



CULTIVO DO MIRTILO NA CHAPADA DO APODI, LIMOEIRO DO NORTE – CE

Cleilson do Nascimento Uchôa¹, Keline Sousa Albuquerque Uchôa¹, Alex Lázaro de Sousa Nogueira², Ana Victória Honorato do Nascimento², Maria da Saúde da Silva²

RESUMO: O cultivo e comercialização de mirtilo vem se expandindo significativamente no Brasil e no mundo nos últimos anos, em área e volume de produção. O uso de substratos e cultivo em vasos tem proporcionado ganhos expressivos em produtividade e qualidade para a horticultura, e é de especial importância para a cultura do mirtilo devido à fragilidade do seu sistema radicular e preferência por solos ácidos. Com o objetivo de expandir o cultivo para regiões não tradicionais, este estudo avaliou a adaptabilidade das cultivares 'Emerald', 'Jewel' e 'Bluebelle' de mirtilo cultivadas em vasos em uma região da Chapada do Apodi, Ceará, Brasil. Durante quatro meses, diversos parâmetros foram analisados, incluindo crescimento das plantas, temperatura e umidade do solo. Os resultados indicaram que a cultivar 'Bluebelle' apresentou desempenho superior em sete dos oito parâmetros analisados. No entanto, a cultivar 'Emerald' demonstrou maior eficiência na produção de frutos, sendo mais adaptada a solos alcalinos e temperaturas do solo mais elevadas. Esses resultados sugerem que a cultivar 'Emerald' possui potencial promissor para o cultivo de mirtilo na região estudada.

PALAVRAS – CHAVE: adaptabilidade, semiárido, *Vaccinium* spp.

BLUEBERRY CULTIVATION IN THE CHAPADA DO APODI, LIMOEIRO DO NORTE - CE

ABSTRACT: The cultivation and commercialization of blueberries have significantly expanded in Brazil and worldwide in recent years, in terms of both cultivated area and production volume. The use of substrates and cultivation in pots has provided significant gains in productivity and quality for horticulture, which is particularly important for blueberry cultivation due to the fragility of its root system and preference for acidic soils. With the aim

¹ Professor(a) Doutor(a), IFCE, Campus Limoeiro do Norte, Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000. Limoeiro do Norte – CE. Fone (88) 997074468. e-mail: cleilson_uchoa@ifce.edu.br

² Bacharelado(a) em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Limoeiro do Norte

of expanding cultivation to non-traditional regions, this study evaluated the adaptability of the 'Emerald', 'Jewel', and 'Bluebelle' blueberry cultivars grown in pots in a region of Chapada do Apodi, Ceará, Brazil. Over a four-month period, several parameters were analyzed, including plant growth, soil temperature, and soil moisture. The results indicated that the 'Bluebelle' cultivar exhibited superior performance in seven of the eight analyzed parameters. However, the 'Emerald' cultivar showed greater efficiency in fruit production and showed better adaptability to alkaline soils and higher soil temperatures. These findings suggest that the 'Emerald' cultivar has promising potential for blueberry cultivation in the studied region.

KEYWORDS: adaptability, semi-arid, *Vaccinium* spp.

INTRODUÇÃO

O mirtilo, pertencente ao gênero *Vaccinium* (família Ericaceae), é uma das culturas frutíferas mais valiosas economicamente no mundo e foi certificado como uma das cinco frutas saudáveis pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) (ZANG et al., 2022). De acordo com Wu et al. (2022), Cassidy et al. (2016), Si et al. (2021), Yao et al. (2015) e Tian et al. (2021) citados por Yang et al. (2022) a fruta do mirtilo possui altos níveis de antocianinas e outras substâncias funcionais relacionadas à nutrição e saúde, que possuem forte atividade antioxidante. Essas substâncias podem prevenir doenças cardiovasculares, regular a capacidade imunológica e o equilíbrio microbiano intestinal, aliviar a fadiga visual e reduzir os níveis de glicose no sangue. Devido principalmente a essas propriedades e a sua versatilidade gastronômica, nos últimos anos houve uma crescente demanda pela fruta, o que tem impulsionado um aumento significativo da produção mundial.

