

Melhoramento genético e cultivares de amora-preta e mirtilo

Maria do Carmo Bassols Raseira¹
Rodrigo Cezar Franzon²

Resumo - A amora-preta (*blackberry*) pertence ao gênero *Rubus* que conta com, aproximadamente, 740 espécies. O mirtilo pertence à família Ericaceae, subfamília Vaccinoideae e gênero *Vaccinium*. As espécies de mirtilo classificam-se em cinco grupos: mirtilo alto ou *highbush*; mirtilo de porte médio ou *halfhigh*; mirtilo alto do sul ou *southern highbush*; olho-de-coelho ou *rabbiteye* e mirtilo baixo ou *lowbush*. Os principais objetivos do Programa de Melhoramento da Embrapa, para a cultura da amora-preta, estão relacionados com a produtividade, qualidade e época de colheita. E, para a cultura do mirtilo, estão relacionados com a adaptação climática (baixa necessidade em frio), menor dependência de água, produtividade, época e uniformidade de maturação, tamanho das frutas, tamanho e perceptibilidade das sementes, cor e aparência das frutas, predominância do sabor doce, cicatriz pequena e seca. As cultivares de amora-preta lançadas pelo Programa de Melhoramento da Embrapa são as seguintes: 'Ébano', em 1981; 'Negrita', em 1983; 'Tupy e Guarani', em 1988, 'Caingangue', em 1992, e 'Xavante', em 2004. Em relação ao mirtilo, foram testadas as seguintes cultivares: 'Aliceblue', 'Bluebelle', 'Briteblue', 'Bluegem', 'Climax', 'Delite', 'Florida', 'Powderblue', 'Woodard', destacando-se 'Bluegem', 'Powderblue' e 'Aliceblue'. Ainda não foi lançada nenhuma cultivar desenvolvida no Brasil. **Palavras-chave:** *Rubus*. *Vaccinium*. Cultivar. Aclimação. Seleção. Cruzamento. Colheita.

INTRODUÇÃO

A amora-preta representa uma ótima opção para a diversificação de pequenas propriedades, por ser rústica e de alta produção. É uma fruta que possui sabor marcante com propriedades nutracêuticas comprovadas.

No Brasil, o Programa de Melhoramento com amora-preta foi iniciado na década de 1970, com a introdução de uma pequena coleção de cultivares, da qual faziam parte 'Brazos', 'Cherokee' e 'Comanche', além de um clone originário do Uruguai, cuja identidade era desconhecida. Dois ou três anos após esta introdução, foram trazidas sementes de cruzamentos realizados na Universidade de Arkansas, Estados Unidos da América, que originaram cerca de 12 mil *seedlings*, nos quais foram feitas

as primeiras seleções. Do Programa em andamento na Embrapa Clima Temperado, foram lançadas as cultivares Ébano, em 1981; Negrita, em 1983; Tupy e Guarani, em 1988, e Caingangue, em 1992.

Em relação ao mirtilo, foram testadas as seguintes cultivares: 'Aliceblue', 'Bluebelle', 'Briteblue', 'Bluegem', 'Climax', 'Delite', 'Florida', 'Powderblue', 'Woodard', destacando-se 'Bluegem', 'Powderblue' e 'Aliceblue'. Diante do interesse mundial por essas frutas, as características da planta e do fruto referentes à tolerância a doenças, pragas e caracteres ligados à adaptação necessitarão atenção especial em futuros Programas de Melhoramento, tais como:

a) amplitude de adaptação a diferentes tipos de solo, com menor dependência de solos ácidos, orgânicos e

com pobre drenagem (para o tipo de mirtilo *highbush*);

- b) adaptação climática mais ampla para regiões de inverno ameno e longo período de crescimento, assim como para áreas mais frias, com curtos períodos de crescimento, incluindo tolerância a geadas e a temperaturas de congelamento durante a floração, ou sob floração tardia;
- c) resistência a doenças, pragas e nematoides;
- d) tolerância a manejo mecânico da colheita;
- e) excelência do sabor dos frutos, tanto in natura como após o processamento, bem como manutenção do pico de melhor sabor, por um período prolongado.

¹Eng^a Agr^a, Ph.D., Pesq. EMBRAPA Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas-RS. Correio eletrônico: maria.bassols@cpact.embrapa.br

²Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas-RS. Correio eletrônico: rodrigo.franzon@cpact.embrapa.br

Este artigo tem como objetivo caracterizar o que se propõe o melhoramento genético da amora-preta e do mirtilo, bem como apresentar as cultivares testadas até o momento no Brasil.

AMORA-PRETA

A amora-preta (*blackberry*) pertence ao gênero *Rubus* que, de acordo Ying, Zhao e Jun (1990), contém aproximadamente 740 espécies, e há uma discordância em relação ao número de subgêneros. Segundo Jennings, Daubeny e Moore (1991), o gênero *Rubus* está dividido em 12 subgêneros e, segundo Jennings (1988 apud DAUBENY, 1996), em 15 subgêneros.

O hábito de crescimento das hastes varia de ereto a prostrado e pode ter hastes com ou sem espinhos. As flores, em geral, possuem cinco sépalas e cinco pétalas e numerosos estames e carpelos dispostos ao redor de um receptáculo, normalmente de forma cônica.

Três grupos de amoras foram domesticados. O primeiro, é o grupo das amoras europeias; o segundo, do leste da América do Norte; e o terceiro, é do oeste da América do Norte, geograficamente separado do anterior pelas pradarias e pelas montanhas rochosas (JENNINGS, 1995).

