

Crescimento do *Holocalyx balansae* Micheli para a arborização urbana

Growth of *Holocalyx balansae* Micheli for urban forest

RESUMO

Marcos Vinícius Souza Cardoso
marcoscardoso@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Flávia Gizele König Brun
flaviag@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Luiz Guilherme de Almeida Mendes
guilu_luis@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

David Oliveira Pontes
davidpontes@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Eleandro José Brun
eleandrobrun.utfpr@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Recebido:
Aprovado:

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

Analisou-se o crescimento do alecrim-de-campinas (*Holocalyx balansae* Micheli) em área de circulação de veículos e pedestres. Foram avaliados oito indivíduos, aferidos nos anos de 2013, 2015, 2017, 2018 e 2019 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná-Campus Dois Vizinhos-PR. Aferiu a altura total (ht, m), altura da bifurcação (hb, m), Altura da copa (hc, m), Altura do primeiro galho vivo (hg, m) (com o uso do hipsômetro digital), Diâmetro a altura do peito (DAP, cm) e Área de copa (Ac, m²) com uso de trena. A área de Copa foi calculada com base na mensuração de 4 raios equidistantes a partir do tronco até a extensão máxima dos galhos. O alecrim-de-campinas apresentou a presença de diferentes comportamentos, as mudas implantadas nos neossolos litólicos, demonstraram características estacionárias e possíveis processos de enfezamento. Entretanto, houve um bom desenvolvimento das mudas de 2018, presentes sobre nitossolos vermelhos.

PALAVRA-CHAVE: Incremento. Espécie arborea. Silvicultura urbana.

ABSTRACT

The growth of rosemary-of-campinas (*Holocalyx balansae* Micheli) in the area of circulation of vehicles and pedestrians was analyzed. Eight individuals were evaluated, measured in the years 2013, 2015, 2017, 2018 and 2019 at the Federal Technological University of Paraná-Campus Dois Vizinhos-PR. Measured the total height (ht, m), bifurcation height (hb, m), Height of the canopy (hc, m), Height of the first live branch (hg, m) (using the digital hypsometer), Diameter at height chest (DBH, cm) and crown area (Ac, m²) using measuring tape. The cup area was calculated based on the measurement of 4 equidistant rays from the trunk to the maximum extension of the branches. The rosemary-of-campinas showed the presence of different behaviors, the seedlings implanted in the litholic neossols, demonstrated stationary characteristics and possible stale processes. However, there was a good development of the seedlings of 2018, present on red nitosols.

KEYWORDS: Increment. Arboreal species. Urban forestry



INTRODUÇÃO

A arborização exerce relevante função nos centros urbanos, sendo responsável por uma série de benefícios ambientais e sociais que melhoram a qualidade de vida nas urbes. Arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores em jardins praças e proteger áreas verdes particulares. O crescimento desordenado das cidades brasileiras e as consequências geradas pela falta de planejamento urbano despertam a atenção, no sentido de compreender a vegetação como componente necessário ao espaço urbano (RIBEIRO, 2009).

Tendo em vista que o sistema viário é fundamental na estruturação do espaço urbano, este deveria passar a ser o principal referencial paisagístico. Assim, as vias deixariam de estar organicamente relacionadas apenas às edificações, mas também seria subordinada a elas toda a circulação da cidade (veículos e pedestres). Faz-se assim necessária a intervenção de profissionais qualificados para que diminuam os problemas da má qualidade de arborização. Desse modo, a arborização urbana ganharia restrições, devendo ser planejada de acordo com a disponibilidade das áreas, além de levar em conta as vias para os pedestres e os padrões de pavimentação, combinados com os componentes dos mobiliários e equipamentos urbanos (BONAMETTI, 2001).

Dentre a gama de espécies da arborização urbana do Campus selecionou-se para o presente estudo o Alecrim de Campinas (*Holocalyx balansae* Micheli), a espécie é nativa do bioma de Mata Atlântica de grande porte pertencente à Família Fabaceae, com comportamento foliar semidecíduo, preferindo solos rochosos e úmidos de boa fertilidade. Floresce mais do que uma vez por ano, porém com maior intensidade nos meses de outubro-novembro. (LORENZI, 2002; BURKART, 1979; CORRÊA, 1984).

