



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

# Crescimento do Chal-Chal (*Allophylus Edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl) para fins de arborização urbana

## *Growth of Chal-Chal (Allophylus Edulis (a.St. - Hil. et al.) Hieron. Ex Niederl) for urban tress purposes*

David Oliveira Pontes<sup>1</sup>, Flávia Gizele König Brun<sup>2</sup>,  
Marcos Vinicius Souza Cardoso<sup>3</sup>, Luiz Guilherme de Almeida Mendes<sup>4</sup>  
Milena de Souza Veras<sup>5</sup> Eleandro José Brun<sup>6</sup>

### RESUMO

Analisou-se o desenvolvimento do Chal-Chal em área de canteiro amplo gramado. Foram analisados sete indivíduos nos períodos de 2013, 2015, 2019 e 2020 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná-Campus Dois Vizinhos. Dentre as variáveis dendrométricas, aferiu-se as alturas total (Ht), de bifurcação (Hb), da copa (Hc), do primeiro galho vivo (Hg) (m) com o uso do hipsômetro digital; Diâmetro à altura do peito (DAP, cm) e Área de copa (Ac, m<sup>2</sup>) com o uso de trena. Os incrementos médios calculados foram comparados com a literatura. O Chal-Chal demonstrou resultados consideráveis no DAP, quase o dobro da literatura, de 1,2 cm.ano<sup>-1</sup> e próximo aos dados de outros estudos em relação à altura total, de 0,5 m.ano<sup>-1</sup>, comparada inicialmente, gerando uma maior sustentação e ancoragem da árvore, aspecto positivo para sua utilização urbana. A espécie demonstrou potencial para sua utilização em área urbana, pois demonstrou adaptabilidade e resistência aos estresses gerados por danos, possuindo crescimento consideravelmente rápido e bom desenvolvimento do DAP, gerando uma boa ancoragem e a sustentação da copa.

**Palavras-chave:** Espécie arbórea, Silvicultura urbana, Planejamento urbano.

### ABSTRACT

The development of Chal-Chal in an area of large grassed beds was analyzed. Seven trees were analyzed in the years of 2013, 2015, 2019 and 2020 at the Federal University of Technology – Paraná in Dois Vizinhos. Among the dendrometric variables measured the total height (Ht), bifurcation height (Hb), crown height (Hc), height of the first live branch (Hg) in meters, with the use of a digital hypsometer, Diameter at chest height (DBH, cm) and Cup area (Ac, m<sup>2</sup>) with the use of a measuring tape. The average increments calculated were compared with the literature. The Chal-Chal showed considerable results in Diameter the Chest Height (DBH), being almost double that of the literature, 1.2 cm.year<sup>-1</sup> and close compared to the total height, being 0.5m.year<sup>-1</sup>, compared initially, generating greater support and anchorage of the tree, making it a positive aspect for its urban use. The species showed potential for its use in urban area, as it showed adaptability and resistance to the stresses generated by damage, having a considerably fast growth, but there was good development of the DAP, generating a good anchorage and support of the crown.

**Keywords:** Tree species, Urban forestry, Urban plannin.

\* Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [davidpontes@alunos.utfpr.edu.br](mailto:davidpontes@alunos.utfpr.edu.br)

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; [flaviag@utfpr.edu.br](mailto:flaviag@utfpr.edu.br)

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [marcoscardoso@alunos.utfpr.edu.br](mailto:marcoscardoso@alunos.utfpr.edu.br)

§ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [guilu\\_luis@hotmail.com](mailto:guilu_luis@hotmail.com)

¶ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [milena14atm@gmail.com](mailto:milena14atm@gmail.com)

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [eleandrobrun.utfpr@gmail.com](mailto:eleandrobrun.utfpr@gmail.com)



## INTRODUÇÃO

A arborização é um componente de grande importância urbana, tendo função paisagística e proporcionando outros benefícios à população, tais como: purificação do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintético, melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre as pessoas, redução na velocidade do vento, influência no balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo e provocando evapotranspiração mais lenta, abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, e o que influencia positivamente ao ambiente, pois propicia maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças e amortecimento de ruídos (EMBRAPA, 2000).

Todavia, a inoperância de planejamento urbano na implantação e manutenção da arborização urbana remete a prejuízos em sua eficiência. Consequência disso na arborização de cidades brasileiras é a substituição exponencial da vegetação nativa por plantas exóticas (WILMA, 2018).

