

Propagação de Mirtilo do Tipo Rabbiteye por Estaquia e Alporquia





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1981-5980

Dezembro, 2007

versão
ON LINE

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 50

Propagação de Mirtilo do Tipo *Rabbiteye* por Estaquia e Alporquia

*Enilton Fick Coutinho
Eduardo Reinhardt Franchini
Nicácia Portella Machado
João Guilherme Casagrande Jr.*

Pelotas, RS
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia
Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Verneti Azambuja, Luís Antônio Suita de Castro
Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisor de texto: Sadi Macedo Sapper
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica e capa: Oscar Castro, Miguel Angelo (estagiário)
Composição e impressão: Embrapa Clima Temperado

1a edição
1a impressão (2007): 100 exemplares

Todos os direitos reservados
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

PROPAGAÇÃO DE MIRTILO DO TIPO RABBITEYE POR ESTAQUIA E ALPORQUIA

/Enilton Fick Coutinho... [et al.]. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007.

34 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 50).

ISSN 1678-2518

Mirtilo - *Vaccinium ashei* - Pequenas frutas - Mergulhia aérea - Estaca herbácea. I. Coutinho, Enilton Fick. II. Série.

CDD 634. 737

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	15
Conclusões	19
Referências Bibliográficas	19

Propagação de Mirtilo do Tipo *Rabbiteye* por Estaquia e Alporquia

*Enilton Fick Coutinho*¹
*Eduardo Reinhardt Franchini*²
*Nicácia Portella Machado*³
*João Guilherme Casagrande Jr.*⁴

Resumo

O mirtilo é uma espécie explorada de forma comercial recentemente no Brasil, sendo amplamente cultivado na Europa e nos Estados Unidos. Para as regiões do Sul do Brasil, onde o mirtilo tem maior possibilidade de adaptação, a espécie *Vaccinium ashei* é a mais promissora. Dentre os entraves para a expansão do mirtilo no Brasil, a pouca disponibilidade e o alto custo das mudas merece destaque. Neste sentido, instalou-se experimentos de mergulhia aérea (alporquia) em três épocas distintas (verão, primavera e inverno) e experimentos de estaquia de ramos herbáceos de mirtilos do grupo *rabbiteye*, para testar a viabilidade destes métodos na propagação vegetativa desta espécie, com e

¹Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS (enilton@cpect.embrapa.br)

²Eng. Agrôn. MSc. em Agronomia – Fruticultura Clima Temperado, RS (erfranchini@aol.com)

³Eng. Agrôn. Doutoranda em Agronomia – Fruticultura Clima Temperado, RS (nicacia@gmail.com)

⁴Eng. Agrôn. Dr. em Agronomia – Fruticultura Clima Temperado, RS (jcasajr@gmail.com)

sem a utilização de ácido indolbutírico (AIB). Dentre as épocas de alporquia, a de verão teve os melhores resultados para as duas cultivares estudadas, quando da utilização do AIB (70,30% de alporques enraizados para a cultivar Climax e 43,33% para a cultivar Bluebelle). A estaquia de ramos herbáceos também é método eficiente para a propagação de mirtilos do tipo *rabbiteye*, sendo desnecessária a utilização de AIB para as cultivares Bluegem e Briteblue (85 e 57,5%, respectivamente, sem a aplicação de AIB). Conclui-se que a alporquia de verão é a época mais indicada para a realização da alporquia, bem como a estaquia de ramos herbáceos proporciona bons resultados na multiplicação vegetativa de mirtilos do tipo *rabbiteye*.

Termos para indexação: *Vaccinium ashei*, pequenas frutas, mergulhia aérea, estacas herbáceas

Abstract

The blueberry crop is recent in Brazil, but it is widely grown in USA and Europe. In most areas of South of Brazil, the *Vaccinium Ashei* is the most promising, considering the adaptation potential of this species. One of the main problems that prevents the blueberry from increasing its planting area is the lack and the cost of nursery plants. Considering this, there were carried out experiments testing three periods of aerial layering (summer, winter and spring) and vegetative propagation by softwood cuttings, in order to test the viability of these methods, using indolbutiric acid (IBA) or not. The aerial layering executed in the summer showed the best results, for both cultivars, when IBA (2000mg.L⁻¹) was applied (70,30% of layered branches for 'Climax' and 43,33% for Bluebelle). The propagation using softwood cuttings was also efficient for this species, and the IBA was unnecessary for 'Bluegem' and 'Briteblue' (85% of rooting and 57,5%, respectively, with no IBA). It was concluded that the summer is the best period for using the aerial layering as a vegetative propagation method in blueberry, as well as the vegetative propagation using softwood cuttings is an efficient method to propagate blueberries of the *rabbiteye* group.