Conforme Carvalho (2003), a espécie é amplamente utilizada na arborização de parques, praças e ruas principalmente no Sudeste do país. A copa caracteriza-se por apresentar-se sempre verde assumindo formato arredondado, se desenvolvendo melhor quando implantada de forma isolada.

O acompanhamento e análise do crescimento, é um campo pouco explorado em meio urbano tornando-o restrito a utilização da literatura para fins comparativos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo aferir o crescimento do Alecrim de Campinas – *Holocalyx balansae* Micheli. com enfoque na arborização viária.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, situado 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 característico da região é o Cfa, caracterizado como subtropical úmido com verões quentes, com precipitação média anual entre 1900 e 2000mm, com temperatura média do mês variando de -3°C a 22°C (ALVARES et al, 2013).

A área urbanizada da UTFPR Campus Dois Vizinhos abrange uma área de 15,7 ha (UTFPR, 2015), com solos classificados predominantemente como Nitossolo vermelho e manchas de Neossolos litólicos em áreas mais íngremes (CABREIRA,

2015). A arborização do Campus conta com 577 indivíduos distribuídos em 75 espécies.

As 08 mudas, foram plantadas 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), em área livre de 1,0m² (MANZANO, 2018).

Foram implantadas 04 mudas em 2013, 01 em 2015 e 2017 e 02 mudas em 2018, totalizando 08 indivíduos avaliados em 2020. 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 (m²), 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. Os dados coletados foram tabulados em planilha no Microsoft Office Excel®, sendo avaliado o seu crescimento e incremento médio anual visando sua utilização viária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 apresenta-se a evolução de cada indivíduo avaliado no estudo, e é possível observar tendências estacionárias.

Tabela 1 – Avaliação do crescimento dos indivíduos de Alecrim de Campinas (*Holocalyx balansae*) implantadas em arborização urbana em 2013-2019

Código	Ano de plantio	DAP* (cm)	ht* (m)	hb* (m)	hc* (m)	hg* (m)	Ac* (m ²)	Classe do solo*
2013								
27	2013	1,8	2,1	1,0	2,4	0,9	6,2	RL
28	2013	3,5	2,1	1,4	3,8	1,5	2,6	RL
31	2013	3,4	2,2	1,1	2,8	2,6	3,0	RL
32	2013	2,0	1,7	0,8	1,8	0,8	0,6	RL
Média	-	2,7	2,0	1,1	2,7	1,5	3,1	-
2015								
27	2013	1,9	2,3	1,0	2,6	1,0	6,5	RL
28	2013	3,6	3,6	1,4	3,9	1,5	2,7	RL
31	2013	3,5	3,5	1,2	3,0	2,7	3,2	RL
32	2013	2,1	3,3	1,7	1,9	1,7	0,6	RL
66	2015	0,6	2,4	0,9	0,7	0,9	6,4	RL
Média	-	2,3	3,0	1,2	2,4	1,7	3,9	-
2017								
27	2013	2,2	2,3	1,1	2,7	1,0	6,8	RL
28	2013	3,0	3,5	1,5	4,1	1,6	2,8	RL
31	2013	2,5	3,5	1,3	3,1	2,8	3,3	RL
32	2013	1,5	3,4	1,7	0,7	1,7	6,7	RL
66	2015	0,6	2,3	0,9	2,0	0,9	0,6	RL
61	2017	2,0	2,5	1,7	0,7	1,7	0,9	RL
Média	-	2,0	3,0	1,4	2,6	1,8	4,9	-

