

## INCREMENTO DIAMÉTRICO DAS ESPÉCIES EXÓTICAS IMPLANTADAS EM RESERVA LEGAL NO CERRADO

Sarah Magalhães Dias<sup>1</sup>, Patrícia Moreira e Silva<sup>2</sup>, Marya Clara Oliveira Peres<sup>3</sup>, Sybelle Barreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia-GO

<sup>2</sup> Engenheira Florestal pela Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia-GO

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia-GO

<sup>4</sup> Docente do Curso de Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia-GO  
E-mail: sarahmd1011@gmail.com

Recebido em: 15/11/2024 – Aprovado em: 15/12/2024 – Publicado em: 31/12/2024  
DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2024B10

### RESUMO

A Lei 12.651 de 2012 permite a implantação de espécies exóticas em reserva legal a serem manejadas pelo período de 20 anos. Dessa forma, é indispensável utilizar o manejo florestal para uma condução produtiva da área para obter seu potencial de crescimento. O objetivo deste estudo foi realizar a avaliação de incrementos diamétricos de espécies exóticas implantadas em reserva legal para compará-las com plantios em monocultura. Para tanto, foram efetuados e analisados inventários periódicos, os quais ocorreram desde março de 2015 até março de 2017 na Fazenda Entre Rios no Distrito Federal, na qual foi realizado o plantio misto entre espécies exóticas e nativas do bioma Cerrado. O incremento periódico em diâmetro foi obtido pela subtração de duas medições de diâmetro divididas pelo tempo decorrido entre as mesmas. Os resultados obtidos apontaram que as espécies cresceram com um comportamento semelhante nos diferentes períodos analisados. O incremento para maioria das espécies exóticas nos períodos de março de 2015 a julho de 2015 foi o ápice em incremento, enquanto que nos períodos de fevereiro de 2016 até março de 2017 os menores incrementos. Ao final, concluiu-se que para reverter o decréscimo no incremento em diâmetro seria necessário intervenções silviculturais nas espécies exóticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inventários periódicos. Manejo Florestal. Potencial de crescimento.

## DIAMETRIC INCREASE OF THE EXOTIC SPECIES IMPLANTED IN LEGAL RESERVE IN THE CERRADO

### ABSTRACT

Law 12,651 of 2012 allows the implantation of exotic species in a legal reserve to be managed for a period of 20 years. Therefore, it is essential to use forest management to productively manage the area to obtain its growth potential. The objective of this study was to evaluate the diameter increments of exotic species planted in legal reserves to compare them with monoculture plantations. To this end, periodic inventories were carried out and analyzed, which took place from March 2015 to March 2017 at Fazenda Entre Rios in the Federal District, where mixed planting was carried out between exotic and native species from the Cerrado biome. The periodic increase in diameter was obtained by subtracting two diameter measurements divided by the time elapsed between them. The results obtained showed that the species grew with similar behavior in the different periods analyzed. The increase for most exotic species in the periods from March 2015 to July 2015 was the peak in increment, while in the periods from February 2016 to March 2017 the smallest increments. In the end, it was concluded that to reverse the decrease in the increase in diameter, silvicultural interventions would be necessary for exotic species.

**KEYWORDS:** Periodic inventories. Forest Management. Growth potential.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é uma complexa mistura de vegetação, com diferentes formações e variadas fitofisionomias conforme gradiente de solo, relevo e disponibilidade hídrica (RIBEIRO *et al.*, 2023). Dados levantados pelo IBGE mostram que o Bioma Cerrado ocupa 2.036.448 milhões de hectares, ou seja, 23,98% do território brasileiro (IBGE, 2024).

De acordo com o MapBiomas (2024) a principal atividade econômica que ameaça a biodiversidade do Cerrado está relacionada à agropecuária sendo 47,21%. Práticas essas que interferem nas interações ecológicas e degradam o solo.

Neste contexto, uma das maneiras de garantir a permanência de fragmentos de vegetação nativa é via áreas de reserva legal (RL) e das áreas de preservação permanente (APPs) em propriedades rurais (GONÇALVES *et al.*, 2024). Uma vez que estas têm o propósito de conservar, restaurar os processos ecológicos, preservar a biodiversidade e proteger a fauna e a flora (GONÇALVES *et al.*, 2024).