Segundo Biondi (2011), para selecionar a árvore a ser plantada em uma rua, é necessário considerar fatores como o desenvolvimento da planta, porte, copa (forma, densidade e hábito), floração, frutificação, resistência a pragas, doenças e poluição, ausência de princípios tóxicos e, principalmente, sua origem, se nativa ou não, dando prioridade às nativas, pois as árvores, em ambiente urbano, estão submetidas a condições diferentes das que são encontradas no seu ambiente natural, é recomendado utilizar espécies que ocorram naturalmente na região, sem comprometer seu crescimento, adaptabilidade e desenvolvimento (MUNEROLI, 2009).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento do Chal-Chal (*Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) visando-se o seu desempenho para arborização de espaços de circulação urbana.

## 2. MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos, situada entre as coordenadas geográficas 25°44'03" e 25°46'05" Sul e entre 53°03'01" e 53°03'10" Oeste de Greenwich. O clima da região, conforme Köppen, é Cfa subtropical úmido mesotérmico, com temperatura média anual entre 18° e 20°C e precipitação média anual entre 1900 e 2200 mm (ALVARES et al., 2013).

A área urbanizada do campus Dois Vizinhos abrange uma área de 15,7 ha (UTFPR, 2015), a arborização do Campus Dois Vizinhos conta com 577 indivíduos distribuídos em 75 espécies (Cardoso et al., 2020), sendo selecionados para este estudo, sete da espécie Chal-Chal, com suas localizações representadas na figura 1.

**Figura 1 – Imagem da disposição dos exemplares de angico vermelho pelo Campus Dois vizinhos**

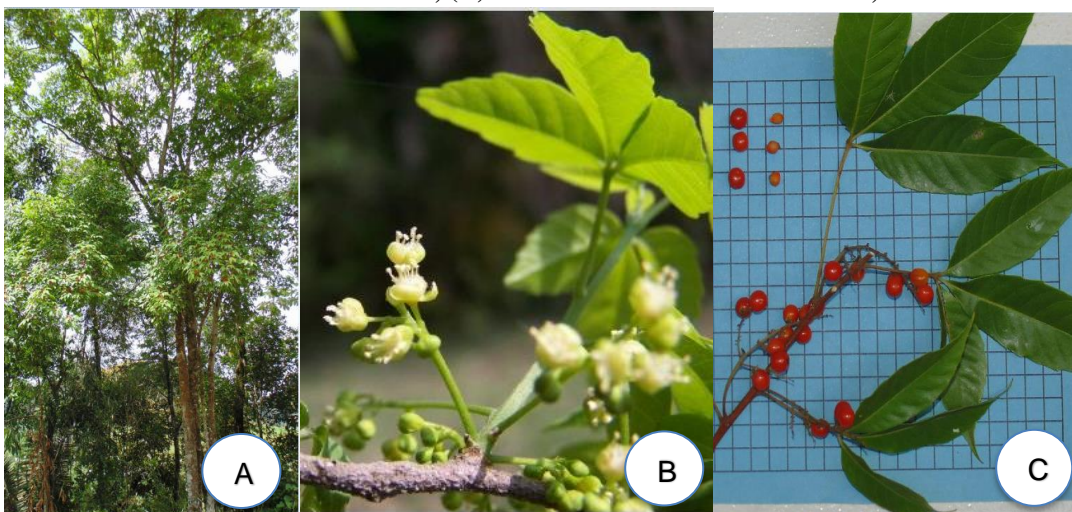


Fonte: Google Earth (2021)

Foi escolhida a espécie nativa do Brasil, Chal-Chal (*Allophylus Edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl), que pertence à família Sapindaceae. A espécie é facilmente reconhecida por suas folhas compostas

por três folíolos serrilhados, com intensa floração branca e por seus frutos vermelhos (Figura 2), que lhe conferem um contraste vivo sobre sua copa densa verde-escura, sendo uma espécie bastante ornamental, podendo ser empregada na arborização de ruas e praças. Seus frutos não causam problema a transeuntes e veículos estacionados, produz excelente sombra, também pode ser utilizada em reflorestamentos de áreas degradadas na região Sul e Sudeste. Por ser bastante ornamental, essa espécie pode ser empregada com sucesso na arborização de ruas e praças, além de ser considerada como árvore ideal para plantio em pequenos espaços (BACKES; IRGANG, 2004).

