



# PROPAGAÇÃO DE MIRTILOS SEMI-ADAPTADOS NA CHAPADA DO APODI, CEARÁ

## PROPAGATION OF SEMI-ADAPTED BLUEBERRIES IN THE CHAPADA DO APODI, CEARÁ

Keline Sousa Albuquerque Uchôa<sup>1</sup>; Maria da Saúde da Silva<sup>2</sup>; Cleilson do Nascimento Uchôa<sup>3</sup>; Wesley Costa Silva<sup>4</sup>; Alex Lázaro de Sousa Nogueira<sup>5</sup>; Fausta Lavinya Rabelo Machado<sup>6</sup>; Raiara Maria Barros das Chagas<sup>7</sup>; Renato Lima Santiago<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> Professora Doutora, IFCE, Campus Limoeiro do Norte, Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000, Limoeiro do Norte - CE, Brasil. Fone (88) 999265576. E-mail: [keline.sousa@fce.edu.br](mailto:keline.sousa@fce.edu.br).

<sup>2</sup> Bacharelada em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campos Limoeiro do Norte. Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000, Limoeiro do Norte - CE, Brasil. Fone (88) 992890866. E-mail: [maria.saude.silva07@aluno.ifce.edu.br](mailto:maria.saude.silva07@aluno.ifce.edu.br).

<sup>3</sup> Professor Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campos Limoeiro do Norte. Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000, Limoeiro do Norte - CE, Brasil. Fone (88) 997074468. E-mail: [cleilson\\_uchoa@ifce.edu.br](mailto:cleilson_uchoa@ifce.edu.br).

<sup>4</sup> Técnico Agroecuarío, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campos Limoeiro do Norte. Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000, Limoeiro do Norte - CE, Brasil. Fone (88) 996970872. E-mail: [wesley.silva@ifce.edu.br](mailto:wesley.silva@ifce.edu.br).

<sup>5</sup> Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campos Limoeiro do Norte. Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000, Limoeiro do Norte - CE, Brasil. Fone (88) 992069838. E-mail: [alex.lazaro.sousa08@aluno.ifce.edu.br](mailto:alex.lazaro.sousa08@aluno.ifce.edu.br).

<sup>6</sup> Bacharelada em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campos Limoeiro do Norte. Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000, Limoeiro do Norte - CE, Brasil. Fone (88) 988266054. E-mail: [fausta.lavinya.rabelo07@aluno.ifce.edu.br](mailto:fausta.lavinya.rabelo07@aluno.ifce.edu.br).

<sup>7</sup> Bacharelada em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campos Limoeiro do Norte. Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000, Limoeiro do Norte - CE, Brasil. Fone (88) 996341012. E-mail: [raiara.maria.barros08@aluno.ifce.edu.br](mailto:raiara.maria.barros08@aluno.ifce.edu.br).

<sup>8</sup> Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campos Limoeiro do Norte. Rua Estevão Remígio, 1145. CEP 62930-000, Limoeiro do Norte - CE, Brasil. Fone (88) 996845899. E-mail: [santiago.lima60@aluno.ifce.edu.br](mailto:santiago.lima60@aluno.ifce.edu.br).

## INTRODUÇÃO

Cientificamente conhecido como *Vaccinium* spp., o mirtilo é uma fruta de clima temperado, originária das florestas da América do Norte e do norte da Europa (FISCHER et al., 2008b) (MARAGON; BIASI, 2013). Essa planta pode variar de arbustiva a rasteira, com alturas que vão de 5 cm a 6 m (CARPENEDO; RASEIRA; FRAZON, 2022). Seu sistema radicular é predominantemente superficial, com 80-85% das raízes distribuídas nos primeiros 60 cm de profundidade (CARPENEDO; RASEIRA; FRAZON, 2022).