No Brasil, ocorrem cinco espécies nativas de amoras: *R. urticaefolius*, *R. erythroclados*, *R. brasiliensis*, *R. sellowii* e *R. imperialis*, as quais produzem frutos pequenos e com coloração branca, rosa, vermelha ou preta (REITZ, 1996). Entretanto, cultivares de amoras utilizadas no País são resultado de introduções de cultivares americanas (incluindo 'Brazos', 'Cherokee' e 'Comanche') e de sementes oriundas de hibridações realizadas na Universidade de Arkansas, Estados Unidos da América. Estas introduções serviram de base a um Programa de Melhoramento que iniciou no sul do Brasil, na Estação Experimental de Pelotas, RS, e teve continuidade na Embrapa Clima Temperado.

Objetivos dos Programas de Melhoramento Genético

Os principais objetivos dos Programas de Melhoramento Genético da amora-preta estão relacionados com a produtividade e a qualidade. Em relação à produtividade, considera-se boa uma produção de, aproximadamente, 10 t/ha. Em relação à qualidade dos frutos, por ser o atributo mais importante para amora-preta, especial ênfase é dada à aparência (tamanho das frutas, cor, brilho), firmeza e, principalmente, sabor. O pequeno tamanho das sementes também é desejável. De modo geral, a maioria das cultivares não produz frutos suficientemente doces para o mercado brasileiro.

Além desses objetivos, são também importantes: a época de maturação, para um escalonamento da produção; o hábito de crescimento, pois plantas eretas facilitam a colheita e demais tratos culturais, o que influi também no custo de produção; ausência de espinhos nas hastes e folhas; ausência de reversão de cor; firmeza e conservação das frutas.

Cultivares lançadas pelo Programa da Embrapa Clima Temperado

Foram lançadas as cultivares Ébano, em 1981; Negrita, em 1983; Tupy e Guarani, em 1988; Caingangue, em 1992, e

Xavante, em 2004, as quais estão descritas a seguir.

'Caingangue'

As plantas dessa cultivar têm hastes vigorosas, eretas, com espinhos e possuem boa capacidade de multiplicação. A brotação ocorre na primeira dezena de agosto e a colheita estende-se da segunda dezena de novembro a meados de dezembro (em alguns anos até o fim de dezembro). A produção média por planta varia de 1,5 a 3 kg, e o peso médio das frutas está entre 5 e 6 g (Fig. 1).

As frutas têm forma arredondada e firmeza média. O sabor é doce-ácido, com teor de sólidos solúveis, em média, superior a 9 °Brix, podendo chegar próximo a 11 °Brix. É recomendada para consumo in natura por ter sabor mais equilibrado que as demais cultivares, semelhantemente à cv. Tupy.

É uma cultivar de baixa necessidade em frio, sendo recomendada até mesmo para áreas com acúmulo de frio inferior a 200 h.

'Ébano'

Originária de Pelotas, RS, do trabalho conjunto entre a Embrapa Clima Temperado e a Universidade de Arkansas (EUA).

As hastes são prostradas, necessitando de suporte, e sem espinhos. Produz muito bem nas áreas mais frias da região.



Figura 1 - Frutos da cultivar de amora-preta Caingangue

As frutas são recomendadas apenas para processamento, uma vez que têm sabor predominantemente ácido e adstringente. Entretanto, podem ser usadas sob forma de polpa para geleias, sucos, sorvetes e iogurtes.

As frutas são de tamanho médio, com peso entre 4 e 6 g. É de maturação tardia, aproximadamente 40 dias após a cultivar Brazos. A plena floração ocorre em meados de novembro.

'Guarani'

Originária de sementes introduzidas da Universidade de Arkansas, EUA, foi selecionada na Embrapa Clima Temperado. Floresce no final de agosto e durante todo o mês de setembro ou, em alguns anos, de setembro a início de outubro. As hastes são eretas e com espinhos. As frutas são de sabor doce-ácido, sendo um pouco mais ácido que doce. O teor de sólidos solúveis varia, mas em geral está entre 8 e 10 °Brix. É inferior à 'Tupy' em cor, sabor e tamanho das frutas. A maturação é precoce, sendo a colheita em novembro. Esta cultivar é também recomendada para consumo in natura.

'Negrita'

Atualmente, é uma cultivar obsoleta. De hastes vigorosas, bem eretas, mas com grandes e numerosos espinhos, produz frutas de sabor ácido, muito firmes e com peso médio entre 5 e 6 g. Foi lançada como cultivar pela firmeza das frutas pois, na época, havia interesse em envasar as frutas inteiras. Entretanto, por causa dos espinhos, não teve aceitação pelos produtores e, hoje, não é mais encontrada na região.

'Tupy'

Lançada pela Embrapa Clima Temperado em 1988, é, atualmente, a cultivar de amora-preta mais plantada no Brasil, além de ocupar uma posição de destaque no México, onde é produzida principalmente para exportação aos EUA.

Suas plantas são de porte ereto, vigorosas, com espinhos, perfilhamento médio, e florescem em setembro e outubro. A co-

lheita, nas condições climáticas de Pelotas, RS, vai de meados de novembro a início de janeiro.

As frutas têm 8 a 10 g de peso médio (Fig. 2), sabor equilibrado entre acidez e açúcar, com teor de sólidos solúveis entre 8 e 9 °Brix.

Assim como a cv. Caingangue, é de baixa necessidade em frio.

'Xavante'

As hastes são vigorosas, eretas e sem espinhos. É uma cultivar de baixa necessidade em frio e bastante produtiva. A floração inicia-se em setembro, estendendo-se até outubro. A maturação é precoce e a colheita inicia em meados de novembro. As frutas têm peso médio próximo a 6 g, forma alongada, firmeza média, sabor doce-ácido, predominando a acidez, com teor de sólidos solúveis em torno de 8 °Brix.