Index terms: *Vaccinium ashei* , small fruits, aerial layering, softwood cuttings.

Introdução

O mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) é uma fruteira de clima temperado de grande importância comercial, especialmente nos Estados Unidos e em alguns países da Europa. A cultura é considerada como uma das mais promissoras para o sul do Brasil, principalmente o *Vaccinium ashei*, devido às condições edafoclimáticas favoráveis à adaptação de muitas cultivares nessa região. Além disso, o período de produção ocorre na entressafra de países do Hemisfério Norte, favorecendo a exportação.

No entanto, a área de plantio comercial de mirtilo na Região Sul é restrita, sendo basicamente de interesse para instituições de pesquisa. O principal entrave à expansão da cultura é a pouca disponibilidade de mudas, agravado pela baixa qualidade e alto custo das mesmas, em função da dificuldade de propagação da maioria das cultivares.

O mirtilo pode ser propagado sexualmente por sementes e vegetativamente por estaquia e alporquia. Na propagação vegetativa por estaquia, as plantas podem ser multiplicadas por estacas lenhosas ou herbáceas, sendo esta última pouco utilizada comercialmente, pois requerem cuidado especial (OURECKY e TOMKINS, 1990). Santos e Raseira (2002), relatam que o mirtilo do tipo *Highbush* (porte alto), geralmente, é multiplicado por enraizamento de estacas lenhosas, entretanto, em cultivares como a Briteblue do grupo *Rabbiteye* (menos exigentes em frio), a qual é uma das mais adaptadas nas condições do Rio Grande do Sul, têm-se observado melhores resultados com estacas herbáceas (SANTOS, 2004). Krewer e Cline (2003) recomendam o uso de estacas herbáceas, tanto

para o tipo *Rabbiteye* como para *Southern Highbush*. Na Carolina do Norte (EUA), estão recomendando substituir o uso de estacas lenhosas e semilenhosas por estacas herbáceas (KREWER e CLINE, 2003). Porém, no estado do Mississipi (EUA), são usadas indistintamente estacas lenhosas e herbáceas (MSU-CARES, 2004).

As estacas herbáceas podem ser retiradas durante toda a fase vegetativa, porém, quando são coletadas das brotações primaveris, há maior percentagem de enraizamento. Plantas propagadas por estacas herbáceas, utilizando-se principalmente material da primeira brotação de primavera, poderão apresentar menores riscos de contaminação por doenças (principalmente cancro das hastes), tendo em vista que as brotações novas geralmente estão livres de doenças (KREWER e CLINE, 2003).

Comercialmente, o mirtilo é propagado principalmente por estacas (MAINLAND, 1966; SCOTT et al., 1978; SHOEMAKER, 1978; ANTUNES et al., 2006), porém esta técnica proporciona resultados bastante variáveis conforme a espécie e a cultivar (INIA, 1988). No Brasil, Nachtigall et al. (1998), Faria et al. (1998) e Arruda et al. (1998), utilizando estacas semilenhosas de mirtilo, obtiveram até 73% de enraizamento na cultivar Delite; 62,4% na Powderblue, e 60,40% na cultivar Bluegem, respectivamente. De modo geral, na multiplicação por estacas, obtêm-se percentuais em torno de 50% de enraizamento (FRANÇA, 1991).

A propagação por alporquia ou mergulhia aérea tem sido utilizada em plantas de difícil propagação por estacas, embora, não se tenha referências, quanto à utilização desta técnica para a propagação do mirtilo. No entanto, a alporquia tem sido utilizada para jaqueira (DESAI e PATIL, 1981), *Ficus elastica* (HARTMANN e KESTER, 1990), lichia e cajueiro (ALMEIDA et al., 1995), mangueira e várias espécies de plantas ornamentais (SIQUEIRA, 1998) e pessegueiro (CASTRO e SILVEIRA, 2003).