Os mirtilheiros são classificados em cinco grupos principais: *Northern Highbush*, *Southern Highbush*, *Rabbiteye*, *Lowbush* e o *Half-High* (CARPENEDO; RASEIRA; FRAZON, 2022). Hoje, quase todos os mirtilos comerciais são colhidos dos grupos “lowbush” (*Vaccinium angustifolium* Alton), “rabbiteye” (*Vaccinium ashei* Reade) e “highbush” (*Vaccinium corymbosum* L.) (QUEIROGA et al., 2021). As cultivares mais bem adaptadas ao Brasil incluem ‘Aliceblue’, ‘Bluebelle’, ‘Bluegen’, ‘Briteblue’, ‘Clímax’, ‘Delite’, ‘Powderblue’ e ‘Woodhard’ (FACHINELLO, 2008).

A expansão do cultivo de mirtilo é dificultada pela escassez de mudas. Novas plantas podem ser obtidas por sementes ou propagação vegetativa (enxertia, alporquia ou estaquia), sendo estaquia a



técnica mais usada. O sucesso do enraizamento depende de vários fatores, como o estado fisiológico da planta-mãe, a espécie, a parte do ramo cortada, os hormônios utilizados (AIB e ANA) e as condições ambientais (KRELING et al., 2023) (QUEIROGA et al., 2021).

Este trabalho teve como objetivo investigar e otimizar o processo de estaquia para a produção de mudas de mirtilos semi-adaptadas a climas quentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão (UEPE) do Instituto Federal do Ceará, localizada na Chapada do Apodi, município de Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil.

As estacas utilizadas no estudo foram obtidas por meio da poda de três variedades: ‘Emerald’, ‘Bluebelle’ e ‘Jewel’. Todas essas variedades já estavam parcialmente adaptadas ao clima local, que apresenta céu parcialmente encoberto durante todo o ano e uma temperatura variando entre 22 °C e 38 °C. As estacas foram cortadas com cerca de 15 cm de comprimento, sem diâmetro definido, totalizando 216 estacas coletadas, sendo 72 de cada variedade.

O delineamento experimental foi um esquema fatorial  $3 \times 3 \times 2 + 6$ , com 3 variedades de mirtilos, 3 produtos para indução de enraizamento (Stimulate, ProGibb e Raizal), 2 tipos de estacas (com e sem ferimento na base) e 6 controles, totalizando 24 tratamentos com 3 repetições cada. As estacas foram distribuídas em caixas plásticas de 15 litros com substrato de Topstrato, areia e fibra de coco (2:1:1), colocadas sobre tijolos a 9 cm do solo para evitar doenças.

O estudo foi dividido em duas partes de pesquisa. Primeiramente, observou-se as estacas por cerca de dois meses para acompanhar a recorrência de brotações por tratamento (%). Após esse período, as estacas foram todas retiradas das caixas plásticas para medir o tamanho das raízes (cm). Aquelas que apresentaram brotos e/ou raízes foram transferidas para tubetes de 280 cm<sup>3</sup>.

Na segunda parte, as mudas foram monitoradas por aproximadamente mais um mês, avaliando-se o tamanho das brotações (cm).

As análises estatísticas foram realizadas através de comparações entre médias pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Após a conclusão da primeira fase do estudo, constatou-se que os tratamentos T20 (Emerald + Com Ferimento na Base), T5 (Emerald + Stimulate + Com Ferimento na Base), T14 (Emerald + Stimulate + Sem Ferimento na Base) e T7 (Jewel + Raizal + Com Ferimento na Base) se sobressaíram em recorrência de brotações, conforme mostrado no Gráfico 1.

No requisito enraizamento, apenas 29% das estacas obtiveram resultados positivos (Gráfico 2). Os tratamentos T7 (Jewel + Raizal + Com Ferimento na Base) e T8 (Jewel + Stimulate + Com



Ferimento na Base) foram aqueles que apresentaram o maior numero de estacas enraizadas, com 2,8 % cada, dos 29% de aproveitamento (Gráfico 3).

No segundo momento da pesquisa, foi observado que apenas 16,5% das estacas conseguiram apresentar presenca de brotações (Gráfico 4) onde, novamente, os tratamentos T7 e T8 se sobressaíram aos demais com 1,9 % e 2,3 % respectivamente (Gráfico 5).