Cultivares de amora-preta testadas e adaptadas às condições do Sul do Brasil

'Arapaho'

É uma cultivar de maturação mediana a precoce, de hastes sem espinhos e com boa qualidade de fruta. Desenvolvida no

Departamento de Horticultura da Universidade de Arkansas, EUA, pelos melhoristas James N. Moore e John Clark. É originária de hibridação entre as seleções Ark. 631 e Ark. 883 (ambos genitores heterozigotos para genes de ação recessiva para o caráter ausência de espinhos, derivados de cruzamento entre Merton Thornless e Thornfree). O cruzamento que deu origem à 'Arapaho' foi realizado em 1982. A planta-matriz foi selecionada em 1985 e testada como Ark. 1536. A Universidade de Arkansas detém a patente dessa cultivar com nº 8510, de 21 de dezembro. De acordo com a descrição encontrada em Brooks e Olmo (1997), a fruta tem tamanho médio, firme, cor preta brilhante, forma cônica, com sementes pequenas. Naquela situação, a colheita estende-se por quatro semanas. A planta é produtiva, moderadamente vigorosa e muito ereta. As frutas são de excelente sabor e alto teor de sólidos solúveis.

Em Pelotas, RS, as frutas são de tamanho médio, com peso variável entre 3 e 7 g, a maioria entre 3 e 4 g, apresentam bom sabor, porém, com acidez acentuada e teor de sólidos solúveis entre 7 e 8 °Brix. A necessidade em frio é estimada entre 400 e 500 h.



Figura 2 - Frutos da cultivar de amora-preta Tupy

'Brazos'

Cultivar lançada pela Texas A&M University, em 1959. Resultou de segunda geração de seleção originária de cruzamento entre 'Lawton' e 'Nessberry', selecionada em 1950.

As hastes são semieretas, vigorosas, com espinhos, e as plantas, muito produtivas. São as primeiras cultivares a florescer. A flor é branca, grande e a floração é uniforme e inicia-se, geralmente, na segunda semana de setembro, ocorrendo a plena floração, normalmente, na segunda semana de outubro. As frutas são grandes (peso médio em torno de 8 g). O sabor é doce-ácido, mas sobressai a acidez e um pouco de adstringência. O teor de sólidos solúveis está, em geral, entre 8 e 8,5 °Brix. Em testes preliminares, as frutas descoloriram após uma noite em geladeira. Nas condições de Pelotas, RS, a maturação inicia-se em meados de novembro estendendo-se até meados ou final de dezembro.

'Cherokee'

Desenvolvida na Universidade de Arkansas, EUA, e originária de cruzamento realizado em 1965 entre 'Darrow' e 'Brazos', foi lançada como cultivar em 1974. As plantas possuem hastes eretas, vigorosas e com espinhos. É considerada como adequada à colheita mecânica.

As frutas variam de médias a grandes, de película negra, atrativa e de boa qualidade, inclusive para congelamento e conserva (BROOKS; OLMO, 1997).

Na coleção da Embrapa Clima Temperado, as plantas mostraram-se vigorosas e produtivas. As frutas têm forma alongada, uniformes, apresentam bom sabor, com teor de sólidos solúveis em torno de 8 a 9 °Brix, tendendo a equilibrado. São de tamanho médio (5 a 8 g). A floração começa no início de outubro e a plena floração ocorre no final de outubro ou início de novembro. A colheita inicia-se no final de novembro.

'Comanche'

Originária de cruzamento realizado em 1965, na Universidade de Arkansas,

EUA, foi selecionada em 1968 e testada como Ark. 527. As plantas têm hastes eretas, muito produtivas e com espinhos. Perfilham facilmente e, segundo Moore (1974), adaptam-se à colheita mecânica. As frutas são pretas, firmes e de bom tamanho. Segundo Raseira, Santos e Barbieri (2004), o peso médio varia entre 4 e 7 g. O sabor tem predominância de acidez. A colheita ocorre no final de novembro ou início de dezembro. Esta cultivar floresce, em geral, de meados de setembro a início de novembro.

'Choctaw'

É também originária do Programa de Melhoramento da Universidade de Arkansas, proveniente de hibridação realizada em 1975 entre um híbrido de 'Darrow x Brazos', pela cultivar Rosborough. Foi patenteada sob número 6678 (US patent 6678), sendo detentora aquela Universidade.

As plantas são bem eretas, prolíficas, muito produtivas e facilmente produzem hastes a partir de estacas de raiz. É considerada imune à ferrugem e resistente à antracnose, moderadamente suscetível a oídio e a enroscamento. É resistente ao frio hibernal. As frutas são firmes, cônicas e possuem sementes pequenas.

Nas condições de Pelotas, RS, as frutas são médias (em torno de 5 g de peso médio), o sabor é doce-ácido, predominando a acidez, e os sólidos solúveis variam entre 8,2 a 9,6 °Brix. A plena floração ocorre, geralmente, no início de outubro, e a maturação na terceira semana de novembro. É considerada por alguns como a segunda melhor no grupo Arkansas.

Cultivares de amora-preta lançadas no exterior e não testadas no Brasil

É possível que algumas destas cultivares lançadas no exterior tenham adaptação nas regiões mais frias do Sul e Sudeste do Brasil. Grande parte é protegida e, assim, são cobrados royalties pela sua propagação.

