

# EFEITO DA LESÃO BASAL E DO ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE QUATRO CULTIVARES DE MIRTILO

## EFFECT OF BASE LESION AND INDOLBUTIRIC ACID IN THE ROOTING OF SOFTWOOD CUTTINGS OF FOUR CULTIVARS OF BLUEBERRY

WAGNER JÚNIOR, Américo<sup>1</sup>; COUTO, Marcelo<sup>2</sup>; RASEIRA, Maria do C. B.<sup>3</sup>; FRANZON, Rodrigo C.<sup>4</sup>

### - NOTA TÉCNICA -

#### RESUMO

O trabalho foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Pelotas (RS), com o objetivo de avaliar o efeito da lesão basal e do ácido indol-3-butírico (AIB) no enraizamento de estacas herbáceas de quatro cultivares de mirtilo ('Delite', 'Bluegem', 'Woodard' e 'Climax'). Os tratamentos consistiram na combinação de diferentes tipos de lesões na parte basal das estacas e da imersão em solução de AIB (2000 mg L<sup>-1</sup>). Foi utilizada solução de água (50%) + álcool (50%) nos tratamentos onde não se utilizou o AIB, sendo as aplicações destas soluções realizadas através de imersão rápida (5 segundos) na base das estacas. Após, as estacas foram enterradas verticalmente, quase que totalmente (75%), exceto as duas folhas superiores, em bandejas plásticas, contendo areia grossa autoclavada como substrato, e mantidas por 132 dias em casa de vegetação. Concluiu-se que diferentes tipos de lesões com a aplicação do ácido indolbutírico não influenciaram no enraizamento e no desenvolvimento do sistema radicular das estacas herbáceas das quatro cultivares de mirtilo estudadas.

Palavras-chave: *Vaccinium* sp., propagação vegetativa, estaquia.

O mirtilo é uma espécie frutífera de clima temperado que apresenta grande importância comercial em países da Europa e nos Estados Unidos (FRANÇA, 1991).

No Brasil, as áreas de cultivo ainda são incipientes, mas podem ser incrementadas como alternativa econômica, especialmente em pequenas propriedades (HOFFMANN et al., 1995). Entre os principais fatores que restringem sua viabilização e expansão, estão as dificuldades técnicas de propagação, que têm limitado a disponibilidade de mudas (EMBRAPA, 1991). A propagação é basicamente realizada através de estaquia, proporcionando resultados insatisfatórios e variáveis em alguns cultivares (MAINLAND, 1966; INIA, 1988).

Vários autores citam que o mirtilo pode ser propagado por estacas lenhosas dormentes ou semilenhosas e herbáceas com folhas. De acordo com COUVILLON (1988) existem grandes diferenças entre espécies e entre cultivares quanto à facilidade de formação de raízes adventícias. BADESCU et al. (1985) observaram que, para *Vaccinium corymbosum*, o uso de estacas de consistência mais herbácea é promissor para a maioria dos cultivares, sendo que cultivares de difícil enraizamento podem ser propagados mais facilmente através de estacas herbáceas. Os cultivares

testados e que se adaptaram bem às condições do sul do Brasil (tipo *rabbiteye*), enraizam melhor com estacas herbáceas (SHOEMAKER, 1978).

O uso de fitoreguladores em estacas de mirtilo pode proporcionar enraizamento mais rápido e com percentuais mais elevados, sendo indicados, especialmente, o ácido indolacético e o ácido indolpropiónico. A resposta ao ácido indolbutírico (AIB) é variável de acordo com o cultivar (MAINLAND, 1966; CAMARGO et al. 1998).

A realização de lesões na base das estacas pode, também, aumentar o índice de enraizamento, pois, faz com que haja maior absorção de água e de reguladores de crescimento, aumentando assim, sua eficiência. Por outro lado, as lesões permitem que haja o rompimento da barreira física exercida pelos anéis do esclerênquima, a qual pode até mesmo impedir a emergência das raízes, principalmente em estacas lenhosas (FACHINELLO et al. 1995). Segundo CROCKER et al. (1979) o enraizamento de mirtilo, tipo *rabbiteye* é aumentado quando é retirada uma porção da casca na base da estaca, seguida de tratamento com 1000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, em imersão rápida.

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito da lesão basal e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de quatro cultivares de mirtilo.

O trabalho foi conduzido na Embrapa Clima Temperado, Pelotas (RS), em casa de vegetação. Foram utilizadas estacas herbáceas dos cultivares de mirtilo 'Delite', 'Climax', 'Woodard' e 'Bluegem', em janeiro de 2002. Os ramos, após serem retirados das plantas, foram colocados em baldes com água, evitando-se a sua desidratação e oxidação. As estacas foram preparadas em tamanho padrão de 12 cm e diâmetro médio de 4 mm, mantendo-se as metades das duas folhas superiores.