Em espécies de difícil enraizamento, o uso de auxinas no

método de propagação de plantas pode acelerar a iniciação dos meristemas apicais, aumentar a percentagem de estacas enraizadas e a qualidade das raízes formadas (ARGUDÍN, 1996). Dentre as auxinas, o AIB (ácido indolbutírico) é a mais utilizada para promover o enraizamento, pois é fotoestável, tem baixa mobilidade e menor toxicidade em concentrações variáveis (WEAVER, 1976; HARTMANN e KESTER, 1990).

A propagação vegetativa por estaquia e/ou alporquia podem ser facilmente adotada por produtores para aumentar a área de plantio, permitindo ser uma boa fonte de renda alternativa, devido ao alto custo das mudas de mirtilo. Portanto, objetivou-se testar a alporquia e a estaquia como método de propagação vegetativa para o mirtilo.

Material e Métodos

a) Estaquia

Realizaram-se dois experimentos na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. No experimento 1, as estacas herbáceas (ponteiras de brotações novas) de plantas do primeiro ciclo de crescimento da cultivar Briteblue foram coletadas em 02/03/2004. As estacas, de aproximadamente 8cm de comprimento, foram parcialmente desfolhadas, sendo mantidas, em cada uma, apenas uma ou duas folhas pequenas ou duas folhas maiores cortadas ao meio. Trataram-se as estacas com solução contendo AIB nas concentrações 2000mgL⁻¹; 1000mgL⁻¹ ou somente água destilada (testemunha), em dois tempos de imersão da base das mesmas (10 segundos e 10 minutos). Após os tratamentos, as estacas foram plantadas em areia lavada e armazenadas em casa-de-vegetação com sistema de nebulização intermitente (turno de aspersão 20:1 – para cada 20 minutos desligado o sistema, um minuto ligado). Após 90 dias, avaliou-se a percentagem de estacas enraizadas (Figura 1).

No experimento 2, as estacas herbáceas de mirtilos 'Bluegem'

e 'Bluebelle', de aproximadamente 12cm de comprimento, foram coletadas em novembro de 2005 e, posteriormente, parcialmente desfolhadas (sendo mantidas duas folhas cortadas pela metade na extremidade superior de cada estaca) e lesionadas na base de cada estaca, em lados opostos a fim de expor o câmbio. Trataram-se as estacas com solução contendo AIB nas concentrações 1000mgL⁻¹; 500mgL⁻¹ ou somente água destilada (testemunha), durante 5 segundos (imersão rápida). Em seguida, foram acondicionadas em bandejas plásticas perfuradas contendo areia lavada sob fundo com brita. Após 90 dias, mantidas em casa-de-vegetação com nebulização intermitente (turno de aspersão 20:1 – para cada 20 minutos desligado o sistema, um minuto ligado), avaliaram-se a percentagem de enraizamento e a qualidade de raízes, atribuindo-se notas de 1 a 5, para abundância e crescimento de raízes (Figura 2).

O delineamento experimental utilizado, em ambos os experimentos, foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 10 estacas por parcela. Para comparar os efeitos entre os tratamentos, realizou-se a análise da variância e compararam-se as médias pelo teste Duncan ($p < 0,01$). Os dados percentuais originais foram transformados em arco seno da raiz quadrada de $x/100$.

Foto: Enilton Fick Coutinho



Figura 1. Estacas herbáceas de mirtilo acondicionadas em caixas plásticas contendo areia lavada, no interior de casa-de-vegetação com nebulização intermitente.