**Figura 2 – Chal-Chal (*Allophylus Edulis* (A.St.-Hil. et al.): (A) Aspecto geral de um exemplar; (B) Imagem das flores; (C) Detalhes das folhas com os frutos;**



Fonte: (A e C) Árvores Brasil (2021) e (B) Rosseto et al. (2019)

Os exemplares foram plantados em covas formato bacia (1,5m x 0,6m) recebendo adubação orgânica (5L de cama de aviário) e química (300g de NPK 06-30-06) no Campus da UTFPR-DV, sendo implantadas 06 mudas em 2013 e 01 muda em 2015, totalizando 07 indivíduos avaliados. Aferiu-se a altura total (ht), altura da bifurcação (hb), Altura da copa (hc) e altura do primeiro galho vivo (hg) em metros, com o uso do hipsômetro Vertex IV, Diâmetro a altura do peito (DAP, cm), obtido pela conversão matemática da medida de Circunferência a Altura do Peito (CAP) e Área de Copa (m<sup>2</sup>), estabelecida com base na mensuração de quatro raios equidistantes, a partir do tronco até a extensão máxima dos galhos da árvore, com cálculo da área em função do raio médio de copa com auxílio de trena métrica de 30 metros.

Depois da coleta dos dados, foram tabulados em planilha no Microsoft Office Excel®, sendo realizado a avaliação do seu crescimento e incremento médio anual comparando a literatura.

### 3. RESULTADOS

É apresentado na tabela 1, as medições feitas no decorrer de 8 anos de crescimento dos indivíduos de Chal-Chal (*Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) no campus Dois Vizinhos. O Chal-chal é uma espécie pioneira, componente de florestas densas, sendo dependente de luz (Carvalho, 2000). O exemplar 268 (Figura 2) apresentou uma diminuição em seu crescimento e inclinação visível para fora da sombra, fato ligado ao excessivo sombreamento gerado por espécies de Magnólia Amarela (*Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre) e pelas edificações da universidade.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

**Tabela 1 – Avaliação do crescimento dos indivíduos de Chal-Chal implantadas em arborização urbana em 2013-2020 no Campus Dois Vizinhos.**

Código	Espécie	Ano de plantio	DAP (cm)	ht (m)	hb (m)	hc (m)	hg (m)	Ac (m <sup>2</sup> )
<b>2013</b>								
268	Chal-chal	2013	1,8	1,5	0,8	0,7	0,7	2,7
466	Chal-chal	2013	1,3	1,1	0,9	0,2	0,5	4,1
469	Chal-chal	2013	1,3	1,3	0,3	1,0	0,3	5,2
471	Chal-chal	2013	1,7	1,2	0,4	0,8	0,4	6,8
473	Chal-chal	2013	2,2	1,3	0,5	0,8	0,4	1,4
475	Chal-chal	2013	1,5	1,2	0,3	0,9	0,5	1,7
<b>Média</b>			<b>1,6</b>	<b>1,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>3,7</b>
<b>2015</b>								
268	Chal-chal	2013	2,1	2,5	1,7	0,9	1,4	5,3
466	Chal-chal	2013	1,6	2,3	1,8	0,5	1,1	8,3
469	Chal-chal	2013	1,6	2,3	0,7	1,6	0,7	10,5
471	Chal-chal	2013	2,0	2,6	0,8	1,9	0,8	13,5
473	Chal-chal	2013	2,6	2,4	1,1	1,4	0,8	2,8
475	Chal-chal	2013	1,8	2,1	0,6	1,5	1,1	3,5
477	Chal-chal	2015	1,7	2,0	0,7	1,3	1,6	3,0
<b>Média</b>			<b>1,9</b>	<b>2,3</b>	<b>0,9</b>	<b>1,4</b>	<b>1,0</b>	<b>6,9</b>
<b>2019</b>								
268	Chal-chal	2013	3,0	3,0	2,2	0,8	1,9	5,8
466	Chal-chal	2013	8,6	3,9	2,4	1,5	1,4	17,7
469	Chal-chal	2013	6,2	2,3	0,9	1,4	0,9	2,7
471	Chal-chal	2013	7,3	2,8	1,0	1,8	1,1	3,8
473	Chal-chal	2013	6,8	3,0	1,4	1,6	1,1	2,2
475	Chal-chal	2013	5,6	3,6	0,8	2,8	1,4	13,5
477	Chal-chal	2015	6,0	5,2	0,9	4,3	2,1	4,5
<b>Média</b>			<b>6,8</b>	<b>3,5</b>	<b>1,2</b>	<b>2,2</b>	<b>1,3</b>	<b>7,4</b>
<b>2020</b>								
268	Chal-chal	2013	6,0	3,2	2	1,2	2	6,4
466	Chal-chal	2013	11,1	3,9	1,5	2,4	1,5	20,0
469	Chal-chal	2013	6,3	2,3	1,0	1,3	1,0	4,9
471	Chal-chal	2013	11,8	3,0	1,3	1,7	1,3	3,5
473	Chal-chal	2013	9,7	3,3	1,1	2,2	1,1	6,2
475	Chal-chal	2013	7,3	3,8	1,1	2,7	1,1	13,5
477	Chal-chal	2015	8,5	5,7	1,0	4,7	1,0	5,3
<b>Média</b>			<b>9,1</b>	<b>3,7</b>	<b>1,2</b>	<b>2,5</b>	<b>1,2</b>	<b>8,9</b>