A seguir são descritas cada uma delas:

- a) 'Shawnee': produz frutas grandes, de firmeza média, coloração preta, brilhante e bom sabor. É muito produtiva e possui hastes com espinhos;
- b) 'Silvan': originária da Austrália. É considerada tolerante a ventos, seca e solos pesados. Frutas com sabor doce-ácido, que se tornam macias após a colheita;
- c) 'Kiowa': planta produtiva, ereta e de vigor médio, com baixa exigência em frio. Frutas oblongas e de tamanho muito grande. Possui hastes com espinhos;
- d) 'Apache': frutas de tamanho médio e bom sabor (11 °Brix). Sua exigência em frio é de cerca de 800 a 900 h. Possui hastes sem espinhos;
- e) 'Black Satin': originária de Illinois. Frutas grandes, planta semiereta, com hastes sem espinhos. Possui boa conservação;
- f) 'Chester Thornless' (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – United States Department of Agriculture (USDA)): originária de Illinois. Frutas grandes (5 a 7 g), de alta qualidade e firmes. Não descolorem no calor. Comercialmente é a mais importante. Possui hastes sem espinhos, possivelmente com alta exigência em frio hibernal;
- g) 'Navaho': originária de Arkansas. Frutas médias (5 g), cônicas, muito firmes, de boa conservação, alto teor de sólidos solúveis totais. Possui hastes sem espinhos;
- h) 'Chickasaw': originária de Arkansas, lançada em 1999. Frutas grandes (média 10 g), teor de sólidos solúveis totais, em torno de 10 °Brix. Exigência de 500 a 700 h de frio. Possui hastes com espinhos;
- i) 'Kiowa': originária de Arkansas, em 1996. Frutas muito grandes (média 12 g), teor de sólidos solúveis totais, em torno de 10 °Brix. Exigência

estimada em 200 h de frio. Possui hastes com espinhos;

- j) ‘Cheyenne’: originária de Arkansas, em 1977. Possui hastes com espinhos e frutas muito firmes.

Cultivares de amora-preta lançadas nos Estados Unidos nos últimos cinco anos

Segundo Clark e Finn (2010), essas cultivares são as seguintes:

- a) ‘Driscoll Thornless Sleeping Beauty’: lançada pela Driscoll Strawberry Association, Inc, Califórnia. É considerada de baixa necessidade em frio, não tem espinhos nas hastes, que são semieretas. As frutas são grandes e consideradas boas para o comércio in natura;
- b) ‘Loch Maree’: tem as hastes semieretas, sem espinhos e as frutas são médias, aromáticas, consideradas doces e adequadas ao comércio in natura;
- c) ‘Natchez’: é originária do programa da Universidade de Arkansas. As plantas são eretas a semieretas, sem espinhos nas hastes, consistentemente produtivas e com moderada resistência à antracnose. As frutas são alongadas, com brilho e atrativas, possuem alta qualidade para o mercado in natura;
- d) ‘APF- 45’ ou ‘Prime-Ark45’: plantas eretas, com espinhos, produtivas e moderadamente resistentes à antracnose e à ferrugem. É do tipo “primocane”, isto é, produz em hastes primárias que ainda não passaram pelo inverno. Pode-se ter uma colheita no verão e outra no outono ou optar-se por colher apenas no outono. As frutas são de tamanho médio a grande, atrativas, muito firmes, com teor de sólidos solúveis da ordem de 9,7 °Brix, e têm boa conservação pós-colheita;
- e) ‘Newberry’: cultivar do USDA -

Agricultural Research Service (ARS), Oregon, provavelmente de alta necessidade em frio. As hastes têm espinhos, necessitam condução, são prostradas e muito produtivas. As frutas são de alta qualidade, semelhantes em cor e forma à ‘Boysenberry’;

- f) ‘Wild Treasure’: sem espinhos nas hastes, mas também é do tipo prostrado. As frutas são pequenas e atrativas, firmes, de melhor cor que ‘Chester Thornless’. Têm ótima qualidade para processamento.

No Brasil, a Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS continua com o Programa de Melhoramento Genético para a amora-preta e espera lançar mais duas cultivares nos próximos dois anos.

MIRTILO

O mirtilo pertence à família Ericaceae, subfamília Vaccinoideae gênero *Vaccinium*. Galletta e Ballington(1996) classificam os tipos de mirtilo, comercialmente plantados, em cinco grupos:

- a) mirtilo alto ou *highbush*: arbusto de porte alto, que Galletta e Ballington (1996), Childers e Lyrene (2006) e Strik (2007) traduzem por mirtilo gigante. São plantas de 2 m ou mais de altura. A necessidade em frio hibernal está geralmente entre 650 e 850 h;
- b) mirtilo de porte médio ou *halfhigh*: arbusto de médio porte. Este grupo tem plantas de 0,5 a 1,0 m de altura, com menor exigência em frio do que o grupo anterior;
- c) mirtilo alto do sul ou *southern highbush*: arbusto de porte alto, originário do sul dos EUA. Este grupo também é conhecido como *highbush* de baixa necessidade em frio (GALLETTA; BALLINGTON, 1996), e tem melhor desempenho nos planaltos, e boa resistência a doenças. Porém, são mais exigentes em água, qualidade de solo, drenagem e teor de matéria orgânica,

que as cultivares do tipo *rabbiteye* (VILELLA, 2003);

- d) *rabbiteye* (olho-de-coelho): as plantas deste grupo podem alcançar de 2 a 4 m de altura. Algumas de suas características são: vigor, longevidade, produtividade, tolerância ao calor e à seca, problemas com fungos e variações de pH do solo, baixa necessidade em frio, produzindo frutos ácidos, firmes e de longa conservação. Entre as limitações dessa espécie está o fato de desenvolver a cor completa das frutas antes do ponto ideal de colheita, além da tendência a rachar a película em períodos úmidos, longo período até alcançar o máximo de produtividade, cor escura da película correlacionada com frutas mais doces e autoesterilidade. Muitos desses defeitos já foram solucionados por meio de melhoramento genético. Por exemplo, as cultivares Beckyblue e Premier produzem frutas de tamanho, cor e qualidade competitivas com as cultivares do grupo *highbush* (GALLETTA; BALLINGTON, 1996). No geral, as frutas têm sementes mais numerosas ou perceptíveis e a película é mais espessa;
- e) mirtilo baixo ou *lowbush* (arbusto de pequeno porte): as plantas têm menos de 0,5 m de altura (GALLETTA; BALLINGTON, 1996).