Atualmente a maioria das cultivares existentes no Brasil são originárias dos Estados Unidos, as quais possuem alta exigência de frio e, portanto, encontram-se geograficamente limitadas à região Sul, no entanto, a recente introdução de novas cultivares com baixa exigência de frio pertencentes aos grupos Rabbiteye e Southern Highbush, representa um potencial de expansão do cultivo de mirtilo para regiões não tradicionais (MEDINA et al., 2018). A introdução do cultivo dessas cultivares no país visa principalmente um aumento do mercado e interesse do consumidor pelo mirtilo como também diversificar a produção de frutas por pequenos produtores.

Um dos desafios para o cultivo de mirtilo na região da chapada do Apodi é a alcalinidade do solo, que pode afetar negativamente o crescimento e o rendimento das plantas. De acordo

com Yang et al. (2022) os mirtilos são conhecidos por crescer melhor em solos ácidos (pH ideal entre 4,0 e 5,5) com alto teor de matéria orgânica e boa drenagem. No entanto, a maioria dos solos de campo apresenta níveis de pH acima da faixa adequada para o crescimento de mirtilos (geralmente acima de 5,5). Portanto, o alto pH do solo é um fator de estresse abiótico importante para o crescimento de mirtilos cultivados.

Para superar esse problema, o uso de substratos e cultivo em vasos tem sido recomendado, pois permite um maior controle do pH do solo e da disponibilidade de nutrientes. Leitzke (2011), Leitzke et al. (2015), Lima (2021) citados por Antunes (2023) afirmam que a produção de mirtilos em vasos com utilização de substratos, elaborados a partir de elementos que atendam às exigências nutricionais e físicas do mirtilheiro tem por objetivos mitigar problemas recorrentes de pH do solo em pomares tradicionais, relacionados à física dos solos, e viabilizar a adoção de cultivares de baixa ou nenhuma exigência em frio (PHILLIPS et al., 2020), que são atualmente utilizadas para produção continuada.

Com a adoção de vasos ou sacos plásticos para o cultivo do mirtilheiro, a população de plantas relacionada à área de plantio quase triplica, chegando uma densidade de 10 mil plantas por hectare (LIMA et al., 2020), com aumento expressivo na produtividade, embora impactando nos custos de produção, desta forma o experimento tem como principal objetivo avaliar a adaptabilidade de plantas de mirtilo ‘Emerald’, ‘Jewel’ e ‘Bluebelle’ cultivados em vasos num ambiente protegido localizado em região não tradicional de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão (UEPE) do Instituto Federal do Ceará, localizada na Chapada do Apodi no município de Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil. As coordenadas geográficas da UEPE são: latitude 05° 10’ 53” S e longitude 38° 00’ 43” W. A altitude do local é de 146 metros acima do nível do mar. As mudas foram obtidas através de um viveirista idôneo de Minas Gerais e transplantadas para vasos plásticos de 11 litros, contendo o substrato de terra vegetal mais areia na proporção de 50 para 50. O tamanho do recipiente pode afetar a densidade de plantio e tem impactos na taxa de crescimento das plantas, no crescimento das raízes e na capacidade de retenção de água do meio de cultivo, o que foi analisado por Passioura (2006) e Poorter et al. (2012). Já a composição do substrato afeta a umidade, a temperatura, o pH, a condutividade elétrica e a aeração da zona radicular, podendo influenciar tanto o crescimento vegetativo quanto o reprodutivo (SPIERS,

1995; LOPEZ et al., 2008; FIELDS et al., 2014; OCHMIAN et al., 2019). O transplante das mudas de 'Bluebelle' para os vasos ocorreu no dia 07/12/2022, já o transplante das mudas de 'Emerald' e 'Jewel' ocorreu no dia 03/03/2023, e a primeira avaliação das plantas, em 27/03/2023. O estudo foi conduzido durante um período experimental de quatro meses, compreendendo os meses de março a junho do ano de 2023.