O Código Florestal instituído em 1965 pela Lei 4.771 estabeleceu um percentual da área de propriedade rural como Reserva Legal, necessária para a conservação dos recursos naturais (BRASIL, 1965). Posteriormente, a Lei 12.651 de 2012 atualizou o código e viabilizou a implantação de espécies exóticas em reserva legal juntamente com espécies nativas. Além disso, está previsto que as referidas espécies podem ser manejadas pelo período de 20 anos (BRASIL, 2012).

No entanto, o manejo florestal sustentável, como preconizado na Lei nº 11.284/2006, depende da geração de informações que indiquem o potencial das espécies exóticas e alternativas de manejo que as conduzam para melhor produção em madeira, em frutos, em resina ou demais produtos não madeireiros (BRASIL, 2006). Isso significa que é possível obter benefícios econômicos e sociais de forma planejada, respeitando o ecossistema original, conforme preconizado pela legislação.

Desta forma, diante do cenário apresentado, o presente estudo teve como objetivo realizar a avaliação de incrementos diamétricos de espécies exóticas

implantadas em reserva legal para compará-las com plantios em monocultura.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Entre Rios, em Brasília (DF), a qual é um módulo experimental para restauração em reserva legal no bioma Cerrado e faz parte do projeto “Biomass”. Esta está localizada a uma altitude de 1000 a 1200 acima do nível do mar, Latitude Sul 15°50'16” e Longitude Oeste 47°42'48”. Pela classificação climática de Köppen-Geiger, a região possui clima Aw, característico dos climas úmidos tropicais (A), com duas estações bem definidas: seca no inverno e úmida no verão (w). Apresenta temperatura média de 21.4 °C e pluviosidade média anual de 1478 mm (INMET, 2024).

O plantio foi realizado em janeiro de 2013 em uma área de aproximadamente 0,84 hectares, onde foi realizado o preparo do solo com subsolagem a 60-90 cm, capina química e controle de formigas com formicida líquido, antes da implantação. As covas foram abertas manualmente e adubadas com 100 gramas de NPK 05-25-15, sendo realizado o controle de formigas até o segundo ano do plantio.

Dessa forma, ocorreu a implantação do consórcio de espécies nativas e exóticas em quatro arranjos intercalados nas linhas, conforme pode ser visualizado na Figura 1. Foi adotado 3 m x 3 m de espaçamento, com linhas de 12 indivíduos para cada espécie, sendo o arranjo 01 composto por Eucalipto (*Eucalyptus* sp.), arranjo 02 com Teca (*Tectona grandis* L.), arranjo 03 com Acácia (*Acacia mangium* Willd.) e arranjo 04 com Seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.).

As espécies nativas selecionadas, foram: *Dipteryx alata* Vogel (Baru), *Genipa americana* L. (Jenipapo), *Caryocar brasiliense* Camb. (Pequi), *Hymenaea courbaril* L. (Jatobá da Mata), *Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg (Peroba rosa), *Handroanthus impetiginosus* Mattos (Ipê-Roxo), *Enterolobium maximum* Ducke (Tamboril), *Sterculia foetida* L. (Chichá) e *Copaifera langsdorffii* Desf. (Copaíba).

**FIGURA 1.** Croqui da área experimental destacando as espécies de cada arranjo.\*

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 1  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te | Te |
| 2  | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 3  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 4  | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 5  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 6  | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 7  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 8  | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 9  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 10 | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 11 | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 12 | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 13 | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
|    | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 |
| 1  | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se |
| 2  | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 3  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 4  | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 5  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 6  | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 7  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 8  | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 9  | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 10 | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 11 | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu | Eu |
| 12 | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co | Ba | Je | Pe | Já | Pr | Ip | Ta | Ch | Co |
| 13 | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Ac | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se | Se |

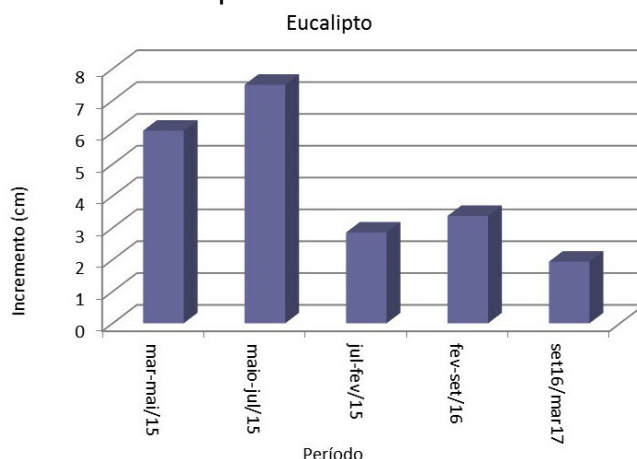
\*Legenda: Ac= Acácia, Ba= Baru, Co= Copaíba, Ch= Chichá, Eu= Eucalipto, Ip= Ipê-roxo, Ja= Jatobá, Je= Jenipapo, Pe= Pequi, Pr= Peroba-rosa, Se= Seringueira, Ta= Tamboril e Te= Teca.  
Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