Foto: Enilton Fick Coutinho

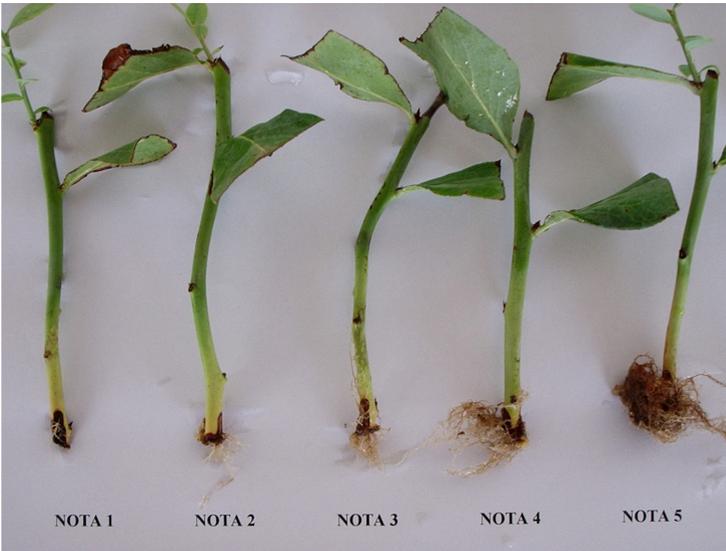


Figura 2. Escala de notas em função da abundância e distribuição de raízes em estacas de mirtilo 'Bluebelle' e 'Bluegem'

b) Alporquia

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Cascata - Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS. A instalação foi no dia 05/02/2003, em plantas das cultivares Climax e Bluebelle com sete anos de idade, sendo os seguintes tratamentos: T_1 - testemunha e T_2 - AIB 2000mgL^{-1} . Selecionou-se ramos semilenhosos com aproximadamente 7mm de diâmetro do último período vegetativo, retirou-se um anel de casca de 1cm de largura de cada ramo. Posteriormente, pincelou-se o local anelado com solução de ácido indolbutírico (AIB) na concentração de 2000mgL^{-1} nos ramos do tratamento T_2 , enquanto que no tratamento testemunha (T_1), pincelou-se apenas água destilada. Logo após, os ramos foram envoltos por tubos de polietileno nas dimensões de 10x20cm (saco plástico preto com as extremidades abertas). Após a amarração da extremidade inferior do tubo plástico ao ramo, este foi preenchido com cerca de 200g de substrato umedecido (vermiculita + areia lavada) na proporção 1:1 (v/v). E, a extremidade superior do tubo, acima do substrato, foi amarrada em torno do ramo alporcado, mantendo o ambiente úmido e escuro ao redor da lesão. Após o preparo dos alporques, estes foram amarrados a ramos altos da planta, com fitas plásticas, a fim de evitar a quebra dos mesmos pelo peso do substrato. Após, 147 dias da instalação do experimento, os ramos alporcados foram destacados da planta e avaliados. Posteriormente, os alporques enraizados foram transplantados para vasos plásticos com capacidade de cinco litros, contendo mistura de substrato Plantmax® e terra de mato, na proporção de 1:1 (v/v), e mantidos em casa-de-vegetação. As variáveis avaliadas foram: a) alporques enraizados (%) e b) mudas sobreviventes após 90 dias do plantio no substrato (%).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições de 15 alporques por parcela (planta). O experimento foi conduzido segundo um arranjo fatorial 2×2 (duas cultivares e duas concentrações). As diferenças significativas entre os tratamentos foram

determinadas pelo teste F, ao nível de significância de 5%. Os dados percentuais originais foram transformados em arco seno da raiz quadrada de $x/100$.

Resultados e Discussão

a) Estaquia

No referido trabalho, observou-se que não houve interação significativa entre concentração x tempo de imersão para a variável percentagem de estacas enraizadas da cultivar Briteblue. As diferentes concentrações de AIB e do tempo de imersão, também, não diferiram estatisticamente. Portanto, não é importante o uso de AIB para propagar esta cultivar por estaquia, pois obtem-se índices de enraizamento em torno de 50% (Tabela 1).

Ourecky e Tomkins (1990) descreveram a metodologia da propagação vegetativa por estaquia utilizada em Nova York e Krewer & Cline (2003), na Georgia e Carolina do Norte. Em ambas as metodologias, não há descrição da utilização do AIB, o qual explica a percentagem de enraizamento obtida, neste trabalho, no tratamento testemunha (Tabela 1).