O clima em Limoeiro do Norte é classificado como tropical com inverno seco (Aw), segundo a classificação de Köppen (MUNIZ et al., 2017). A cidade apresenta um verão escaldante, úmido, árido e de ventos fortes; o inverno é morno, opressivo e com precipitação. Durante o ano inteiro, o tempo é de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 22°C a 38°C e raramente é inferior a 20°C ou superior a 39°C. As plantas utilizadas nesse experimento são as variedades de mirtilo 'Emerald', 'Jewel' e 'Bluebelle', pertencentes a espécie *Vaccinium* spp., sendo mantidas em ambiente protegido, sob tela de sombreamento 30%, tendo em vista que intensidade luminosa e fotoperíodo apresentam efeitos influentes diretos na fisiologia da planta, características de floração e fotomorfogênese (CHO et al., 2019).

O experimento recebeu irrigação duas vezes ao dia por meio de um sistema de microaspersão, compreendendo um período de duas horas cada irrigação, totalizando assim quatro horas diárias. Foi realizada adubação padrão para as três cultivares utilizando YaraMila 16 – 16 – 16, sendo utilizado 20 gramas de adubo para cada vaso de 11 litros. A adubação teve como objetivo fornecer uma nutrição equilibrada para as plantas, visando assim estimular o seu desenvolvimento e produção em contrapartida ao estresse de adaptabilidade sofrido por estas durante o experimento.

Os vasos foram dispostos enfileirados sobre tijolos a 9 cm do solo, de modo a evitar o desenvolvimento e o extravasamento das raízes para o solo, bem como a propagação de doenças do solo para as mudas. Os parâmetros avaliados foram: altura do ramo principal (cm), diâmetro do caule (cm), tamanho das folhas (cm), temperatura do solo (°C), temperatura do ar (°C), teor de clorofila (ICF), pH do solo, umidade do solo (Mpa) e taxa de frutificação mensal por variedade. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando o programa Sisvar 5.6, sendo utilizados os testes de Tukey e regressão linear ambos a 0,05 de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos a partir da avaliação dos parâmetros selecionados para a análise das três variedades de mirtilos, revelou importantes informações sobre o desempenho dessas cultivares. No conjunto de parâmetros considerados, a cultivar ‘Bluebelle’ demonstrou um destaque notável, apresentando desempenho superior em sete, dos oito parâmetros considerados nas três diferentes variedades de mirtilo, sendo seguida pelas variedades ‘Emerald’ e ‘Jewel’, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Diferença das médias dos parâmetros analisados em três variedades de mirtilos na Chapada do Apodi, Limoeiro do Norte, CE.

VARIÉDADES	ALT (cm)	DC (cm)	TF (cm)	TS (°C)	US (Mpa)	pHS	TC (IFC)
Emerald	44,45 ab	2,05 b	3,43 b	26,69 a	6,57 a	6,52 a	42,63 a
Jewel	41,64 b	2,02 b	3,70 b	26,42 a	6,45 a	6,28 a	33,78 b
Bluebelle	46,44 a	2,45 a	4,42 a	26,17 a	6,62 a	6,19 a	45,98 a
Médias	44,18	2,17	3,85	26,43	6,55	6,33	40,8
CV (%)	8,61	13,85	6,99	2,33	6,68	4,98	11,53
R ²	17,02ns	69,4*	93,56*	99,95 ns	8,19 ns	93,56*	7,06 ns

ALT – altura da planta (cm), DC – diâmetro do caule (cm), TF – tamanho da folha (cm), TS – temperatura do solo (°C), US – umidade do solo (Mpa), pHS – pH do solo, TC – teor de clorofila (IFC), CV (%) – Coeficiente de variância (%), R² - regressão linear; *significativo; ns – não significativo.

O padrão frutificação das plantas ainda é incerto já que quando cultivadas em uma região subtropical com menor incidência de frio, as plantas de mirtilo ‘Emerald’, ‘Bluebelle’ e ‘Jewel’ são estimuladas a vegetar, florescer e produzir em diferentes períodos ao longo do ano, ao contrário do que ocorre em regiões mais frias, onde as mesmas cultivares têm um único período de floração e uma única e mais concentrada colheita de frutas (LYRENE 2008; OGDEN & IERSEL, 2009). Em relação ao parâmetro de frutificação, uma análise considerando o pH e a temperatura do solo durante os quatro meses de avaliação revelou uma dinâmica diferente. Nesse contexto, a cultivar ‘Emerald’ mostrou-se como a mais eficiente em termos de produção de frutos, seguida pela ‘Bluebelle’ e, por último, a ‘Jewel’, apresentando resultados semelhantes aos de Medina et al. (2018). Esses resultados podem indicar que tanto a temperatura do solo acima de 24°C quanto o pH do solo acima de 5,5 podem influenciar positivamente a frutificação das diferentes variedades. Essa relação entre temperatura e pH do solo revelou-se crucial para o sucesso da frutificação.