Esta classificação pode ser simplificada, utilizando apenas três classes (RASEIRA, 2007): *highbush*, *lowbush* e *rabbiteye*.

Galletta e Ballington(1996) citam que a domesticação do mirtilo iniciou em 1906. Um pesquisador, de nome Coville, começou a estudar esta espécie desde a germinação da semente até a maturação da fruta. Peculiaridades da espécie incluem a necessidade de solo ácido com boa drenagem e permanente, mas moderada, umidade do solo. Esta necessidade é explicada pela ausência de pelos radiculares.

Os primeiros trabalhos com o mirtilheiro, entretanto, iniciaram no final do século 19, em Maine, Rhode Island, New York e Michigan. A aceitação desta fruta pelo mercado de Boston, e o potencial de melhoramento desta espécie despertaram o interesse de Coville, que, em 1906, começou também trabalhos de seleção e propagação das plantas que produziam as frutas maiores. Sua primeira seleção foi 'Brooks', que era do tipo *highbush*. Em 1911, Coville cruzou 'Brooks' com 'Russel', seleção do tipo *lowbush*, realizada em 1909, e este foi o primeiro cruzamento bem-sucedido realizado com mirtilheiro. Quando Coville faleceu, em 1937, já havia produzido cerca de 70 mil híbridos e lançado 15 cultivares.

Esta fruta, domesticada inteiramente no século 19, desenvolveu um mercado mundial e vários países iniciaram programas de melhoramento (GALLETTA, 1975).

Polinização

O mirtilo necessita que, pelo menos, 80% das flores frutifiquem, para que se tenha uma produção comercial satisfatória. São necessários insetos polinizadores, uma vez que, pelo formato da flor, o pólen cai para fora do seu estigma. Apesar do tipo *highbush* ser autofértil, a polinização cruzada favorece a obtenção de frutas de melhor tamanho. É aconselhável colocar cinco colmeias, por hectare, quando 25% das flores estiverem abertas (ECK et al., 1990).

No caso do mirtilo do tipo *rabbiteye* há, em geral, algum grau de incompatibilidade. Assim, é aconselhável o plantio de, pelo menos, duas cultivares para a polinização cruzada.

Época de floração e colheita

Nas condições de Pelotas, RS, a floração ocorre no final de agosto ou início de setembro, e a colheita desde a segunda quinzena de dezembro a janeiro. A frutificação se dá em ramos de um ano de idade e a colheita deve ser feita semanalmente ou

preferencialmente duas vezes por semana. Dependendo da cultivar, podem ser necessárias cinco a seis passadas. A colheita deve ser efetuada, quando a epiderme da fruta estiver escura (azulada). Segundo Stiles e Abdalla (1966), frutas frescas, de boa qualidade, podem ser armazenadas por até quatro semanas, a 0 °C, porém, com alguma perda de qualidade.

O mirtilo pode ser comercializado in natura ou processado como polpa para iogurtes, doces, sorvetes e geleias ou ser congelado e comercializado nesta forma.

Objetivos dos Programas de Melhoramento Genético

Quanto às características das plantas são avaliados: tipo, vigor, precocidade, produtividade, facilidade de enraizamento, época de colheita, resistência a doenças e pragas, resistência a calor e seca, necessidade em frio e adaptação a diversos tipos de solo. Dentre as características das frutas são importantes: tamanho, cor, hábito ou formato do cacho, cicatriz, textura, firmeza, sabor, período de desenvolvimento das frutas, conteúdo nutricional e qualidade para processamento.

No Programa de Melhoramento Genético da Embrapa, os atributos prioritários são: adaptação climática (baixa necessidade em frio), menor dependência de água e insumos, produtividade, época e uniformidade de maturação, tamanho das frutas, tamanho e perceptibilidade das sementes, cor e aparência das frutas, predominância do sabor doce, cicatriz pequena e seca.

Cultivares de mirtilo testadas na Embrapa Clima Temperado

Na Embrapa Clima Temperado, foram testadas as seguintes cultivares do tipo *rabbiteye*: Aliceblue, Bluebelle, Briteblue, Bluegem, Climax, Delite, Florida, Powderblue, Woodard, dentre as quais destacaram-se Bluegem, Powderblue e Aliceblue. As *highbush* do sul foram testadas no campo, e mostraram boa adaptação as cultivares Misty e O'Neal. A cv.

Georgiagen também produziu satisfatoriamente sob as condições do sul do País.

Cultivares do grupo *rabbiteye*

'Aliceblue'

É originária de Gainesville, Flórida. Necessita de polinização cruzada e tem alguma resistência ao oídio. Mostrou muita boa adaptação às condições de Pelotas, RS, e os frutos apresentaram um sabor equilibrado de acidez e açúcar. O peso médio das frutas foi de 1,8 g.

'Bluebelle'

Originária da Geórgia. É autofértil. Na coleção em teste, os frutos produzidos mostraram-se firmes, de tamanho pequeno a médio, sabor doce e ácido, predominando a acidez e a presença moderada de pruína na superfície (Fig. 3). O peso médio das frutas foi de 2,2 g.

'Bluegem'

Cultivar originária de Gainesville, Flórida. Necessita polinização cruzada e Woodard é uma das polinizadoras recomendadas. Os frutos apresentaram bom sabor e a película apresentou bastante pruína. O peso médio das frutas foi de 1,8 g (ANTUNES; RASEIRA 2006).