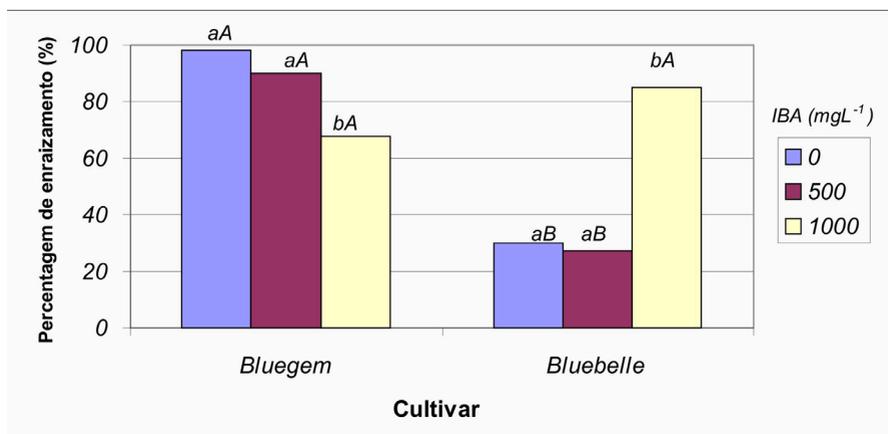
Tabela 1. *Experimento 1*: Percentagem de enraizamento de estacas herbáceas de mirtilo 'Briteblue'. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2007.

Tratamento	Enraizamento (%)
Testemunha	57,50 ^{ns}
1000mgL ⁻¹ /10 seg.	35,00
1000mgL ⁻¹ /10 min.	65,00
2000mgL ⁻¹ / 10 seg.	57,50
2000mgL ⁻¹ / 10 min.	54,00
c.v. (%)	30,54

^{ns} Não houve diferença significativa entre os tratamentos, bem como interação significativa do tempo de imersão x concentração de AIB.

No enraizamento de estacas de mirtilo 'Bluegem' com o uso de AIB, também, obteve-se resultados semelhantes à cultivar Briteblue, observando-se redução significativa na percentagem de enraizamento com o uso da concentração mais elevada (até 1000mgL^{-1} de AIB). Entretanto, para mirtilos 'Bluebelle', no tratamento das estacas com 1000mgL^{-1} de AIB, obteve-se aumento significativo na percentagem de enraizamento (aproximadamente 60%) (Figura 3).

Na cultivar Bluegem, obteve-se percentagem de enraizamento superior a Bluebelle, com exceção do tratamento de 1000mgL^{-1} de AIB, no qual os resultados obtidos, em ambas as cultivares, foram equivalentes. O uso de AIB foi eficiente somente para cultivar Bluebelle (85% de estacas enraizadas, quando utilizada a maior concentração de AIB), porém, para a cultivar Bluegem, obteve-se redução na percentagem de estacas enraizadas, utilizando a maior concentração (Figura 3).



* Letras minúsculas comparam médias de AIB dentro de cada cultivar e maiúsculas, médias de cultivar dentro de cada concentração de AIB, sob teste de Duncan ($\alpha < 0,05$)

Figura 2. Percentagem de estacas enraizadas de mirtilos 'Bluebelle' e 'Bluegem' nas diferentes concentrações de AIB. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS 2007.

Com relação à qualidade de enraizamento (abundância e crescimento de raízes), a cultivar Bluegem foi superior a Bluebelle, ambas plantadas diretamente no substrato após preparação (Tabela 2). Pressupõe-se que seja possível a produção de mudas das respectivas cultivares sem tratamento com AIB.

Tabela 2. Classificação das estacas enraizadas de acordo com a abundância e distribuição das raízes em escala progressiva de 1 a 5 (mínimo 1; máximo 5) em mirtilos 'Bluebelle' e 'Bluegem' aos 90 dias após o plantio das estacas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2007.