Ao examinar mais detalhadamente a cultivar ‘Emerald’, pode-se observar que ela apresentou uma maior capacidade de frutificação em solos alcalinos e temperaturas do solo mais elevadas. Isso contrasta com o comportamento da cultivar ‘Bluebelle’, que só apresentou

frutificação quando o pH do solo alcançou a faixa de 6, mesmo que tenha ocorrido uma frutificação mais significativa durante o mês de junho, quando a temperatura do solo foi mais alta. Esses resultados sugerem que a cultivar ‘Emerald’ possui uma adaptabilidade superior às condições climáticas e características do solo da região em estudo.

Tabela 2. Relação de frutificação das três variedades de mirtilo durante quatro meses em função dos parâmetros pHs e TS na Chapada do Apodi, Limoeiro do Norte, CE.

Variedades	24/03	10/04	23/06	04/07	Médias	CV (%)
Emerald	2 a	0 c	1 b	1 b	1	0
Jewel	0 c	0 c	0 c	0 c	0	0
Bluebelle	0 c	0 c	2 a	1 b	0,75	0
pHS/dia	6,8 a	6,5 b	6 c	6 c	6,3	0
TS/dia (°C)	26,3 c	26,6 b	27,3 a	25,4 d	26,1	0

pHs – pH do solo, TS – temperatura do solo (°C), CV (%) – Coeficiente de variância (%).

CONCLUSÕES

Com base nas informações apresentadas, pode-se concluir que as variedades ‘Emerald’ e ‘Bluebelle’ possuem uma notável capacidade de adaptação ao clima da Chapada do Apodi, com destaque para a variedade ‘Emerald’ que embora não tenha apresentado os melhores resultados nos parâmetros de altura da planta (ALT), diâmetro do caule (DC), tamanho da folha (TF), umidade do solo (UF) e teor de clorofila (TC), sua capacidade de adaptação aos fatores climáticos e edáficos específicos da região lhe confere uma vantagem competitiva em relação às outras variedades analisadas.

Portanto, com base nessas análises, pode-se sugerir que a cultivar ‘Emerald’ possui um potencial promissor para o cultivo de mirtilos na região em estudo, uma vez que sua capacidade de frutificação em condições específicas de solo e clima supera as demais variedades avaliadas. Esses resultados podem ter implicações significativas para os produtores agrícolas, auxiliando na escolha da melhor variedade a ser cultivada, visando otimizar a produção e garantir um cultivo mais eficiente e lucrativo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Programa Cientista-chefe em Agricultura do Governo do Estado do Ceará (Convênio 14/2022 SDE/ADECE/FUNCAP) pela concessão de bolsas de inovação para a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, L. E. C. **Cultivo de mirtilheiros em vasos**. Circular Técnica 235. Pelotas; Embrapa Clima Temperado. 14 p. 2023.
- CASSIDY, A.; BERTOIA, M.; CHIUVE, S.; FLINT, A.; FORMAN, J.; RIMM, E. B. Habitual intake of anthocyanins and flavanones and risk of cardiovascular disease in men. **Am. J. Clin. Nutr.**, 104 (3), 587–594. 2016.
- CHO, H. Y.; KADOWAKI, M.; CHE, J.; TAKAHASHI, S.; HORIUCHI, N.; OGIWARA, I. **Influence of light quality on flowering characteristics, potential for year-round fruit production and fruit quality of blueberry in a plant factory**. *Fruits*, 2019.
- FIELDS, J. S.; FONTENO, W. C.; JACKSON, B. E.; HEITMAN, J. L.; OWEN, J. S. Hydrophysical properties, moisture retention, and drainage profiles of wood and traditional components for greenhouse substrates. **HortScience**, 49, 827–832. 2014.
- LOPEZ, J. C. C.; WALLER, P.; GIACOMELLI, G.; TULLER, M. Physical characterization of greenhouse substrates for automated irrigation management. **Acta Hort.**, 797, 333–338. 2008.
- LYRENE, P. M. 'Emerald' Southern Highbush blueberry. **HortScience**, v. 43, n. 5, p. 1606-1607, 2008.
- MEDINA, R. B.; CANTUARIAS-AVILÉS T. E.; ANGOLINI S. F.; SILVA S. R. Performance of 'Emerald' and 'Jewel' blueberry cultivars under no-chill incidence. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 48, p. 147-152, 2018.
- MUNIZ, L. F.; PEREIRA, J. M. R.; XIMENES JÚNIOR, C. L.; STUDART, T. M. DE C. **Classificação climática para o Estado do Ceará utilizando distintos sistemas de caracterização**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS - SBRH, XXII., 26 nov. a 01 dez. 2017.

