

## Declínio de *Jacaranda puberula* (carobinha) em uma floresta ombrófila mista em Lages-SC

*Decline of Jacaranda puberula (carobinha) in an araucaria forest in Lages-SC*

Bianca Lamounier da Silva Lima<sup>1\*</sup>, Marciano Martins Artismo<sup>1</sup>, Victória Oliveira Cabral Hassan<sup>1</sup>, Victoria Guimarães Raupp<sup>1</sup>, Maria Julia Carvalho Cruz<sup>1</sup>, Ana Carolina da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages-SC, Brasil.

\*Autora para correspondência: 18bia07@gmail.com

### RESUMO

O presente estudo objetivou estudar, ao longo de 13 anos, a dinâmica de *Jacaranda puberula* Cham. (carobinha) em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Lages, SC. Para isso, em 2008, 2012, 2016 e 2021, inventariou-se a população da espécie, utilizando-se parcelas permanentes alocadas de forma estratificada sistemática. Foram calculadas suas taxas de recrutamento, mortalidade, ganho e perda em área basal, assim como mudança líquida em número de indivíduos e em área basal, em cada período de estudo. Ainda, foram obtidos os histogramas de frequência dos indivíduos nas classes diamétricas, para os anos de inventário. Tanto o número de indivíduos como a área basal reduziram ao longo dos anos de observação, resultando em mudanças líquidas negativas em todos os períodos de estudo. Isso indica o declínio da população no fragmento estudado, possivelmente por *J. puberula* se tratar de uma espécie inicial de sucessão. Os resultados dos histogramas de frequência confirmam este padrão, pois esta redução ocorreu, especialmente, nos indivíduos das menores classes, ou seja, mais jovens, indicando que a população não está sendo substituída por novos exemplares.

**Palavras-chave:** Dinâmica florestal. Fragmento florestal. Caroba.

### ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the dynamics of *Jacaranda puberula* Cham. (carobinha) over a 13-year period in an Araucaria Forest fragment in Lages, SC, Brazil. This species was inventoried in permanent, systematically stratified plots in 2008, 2012, 2016, and 2021. Recruitment, mortality, basal area gain and loss rates, and net change in

Realização:



Apoio:



number of individuals and basal area were calculated over three inventory periods (2008-2012, 2012-2016, and 2016-2021). Frequency histograms of individuals in diameter classes were also obtained for each inventory year. Both the number of individuals and basal area decreased over the years of observation, resulting in negative net changes in all study periods. This population decline in the studied fragment may be due to *J. puberula* being an initial species of succession. The results of the histograms confirm this pattern, as the decline occurred primarily in individuals in the smallest diameter classes, i.e., the younger ones, suggesting that the population is not being replaced by new individuals.

**Keywords:** Forest dynamics. Forest fragment. Caroba.

## 1 INTRODUÇÃO

*Jacaranda puberula* Cham., conhecida popularmente como caroba ou carobinha, é uma espécie florestal pertencente à família Bignoniaceae e endêmica do Brasil. A espécie tem sido utilizada na medicina popular, a partir da decocção ou banho das folhas, como anti-inflamatória, depurativa do sangue e antibacteriana (SANTOS *et al.*, 2010; MOSTAFA *et al.*, 2014). Ainda, possui potencial para ser utilizada em plantios para recuperação de áreas degradadas, pois apresenta rápido crescimento e se adapta bem a solos arenosos e argilosos degradados (GLUFKE, 1999). Destaca-se, também, seu grande potencial para a arborização urbana, com suas flores roxas de produção abundante na primavera.

Em Lages, Planalto Sul Catarinense, *J. puberula* é nativa e ocorre de forma relativamente abundante nos fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, acarretando paisagens cênicas belíssimas nos períodos de floração. Porém, pouco se conhece sobre a ecologia da espécie nestes fragmentos, o que dificulta ações conservacionistas mais efetivas.