**Fonte: Autoria própria (2021)**

Para Concencço et al. (2008), o sombreamento favorece o alongamento da planta, mas em excesso reduz fotossíntese, transpiração, metabolismo e crescimento, tornando-se prejudicial pois afeta negativamente o desempenho da árvore, pois estas apresentam maiores alturas quando plantadas em ambiente parcialmente sombreado ou a pleno sol, sendo demonstrados os efeitos pela inclinação da copa em direção ao sol.

Os exemplares 466 e 475 sofreram danos na base do tronco por roçadeira, com incisão em formato de anel (anelamento) que pode interromper o fluxo da seiva elaborada (floema) e impede sua circulação para as raízes, causando um acúmulo de carboidratos e fitohormônios acima da região do anelamento, diminuindo o crescimento vegetativo e alterando as relações fonte-dreno, condenando a planta ao nanismo ou a uma morte lenta (SANTOS, 2009).



O exemplar 466, também sofreu danos por construção civil, sendo podada irregularmente pelos construtores na elaboração de uma cerca próxima ao indivíduo. A execução de uma poda irregular pode gerar envassouramento (ramos epicórmicos) que enfraquece o ramo ou tronco podado, também o corte rente ao tronco, retirando a crista ou colar impedem a cicatrização, desativando importantes condições fisiológicas da árvore, deixando o ferimento aberto a entrada de pragas e doenças, como cancrios e podridões, prejudicando severamente a árvore. A poda das árvores deve ser muito bem planejada, analisada, e realizada apenas por profissionais altamente experientes. (ANDRADE et al. 2008; VAZQUEZ. 2008; SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE, 2011; IPPLAN, 2016)

O incremento médio anual mostra o crescimento dos indivíduos independentemente da idade (Tabela 2).

**Tabela 2 - Incremento médio anual de crescimento da espécie *Allophylus edulis* no período de 2013-2020 no Campus Dois Vizinhos.**

Período	DAP (cm)	ht (m)	hb (m)	hc (m)	hg (m)	Ac (m <sup>2</sup> )
2013-2020	1,0	0,3	0,1	0,2	0,1	0,8
2015-2020	1,4	0,7	0,1	0,7	0,0	0,5
<b>IMA médio</b>	<b>1,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,6</b>

Fonte: Autoria própria

Para Carvalho (2006), em condições de reflorestamento em Rolândia/PR, a espécie apresentou incrementos de 0,7 cm. ano<sup>-1</sup> e 0,8 m. ano<sup>-1</sup> em DAP e altura total, respectivamente. Com base na Tabela 2, os indivíduos estudados apresentaram-se acima do padrão estabelecido em literatura para o DAP, sendo 1,2 cm.ano<sup>-1</sup> e próximo ao comparado a altura total, sendo 0,5 m.ano<sup>-1</sup>. Devido ao crescimento considerado rápido em altura, há influência no incremento em DAP, fazendo o mesmo crescer, para gerar sustentação e ancoragem da árvore, gerando uma ótima relação de distribuição entre tronco e copa (h/d), sendo importante para redução do risco de queda por falha na bifurcação e base do tronco, tornando um aspecto positivo para utilização urbana.