'Briteblue'

Esta cultivar também originou-se da Geórgia. De acordo com a descrição no registro de cultivares, produz frutas grandes, com película azul-clara, sabor regular e boa firmeza, podendo ser transportada para mercados distantes. O peso médio das frutas foi de 1,6 g (Fig. 4).

'Climax'

Esta cultivar é originária da Geórgia. Os frutos podem ser considerados de tamanho médio, com película de coloração azul-escura e polpa com bom sabor. Amadurece de maneira relativamente uniforme. Em Pelotas, RS, o diâmetro das frutas variou de 1 a 1,5 cm, a película apresentou-se coberta

por bastante pruína, dando-lhe o aspecto bem azulado. O peso médio das frutas foi de 1,8 g (ANTUNES; RASEIRA, 2006).

'Delite'

Os frutos geralmente são de tamanho grande. Entretanto, nas condições de Pelotas, RS, apresentaram-se pequenos, variando o diâmetro entre 1,1 e 1,2 cm. O peso médio das frutas foi de 1,8 g. A película apresentou menos pruína do que as frutas da cv. Climax, sendo bem escura. Segundo registro desta cultivar, o sabor é excelente e a maturação inicia-se poucos dias após 'Briteblue'.

'Powderblue'

Os frutos desta cultivar apresentaram tamanho médio a bom, com sabor muito bom, doce-ácido equilibrado. Foi uma das cultivares que apresentaram maior quantidade de pruína na película (Fig. 5). O peso médio das frutas foi de 2,0 g. É resistente a doenças, e as plantas são produtivas e vigorosas.

'Woodard'

Frutos com boa aparência, tendo película azul-clara. São considerados macios e, portanto, inadequados para transporte em longas distâncias. A maturação é pouco mais tardia que a 'Climax', e o peso médio das frutas foi de 1,6 g.

Cultivares do grupo *southern highbush* (mirtilo alto do Sul)

'Misty'

Cultivar originária da Flórida, EUA. Não é patenteada e está sendo bastante plantada no Uruguai e na Argentina. As frutas são grandes, azul-claras, com boa cicatrização, firmeza e sabor. Tende a produzir excessivo número de gemas florais e, geralmente, necessita de poda de inverno para reduzir o potencial de floração. A necessidade em frio é estimada em 300 h.

'O'Neal'

Originária da Carolina do Norte, EUA. É de maturação precoce, produz frutas



Figura 3 - Frutos da cultivar de mirtilo Bluebelle



Figura 4 - Frutos da cultivar de mirtilo Briteblue



Figura 5 - Frutos da cultivar de mirtilo Powderblue

grandes com boa firmeza, cicatriz, cor da película e sabor. A planta é vigorosa, produtiva, semiereta e necessita de frio em 400 a 500 h.

'Georgiagen'

Produtora de frutas de boa cor e qualidade, pequena cicatriz, firmes, de sabor agradável e maturação precoce. As plantas são medianamente vigorosas e de produtividade média, com hábito de crescimento semivertical.

'Emerald'

Cultivar patenteada. Tem plantas vigorosas e hábito de crescimento intermediário entre aberto e vertical. As frutas são um pouco maiores do que as de 'O'Neal'. Tem boa cicatrização, firmeza, sabor e cor da película. O tamanho das frutas é grande durante toda a colheita. Os cachos de frutas são um pouco mais densos que o ideal. Não é autofértil e necessita de 200 a 300 h de frio hibernal.

'Jewel' e 'Sapphire'

São duas novas cultivares do tipo *highbush*, patenteadas, lançadas pelo Programa da Flórida, EUA, com baixa necessidade em frio, 200 a 300 h. Ambas produzem frutas de alta qualidade e maturação precoce. As frutas de 'Jewel' são adstringentes demais para certos mercados.

'Millenia'

Foi lançada em 2001, patenteada e selecionada na Flórida, EUA. As frutas são de bom tamanho, grandes, firmes, com epiderme de cor azul-clara, excelente cicatriz, seca e regular. O sabor não é acentuado. A planta é vigorosa e de hábito mais aberto. Tem grande potencial produtivo. A necessidade em frio é estimada em 300 h (WILLIAMSON; LYRENE, 2004).

'Bluecrop'

Por muitos anos foi a cultivar mundialmente mais importante. Foi criada pelo

USDA, em New Jersey e New Jersey Experiment Station. Originou-se de cruzamento entre GM-37 (Jersey x Pioneer) x CU-5 (Stanley x June), realizado em 1934, por Coville e Freeman. Tem cachos de frutas grandes, medianamente soltos, frutas redondo-oblatas, bom sabor, subácido, polpa firme, resistente à rachadura, com pequena cicatriz. As plantas são eretas, vigorosas, têm produção consistente e são resistentes à seca (BROOKS; OLMO, 1997).

'Star'

É do tipo *highbush* do sul. Foi lançada e patenteada pela Universidade da Flórida. Selecionada dentre a progênie do cruzamento 'FL 80-31' por 'O'Neal'. Suas frutas são grandes, azul-escuras, com boa firmeza e sabor. As plantas são de hábito vertical e crescimento moderado. Têm vigor e produção médios, com necessidade em frio de cerca de 400 h (BROOKS; OLMO, 1997).

'Premier'

Originária de Beltsville, de um cruzamento entre 'Tifblue' e 'Homebell'. Tem frutas maiores, com melhor sabor e é similar em outras características à 'Tifblue'. Suas plantas são vigorosas, produtivas e devem ser interplantadas com outras cultivares (BROOKS; OLMO, 1997).