Os tratamentos, que consistiram de diferentes tipos de lesões na parte basal das estacas, com ou sem a utilização do ácido indol-3-butírico (2000 mg L<sup>-1</sup>), foram os seguintes: estacas herbáceas sem lesão na parte basal, com AIB (T 1); estacas herbáceas com corte na parte basal em bisel, com AIB (T 2); estacas herbáceas com duas lesões superficiais na parte basal, em lados opostos, retirando-se uma porção da casca de cerca de dois milímetros de largura por 2,5 cm de extensão, com AIB (T 3); estacas herbáceas sem lesão na parte basal, sem AIB (T 4); estacas herbáceas com corte na parte basal em bisel, sem AIB (T 5); estacas herbáceas com

<sup>1</sup>Engº Agrº, MSc., Doutorando em Fitotecnia. UFV. Viçosa – MG. e-mail: americowagner@ibest.com.br; Bolsista CAPES.

<sup>2</sup>Engº Agrº, Doutorando em Agronomia – Fruticultura de Clima Temperado. FAEM/UFPel. Pelotas – RS. e-mail: chocomix@ufpel.tche.br. Bolsista Capes.

<sup>3</sup>Engº Agrº, PhD, Pesquisador Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas – RS. e-mail: bassols@cpcact.embrapa.br

<sup>4</sup>Engº Agrº, Mestrando em Agronomia – Fruticultura de Clima Temperado. FAEM/UFPel. Pelotas – RS. Bolsista Capes.

duas lesões superficiais na parte basal, em lados opostos, retirando-se uma porção da casca de cerca de dois milímetros de largura por 2,5 cm de extensão, sem AIB (T 6).

Foi utilizada solução de água (50%) + álcool (50%) em todos tratamentos, diferenciando-os somente na utilização do AIB. As aplicações destas soluções foram realizadas através de imersão rápida (5 segundos) da base das estacas. Após, as estacas foram enterradas verticalmente, quase que totalmente, exceto pelas duas folhas superiores, em bandejas plásticas com dimensões de 30 x 48 x 15 cm, contendo areia grossa autoclavada como substrato, e mantidas por 132 dias em casa-de-vegetação.

Dentro da casa-de-vegetação foi utilizado um sistema automático de aspersores com gotículas muito pequenas, o qual era acionado em intervalos de 10 minutos durante 20 segundos. Foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de estacas enraizadas (%), número médio de raízes por estaca e comprimento médio de raízes por estaca (cm).

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com cinco repetições, sendo cada repetição constituída por cinco estacas, perfazendo-se um total de 600 estacas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Duncan ( $\alpha = 0,05$ ). Os dados referentes à variável porcentagem de estacas enraizadas foram transformados em  $\arcseno \sqrt{x/100}$  e o  $n^\circ$  médio de raízes por estaca, segundo a  $\sqrt{x+1}$ , onde x representa os valores obtidos para cada variável na avaliação.

De acordo com o teste de F, para a variável porcentagem de estacas enraizadas, não houve diferenças estatísticas significativas para cultivares, tratamentos ou interação destes.

As porcentagens médias de enraizamento nos diferentes cultivares foram: 'Bluegem' (66%), seguido dos cultivares 'Climax' (56%), 'Woodard' (54%) e 'Delite' (45%) (Figura 1). Segundo FRANÇA (1991) na multiplicação por estacas de mirtilo tem-se obtido, de modo geral, percentuais próximos a 50% de enraizamento.

HOFFMANN et al. (1995) estudando o efeito do ácido indolbutírico e de antioxidantes sobre o enraizamento de estacas de dois cultivares de mirtilo, coletadas em diferentes épocas do ano (março e novembro), observaram que o cultivar 'Powder Blue' apresentou maior porcentagem de enraizamento quando comparado ao cultivar 'Climax'. Esta diferença de porcentagem de enraizamento entre cultivares de mirtilo, também foi comprovada por KOSSUTH et al. (1981).

SANTOS (2003) descreve que o ambiente ideal para o enraizamento de estacas de mirtilo deve ser próximo a 100% de umidade, evitando-se assim sua desidratação. Não obstante, supõe-se que a vazão dos aspersores junto com sua frequência de funcionamento tenha sido demasiada, causando excesso de umidade, podendo assim, ter interferido negativamente nas porcentagens de estacas enraizadas. Além disso, a consistência das estacas (herbáceas) associadas com elevada temperatura diurna durante a condução do experimento e o tipo de substrato utilizado podem ter favorecido uma maior perda de água pelas estacas, prejudicando o enraizamento das mesmas.

Com relação ao número médio de raízes por estaca (Tabela 1) houve diferenças significativas entre os cultivares analisados. Já em relação aos tratamentos e a interação (Cultivares x Tratamentos) não se encontraram diferenças significativas.