A partir de inventários periódicos todos os indivíduos das espécies exóticas foram mensurados em diâmetro com auxílio da suta e tiveram a altura mensurada com clinômetro com 5 avaliações entre 2015 e 2017. O incremento periódico médio anual (IPA) foi obtido a partir da diferença entre as dimensões medidas no fim e no início do período de crescimento dividida pelo número de anos do período. Posteriormente, foram construídos gráficos de crescimento em diâmetro para espécie em relação ao arranjo e ao período avaliado, baseados nas planilhas eletrônicas geradas no programa Microsoft Office Excel® 2007.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O incremento periódico médio anual do Eucalipto (Figura 2) nos primeiros quatro meses em 2015 foi de 6,05 cm, com o máximo de 7,5 cm em maio até julho de 2015. Nas medições subsequentes houveram reduções até 2017 com 1,9 cm de incremento.

**FIGURA 2.** Incremento periódico médio anual em diâmetro do Eucalipto.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Pesquisadores da Embrapa apontam o Eucalipto como uma espécie promissora, haja vista sua ampla capacidade de adaptação e potencial de desenvolvimento, sua rápida taxa de crescimento e capacidade de prosperar em diversos climas, faz com que esta seja ideal para a silvicultura, produção de madeira e biomassa (SANTAROSA *et al.*, 2014). Através de condições climáticas adequadas e preparo correto do solo, controle de pragas e doenças, adubação e técnicas diversificadas, algumas empresas florestais têm obtido incrementos significativos de Eucalipto (SANTAROSA *et al.*, 2014).

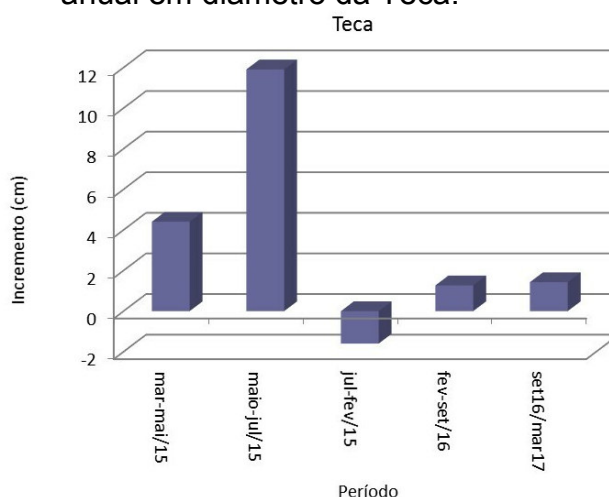
Os incrementos médios periódicos da espécie de Eucalipto mostra a necessidade de realização de intervenções nesse plantio, para diminuir as taxas de decréscimo em desenvolvimento e crescimento que está ocorrendo, como por exemplo, efetuar desbastes. Os desbastes realizados com intensidade adequada, aplicados no momento certo, permitem melhorar a qualidade da madeira e aumentar a dimensão das árvores, sem levar à perdas significativas de volume, portanto os crescimentos iniciais logo após o desbaste serão lentos (BORENSTEIN, 2024).

De acordo com Barcellos (2019) são recomendados desbastes poucos intensos e mais frequentes, lembrando-se que a intensidade e frequência devem ser economicamente viáveis. Os primeiros desbastes devem também objetivar a eliminação de árvores mal formadas, tortas, bifurcadas e doentes, mesmo se

apresentarem dimensões elevadas. Deve-se evitar a retirada de grupos de árvores e buscar uma distribuição uniforme de espaçamento entre as árvores remanescentes (MADI *et al.*, 2024).

Os resultados de IPA para Teca (Figura 3) indicam um padrão de crescimento similar ao Eucalipto com máximo de 11 cm. Em especial, um ponto de inflexão na avaliação do período de julho de 2015 para fevereiro de 2016, na qual verificou-se - 1,59 cm devido às intervenções dada a mortalidade de indivíduos nesse bloco, mas nas medições seguintes houveram resultados positivos, respectivamente, 1,24 cm e 1,42 cm.