Cultivares lançadas nos últimos anos e não testadas no Brasil

Nos últimos anos a North Carolina State University lançou cultivares do tipo *highbush* do sul (LYRENE, 2008) descritas a seguir:

- a) 'Carteret': com maturação no início da meia estação e cujos frutos adaptam-se ao consumo in natura, podendo ser colhidos manual e mecanicamente. As plantas são vigorosas e altamente produtivas, de frutas pequenas a médias, de excelente cor, qualidade, cicatriz seca e boa conservação pós-colheita. Tem

a necessidade em frio estimada entre 500 e 700 h;

- b) 'New Hanover': amadurece no início da meia estação, adaptada à colheita manual para mercado in natura. As frutas são grandes, de excelente cor e sabor, bem como muito boa conservação pós-colheita. A necessidade em frio está estimada entre 500 e 600 h;
- c) 'Beaufort': meia estação para tardia (final da meia estação). Esta cultivar é adaptada à colheita mecânica e pode ser comercializada in natura ou para indústria. Os frutos são de tamanho pequeno a médio, de excelente cor, firmeza, qualidade e vida de prateleira. A necessidade em frio é estimada entre 700 e 800 h;
- d) 'Robeson': suas frutas amadurecem entre as *highbush* tardias e as *rabbiteye* precoces. Frutas com excelente qualidade, média firmeza e regular vida de prateleira. É adaptada a solos com pH um pouco mais elevados, até pouco superiores a seis (6,0). Adequada à colheita mecânica se for destinada ao processamento e, manual, para mercado in natura. É indicada para mercados locais. Não é autofértil e produz pouco pólen. Pode ser polinizada pela 'Premier'.

Na lista nº 45 de novas cultivares de frutas e nozes registradas (CLACRK; FINN, 2010) constam mais 28 novas cultivares:

- 'Alba' (originária da Flórida) e 'Altair' (originária da Flórida, mas selecionada em Huelva, Espanha): ambas são adaptadas para cultivo em túneis como cultivo contínuo;
- 'Azulema': da Flórida e que também pode ser cultivada em túneis;
- 'Amatsubu-Boshi' ou 'Sweet Star': é uma *high bush* do norte, portanto com alta necessidade em frio; produz frutos grandes de excelente qualidade no que se refere a sabor;

- 'Hortblue Petite': ornamental, lançada na Nova Zelândia;
- 'Hortblue Poppins': tipo *high bush* do norte, portanto exigente em frio;
- 'Lucero': originária do Programa da Universidade da Flórida, considerada de meia estação;
- 'Lucia': também originária da Flórida e de maturação tardia e excelente sabor doce;
- 'Magna': oriunda da Flórida, é de meia estação. As frutas têm acentuado sabor ácido na colheita e, depois de alguns dias, ficam mais doces. Têm boa conservação pós-colheita;
- 'Ohtsubu-Boshi': originária do Japão, produz frutas grandes e de excelente qualidade gustativa;
- 'Snowchase': cultivar tipo *high bush* do sul, de maturação muito precoce, frutas de tamanho médio a grande, azul-claras, boa cicatriz, firmeza e sabor. Amadurecem uns 18 dias antes da 'Star';
- 'St. Cloud' e 'Superior': ambas oriundas de Minnesota (EUA) e consideradas de porte médio (*half high bush*);
- 'Suzyblue': é originária da Geórgia, de maturação precoce, produz frutas de excelente firmeza e bom sabor, com cicatriz pequena e seca. É autofértil, mas recomenda-se o uso de polinizadora;
- 'TH-682' (Blue Suede): é uma *high bush* do sul, indicada para paisagismo e originária da Geórgia;
- 'Carmen': é mais uma cultivar lançada pela Universidade da Flórida, a qual mantém grande parte da folhagem durante o inverno. As frutas são azul-claras, firmes, com excelente sabor, facilidade de colher e boa conservação após colhidas. A maturação é precoce;
- 'Celeste': esta cultivar teve origem na Flórida e foi selecionada em Huelva, Espanha. As frutas são azul-claras, aromáticas, de sabor doce e muito boa conservação pós-colheita;
- 'Corona': é de meia estação e pode ser cultivada em túneis plásticos como cultivo contínuo. É mais uma das cultivares oriundas da Flórida e selecionada em Huelva, na Espanha;
- 'Dolores': originária da Flórida e selecionada na Espanha. É de maturação precoce, produzindo frutas grandes e doces;
- 'Farthing': oriunda do Programa da Flórida, as plantas são muito produtivas, tendo frutas grandes, azul-escuras, com firmeza excepcional, bom sabor e boa conservação pós-colheita;
- 'Centrablue': cultivar do tipo *rabbiteye*, originária da Nova Zelândia e produz frutas grandes de maturação tardia;
- 'Hayabaya-Boshi' ou 'Early Star': cultivar originária do Japão, do tipo *high bush* do norte e, portanto, exigente em frio;
- 'Pink Champagne': designação de G435;
- 'Pink Lemonade': designação dada à seleção ARS 96-138;
- 'Primadona': cultivar do tipo *high bush* do sul que produz frutas de excelente qualidade. A maturação é precoce;
- 'San Joaquin': originária da Flórida, foi selecionada para colheita mecânica;
- 'Scintilla': cultivar de meia estação, originária da Flórida, produz frutas grandes, azul-claras, com excelente cicatriz, firmeza e sabor;
- 'Sevilla': cultivar lançada pela Universidade da Flórida. É de maturação tardia e produz frutas aromáticas e com sabor doce;
- 'Prince': cultivar originária do USDA-ARS Southern Horticulture Laboratory, é de maturação

precoce, do tipo *rabbiteye*, com frutas adaptadas tanto à colheita mecânica como manual e tanto ao consumo in natura como processado.