OCHMIAN, I.; MALINOWSKI, R.; KUBUS, M.; MALINOWSKA, K.; SOTEK, Z.; RACEK, M. The feasibility of growing highbush blueberry (*V. corymbosum* L.) on loamy calcic soil with the use of organic substrates. **Sci. Hortic.**, 257, 108690. 2019.

OGDEN, A. B.; IERSEL, M. W. V. Southern Highbush blueberry production in high tunnels: temperatures, development, yield and fruit quality during the establishment years. **HortScience**, v. 44, n. 7, p. 1850- 1856, 2009.

PASSIOURA, J. B. Viewpoint: The perils of pot experiments. **Funct. Plant Biol.**, 33, 1075–1079. 2006.

POORTER, H.; BÜHLER, J.; VAN DUSSCHOTEN, D.; CLIMENT, J.; POSTMA, J. A. Pot size matters: a meta-analysis of the effects of rooting volume on plant growth. **Funct. Plant Biol.**, 39, 839–850. 2012.

RAMOS, M. DE F. **Crescimento vegetativo de plantas de mirtilo cultivar biloxi em diferentes substratos em Brasília – DF**. 2018. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SI, X.; BI, J.; CHEN, Q.; CUI, H.; BAO, Y.; TIAN, J. Effect of blueberry anthocyanin-rich extracts on peripheral and hippocampal antioxidant defensiveness: the analysis of the serum fatty acid species and gut microbiota profile. **J. Agric. Food Chem.**, 69 (12), 3658–3666. 2021.

SPIERS, J. M. Substrate temperatures influence root and shoot growth of southern highbush and rabbiteye blueberries. **HortScience**, 30, 1029–1030. 1995.

TIAN, J. L.; SI, X.; WANG, Y. H.; GONG, E. S.; XIE, X.; ZHANG, Y. Bioactive flavonoids from *rubus corchorifolius* inhibit alpha-glucosidase and alpha-amylase to improve postprandial hyperglycemia. **Food Chem.**, 341, 128149. 2021.

WU, Y.; YANG, H.; HUANG, Z.; ZHANG, C.; LYU, L.; LI, W. Metabolite profiling and classification of highbush blueberry leaves under different shade treatments. **Metabolites**, 12 (1), 79. 2022.

YANG H.; WU Y.; ZHANG C.; WU W.; LYU LAND LI W. Comprehensive resistance evaluation of 15 blueberry cultivars under high soil pH stress based on growth phenotype and physiological traits. **Front. Plant Sci.**, 13: 1072621.2022.

YAO, L.; ZHANG, N.; WANG, C.; WANG, C. Highly selective separation and purification of anthocyanins from bilberry based on a macroporous polymeric adsorbent. **J. Agric. Food Chem.**, 63 (13), 3543–3550. 2015.

ZANG, Z.; CHOU, S.; SI, X.; CUI, H.; TAN, H.; DING, Y. Effect of bovine serum albumin on the stability and antioxidant activity of blueberry anthocyanins during processing and in vitro simulated digestion. **Food Chem.**, 373, 131496. 2022.