Neste contexto, o estudo da dinâmica florestal pode contribuir como subsídio para ações de conservação, pois permite conhecer as mudanças que ocorrem na floresta ao longo do tempo (SANTOS *et al.*, 2021), assim como prever comportamentos e padrões futuros das populações estudadas. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi estudar, ao longo de 13 anos, o comportamento da dinâmica de *J. puberula* em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Lages, SC.

Realização:



Apoio:



## 2 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana (IBGE, 2012) em bom estágio de conservação, localizado em Pedras Brancas, no município de Lages, SC. O fragmento está localizado nas margens do Rio Caveiras (27°51'19.20"S e 50°10'33,39"W) e possui área aproximada de 103,06 ha, com altitude média de 990 m. O clima predominante na região é Cfb, de acordo com a classificação de Köppen, sendo a precipitação anual média de 1.479,48 mm, com chuvas bem distribuídas durante o ano, e temperatura anual média de 16°C. Lages está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Canoas e do Rio Pelotas, com topografia, em sua maior parte, suave-ondulada a ondulada.

Em 2008, Higuchi *et al.* (2012) realizaram o primeiro inventário da área, por meio da instalação de 50 parcelas (10 m x 20 m) permanentes de forma estratificada sistemática, totalizando 1 ha de área amostrada. Em cada parcela, os indivíduos de *J. puberula* que apresentaram CAP (circunferência à altura do peito, medida a 1,30 m do solo) igual ou superior a 15,7 cm foram inventariados e marcados com plaquetas de alumínio. Em cada um destes indivíduos foi medido o CAP, com fita métrica. Indivíduos com troncos múltiplos foram medidos quando a raiz da soma dos quadrados dos CAPs foi maior do que 15,7 cm. Em 2012, 2016 e 2021, os indivíduos foram reinventariados, seguindo-se a mesma metodologia inicial. Indivíduos mortos foram quantificados e aqueles que atingiram o nível de inclusão de 15,7 cm de CAP foram incluídos ao inventário, os sobreviventes foram remedidos.

Foram calculadas as seguintes taxas de dinâmica de *J. puberula*, para os períodos 2008-2012, 2012-2016 e 2016-2021: recrutamento, mortalidade, ganho e perda em área basal, pelos modelos algébricos propostos e utilizados por Primack *et al.* (1985), Sheil e May (1996) e Salami *et al.* (2014), e mudanças líquidas para o número de indivíduos (Chn) e para a área basal (Chab), por equações propostas por Korning e Balslev (1994). Ainda, foram obtidos, pelo método de Sturges, os histogramas de frequência dos indivíduos em classes diamétricas para os quatro anos de inventário: 2008, 2012, 2016 e 2021. Todas as análises foram realizadas no ambiente de programação estatística R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2023), utilizando-se o pacote forest.din (HIGUCHI, 2023).

Realização:



Apoio:



### 3 RESULTADOS

Em 2008 foram encontrados 172 indivíduos de *J. puberula* em 1ha amostrado, em 2012 estes reduziram para 158 indivíduos, em 2016 para 138 indivíduos e em 2021 para 110 indivíduos. Essa redução em número de indivíduos ocorreu devido a maior mortalidade do que recrutamento nos anos de inventário, o que ocasionou mudanças líquidas negativas em número de indivíduos em todos os períodos de estudo (Tabela 1). Este padrão de maior mortalidade também refletiu em taxas de perdas em área basal maiores do que os ganhos, resultando em mudanças líquidas negativas também em área basal. A área basal de *J. puberula* era de 1,57 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> em 2008, 1,47 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> em 2012, 1,40 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> em 2016 e 1,25 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> em 2021.

**Tabela 1-** Taxas de dinâmica de *Jacaranda puberula* ao longo de 13 anos, em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana em Lages-SC.