Código	Ano de plantio	DAP* (cm)	ht* (m)	hb* (m)	hc* (m)	hg* (m)	Ac* (m ²)	Classe do solo*
2018								
27	2013	2,6	4,5	1,2	2,9	1,1	7,4	RL
28	2013	3,2	6,5	1,6	4,5	1,7	15,1	RL
31	2013	2,6	5,3	1,4	3,4	3,1	5,4	RL
32	2013	1,6	3,6	1,0	2,2	1	2,3	RL
66	2015	0,6	3,6	2,3	1,0	1,3	7,4	RL
61	2017	2,2	2,7	1,9	0,8	1,9	1,0	RL
288	2018	2,2	2,7	1,9	0,8	1,9	1,0	NV
289	2018	1,7	1,6	1,5	0,1	1,2	1,8	NV
Média	-	2,1	3,8	1,6	2,0	1,6	5,2	-
2019								
27	2013	8,6	4,5	1,3	3,2	1,2	8,1	RL
28	2013	11,3	6,7	1,8	4,9	1,9	16,6	RL
31	2013	9,2	5,2	1,5	3,7	3,4	5,9	RL
32	2013	5,7	3,4	1,1	2,4	1,1	2,5	RL
66	2015	1,9	2,5	1,1	1,4	1,1	8,1	RL
61	2017	2,4	3	2,1	0,9	2,1	1,1	RL
288	2018	2,4	3	2,1	0,9	2,1	1,1	NV
289	2018	1,9	1,8	1,7	0,1	1,3	2,0	NV
Média	-	5,4	3,8	1,6	2,2	1,8	5,7	-

*DAP = Diâmetro a altura do peito; Ht = Altura total; Hb = Altura da bifurcação; Hc = Altura da copa; Hg = Altura do primeiro galho vivo; Ac = Área da copa.

*RL = Neossolo litólico; NV = Nitossolo Vermelho.

Fonte: Autoria própria (2020)

Conforme a Tabela 1, os indivíduos implantados em 2013 apresentaram grandes diferenças comparativas devido as suas localizações, sendo possível observar a variação do DAP, 11,3 cm a 5,7 cm (Muda 28 e 32, respectivamente). Diferentemente das mudas implantadas em 2018, que, apresentaram a menor variação do DAP, de 2,4 cm a 1,9 cm. O mesmo, ocorre com as mudas de 2013, sendo sua Altura total (ht), variando 6,7 m a 3,4 (Muda 28 e 32, respectivamente), entretanto, as mudas plantadas em 2018, apresentaram diferenças significativas, variando de 3 m a 1,8 m.

Essas variações podem ser explicadas pela localidade onde foram implantadas, as mudas de 2013 estão presentes diretamente nas vias enfrentando possíveis estresses, como deficiências hídricas, compactação do solo e pedregosidade. Enquanto as mudas de 2018 estão em solo dito profundo e menor pedregosidade, onde também há menor circulação de carros.

O incremento médio permite analisar o crescimento dos indivíduos independentemente da idade, possibilitando a observação na Tabela 2.

Tabela 2 – Incremento médio anual de crescimento da espécie *Holocalyx balansae* em arborização viária no período de 2013 -2019.

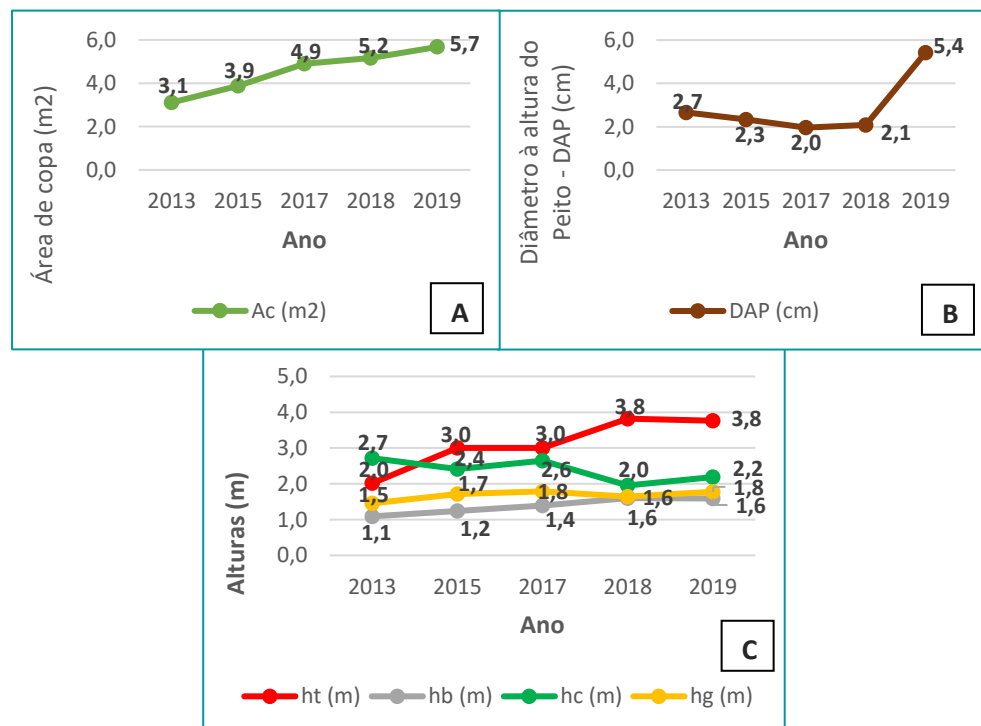
IMA	DAP (cm)	ht (m)	hb (m)	hc (m)	hg (m)	Ac (m ²)
2013-2019	1,0	0,5	0,1	0,1	0,1	0,9
2015-2019	0,3	0,0	0,1	0,2	0,1	0,4
2017-2019	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1
2018-2019	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2	0,1
Média	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,4