Cultivares	AIB (mgL ⁻¹)	Notas (Abundância e distribuição de raízes)				
		1	2	3	4	5
Bluegem	0	-	-	-	-	33,60 a
	500	-	-	-	-	33,77 a
	1000	-	-	-	-	28,47 a
Média		4,69 ^γ a	10,99 ^{ns}	24,40 a	23,52 ^{ns}	31,95
Bluebelle	0	-	-	-	-	0,81 b
	500	-	-	-	-	18,06 a
	1000	-	-	-	-	21,02 a
Média		34,21 b	17,12	9,16	18,16	13,63
CV (%)		29,99	33,79	40,02	29,02	29,36

γ - médias com letras distintas diferem sob teste de Duncan (á=0,05).
ns – diferença estatística não significativa.

b) Alporquia

Observou-se que, em ambas as cultivares, a percentagem de enraizamento dos alporques foi superior com a aplicação de 2000mgL⁻¹ de AIB. A cultivar Climax obteve maior percentagem de alporques enraizados, sendo estatisticamente superior a Bluebelle, somente no tratamento AIB 2000mgL⁻¹, enquanto que a interação cultivar x concentração não foi significativa (Tabela 3).

Segundo Moore e Ink (1964) e Kossuth et al. (1981) existem diferenças na capacidade de enraizamento entre cultivares de mirtilo, o que explica-se a diferença na percentagem de enraizamento entre as cultivares estudadas.

Os resultados obtidos, no presente trabalho, foram superiores aos verificados por Hoffmann (1994), em mirtilos 'Climax', quando se utilizou estaquia de ramos coletados em novembro, março e agosto, e obteve-se 42,93, 34,61 e 27,77% de enraizamento, respectivamente. No entanto, Nachtigal et al. (1998), obtiveram até 73,8% de enraizamento das estacas da cultivar Delite.

De acordo com Siqueira (1998), a emissão de raízes é estimulada por hormônios e pelo anelamento dos ramos. O anelamento impede ou reduz a passagem de carboidratos, hormônios e outras substâncias produzidas pelas folhas e gemas às raízes e coroa da planta, e conseqüentemente, provoca acúmulo dessas substâncias acima do anelamento, entretanto, o transporte de água com nutrientes minerais pelo xilema não é afetado, o qual é utilizado na alporquia.

Para a variável percentagem de mudas sobreviventes, a Climax, novamente, foi superior à Bluebelle, apesar de ser considerado um ótimo índice para ambas as cultivares (93,91 e 82,3%, respectivamente) (Tabela 4).

Tabela 3. Percentagem de alporques enraizados de mirtilos 'Climax' e 'Bluebelle', em duas concentrações de AIB. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2007.

Cultivar	Tratamentos		
	Testemunha	AIB 2000mgL ⁻¹	Média Cultivar
Climax	27,14 a B	73,30 a A	50,24
Bluebelle	13,48 a B	43,33 b A	27,07
Média AIB	19,86	58,73	-----
CV (%)	22,41		

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste f (P<0.05).

Tabela 4. Percentagem de alporques sobreviventes nas cultivares Climax e Bluebelle. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2007.

Cultivar	Alporques enraizados (%)
Climax	93,91 a
Bluebelle	82,30 b
CV (%)	10,29

Médias seguidas pela mesma não diferem entre si pelo teste f ($P < 0.05$).

Conclusões

A estaquia de ramos herbáceos é uma técnica eficiente para propagação vegetativa de mirtilos do tipo *Rabbiteye*, sendo importante a utilização de ácido indolbutírico (AIB) para propagação de estacas da cultivar Bluebelle.

A alporquia realizada no verão é eficiente para propagar vegetativamente mirtilos 'Climax' e 'Bluebelle', sendo importante a utilização de AIB.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F.A.G.; ALMEIDA, F.C.G.; MENEZES JÚNIOR, J.; CARVALHO, P.R. Estudo do sistema radicular de plantas de cajueiro-anão (*Anacardium occidentale* L.) obtidas por alporquia. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 17, n. 1, p. 43-56, 1995.

ANTUNES, L.E.C.; GONÇALVES, E.D.; TREVISAN, R.; RISTOW, N.C. Propagação. In: ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M. do C. B. Cultivo do mirtilo (*Vaccinium* spp). Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 99 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de produção, 8).

ARGUDIN, J. A. Propagación vegetativa de los árboles frutales. Montevideo: Hemisfério Sur, 1996. 217 p.