	R (%)	M (%)	ML <sub>NI</sub> (%)	G (%)	P (%)	ML <sub>AB</sub> (%)
2008-2012	1,62	3,69	-2,1	2,35	3,98	-1,67
2012-2016	0,36	3,68	-3,33	2,81	3,96	-1,18
2016-2021	0,23	5,73	-5,51	1,85	4,64	-2,84

O histograma de frequência dos indivíduos nas classes de diâmetro indicou, nos primeiros anos de estudo, um padrão próximo ao J invertido, com maior número de indivíduos (aproximadamente 30 por classe) nas classes iniciais de diâmetro (Figura 1). Porém, ao longo do tempo, o número de indivíduos foi cada vez menor nessas primeiras classes, sendo que, em 2021, o número de indivíduos nas classes iniciais passa a ser em torno de 20 indivíduos por classe, se distanciando do padrão J invertido típico.

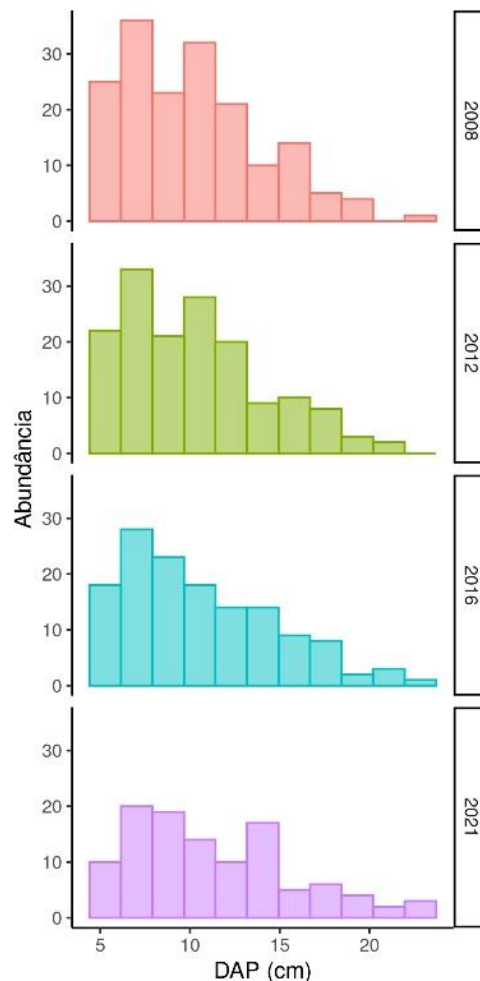
Realização:



Apoio:



**Figura 1-** Histograma de frequência de indivíduos de *Jacaranda puberula* em classes diamétricas, nos anos de 2008, 2012, 2016 e 2021, em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana em Lages, SC.



#### 4 DISCUSSÃO

*Jacaranda puberula* está em declínio no fragmento estudado, o que pode ser observado pela diminuição em número de indivíduos e em área basal. Esse declínio, ao longo do tempo, pode reduzir drasticamente sua população.

A substituição florístico-estrutural, com espécies reduzindo ou saindo da comunidade, pode ocorrer por diversos fatores: sucessão florestal, com a saída de espécies mais iniciais de sucessão, sendo estas substituídas por espécies mais tardias; degradação florestal, em que há um declínio não só da população em questão, mas o declínio de toda a comunidade de árvores; mudanças ambientais, como as mudanças climáticas, de modo que a alteração ambiental irá favorecer tipos específicos de espécies, em detrimento a outras; etc., podendo ser, ainda, a interação de um conjunto de fatores.

Realização:



Apoio:



Guedes e Krupek (2017) destacam o caráter pioneiro de *J. puberula*, o que pode explicar a redução populacional da espécie no fragmento estudado, que se encontra em estágio sucessional mais avançado, podendo ser este o motivo principal de seu declínio. No entanto, a comparação com a dinâmica de outras populações é necessária para compreender melhor os padrões de substituição florístico-estrutural.

