**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 57p.
- Carvalho, J. O. P. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: CURSO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL, 1., 1997, Curitiba. **Tópicos em manejo florestal sustentável**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 43-55. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 34).
- Carvalho, P. E. **Levantamento florístico da região de Irati-PR (1ª aproximação)**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1980. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 3).
- Carvalho, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 2. Brasília, DF: Embrapa Floresta. 2006. 627 p.
- Carvalho, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 3. Brasília, DF: Embrapa Floresta, 2008. 593 p.
- Dalla Rosa, A. et al. Natural regeneration of tree species in a cloud forest in Santa Catarina, Brazil. **Revista Árvore**, v. 40, n. 6, p.1083-1092, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622016000600013>.
- Daniel, O. & Jankauskis, J. Avaliação de metodologia para o estudo do estoque de sementes do solo. **Série IPEF**, v. 41-42, p. 18-26, 1989.
- Denslow, J. S. The effect of understory palms and cyclanths on the growth and survival of *Inga* seedlings. **Biotropica**, v. 23, n. 3, p. 225-234, 1991. <https://doi.org/10.2307/2388199>.
- Finol, U. H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1972.
- Higuchi, P. et al. Influência de variáveis ambientais sobre o padrão estrutural e florístico do componente arbóreo, em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana em Lages, SC. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 1, p. 79-90, 2012. <https://doi.org/10.5902/198050985081>.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012. 271 p. (Série: Manuais técnicos em geociências n. 1).
- IPNI. **The International Plant Names Index**. 1999. Disponível em <<http://www.ipni.org/ipni>>. Acesso em outubro 2018.
- Kersten, R. A. et al. Floresta Ombrófila Mista: aspectos fitogeográficos, ecológicos e métodos de estudo. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso: volume II**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. 556 p.
- Lazzarin, L. C. et al. Invasão biológica por *Hovenia dulcis* Thunb. em fragmentos florestais na região do Alto Uruguai, Brasil. **Revista Árvore**, v. 39, n. 6, p. 1007-1017, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622015000600003>.
- Leite, P. F. & Klein, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil: região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 113-150.
- Lorenzi, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. v. 1.
- Lorenzi, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009. v. 3. 384 p.
- Mauhs, J. & Backes A. Estrutura fitossociológica e regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista exposta a perturbações antrópicas. **Pesquisas, Botânica**, v. 52, p. 89-109, 2002.
- Moscovich, F. A. **Dinâmica de crescimento de uma Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS**. 2006. 135 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Narvaes, I. S. et al. Estruturas da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, v. 15, n. 4, p. 331-342. 2005. <http://dx.doi.org/10.5902/198050981871>.
- Narvaes, I. S. et al. Florística e classificação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 2, p. 233-245, 2008. <http://dx.doi.org/10.5902/19805098460>.
- Onofre, F. F. et al. Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica e sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioiga, SP. **Scientia Forestalis**, v. 38, n. 85, p. 39-52, 2010.
- Roik, M. **Dinâmica (2002-2011) e modelagem do incremento diamétrico em fragmento de Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de Irati, Paraná**. 2012. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati.
- Sanquetta, C. R. et al. Inventário de plantas fornecedoras de produtos não madeiros da Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná. **Scientia Agraria**, v. 11, n. 5, p. 359-369, 2010. <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v11i5.20222>.
- Santos, K. F. et al. Regeneração natural do componente arbóreo após a mortalidade de um maciço de taquara em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Lages – SC. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 1, p. 107-117, 2015. <https://doi.org/10.5902/1980509817467>.
- Saueressig, D. **Plantas do Brasil: árvores nativas**. Irati: Plantas do Brasil, 2014. 432 p.
- Sawczuk, A. R. **Alteração na florística e estrutura horizontal de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de Irati, Estado do Paraná**. 2009. 164 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Estadual do Centro Oeste, Irati.
- Scoti, M. S. V. et al. Mecanismos de regeneração natural em remanescentes de Floresta Estacional Decidual. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 3, p. 459-472, 2011. <http://dx.doi.org/10.5902/198050983803>.
- Silva, A. C. et al. Caracterização fitossociológica e fitogeográfica de um trecho de floresta ciliar em Alfredo Wagner, SC, como subsídio para restauração ecológica. **Ciência Floresta**, v. 23, n. 4, p. 579-593, 2013. <http://dx.doi.org/10.5902/1980509812342>.
- Silva, M. M. et al. **Regeneração natural em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil**. São Leopoldo: Instituto Anchietao de Pesquisas, 2010. p. 259-278. (Pesquisas, botânica, 61).

Souza, R. P. M. et al. Estrutura e aspectos da regeneração natural de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Hochnea**, v. 39, n. 3, p. 387-407, 2012.

Valente, T. P. et al. Regeneração de *Araucaria angustifolia* em três fitofisionomias de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Iheringia**, Série Botânica, v. 65, n. 1, p. 17-24, 2010.