De acordo com a Tabela 1, os cultivares 'Bluegem' e 'Woodard' proporcionaram os melhores resultados, não diferindo estatisticamente entre si. Segundo NACHTIGAL et al. (1994) a formação de raízes adventícias em estacas depende de muitos fatores. Dentre estes, o balanço hormonal é de grande importância e o uso de fitoreguladores, visando estabelecer um equilíbrio favorável ao enraizamento, é uma prática largamente adotada.

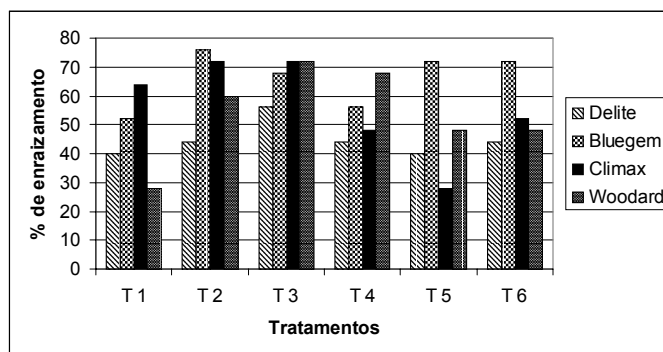


FIGURA 1 – Porcentagem de enraizamento de estacas herbáceas de quatro cultivares mirtilo, submetidos a diferentes tratamentos\* (CV = 50,43%). Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2002. \*T 1 - estacas herbáceas sem lesão na parte basal, com AIB; T 2 - estacas herbáceas com corte na parte basal em bisel, com AIB; T 3 - estacas herbáceas com duas lesões superficiais na parte basal, em lados opostos, com AIB; T 4 - estacas herbáceas sem lesão na parte basal, sem AIB; T 5 - estacas herbáceas com corte na parte basal em bisel, sem AIB; T 6 - estacas herbáceas com duas lesões superficiais na parte basal, em lados opostos, sem AIB.

TABELA 1 – Avaliação do número médio de raízes por estaca, de quatro cultivares de mirtilo, submetidos a seis diferentes tratamentos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2002.

Cultivares	Número médio de raízes por estaca (cm)
'Delite'	3,15 b*
'Bluegem'	4,54 a
'Climax'	3,08 b
'Woodard'	4,43 a
CV (%)	28,21

\*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Neste trabalho, o ácido indolbutírico não teve efeito sobre a formação de raízes adventícias. Resultados semelhantes foram obtidos por COUVILLON & POKORNY (1968) trabalhando com estacas semilenhosas da parte terminal dos ramos do cv. 'Woodard'.

Segundo FACHINELLO et al. (1995) em muitas espécies, as folhas e gemas apicais são fontes de auxinas, fornecendo-a em quantidade suficiente para iniciação radicular podendo, até mesmo, dispensar o uso de fitoreguladores. VÁLIO (1986) cita que, para plantas perenes de clima temperado, os níveis de auxinas endógenas variam com as estações do ano, sendo as concentrações na primavera e verão superiores àquelas encontradas no outono e inverno. Segundo o mesmo autor, o teor de auxina é baixo em tecidos mais diferenciados. Assim, supõe-se que os níveis de auxinas

endógenas presentes nas estacas herbáceas durante a época de coleta foram suficientes para formação das raízes.

Para a variável comprimento médio de raízes por estaca, houve diferenças significativas entre cultivares, sendo que não se verificou diferença entre os tratamentos e interação (Cultivares x Tratamentos) (Tabela 2).

TABELA 2 – Avaliação do comprimento médio de raízes por estaca, de quatro cultivares de mirtilo, submetidos a seis diferentes tratamentos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2002.

Cultivares	Comprimento médio de raízes por estaca (cm)
'Delite'	1,43 b*
'Bluegem'	2,13 a
'Climax'	1,65 ab
'Woodard'	1,21 b
CV (%)	63,81

\*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Os melhores resultados de crescimento médio das raízes foram obtidos com os cultivares 'Bluegem' e 'Climax'. Entretanto, o cultivar 'Climax' não diferiu estatisticamente dos cultivares 'Delite' e 'Woodard'.

O fato de não ter sido comprovado diferenças entre os cultivares dentro de todos os tratamentos quanto ao número médio de raízes, pode ser devido à utilização de areia grossa como substrato, por um período longo, acarretando a falta de nutrientes para o maior desenvolvimento das raízes formadas, já que não foi utilizado qualquer tipo de solução nutritiva para irrigação das estacas. Resultados semelhantes foram obtidos por NACHTIGALL et al. (1998) quando testaram o efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de mirtilo, cultivar 'Delite'.