**FIGURA 3.** Incremento periódico médio anual em diâmetro da Teca.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

É possível analisar que os valores de IPA para Teca seu crescimento diamétrico teve um bom índice inicial no decorrer dos quatro primeiros meses de avaliações, o que pode ser explicado pela maior taxa de luminosidade sobre essa espécie, visto que quanto maior a quantidade de luz disponível, maior o incremento. Posteriormente, com o maior desenvolvimento houve a competição entre os indivíduos.

Dessa forma, foram obtidos os valores mínimos em incrementos, apontando a necessidade de intervenção silvicultural como o desbaste ou em função de influências diretas que podem alterar o ritmo de crescimento desses indivíduos como fatores climáticos, pois a Teca é uma espécie florestal exigente por luz e não tolera a sombra ou supressão da luz em qualquer fase de ciclo de vida (REIS *et al.*, 2023).

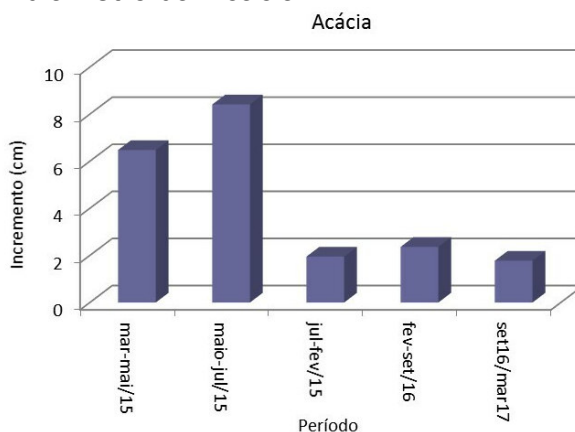
Na literatura, há pesquisas como as relatadas por Reis *et al.* (2023) com diferentes resultados de incremento a depender do sítio, por exemplo, IMAs de 32 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em plantios clonais do México e também do Brasil. Estudos como este valorizam a resistência e o crescimento acelerado em altura desta espécie, além de apresentar um tronco reto, alta estabilidade dimensional e resistência mecânica, sendo mais produtivos os plantios clonais em detrimento aos seminais (REIS *et al.*, 2023).

No Brasil, o cultivo da Teca iniciou-se no município de Cáceres (MT), e atualmente ocupa cerca de 99 mil hectares, distribuídos tanto no Mato Grosso como também pelo Acre, Goiás, Pará e Rondônia (SANTOS *et al.*, 2023). Ademais, a Teca é reconhecida por sua resistência natural contra deterioração provocada por fungos, insetos e umidade. Essa durabilidade é atribuída aos óleos naturais que a madeira produz, funcionando como um agente impermeabilizante que protege contra

possíveis danos (REIS *et al.*, 2023).

Para a espécie de Acácia (Figura 4), verificou-se 6,47 cm de incremento nos primeiros meses e máximo de 8,41 cm, mas o decréscimo em 2016 com 2,36 cm e em 2017 com 1,77 cm. Dessa forma, houve o crescimento com rápida estagnação, a qual não é desejada ao objetivar produtividade. Uma vez que a espécie é destinada principalmente para a utilização de produtos serrados e laminados (REIS *et al.*, 2023). Este gênero é considerado o terceiro mais relevante para a silvicultura brasileira, ficando atrás apenas do Eucalipto e Pinus (PEIXOTO, 2023).

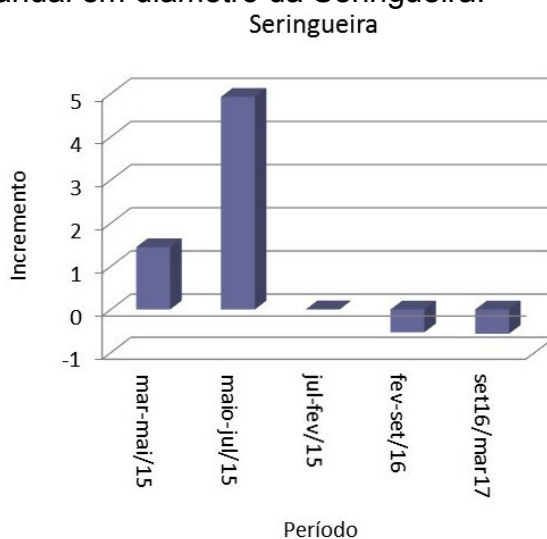
**FIGURA 4.** Incremento periódico médio anual em diâmetro da Acácia.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