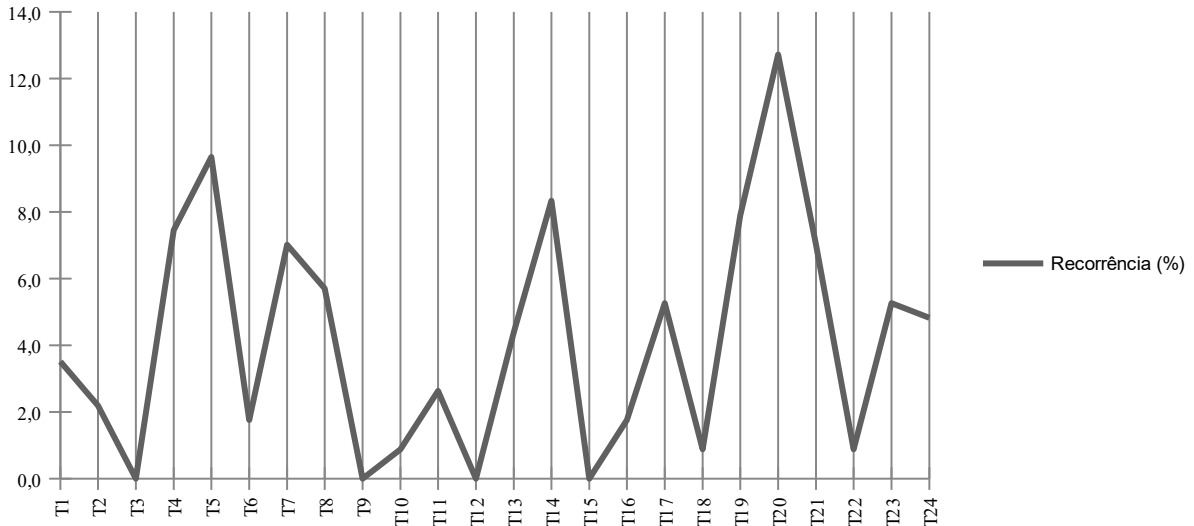
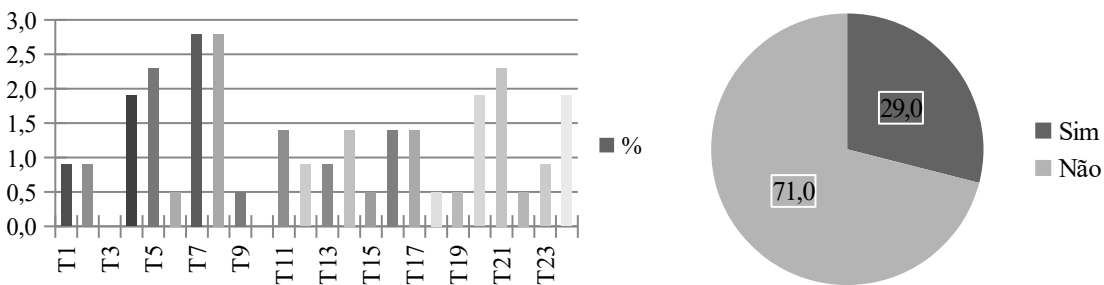


Gráfico 1. Recorrências de Brotações das Estacas por Tratamento no Período de 2 Meses em Porcentagem (%).