O histograma de frequências de indivíduos de *J. puberula* nas classes diamétricas auxiliou na compreensão dos padrões encontrados, pois nele é possível observar uma redução, principalmente, de indivíduos nas menores classes de diâmetro. Isso significa que indivíduos da população avaliada podem estar saindo das classes de menor tamanho para maiores, ou, ainda, morrendo nas classes mais iniciais, não sendo substituídos por novos indivíduos, fazendo com que o padrão de J invertido - que se espera em populações naturais - seja perdido. Nem sempre um padrão diferente do J invertido indica a existência de limitações à regeneração das espécies (SHAAF *et al.*, 2006). Porém, neste caso, possivelmente está confirmando o declínio populacional, já que, ao longo dos 13 anos de estudo, é observado um padrão de declínio também em abundância e área basal.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que *Jacaranda puberula* está em declínio no fragmento estudado, possivelmente por se tratar de uma espécie de caráter mais pioneiro e a floresta, provavelmente, estar passando por mudanças sucessionais. Os resultados dos histogramas de frequência confirmam este padrão, pois esta redução ocorreu, especialmente, nos indivíduos das menores classes, ou seja, mais jovens, indicando que a população não está sendo substituída por novos exemplares. Outros estudos relacionados à ecologia da espécie, como estudos genéticos, são necessários para determinar a necessidade de ações conservacionistas.

## REFERÊNCIAS

GLUFKE, C. **Espécies florestais recomendadas para recuperação de áreas degradadas**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1999. 48 p.

GUEDES, J. S.; KRUPPEK R. A. Características ecológicas e fitossanidade de espécies arbóreas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa da região sudeste do estado de São Paulo. **Ambiência**, v. 13, p. 311-324, 2017.

Realização:



Apoio:



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, p. 79-90, 2012.

HIGUCHI, P. forest.din: Função em linguagem de programação estatística R para a determinação de taxas demográficas de espécies arbóreas. 2017. DOI: 10.5281/zenodo.439701. Disponível em: <<https://github.com/higuchip/forest.din>>. Acesso em: 3/4/2023.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais Técnicos em Geociências, n. 1. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. 271 p.

KORNING, J.; BALSLEV, H. Growth and mortality of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. **Journal of Vegetation Science**, v. 4, p. 77-86, 1994.

MOSTAFA, N. M.; ELDAHSHAN, O. A.; SINGAB, A. N. B. O gênero *Jacaranda* (Bignoniaceae): uma revisão atualizada. **Pharmacognosy Communications**, v. 4, p. 31-39, 2014.

PRIMACK, R. B. *et al.* Growth rates and population structure of Moraceae trees in Sarawak, East Malaysia. **Ecology**, v. 66, p. 577-588, 1985.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 3/4/2023.

SALAMI, B. *et al.* Influência de variáveis ambientais na dinâmica do componente arbóreo em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Lages, SC. **Scientia Forestalis**, v. 42, p. 197-207, 2014.

SANTOS, P. M. L. *et al.* Atividade antioxidante dos extratos das folhas de *Jacaranda puberula* Cham., Bignoniaceae, planta medicinal brasileira utilizada para depuração do sangue. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, p.147-153, 2010.

SANTOS, G. N., *et al.* Dinâmica do componente arbóreo e regenerante em uma floresta nebulosa no Planalto Sul Catarinense. **Ciência Florestal**, v. 31, p. 1086-1104, n. 3, 2021.

SCHAAF, L. B. *et al.* Alteração na estrutura diamétrica de uma Floresta Ombrófila Mista no período entre 1979 e 2000. **Revista Árvore**, v. 30, p. 283 - 295, 2006.

SHEIL, D.; MAY, R. M. Mortality and recruitment rate evaluations in heterogeneous tropical forests. **Journal of Ecology**, v. 84, p. 91-100, 1996.

Realização:



Apoio:

