



INFORME AGROPECUÁRIO

v. 33 - n. 268 - maio/jun. 2012 ISSN 0100-3364

EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Pequenas frutas: tecnologias de produção



**GOVERNO
DE MINAS**

Aspectos técnicos da cultura do mirtilheiro

Luis Eduardo Corrêa Antunes¹

Eduardo Pagot²

José Francisco Martins Pereira³

Renato Trevisan⁴

Emerson Dias Gonçalves⁵

Márcia Vizzotto⁶

Resumo - O mirtilo, conhecido como *blueberry* em inglês, ou *arandano* em espanhol, é classificado em cinco grupos principais: *rabbiteye*, *southern highbush*, *northern highbush*, *half highbush* e *lowbush*. O requerimento em frio varia de acordo com o grupo, sendo menos exigente o *rabbiteye* e mais exigente o *northern highbush*. Apresenta porte arbustivo, requer solos com boa drenagem, porém, necessita de irrigação e pH baixo para o cultivo. A polinização é entomófila, portanto, devem-se evitar áreas com incidência de ventos. As mudas, antes de ser transplantadas, devem sofrer um processo de aclimatização, pois vento e sol direto podem provocar queimaduras nelas. O espaçamento para mirtilo varia de 3 a 4 m entre as linhas de plantio e de 1 a 1,5 m entre as plantas. A poda é uma das práticas mais importantes na condução das plantas no pomar. Os frutos deverão ser colhidos com o mesmo grau de coloração (frutos com azul-intenso uniforme) diretamente nas embalagens de comercialização. É uma fruta rica em antioxidantes e suas propriedades medicinais estão relacionadas com o combate de radicais livres e redução do colesterol. Estas características, associadas à possibilidade de comercialização da fruta in natura, têm levado produtores ao cultivo da espécie. Palavras-chave: Cultivo. Manejo. Poda. Colheita. Pomar. Pós-colheita.

INTRODUÇÃO

A Região Sul do Brasil caracteriza-se por apresentar uma diversidade climática considerável, com zonas que apresentam clima tropical, enquanto outras têm clima típico temperado e áreas com clima ameno. Nessa região, ocorrem grandes variações, principalmente quanto a acúmulo de frio e variações bruscas de temperatura, durante o inverno. Tais parâmetros são considerados de suma importância para definir as áreas com potencial de produção de mirtilo.

Outros Estados, como, por exemplo, as regiões altas de São Paulo e de Minas Ge-

rais, têm condições para produzir algumas cultivares de mirtilo, embora em menor escala, pois são regiões com acúmulo de frio baixo, ou seja, de 50 a 250 h de frio.

Observa-se que as regiões mais altas dos três Estados da Região Sul, desde o sul do Paraná (região de Palmas e General Carneiro), até o norte do Rio Grande do Sul (região de Vacaria e São José dos Ausentes), têm um número elevado de horas de frio. Nessas condições, podem ser plantadas cultivares mais exigentes em frio. Em tais regiões, geralmente, ocorrem mais de 500 h de frio abaixo de 7,2 °C. Nas regiões mais baixas, tem-se menos de 200 h de frio, como no No-

roeste do Paraná e no Alto Vale do Uruguai, no Rio Grande do Sul, o mirtilo não deve ter boa adaptação, tendo em vista não se dispor de cultivares de tão baixa exigência em frio.

ASPECTOS GERAIS DA CULTURA

O mirtilo pode ser classificado em dois grupos principais: *rabbiteye* e *highbush*. As cultivares do primeiro grupo adaptam-se em regiões de pouco frio (cerca de 300 h de frio), enquanto as do segundo grupo são características de regiões mais frias, que geralmente coincidem com as de maior altitude.

¹Engº Agrº, Pós-Doc, Pesq. EMBRAPA Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas-RS. Correio eletrônico: luis.eduardo@cpact.embrapa.br

²Engº Agrº, Especialista Gestão do Agronegócio, Extensionista Rural EMATER-RS-ASCAR, R. Dr. Flores, 240, Conjunto B - Centro, CEP 95200-000 Vacaria-RS. Correio eletrônico: epagot@emater.tche.br

³Engº Agrº, M.Sc., Pesq. EMBRAPA Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas-RS. Correio eletrônico: jose.pereira@cpact.embrapa.br

⁴Engº Agrº, Pós-Doc, Pesq. UFSM, Caixa Postal 54, CEP 98400-000 Frederico Westphalen-RS. Correio eletrônico: renatrevisan@gmail.com

⁵Engº Agrº, Pós-Doc, Pesq. EPAMIG Sul de Minas-FEMF/Bolsista FAPEMIG, CEP 37518-000 Maria da Fé-MG. Correio eletrônico: emerson@epamig.br

⁶Engª Agrª, Pós-Doc, Pesq. EMBRAPA Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas-RS. Correio eletrônico: marcia.vizzotto@cpact.embrapa.br

Os fatores climáticos atuam diferentemente segundo a fase de desenvolvimento, determinando o potencial de produção. Durante a fase de repouso, o frio é o fator principal; durante a fase vegetativa, a temperatura, a precipitação e a radiação solar são os fatores mais importantes.

A planta de mirtilo caracteriza-se por ser de porte arbustivo, com hábito de crescimento basitônico, ou seja, a brotação ocorre, preferencialmente, nas gemas basais. Este fator é que define o porte da planta.

A falta de frio causa brotação e floração deficiente e, por consequência, produção deficiente. As cultivares do grupo *highbush* necessitam de 650 a 800 h de frio (KENDER; BRIGHTWELL, 1966). Adaptam-se bem em regiões onde o ciclo vegetativo chega até a 160 dias.

Na parte sul do RS (encosta da Serra do Sudeste), é recomendável o plantio de cultivares do grupo *rabbiteye*, pois estas necessitam de um terço ou até mesmo de metade de horas de frio do que as do grupo *highbush*. Brotam e florescem bem com apenas 360 h de frio.

No que se refere à resistência a geadas, existe uma diferença de comportamento entre as cultivares (BAILEY, 1949). A fase mais crítica é da floração. Se a temperatura permanecer baixa por várias horas, causa necrose, tanto no pistilo, como no ovário.

Na fase vegetativa, altas temperaturas, associadas à seca, causam danos às plantações, por causa da baixa capacidade do sistema radicular em absorver água para atender à demanda de transpiração da parte aérea. Durante a fase de desenvolvimento do fruto, a temperatura exerce um papel importante no período que vai entre 50 e 90 dias após a floração.

Para obter frutos de qualidade, as melhores regiões são aquelas em que o fotoperíodo é longo e as temperaturas noturnas frescas, durante a fase de maturação.

Para um bom desenvolvimento vegetativo, a planta de mirtilo exige dias longos, enquanto que para a iniciação floral, é necessário o encurtamento do dia (HALL; CRAIG; AALDERS, 1963). Quando há

intensidade luminosa baixa, ocorre redução no número de gemas florais, com consequente redução no potencial de produção para o ciclo seguinte.

Por se tratar de planta arbustiva, o mirtilo necessita de boa disponibilidade de água. Para isso, necessita-se de irrigação, principalmente nas áreas mais secas da Região Sul, ou onde o solo é muito raso ou muito arenoso. Para um bom teor de açúcar na fruta, o mirtilo requer até 50 mm de água, semanalmente, durante o período de desenvolvimento das frutas. O tipo *rabbiteye*, entretanto, apesar das raízes superficiais, é capaz de sobreviver a períodos de seca, pelas características adaptativas, como resistência estomatal, e consequente uso eficiente de água.

Assim, é recomendada irrigação para a fronteira oeste do Rio Grande do Sul, o norte do Paraná, onde chove menos e a temperatura é alta, e para áreas onde a distribuição das chuvas é muito irregular.

Durante o período de repouso, as cultivares do grupo *highbush* são mais sensíveis ao encharcamento do solo, comparadas às do grupo *rabbiteye*. Isto se deve à maior suscetibilidade do primeiro grupo a podridões de raízes. Porém, na fase de desenvolvimento vegetativo, solos bem drenados são importantes para proporcionar bom desenvolvimento da planta.

As mudas (Fig. 1), antes de ser transplantadas, devem sofrer um processo de aclimatização, pois ventos e sol direto podem provocar queimaduras nelas. Se o transplante for realizado no verão, para as condições do Rio Grande do Sul, haverá necessidade de complementação de água no solo, na forma de irrigação, uma vez que este período é reconhecidamente a época de maior estiagem no Estado. Assim, pode-se optar por plantar as mudas, com um ano e meio, no período de inverno, ou seja, junho e agosto, época de chuvas no Sul. Já para as condições do Sudeste, as possibilidades são inversas das do Sul do País.

Satisfeitas as exigências quanto à localização, clima e solo da área do pomar, e de posse de mudas de alta qualidade, pode-se proceder à implantação do pomar.

Deve-se dar preferência a mudas vigorosas e bem enraizadas. As covas para plantio devem ter no mínimo 30 x 30 x 30 cm, corrigidas de acordo com a recomendação para a cultura, em linha ou em camalhões previamente preparados. De acordo com a topografia da área do pomar, poderá ser implantado em camalhões dispostos em curvas com declividade, variando de 0,6% a 0,8 % ou em linhas reta, se a declividade assim o permitir.

Em função de a polinização entomófila ser extremamente importante para a frutificação efetiva do mirtilo, áreas sujeitas à incidência de ventos devem ser evitadas. Se esta possibilidade não pode ser atendida na propriedade, durante a fase de planejamento e implantação devem ser plantadas espécies de porte alto para formação de quebra-ventos no perímetro do pomar (Fig. 2).

O espaçamento para mirtilo varia de 3 a 4 m entre as linhas de plantio e de 1 a 1,5 m entre as plantas, variações estas em função da topografia, do tipo de terreno, do regime pluvial, da disponibilidade e do tipo de maquinário e do hábito de crescimento da cultivar a ser plantada (Fig. 3).

Ao retirar a sacola plástica que envolve o torrão, deve-se tomar o cuidado de não desfazê-lo; entretanto as raízes excedentes devem ser retiradas (poda de raízes) e o torrão descompactado levemente, para facilitar a emissão de novas raízes e a rápida colonização do solo.

Nos dois primeiros anos, após o plantio da muda, constrói-se a estrutura produtiva da planta. Nesse período, busca-se a formação de brotações vigorosas e de madeira (hastes lenhosas) suficiente para suportar produções futuras. A planta de mirtilo possui uma fase juvenil extremamente curta, apresentando produção de flores e frutos desde a fase de muda. Entretanto, toda flor ou fruto, na planta jovem, deve ser eliminada, em detrimento das brotações, visando fortalecer os ramos em formação (Fig. 4).

O princípio da poda de mirtilo consiste em equilibrar a parte aérea da planta, com o desenvolvimento das raízes e a produção de frutos. Grande quantidade de ramos resultará em grande produção de frutos, mas



Figura 9 - Eliminação do ramo de produção em pós-colheita, acima de um ramo vigoroso da estação de crescimento vigente

César B. Gomes

COLHEITA

Durante todo o processo de colheita, é importante o manejo cuidadoso do fruto. Pequenos danos no fruto constituem problemas graves durante o armazenamento. Pois, fermentos que rompem a casca dos frutos, facilitam o ataque de fungos e aumentam a perda de água, diminuindo a sua qualidade comercial. Portanto, são necessários alguns cuidados básicos, tais como:

- a) não provocar qualquer tipo de dano mecânico ao fruto, seja por choque com embalagens, utilização de ferramentas, queda de frutos no chão, colhedores com unhas muito compridas;
- b) realizar a colheita nas horas mais frescas do dia, colocando as frutas em local protegido do sol (Fig. 10);
- c) não realizar a colheita logo após a ocorrência de chuvas fortes;
- d) procurar colher os frutos com o mesmo grau de coloração, ou seja,

azul-intenso uniforme (Fig. 11);

- e) colher os frutos diretamente na embalagem de comercialização e não realizar o empilhamento excessivo de caixas.

Dependendo da cultivar, a colheita poderá ser realizada em cinco ou seis vezes (repassadas), uma vez que a maturação dos frutos ocorre de modo desuniforme. Um bom colhedor (com experiência) colhe cerca de 14,0 kg de mirtilos por dia (COUTINHO; CANTILLANO, 2007).

A colheita do mirtilo é praticamente realizada toda manualmente (Fig. 12), sendo os frutos colhidos em baldes ou caixas, levados para estruturas móveis (Fig. 13), que podem percorrer o pomar movido por tratores e onde a fruta é temporariamente armazenada. Atualmente, há estudos para o desenvolvimento de máquina (Fig. 14) para colheita dessas frutas, em que os componentes topografia do terreno, hábito da cultivar, firmeza da

fruta e uniformidade de maturação são extremamente importantes para obter uma fruta de qualidade.

PÓS-COLHEITA

O aumento da área cultivada e o bom preço alcançado na comercialização do mirtilo fazem com que aumente o interesse por sua produção, pelos produtores brasileiros, que podem comercializá-lo na entressafra em países tradicionalmente consumidores e produtores. No entanto, existem problemas que impedem o desenvolvimento da cultura na Região Sul do Brasil. Um dos entraves da produção de mirtilo refere-se ao fato de que o período máximo de conservação e as condições mais adequadas para a manutenção das características pós-colheita dos frutos são ainda pouco conhecidos (BRACKMANN et al., 2010).

Segundo Brackmann et al. (2010), a melhor condição de conservação de mirtilo da cv. Bluegem é o armazenamento refrigerado, e a absorção de etileno na câmara de armazenagem poderá trazer benefícios na manutenção da qualidade pós-colheita. A atmosfera controlada com altas concentrações de CO₂ reduz a qualidade pós-colheita dos frutos de mirtilo. A utilização de 1-MCP não é recomendada, pela ineficiência na conservação da qualidade dos frutos após o armazenamento.

Os mirtilos são armazenados em condições ambientes (20-25 °C e a 65% a 70% de umidade relativa). Geralmente, este tipo de armazenamento é realizado por produtores rurais que têm acesso a câmaras frias, seja de forma comunitária ou não. Os frutos são conservados, durante, no máximo, dez dias, dependendo da cultivar (COUTINHO; CANTILLANO, 2007).

No comércio, os frutos são oferecidos aos clientes em pequenas caixas (popularmente conhecidas como cumbuca), com 100 g ou mais de frutos (Fig. 15).



Figura 10 - Estrutura de sombrite para proteção de frutos colhidos no campo



Figura 11 - Mirtilos em estágio de maturação adequada, com epiderme totalmente azulada, com brilho e recoberta de pruína



Figura 12 - Colheita manual de mirtilo



Figura 13 - Casa móvel de colheita para mirtilo



Figura 14 - Máquina para colheita mecânica de mirtilo





Figura 15 - Comercialização de mirtilos

PROPRIEDADES NUTRACÊUTICAS

As frutas de coloração vermelho-intensa, como o mirtilo, possuem diversos grupos de fitoquímicos, que, podem trazer benefícios à saúde, se consumidos como parte da dieta usual. Estudos epidemiológicos mostram evidências de que o consumo dessas frutas está correlacionado com a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, pela presença de fitoquímicos bioativos, como os ácidos fenólicos, os flavonoides e os carotenoides

Existem vários fatores que podem afetar o conteúdo de compostos fenólicos em mirtilos, dentre esses estão o grau de maturação das frutas na colheita, diferenças genéticas (cultivares), condições ambientais e o processamento. Comparando diversas cultivares de mirtilo, observam-se variações significativas dentre as cultivares. O mirtilo gigante, designado *highbush*, é o principal grupo cultivado nos Estados Unidos. No Brasil, as cultivares do grupo *rabbiteye* são as mais cultivadas, pois

são adaptadas a invernos amenos. Mas as frutas são mais rústicas e de qualidade inferior. Em comparação entre os dois grupos, pode-se observar que aquelas cultivares pertencentes ao grupo *rabbiteye* possuem teores mais elevados de compostos fenólicos totais, e, também, atividade antioxidante maior do que as cultivares pertencentes ao grupo *highbush*. Mesmo quando se compara a atividade antioxidante nas folhas de mirtilos pertencentes aos dois grupos, observa-se que esta é duas vezes maior no grupo *rabbiteye* do que no grupo *highbush*, o mesmo acontece para a atividade antiviral. Para os programas de melhoramento, o conhecimento das variações nas concentrações de fitoquímicos entre as diversas seleções pode ser muito útil na seleção de progenitores e, também, na seleção de novas variedades para cultivo comercial.

O conteúdo de antocianinas totais em mirtilo aumenta, conforme avança o estágio de maturação da fruta, fato que ocorre na grande maioria das espécies dentro do grupo das pequenas frutas. Ainda, observa-

se uma correlação entre concentração de fenólicos, antocianinas e capacidade antioxidante.

Uma forma de agregar valor às frutas melhorando a renda dos fruticultores é a sua transformação em produtos elaborados, como geleias, compotas, iogurtes, sorvetes, polpas, etc. No entanto, sabe-se que a concentração de fotoquímicos pode ser alterada durante o processamento, colocando em dúvida a manutenção das características funcionais originais da fruta. Poucos trabalhos mostram variações desses compostos, mas, no caso de mirtilos do grupo *rabbiteye*, as perdas de antocianinas e outros compostos fenólicos chegaram a 60% durante a desidratação osmótica, reduzindo também a atividade antioxidante.

Esses fatos levam a concluir que as propriedades funcionais do mirtilo estão diretamente relacionadas com fatores como ambiente, genética e processamento.

REFERÊNCIAS

- BAILEY, J.S. Frost injury to blueberries. *Fruits Varieties and Horticultural Digest*, p.44, 1949.
- BRACKMANN, A. et al. Armazenamento de mirtilo 'Bluegem' em atmosfera controlada e refrigerada com absorção e inibição do etileno. *Revista Ceres*, Viçosa, MG, v.57, n.6-11, jan./fev. 2010.
- COUTINHO, E.F.; CANTILLANO, R. Conservação pós-colheita. In: SCHIMMEL, D.O.; BANDEIRA, D.L.; QUINONES, E. da R.F. (Ed.). *Sistema de produção de mirtilo*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 8). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mirtilo/SistemaaProducaoMirtilo/conservacao.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2011.
- KENDER, W.J.; BRIGHTWELL, W.T. Environmental relationship. In: ECK, J.; CHILDERS, N.F. (Ed.). *Blueberry culture*. New Brunswick: Rutgers University, 1968. p.75-93.
- HALL, I.V.; CRAIG, D.L.; AALDERS, L.E. The effect of photoperiod on the growth and flowering of the highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.). *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, v.82, p.260-263, 1963.
- SANTOS, A.M. dos; RASEIRA, M. do C.B.

lotas: Embrapa Clima
3p. (Embrapa Clima
s, 96).

ONSULTADA

MAIL, J.C.M. Mirtilo:
nal da Fruta, Lajes,

EIRA, M.C.B. (Ed.).
acinium spp). Pelo-
perado, 2006. 99p.
erado. Sistema de

. Fenologia, produ-
de mirtilo. **Pesqui-
eira**, Brasília, v.43,
008.

niche di produzio-

ne del mirtillo gigante in Italia. **Rivista de
Frutticoltura e di Ortofloricoltura**, v.65,
n.11, p.24-30, 2003.

BOWLING, B.L. **The berry grower's cam-
panion**. Portland: Timber, 2000. 284p.

BRAZELTON, D.; STRIK, B.C. Perspective
on the U.S. and global blueberry industry.
**Journal of the American Pomological So-
ciety**, v.61, n.3, p.144-147, July 2007.

CHILDERS, N.F.; LYRENE, P.M. **Blueberries
for growers, gardeners, promoters**. Gaines-
ville: Painter, 2006. 266p.

ECK, P. et al. Blueberry management. In:
GALLETTA, G.J.; HIMELRICK, D.G. (Ed.).
Small fruit crop management. Englewood
Cliffs: Prentice Hall, 1990. p.273-333.

GOUGH, R.E. **The highbush blueberry and
its management**. New York: Haworth, 1994.

272p.

KALT, W.; JOSEPH, J.A.; SHUKITT-HALE,
B. Blueberries and human health: a review
of current research **Journal of the American
Pomological Society**, v.61, n.3, p.151-160,
July 2007.

STRIK, B.C. Horticultural practices of grow-
ing highbush blueberries in the ever-ex-
panding U.S. and global scene. **Journal of
the American Pomological Society**, v.61,
n.3, p.148-150, July 2007.

TREHANE, J. **Blueberries, cranberries and
other vacciniums**. Cambridge: Timber,
2004. 256p.

WILLIANSO, J.G.; NESMITH, D.S. Evalu-
ation of flower bud removal treatment on
growth of young blueberry plants. **HortScience**,
v.42, n.3, p.571-573, June 2007.

Mudas frutíferas

EPAMIG Sul de Minas

Citros

ada
nca

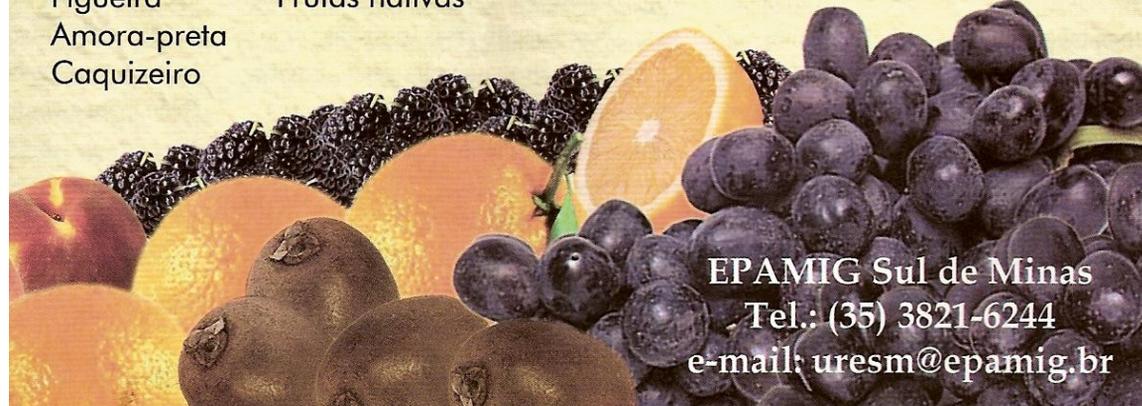
Laranja-lima-verde
Laranja-baia
Laranja-baianinha
Laranja-campista
Laranja-natal

Laranja-pera-rio
Laranja-sanguínea
Laranja-seleta
Laranja-valência
Lima-da-pérsia

Limão-tahiti
Tangerina-pokan
Tangerina-cravo
Tangerina-murcote

Marmeleiro
Figueira
Amora-preta
Caqui

Atemoia
Frutas nativas



EPAMIG Sul de Minas
Tel.: (35) 3821-6244
e-mail: uresm@epamig.br