De semelhante forma, o incremento da Seringueira (Figura 5) foi menor nos períodos de fevereiro, setembro de 2016 e março de 2017, os incrementos permanecem muito baixos, sendo registradas mortes que influenciaram em IPAs negativos. A análise dos resultados das médias mostra um comportamento de decréscimo, sendo estes valores negativos devido à alta mortalidade de indivíduos na população de seringueira, com possíveis condições não favoráveis ao desenvolvimento na área de estudo.

**FIGURA 5.** Incremento periódico médio anual em diâmetro da Seringueira.

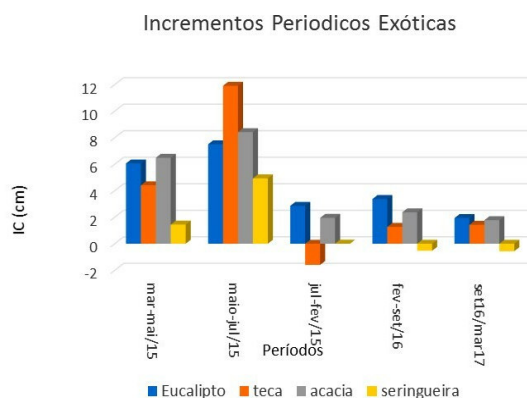


Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Entretanto, com a produção de látex, esta estagnação de crescimento é indesejada, necessitando de uma intervenção no povoamento a fim de garantir expansão do incremento periódico anual (SILVA JUNIOR, 2023). Por outro lado, alguns autores sugerem que estes valores negativos podem estar associados a erros de medição ou até mesmo à diminuição no diâmetro causado tanto pela queda da casca, como pelo apodrecimento e deterioração de parte do tronco (SILVA *et al.*, 2023).

Em geral, as mensurações florestais realizadas permitiram a avaliação dos incrementos periódicos médios anuais das diferentes espécies exóticas presentes na área de estudo em diferentes períodos de avaliação, conforme a Figura 6. O maior pico de crescimento em incremento periódico foi obtido na espécie de Teca, referente ao período de maio até julho de 2015, chegando a 11,9 cm de incremento periódico, já os menores valores de IPA foram obtidos pela Seringueira no decorrer de fevereiro de 2015 até março de 2017 com valores negativos de incremento.

**FIGURA 6.** Incrementos médios periódicos anuais (IPA).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Este comportamento do incremento indica a necessidade de intervenção para todas espécies exóticas para obter crescimento e ao final mais volume de madeira. Dessa forma, é necessário realizar inventários periódicos para continuar avaliando os indivíduos e a variação diamétrica, fornecendo informações para intervenções mais precisas. Isso contribui para o aumento do crescimento de maneira positiva e para o controle de insetos ou agentes patológicos no plantio, garantindo condições favoráveis à sobrevivência e ao bom desenvolvimento (ROCHA *et al.*, 2023).

Além disso, ao considerar a idade como um fator de produção há uma influência direta no crescimento, desenvolvimento e a produtividade, a curva de crescimento se assemelha a curva econômica que se refere à lei dos rendimentos decrescentes, ou seja, à medida que se acrescenta uma unidade no fator de produção, aumenta em uma unidade o fator produzido, até um limite onde não ocorre mais o acréscimo de produto proporcional ao fator de produção incrementado. No mesmo sentido, até certa idade a árvore responde aos fatores ambientais de produção. Porém, à medida que o indivíduo entra na fase senil, a produção se estabiliza, necessitando então de uma intervenção (SILVA JUNIOR, 2023).



## CONCLUSÃO

Conclui-se que as espécies se comportaram de forma semelhante no incremento em diâmetro com decréscimos ao longo do tempo. Portanto, indicando a necessidade de intervenção silviculturais, a saber: podas, desrama e o desbaste ao redor das árvores juvenis e intermediárias. No entanto, a viabilidade econômica dos tratamentos para aumentar o crescimento deve ser avaliada caso a caso.