Fonte: Autoria própria (2020)

Conforme Carvalho (2003), a espécie em condições de plantios puros em espaçamento de 3,0 x 2,0 m no município de Dois Vizinhos - PR apresenta os seguintes incrementos, 0,61 cm. ano⁻¹ e 0,48 m. ano⁻¹ DAP e altura total, respectivamente, portanto com base na Tabela 2, os indivíduos apresentam-se abaixo do padrão estabelecido em literatura, o que reforça a teoria de que os indivíduos encontram-se sobre alguma condicionante de restrição de crescimento, que necessita ser avaliada para que se possa estabelecer medidas de tratamentos silviculturais para a promoção do amplo crescimento dos mesmos, uma vez que este mesmo autor relata que em condições em amplos espaçamentos ou árvores isoladas, que são semelhantes ao que é empregado para arborização, e no caso dos indivíduos estudados o espaçamento entre os mesmo é 10 m.

O crescimento médio dos indivíduos estudados é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Crescimento médio da *Holocalyx balansae*: (A) Área de copa (Ac); (B) Diâmetro à altura do peito (DAP); e (C) Alturas totais (ht), Bifurcação (hb), Primeiro galho vivo (hg).



Fonte: Autoria própria (2020)

Na Figura 1, verifica-se que a espécie apresenta crescimento positivo em todas as variáveis dendrométricas, porém algumas variáveis merecem atenção como a altura total (ht), média que denotou-se um comportamento estacionário nas duas últimas medições (2018-2019), possivelmente associada a realização da prática de poda de levantamento de copa, que consiste na remoção dos ramos basais para que se evite os conflitos com veículos e pedestres, uma vez que todas as árvores encontram-se implantadas em estacionamentos e próximas as calçadas. A prática da poda, tende a reduzir a taxa de crescimento em virtude da redução da taxa fotossintética pela diminuição da área de copa, pois ao observarmos o incremento em altura total relatado para os indivíduos aos 04 anos de idade, anterior a realização desta prática de manejo era de $1,0 \text{ m ano}^{-1}$ conforme Manzano et al (2018), e atualmente obteve-se apenas um incremento médio anual (IMA) em altura de apenas $0,3 \text{ m ano}^{-1}$ (Tabela 2) observando-se uma redução de 30,0% do crescimento nesta variável.

Outro fator, eventualmente associado ao comportamento estacionário do crescimento em altura total na espécie é o local de implantação como pode ser visualizado na Tabela 1, apresenta uma área de estacionamento com solo dito raso, pouco profundo e elevada pedregosidade característico de neossolos litólicos, presumivelmente sofre períodos de déficit hídrico em épocas de menor disponibilidade hídrica, em função da sua localização em uma cota elevada do relevo dentro da área urbanizada do Campus e na literatura (CARVALHO, 2003; MANZANO, 2018).

Em relação à altura de copa (hc) encontra-se próxima (57,9%) a proporção de copa ideal para indivíduos destinados a arborização viária, mesmo após a prática de poda, onde demandam-se árvores com grandes proporções de copa (67,0%) em relação a altura total da árvore para que se obtenha um bom índice de sombreamento, e principalmente o conforto térmico (POKORNY, 1995).