ARRUDA, J.J.P. de.; CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G.R.; FARIA, J.T.C. Propagação do mirtilo (*Vaccinium ashei* Read) cv. Bluegen através de estacas semilenhosas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. Resumos... Poço de Caldas, 1998. p. 261-262.

BIASI, L. A.; STOLTE, R. E.; FURTADO, M. S. Estaquia de ramos semilenhosos de pessegueiro e nectarineira. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.22. p. 421-425, 2000.

CASTRO, L.A.S. de; SILVEIRA, C.A.P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 371-374, 2003.

DESAI, J.B.; PATI, V.K. Studies on the air-layering in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). Indian Journal of Forestry, v. 7, n. 3, p. 177-181, 1981.

ECCHER, T.; NOÉ, N. Comparison between 2iP and zeatin in the micropropagation of Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum*). Acta Horticulturae, Wageningen, n. 241, p. 185-190, 1989.

FARIA, J.T.C.; CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G.R.; ARRUDA, J.J.P. de. Enraizamento de estacas semilenhosas de mirtilo (*Vaccinium ashei* Read) cv. Powderblue. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. Resumos... Poço de Caldas, 1998. p. 612.

FRANÇA, S. Mirtilo: uma doce e rendosa novidade. Manchete Rural, Rio de Janeiro, n. 46, p. 32-34, 1991.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E; DAVIES JÚNIOR, F.T. Plant propagation: principles and practices. 5. ed., Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990. 647p.

HOFFMANN, A. Propagação de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) através de estacas. 1994. 94 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1994.

INIA, ESTACIÓN EXPERIMENTAL CARILLANCA. El cultivo del arándano. Programa Frutales y Viñas. Temuco, 1988. 203 p. (Serie Carillanca, 2).

KREWER, G.; CLINE, B. Dixie Blueberry News. Blueberry growers association Newsletter, Georgia, v. 3, n. 3, 2003. 22 p.

KOSSUTH, S.V.; BIGGS, R.H.; WEBB, P.G.; PORTIER, K.M. Rapid propagation techniques for fruit crops. Proceedings of Florida State Horticultural 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.

MOORE, J.N.; INK, D.P. Effect of rooting medium, shading, type of cutting, and cold storage of cuttings on the propagation of highbush blueberry varieties. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, Beltsville, v. 85, p. 285-294, 1964.

MSU-CARES. Establishment and maintenance of Blueberries Coordinated Access to the Research and Extension System/ Mississippi State University Extension Service. Disponível em: <<http://msucares.com/pubs/publications/p1758.htm>>. Acesso em: 23 jul. 2004.

NACHTIGAL, G.R.; CAMELATTO, D.; CAMARGO, J.T.; ARRUDA, J.J. P. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de mirtilo (*Vaccinium ashei*, READ), cv. Delite. Agropecuária Clima Temperado, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 29-33, 1998.

OURECKY, D.K.; TOMKINS, J.P. Highbush Blueberry Culture

in New York., New York State College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, New York, 1990. 12 p. (Cornell University. Information Bolletin, 151).

PAGOT, E.; HOFFMANN, A Produção de pequenas frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., 2003, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 9-17.

SANTOS, A.M. dos; RASEIRA, M. C. B. O cultivo do Mirtilo. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 17 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 96).

SANTOS, A.M. Situação e perspectivas do mirtilo no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 2.; ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 1., 2004, Pelotas. Palestras... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p. 281-284. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 124).

SIQUEIRA, D.L. de Produção de mudas frutíferas. Viçosa: CPT, 1998, 74 p.

SCOTT, D.H.; DRAPER, A.D.; DARROW, G.M. Commercial blueberry growing. Washington: USDA, 1978. 33 p.

SHOEMAKER , J.S. Small fruit culture. 5 . ed. Westport: AVI, 1978. 375 p.

WEAVER, R.J. Reguladores del crecimiento de lãs plantas en la agricultura. México: Editorial Trillas, 1976. 226 p.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
BR 392 km 78 - 96001-970 Pelotas RS Cx. Postal 403
Fone (53) 3275-8100 Fax (53) 3275-8221
www.cpact.embrapa.br
sac@cpact.embrapa.br



**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