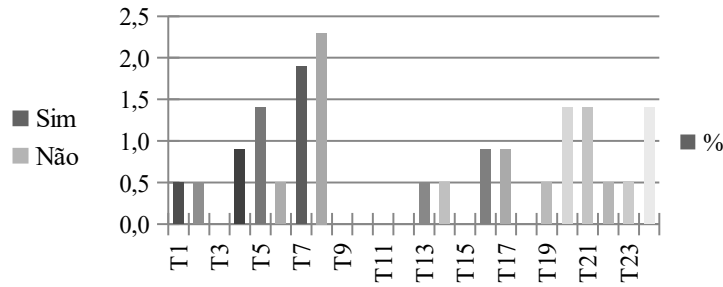
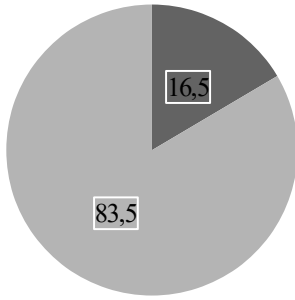
T1 - Bluebelle + Raizal + Com Ferimento na Base; T2 - Bluebelle + Stimulate + Com Ferimento na Base; T3 - Bluebelle + ProGibb + Com Ferimento na Base; T4 - Emerald + Raizal + Com Ferimento na Base; T5 - Emerald + Stimulate + Com Ferimento na Base; T6 - Emerald + ProGibb + Com Ferimento na Base; T7 - Jewel + Raizal + Com Ferimento na Base; T8 - Jewel + Stimulate + Com Ferimento na Base; T9 - Jewel + ProGibb + Com Ferimento na Base; T10 - Bluebelle + Raizal + Sem Ferimento na Base; T11 - Bluebelle + Stimulate + Sem Ferimento na Base; T12 - Bluebelle + ProGibb + Sem Ferimento na Base; T13 - Emerald + Raizal + Sem Ferimento na Base; T14 - Emerald + Stimulate + Sem Ferimento na Base; T15 - Emerald + ProGibb + Sem Ferimento na Base; T16 - Jewel + Raizal + Sem Ferimento na Base; T17 - Jewel + Stimulate + Sem Ferimento na Base; T18 - Jewel + ProGibb + Sem Ferimento na Base; T19 - Bluebelle + Testemunha Com Ferimento na Base; T20 - Emerald + Com Ferimento na Base; T21 - Jewel + Com Ferimento na Base; T22 - Bluebelle + Sem Ferimento na Base; T23 - Emerald + Sem Ferimento na Base; T24 - Jewel + Sem Ferimento na Base.



o 2. Presença de Raiz (%).

Gráfico 3. Porcentagem de Enraizamento por Tratamento.

Gráfico



Gráfico

4. Presença de Brotacoes (%). Gráfico 5. Porcentagem de Brotacoes por Tratamento.

Os tamanhos de brotacoes e de raiz foram submetidos a análise de comparações entre médias pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade onde, de acordo com a Tabela 1, não houve diferença estatística entre tratamentos para tamanho de raiz. Em relação ao tamanho das brotacoes, foi o tratamento T6 (Emerald + ProGibb + Com Ferimento na Base) que obteve o melhor resultado.

TABELA 3 - Média das avaliações tamanho de raiz e tamanho de brotacoes em cada tratamento realizado.

Tratamentos	Tam. Méd. Raiz (cm)	Tam. Méd. Brotacoes (cm)
T1	1,2 a	0,8 b
T2	4,0 a	1,2 b
T3	0,0 a	0,0 b
T4	3,0 a	1,8 b
T5	2,2 a	2,8 b
T6	4,3 a	8,4 a
T7	4,0 a	2,9 b
T8	3,2 a	3,3 b
T9	5,5 a	0,0 b
T10	0,0 a	0,0 b
T11	2,2 a	0,0 b
T12	3,9 a	0,0 b
T13	2,7 a	2,7 b
T14	2,7 a	5,6 ab
T15	1,0 a	0,0 b
T16	3,6 a	2,5 b
T17	4,0 a	2,2 b
T18	1,8 a	0,0 b
T19	4,0 a	0,6 b
T20	4,0 a	1,8 b
T21	2,9 a	4,2 ab
T22	2,6 a	2,4 b
T23	2,7 a	1,8 b
T24	2,6 a	3,4 ab
Média Geral	3,1	2,9
CV (%)	61,7	38,1

T1 - Bluebelle + Raizal + Com Ferimento na Base; T2 - Bluebelle + Stimulate + Com Ferimento na Base; T3 - Bluebelle + ProGibb + Com Ferimento na Base; T4 - Emerald + Raizal + Com Ferimento na Base; T5 - Emerald + Stimulate + Com Ferimento na Base; T6 - Emerald +