Nenhuma dessas cultivares foi testada no Brasil, mas, provavelmente, aquelas originárias do Programa da Universidade da Flórida são mais favoráveis a adaptar às condições brasileiras.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M. do C.B. (Ed.). **Cultivo do mirtilo** (*Vaccinium* sp.). Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 99p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 8).
- BROOKS, R.M.; OLMO, H.P. **The Brooks and Olmo register of fruit & nut varieties**. 3.ed. Alexandria: American Society for Horticultural Science, 1997. 743p.
- CHILDERS, N.F.; LYRENE, P.M. **Blueberries for growes, gardens, promoters**. Florida: Painter, 2006. 266p.
- CLARK, J.R.; FINN, C.E. Register of new fruit and nut cultivars list 45. **HortScience**, v.45, n.5, p.716-756, May 2010.
- DAUBENY, H.A. **Brambles**. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (Ed.). **Fruit breeding: vine and small fruits**. New York: J. Wiley, 1996. v.2, p.109-190.
- 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.
- GALLETTA, G.J. **Blueberries and cranberries**. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (Ed.). **Advances in fruit breeding**. West Lafayette: Purdue University, 1975. p.154-196.
- GALLETTA, G.J.; BALLINGTON, J.R. **Blueberry, cranberries, and lingonberries**. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (Ed.). **Fruit breeding: vine and small fruits**. New York: J. Wiley, 1996. v.2, p.1-108.
- JENNINGS, D.L. **Raspberries and blackberries**. In: SMARTT, J.; SIMMONDS, N.W. (Ed.). **Evolution of crop plants**. 2. ed. London: Longman, 1995. 531p.
- JENNINGS, D.L.; DAUBENY, H.A.; MOORE, J.N. **Blackberries and raspberries** (*Rubus*). **Acta Horticulturae**, v.290, p.331-389, 1991.

LYRENE, P.M. Blueberry. In: FINN, C.E.; CLARK, J.R. Register of new fruits and nut cultivars. *HortScience*, v.43, n.5, p.1324, 2008.

MOORE, J.N.; BROWN, E.; SISTRUNK, W.A. 'Comanche' blackberry. *HortScience*, Alexandria, v.9, n.3, p.243-246, 1974.

RASEIRA, M. do C.B. Descrição da planta, melhoramento genético e cultivares. In: ANTUNES, L.E.C. **Sistema de produção do mirtilo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 8). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/catalogo/tipo/sistemas/mirtilo/>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

RASEIRA, M. do C.B.; SANTOS, A.M.; BARBIERI, R.L. Classificação botânica, origem e cultivares. In: ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M. do C.B. (Ed.). **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.17-28. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 122).

REITZ, R. **Rosáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1996. 135p. (Flora Ilustrada Catarinense).

STILES, W.C.; ABDALLA, D.A. Harvesting, processing and storage. In: ECK, P.; CHILDERS, N. (Ed.). **Blueberry culture**. New Brunswick: Rutgers University, 1966. p.280-301.

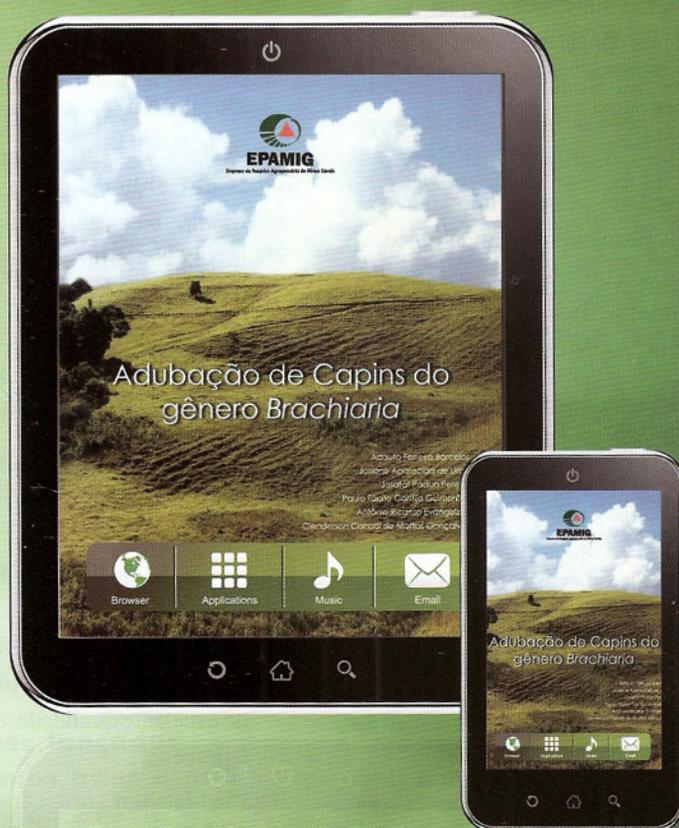
STRIK, B.C. Horticultural practices of growing highbush blueberries in the ever-expanding U.S. and global scene. *Journal of the American Pomological Society*, v.61, n.3, p.148-150, July 2007.

VILELLA, F. Producción de arandano. In: PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ARANDANOS, FRAMBUESAS Y MORAS, 2003, Montevideo. **Curso...** Montevideo: Sociedad Uruguaya de Horticultura, 2003. 1 CD-ROM.

WILLIAMSON, J.G.; LYRENE, P.M. **Blueberry varieties for Florida**. Gainesville: University of Florida - IFAS Extension, 2004. (University of Florida. Document, HS967). Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/HS/HS21500.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

YING, G.; ZHAO, C.M.; JUN, W. On *Rubus* resources in hunan and Fujian provinces. In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 23., 1990, Firenze. **Abstract...** Firenze: ISHS, 1990. p.4014.

Com o livro eletrônico Adubação de Capins do gênero *Brachiaria*, você tem todas as informações que precisa.



Acesse o site www.epamig.br
e baixe gratuitamente o e-book no
ícone Difusão de Tecnologia