## REFERÊNCIAS

BARCELLOS, D. C. **Manejo e produção florestal**. Londrina: Educacional, 2019. Disponível em: <[https://cm-kls-content.s3.amazonaws.com/201901/INTERATIVAS\\_2\\_0/MANEJO\\_E\\_PRODUCAO\\_FLORESTAL/U1/LIVRO\\_UNICO.pdf](https://cm-kls-content.s3.amazonaws.com/201901/INTERATIVAS_2_0/MANEJO_E_PRODUCAO_FLORESTAL/U1/LIVRO_UNICO.pdf)>.

BORENSTEIN, G. M. **Efeito de desbastes no comprimento dos traqueídeos e na densidade básica da madeira de Pinus taeda L.** 2024. 120 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/256594/TCC%20Gabriel%20Meiros%20Borenstein.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

BRASIL. **Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006**. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2006. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm)>.

BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012**. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1965. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=4771&ano=1965&ato=e21UTQ61UeZRVt553>>.

GONÇALVES, S. B.; MELO NETO, J. O.; SILVA, B. O. L.; OLIVEIRA, M. E. S.; PINHEIRO, F. A. *et al.* Desenvolvimento de módulos demonstrativos de recuperação de cerrado com três anos de implantação. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 20, n. 2, p. 20-25, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.30969/zv8fqx64>>. doi: 10.30969/zv8fqx64

INMET. Normais climatológicas. **INMET**, Brasília, 2024. Disponível em: <<https://mapas.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Território**. IBGE, Brasília, 2024. Disponível em: <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>>.

MADI, J. P. S.; ORSO, G. A.; OLIVEIRA, S. R. R. S.; MCTAGUE, J. P.; PELISSARI, A. L. *et al.* Fatores que influenciam a forma das árvores de *Tectona grandis* L.F. **Nativa**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 501–507, 2024. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/18045>>. doi:



10.31413/nat.v12i3.18045

MAPBIOMAS. **Plataforma de mapeamento da cobertura e uso do solo no Brasil**. MapBiomas, São Paulo, 2024. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/>>.

PEIXOTO, B. N. **Avaliação de métodos para superação de dormência em sementes de Acácia Australiana (*Acacia mangium*)**. 2023. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia – GO, 2023.

REIS, C. A. F.; OLIVEIRA, E. B.; SANTOS, A. M. **Teca (*Tectona grandis* L. f.) no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2023. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1154566/1/EmbrapaFlorestas-2023-Teca-Tectona-grandis-L.-f.-no-Brasil.pdf>>.

RIBEIRO, J. F.; KUHLMANN, M.; OGATA, R. S.; OLIVEIRA, M. C.; VIEIRA, D. L. M. et al. **Guia de plantas do Cerrado para a recomposição da vegetação nativa**. Brasília: Embrapa, 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1146331/guia-de-plantas-do-cerrado-para-recomposicao-da-vegetacao-nativa>>.

ROCHA, B. D.; ROQUE, M. P. B.; MOREIRA, M. C. O.; FERREIRA NETO, J. A. The SOTER-PA as a tool to support the sustainable management of remaining vegetation in forest management units. **Research, Society and Development Journal**, [S. l.], v. 12, n. 6, p. e10312641973, 2023. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/41973>>. doi: 10.33448/rsd-v12i6.41973

SANTAROSA, E.; PENTEADO JÚNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. R. **Transferência de tecnologia florestal** - Cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda. Brasília: Embrapa, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/121607/1/Apostila-Serie-TT-Eucalipto.pdf>>.

SANTOS, M. L.; MIGUEL, E. P.; BIALI, L. J.; SOUZA, H. J.; SANTOS, C. R. C.; MATRICARDI, E. A. T. The Effect of Age on the Evolution of the Stem Profile and Heartwood Proportion of Teak Clonal Trees in the Brazilian Amazon. **Forests**, v. 14, n. 10, p. 1-18, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/f14101962>>. doi: 10.3390/f14101962

SILVA JUNIOR, R.; DIAS, S. M.; BARREIRA, S. Incremento periódico anual de espécies nativas do Cerrado consorciadas com Eucalipto. **Agrarian Academy**, Jandaia, v. 10, n. 20, p. 32-46, 2023. Disponível em: <<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/agrarian/article/view/5738>>. doi: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2023B4

SILVA, V. V.; NICOLETTI, M. F.; DOBNER JUNIOR, M.; VAZ, D. R. Manejo da floresta ombrófila mista a partir da distribuição diamétrica. **BIOFIX Scientific Journal**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 24-32, 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/biofix.v8i1.87163>>. doi: 10.5380/biofix.v8i1.87163