ProGibb + Com Ferimento na Base; **T7** - Jewel + Raizal + Com Ferimento na Base; **T8** - Jewel + Stimulate + Com Ferimento na Base; **T9** - Jewel + ProGibb + Com Ferimento na Base; **T10** - Bluebelle + Raizal + Sem Ferimento na Base; **T11** - Bluebelle + Stimulate + Sem Ferimento na Base; **T12** - Bluebelle + ProGibb + Sem Ferimento na Base; **T13** - Emerald + Raizal + Sem Ferimento na Base; **T14** - Emerald + Stimulate + Sem Ferimento na Base; **T15** - Emerald + ProGibb + Sem Ferimento na Base; **T16** - Jewel + Raizal + Sem Ferimento na Base; **T17** - Jewel + Stimulate + Sem Ferimento na Base; **T18** - Jewel + ProGibb + Sem Ferimento na Base; **T19** - Bluebelle + Testemunha Com Ferimento na Base; **T20** - Emerald + Com Ferimento na Base; **T21** - Jewel + Com Ferimento na Base; **T22** - Bluebelle + Sem Ferimento na Base; **T23** - Emerald + Sem Ferimento na Base; **T24** - Jewel + Sem Ferimento na Base.

Diante do exposto, fica evidente que as variedades ‘Jewel’ e ‘Emerald’ se destacaram em comparação com a variedade ‘Bluebelle’. Além disso, a presença de ferimento na base das estacas também influenciou positivamente o sucesso do enraizamento, conforme mostrado no Gráfico 3. Em relação aos produtos aplicados, todos os tratamentos que utilizaram Stimulate (produto contendo AIB - indutor de enraizamento) apresentaram enraizamento, corroborando os achados de Fischer et al. (2008a).

No quesito brotações, apesar do tratamento T6 (Jewel + Raizal + Sem Ferimento na Base) ter apresentado o maior tamanho de brotação conforme mostrado na Tabela 1, nenhum dos produtos utilizados teve sucesso em todos os tratamentos. O ProGibb, em particular, apresentou os piores resultados em ambas as avaliações.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que produtos contendo AIB são eficazes no enraizamento de estacas de mirtilos. Além disso, estacas com ferimentos na base podem ter maior probabilidade de enraizamento. A variedade também influencia tanto o sucesso do enraizamento quanto a presença de brotações. A variedade ‘Bluebelle’ não apresentou resultados favoráveis, demonstrando que não é adequada para estaquia. É necessário aprofundar os estudos para obter resultados mais consistentes na estaquia de mirtilos em climas quentes.

## REFERÊNCIAS

CARPENEDO, S.; RASEIRA, M. do C. B.; FRAZON, R. C. **Importância e Perspectivas para a Cultura do Mirtilo no Brasil**. Embrapa Clima Temperado Pelotas, RS 2022, 17 p.

FACHINELLO, J. C. Mirtilo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 285-576, 2008.

FISCHER, D. L. O.; FACHINELLO, J. C.; ANTUNES, L. E. C.; TIMM, C. R.; GIACOBBO, C. L. Enraizamento de estacas semilenhosas de mirtilo sob o efeito de diferentes concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 557-559, 2008a.

FISCHER, D. L. O.; FACHINELLO, J. C.; ANTUNES, L. E. C.; TOMAZ, Z. F. P.; GIACOBBO, C. L. Efeito do ácido indolbutírico e da cultivar no enraizamento de estacas lenhosas de mirtilo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 285-289, 2008b.

KRELING, B. E.; DIERINGS, T. A.; TONET, C.; COSSUI, F. A.; TIEMANN, F. D. R.; MOREIRA, J. D.; PIMENTA, B. D. A cultura do mirtilheiro: uma revisão sobre aspectos da propagação assexuada In:



**Ciencias agrarias: estudios sistematicos e investigacion avanzada 3.** Ponta Grossa - PR: Atena, 2023, p. 229.

MARAGON, M. A.; BIASI, L. A. Estaquia de mirtilo nas estações do ano com ácido indolbutírico e aquecimento do substrato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Brasília, v.48, n.1, p.25-32, jan. 2013.

QUEIROGA, V. P.; GOMES, J. P.; NETO, A. F.; QUEIROZ, A. J. M.; MENDES, N. V. B.; ALBUQUERQUE, E. M. B. **Mirtilo (*vaccinium spp.*) tecnologias de plantio em típicas regiões serranas.** Campina Grande: Associação da Revista Eletrônica a Barriguda, 2021, 236 p.