Conclui-se que os diferentes tipos de lesões com a aplicação do ácido indolbutírico não influenciaram no enraizamento e no desenvolvimento do sistema radicular das estacas herbáceas dos quatro cultivares de mirtilo estudados. O cultivar 'Bluegem' apresentou os melhores resultados quanto ao número e comprimento médio de raízes por estaca.

## AGRADECIMENTOS

Ao Técnico Agrícola Maicon José Bönemann, funcionário da Embrapa Clima Temperado, pelo auxílio na implantação desta pesquisa.

## ABSTRACT

*This work was carried out at Embrapa Temperate Climate Research Center, in Pelotas (RS - Brazil), with the aim of evaluating the effects of base lesion and of the indole-3-butyric acid (IBA) in the rooting of softwood cuttings of four blueberry cultivars ('Delite', 'Bluegem', 'Woodard' and 'Climax'). The treatments consisted in the combination of different types of base lesion and of immersion in IBA solution (2000 mg L<sup>-1</sup>). A water (50 %) + alcohol (50%) solution was used in the cuttings without IBA. These solutions were applied through fast immersion (5 seconds) of the basal portion. The softwood cuttings were then planted in plastic trays with sterilized sand, covering them totally (75%), except for the two superior leaves. The cuttings were maintained in greenhouse for 132 days. There was neither significant effects of the type of base lesion and nor of the indole-3-butyric acid on the percentage of rooting of cuttings of the four blueberry cultivars.*

*Key words: Vaccinium sp., vegetative propagation, rooting.*

## REFERÊNCIAS

- BADESCU, G.; BOTEZ, M.; BADESCU, L. et al. Intensive methods for blueberry propagation. **Acta Horticulturae**, Wageningen. n. 165, p. 189-195, 1985.
- CAMARGO, J. T.; CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G. R. et al. Enraizamento de estacas semilenhosas de mirtilo (*Vaccinium ashei*, Read) cv. Powderblue. **Revista Agropecuária Clima Temperado**, Pelotas, v. 01, n. 01. p.41 - 45. 1998.
- COUVILLON, G. A. Rooting responses to different treatments. **Acta Horticulturae**. Wageningen. n. 227, p. 187-196, 1988.
- COUVILLON, G. A.; POKORNY, F. A. Photoperiod, indolebutyric acid and type of cutting wood as factors in rooting of rabbiteye blueberry (*Vaccinium ashei* Read) cv. Woodard. **HortScience**, Alexandria, v.03, n.2, p. 74 - 75, 1968.
- CROCKER, T. E.; LYRENE, P. M.; ANDREWS, C. P. **Fruit crops fact sheet: the blueberry**. Gainesville, University Fainesville of Florida, 1979, 4 p..
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado (Pelotas – RS). **Relatório Técnico – 1980 a 1990**. Pelotas. Embrapa – CNPFT, 1991. 125 p..
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGALL, J. C. et al. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: Ed. e Gráfica Universitária, 1995. 179 p..
- FRANÇA, S. Mirtilo: uma doce e rendosa novidade. **Manchete Rural**, Rio de Janeiro, n. 46, p. 32 - 34, 1991.
- HOFFMANN, A.; FACHINELLO, J. C.; SANTOS DOS, A. M. Propagação de Mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) através de estacas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n° 02, p.231 – 236, fev. 1995.
- INIA. Estación experimental carillanca. **El cultivo del arándano**. Programa Frutales y Viñas. Temuco, 1988. (Série Carillanca, 2).
- KOSSUTH, S. V.; BIGGS, R. H.; WEBB, P. G. et al. Rapid propagation techniques for fruit crops. **Proceedings of Florida State Horticulture Society**, Lake Buena Vista, v. 94, p. 323 - 328, 1981.
- MAINLAND, C. M. Propagation and planting. In: ECK, P.; CHILDERS, N. F. **Blueberry culture**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1966. p. 111 – 131.
- NACHTIGALL, J. C.; HOFFMANN, A.; KLUGE, R. A. et al. Enraizamento de estacas semilenhosas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) com o uso do ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 16, n. 1, p. 229 – 235, 1994.
- NACHTIGALL, G. R.; CAMELATTO, D.; CAMARGO, J. T. et al. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de mirtilo (*Vaccinium ashei*, Read) cv. Delite. **Revista Agropecuária Clima Temperado**, Pelotas. v. 01, n. 01. p.29 - 33. 1998.
- SANTOS, A. M. Pequenas frutas: Novas alternativas de diversificação com fruticultura em pequenas propriedades. In: ENFRUTE – ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 4., Fraiburgo (SC). **Anais**. P. 1-14. 2003.
- SHOEMAKER, J. S. **Small fruit culture**. 5. ed. Westport: AVI, 1978. 357 p..
- VÁLIO, I.F.M. Auxinas. In: FERRI, M.G. (coord.). **Fisiologia Vegetal**. São Paulo: EPU/EDUSP, v. 02, 1986, 392 p.