#### 4. CONCLUSÃO

O incremento médio anual em DAP do Chal-Chal tem resultados consideráveis, comparado à literatura, sendo quase o dobro da literatura, de 1,2 cm.ano<sup>-1</sup>, gerando boa sustentação e ancoragem da árvore, tornando um aspecto positivo para sua utilização urbana.

Devido ao dano gerado pelas roçadeiras (anelamento) nas mudas, é necessário, um reforço aos servidores do campus, a atenção ao corte das gramíneas em volta da muda e adubação, recomenda-se o acompanhamento da evolução do processo de cicatrização e crescimento das mudas danificadas.

A espécie demonstrou potencial para sua utilização em área urbana, pois demonstrou adaptabilidade e resistência aos estresses gerados por danos, crescimento considerado rápido, mas houve bom desenvolvimento do DAP, gerando com as raízes uma boa ancoragem e a sustentação da copa.

#### AGRADECIMENTOS

À UTFPR, pela concessão de cota PIVIC ao primeiro autor e à Companhia Paranaense de Energia (COPEL) pela doação de mudas da espécie estudada para a realização do referido trabalho.

#### REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ANDRADE, C. C.; RAPHAEL, Martina; CARDOSO, Ariana. L.; ROCHA, Maria J. R.; LOPES, T. S.; SILVA, Aderbal G. **Inventário da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro-ES.**



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

- In: XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-graduação, 2008, São José dos Campos. Disponível em: . Acesso em: 10 set. 2017.
- BACKES, P. IRGANG, Bruno. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004.
- BIONDI, D.; LIMA, E. M. L. **Pesquisa em arborização de ruas**. Curitiba: O Autor, 2011.
- BIONDI, D. LEAL, L. Monitoramento De Mudas De *Allophylus Edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. Plantadas Experimentalmente Na Arborização De Ruas Da Cidade De Curitiba-Pr. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 2, p. 158-173, 2010.
- CARDOSO, M. V. S. et al. Crescimento de Alecrim de Campinas (*Holocalix balansae* (Micheli) para arborização urbana. In: XXV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (XXV SICITE). **Anais...** 2020, 4 p. Disponível em: <https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2020/paper/view/7459>. Acessado em: 13/09/2021.
- CARVALHO, P. E. R. Produção de mudas de espécies nativas por sementes e a implantação de povoamentos. **Embrapa Florestas-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2000.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: EMBRAPA, 2006, v2, 627p.
- CONCENÇO, G. et al. **Fotossíntese de biótipos de azevém sob condição de competição. Planta daninha**, v. 26, p. 595-600, 2008.
- IPPLAN - Instituto de Pesquisa, Administração e Planejamento. **Sistematização de informações sobre arborização urbana**. São José dos Campos-SP, 2016
- KRAMER, P, J. KOZLOWSKI, Tomasz. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1960. 745 p.
- MUNEROLI, C, C. **Arborização urbana: espécies arbóreas nativas e a captura do carbono atmosférico**. 2009. (Programa de Pós Graduação em Engenharia). Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Brasília, 1999. 412p.
- REITZ, R. Sapindáceas. In: REITZ, Raulino. **Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues**, 1980. p. 108 - 112
- SANTOS, M, O. 2009. **Efeitos do anelamento do caule sobre as relações fonte-dreno em plantas de *Inga vera* Willd**. Dissertação de mestrado. Lavras, MG, Universidade Federal de Lavras. 49p.
- SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE. **Manual Técnico de Poda**. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2011/11/ManualPodaUrbanaPrefeituraSP.pdf> Acesso em: 11 de setembro de 2021
- VAZQUEZ. Gisele Herbst. **Arborização e Manejo: GUIA DE PODA DE FERNANDÓPOLIS**. 2008. Disponível em: <<https://www.fernandopolis.sp.gov.br/uploads/arquivos/guia-d-e-poda-de-fernandopolis.pdf>> Acesso em: 20 de setembro de 2021
- WILMA, Santos Silva. **Árvores nativas na arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental da cidade de Alagoinhas - Bahia**. 2018. 96 fls.