As variáveis de altura de bifurcação (hb) e primeiro galho vivo (hg), apresentaram o melhor desempenho nos exemplares, ambas encontram-se próximas ao ideal preconizado para árvores viárias que é variando de 1,8 m a 2,1 m (BRUN, 2009), com um incremento de $0,1 \text{ m ano}^{-1}$ (Tabela 2), sendo assim, um fator extremamente desejável para evitar conflitos com veículos e pedestres, tal condição se deve principalmente as mudas com padrão adequado para a finalidade de arborização urbana, e pelo rigoroso regime de podas aplicados embasado na análise de crescimento dos exemplares.

O diâmetro à altura do peito (DAP) apresentou-se em padrão estável em termos de incremento médio anual, verificado pela medição aos 04 anos que foi de $0,4 \text{ cm ano}^{-1}$ (Tabela 2 e MANZANO, 2018), o que corrobora em certos aspectos para uma boa relação de distribuição entre tronco e copa (h/d), sendo desejável para redução do risco de queda por falha na bifurcação (inversão morfológica) e na base do tronco.

A área de copa obteve um pequeno incremento em área de copa (Ac) de apenas de $0,4 \text{ m}^2 \text{ ano}^{-1}$, o que confirma que a espécie nos locais onde se encontram implantados estão em estresse fisiológico, havendo redução do seu padrão de crescimento em altura e em área de copa, pois o comportamento característico de espécimes arbóreos jovens, é de privilegiar-se o incremento em área foliar para a fotossíntese em detrimento do crescimento secundário, de aumento no diâmetro do tronco (DAP) para estocagem de carboidratos para a formação de lenho, que é típico de árvores adultas, reforçando que as referidas árvores estariam passando

por este processo que popularmente é conhecido como “enfazamento”, demandando a necessidade de adubação.

CONCLUSÃO

O alecrim-de-campinas apresentou a presença de diferentes comportamentos, as mudas implantadas nos neossolos litólicos, demonstraram características estacionárias e possíveis processos de enfazamento. Entretanto, houve um bom desenvolvimento das mudas de 2018, presentes sobre nitossolos vermelhos.

Para obtenção de mais resultados, com enfoque na arborização viária, torna-se necessário, a realização de mais medições. Sendo realizado a análise da resistência de raízes para a confirmação da restrição gerada pelo Neossolo litólico, que apresenta características de pedregosidade e a realização da adubação de cobertura com base fosfatada e nitrogenada para a retomada do crescimento em altura.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam agradecimentos a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pela concessão de cota de Bolsista Voluntário ao primeiro autor no Programa PIVIC e também a 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.

BONAMETTI, J. H. Arborização urbana. *Terra e Cultura*, v. 19, n. 36, p. 51-55, 2001.

BRUN, F. G. K.; SILVA FILHO, D. F. Técnicas de implantação e manejo em arborização viária urbana. In: MARTIN, T. N. et al. **Sistemas de produção agropecuária**, Santa Maria: Editora Palotti, p. 210 – 234, 2009.

BURKART, A.; KLEIN, R. M. Flora ilustrada Catarinense: Leguminosas-Mimosoideae. **Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, 299p, 1979.

CABREIRA, M. A. F. **Levantamento de solos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Florestal). 62 f. Dois Vizinhos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, 2015.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: EMBRAPA, 2003, v. 1, 1039 p.

CORRÊA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas Rio de Janeiro. **Imprensa Nacional**, v. 6, n. 21, p. 1926-1978, 1984.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum. v. 1. 2002.

MANZANO, I.T; CAMPOS, P.C.L; BRUN, F.G.K; BRUN, E.J. Crescimento do Alecrim-de-campinas (*Holocalyx balansae* Micheli) para fins de arborização urbana. In: XXI I CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, p. 8-11., 2018, Salvador. **Anais...** Salvador. 2018

POKORNY, J. D. Urban tree risk management: a community guide to program design and implementacion. USDA Forest Service, 204 p. 1992.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

UTFPR, Universidade Tecnológica Federal o Paraná. **Campus Dois Vizinhos**
Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br>. Acessado em 05/08/2015.