

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

VII Encontro Sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul

Resumos expandidos

22 a 24 de novembro de 2016 - Pelotas, RS

Márcia Vizzotto
Rodrigo Cezar Franzon
Luis Eduardo Correa Antunes
Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2017-

O PROGRAMA DE MELHORAMENTO DA AMOREIRA-PRETA NA EMBRAPA⁽¹⁾

Maria do Carmo Bassols Raseira⁽²⁾; Rodrigo Cezar Franzon⁽³⁾; Silvia Carpenedo⁽⁴⁾; Luis Eduardo Correa Antunes⁽³⁾

(1) Trabalho executado com recursos da Embrapa Clima Temperado, Capes e CNPq. (2) Pesquisadora, Embrapa Clima Temperado, Bolsista de Produtividade do CNPq, Pelotas, RS, e-mail: maria.bassols@embrapa.br; (3) Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, e-mails: rodrigo.franzon@embrapa.br; luis.antunes@embrapa.br; (4) Pós-doutora; Bolsista CNPq, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, e-mail: carpenedo.s@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A amoreira-preta (blackberry) pertence à família Rosacea, gênero Rubus, o qual abriga centenas de espécies que se inter cruzam com facilidade, desde que tenham a mesma ploidia (OURECKY, 1975; JENNINGS et al., 1989). As cultivares comerciais são, em sua maioria, um complexo de espécies (FINN; CLARK, 2012). Embora considerada uma “minor crop”, a área plantada com amoreira-preta tem crescido significativamente nos últimos 20 anos (CLARK; FINN, 2014; STRIK et al., 2007), e, como consequência, o seu consumo também tem aumentado, principalmente nos Estados Unidos (SALGADO, 2015) e mesmo no Brasil, embora em bem menor escala.

A pesquisa com essa espécie, no Brasil, foi iniciada em 1972, com a introdução de uma pequena coleção recebida da Universidade de Arkansas, USA. Desta coleção constavam as cvs. Brazos (esta originária do Texas), Comanche, Cherokee e Cheyenne (que não sobreviveu). Nos anos subsequentes foram introduzidas plantas de “boysemberry” provenientes do Uruguai. Em 1974, foi instalada a primeira unidade de observação, no município de Canguçu, a qual, em 1975, foi ampliada para 1 ha. Em 1978, foram feitas conservas em calda, das primeiras frutas, com adoçante, por uma fábrica de Pelotas, RS. Algumas unidades chegaram a ser exportadas, como produto dietético. Infelizmente esta industrialização e tentativas de exportação não prosperaram por muito tempo.

Mas o fato marcante que possibilitou o início de um programa de melhoramento foi a introdução, em 1975, de sementes oriundas do programa da Universidade de Arkansas, então conduzido pelo Dr. James N. Moore. Naquele ano, foram introduzidas sementes de 62 combinações de cruzamentos e, em 1978, sementes de mais oito hibridações diferentes.

O programa, iniciado então, tinha por objetivos: adaptação dos genótipos às condições locais: produção de frutas de bom tamanho e aparência, com sabor mais doce que ácido; de hastes eretas e preferentemente sem espinhos. Hoje foram adicionados a estes objetivos também a busca por genótipos produtores de frutas firmes e com boa conservação pós-colheita, frutas de forma, preferentemente, mais alongada e época de maturação que permita a expansão do período de colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

A base genética do programa de melhoramento de amoreira-preta da Embrapa foram a coleção e as sementes introduzidas da Universidade de Arkansas, as quais originaram cerca de 12 mil seedlings; o material originário do Uruguai e a introdução de pólen de cultivares americanas. Há poucos anos atrás, o germoplasma existente na coleção foi enriquecido com sementes provenientes do programa do Dr. Chad Finn, United States Department of Agriculture, Oregon, USA.

O método de melhoramento utilizado é o da hibridação seguida de seleção fenotípica dos *seedlings* obtidos. O pólen a ser utilizado nas hibridações é obtido de flores no estágio de botão, mesmo estágio utilizado para emasculação das flores. As frutas oriundas desses cruzamentos são colhidas maduras e as sementes são extraídas em liquidificador, com potência baixa, esperando-se a seguir, a decantação das sementes para coletá-las. As sementes são posteriormente, escarificadas em bequers contendo ácido sulfúrico, os quais são colocados em bandejas com água e gelo. Decorrido o tempo do tratamento (geralmente, 3 horas) as sementes são lavadas e o resto de ácido é neutralizado com base (Hidróxido de Sódio). As sementes são então submetidas à frio úmido, em câmara fria a $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, durante três a quatro meses.

Uma vez iniciada a germinação elas são plantadas em caixas de sementeiras e, no inverno seguinte, são levadas ao campo. Geralmente, dois anos depois sofrem a primeira seleção. As plantas selecionadas são multiplicadas por estaquia de raiz e colocadas em coleção de trabalho da Embrapa Clima Temperado. Após serem observadas por alguns anos, as melhores seleções são multiplicadas em maior escala, no laboratório de Cultura de Tecidos, e colocadas em unidades de observação em produtores e instituições parceiras. Atualmente, no Brasil, têm-se nove Unidades de Observação. Algumas seleções estão sendo também testadas no exterior (Argentina, Espanha, México, entre outros).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O programa deu origem às seguintes cultivares: Ébano, lançada em 1981; Negrita, em 1983, hoje obsoleta; Tupy e Guarani ambas lançadas em 1988; Caingangue em 1992; Xavante em 2004 e BRS Xingu, em 2015.

Dessas, as cultivares Ébano e Xavante são as únicas sem espinhos nas hastes. Infelizmente, as frutas de ambas têm um sabor predominantemente ácido além de amargo, que sobressai no final. Por isso são utilizadas apenas para processamento. 'Caingangue' produz frutas com sabor doce-ácido e com um agradável *bouquet*. Entretanto, perdem em aparência para as produzidas pela 'Tupy' e são menos firmes que aquelas. A 'Guarani' é altamente produtiva e suas frutas são globosas e de tamanho inferior as demais desse grupo. A 'Tupy' é, seguramente, a mais plantada no Brasil e tem grande destaque em regiões produtoras de inverno ameno, em outros países do mundo, notadamente México.

Todas essas cultivares, com exceção de 'Ébano', cuja maturação das frutas é tardia, coincidem em período de colheita, com diferenças insignificantes quanto ao seu início. Cumpre destacar que a cv. Ébano produz frutas ácidas e com adstringência. A 'BRS Xingu', cujas frutas são muito semelhantes às da cv. Tupy, inicia a maturação das frutas com mais de uma semana de diferença daquela, e a produtividade, ao longo dos anos, ao menos no campo experimental da Embrapa, foi superior àquela da cv. Tupy, em uma média de 800g por planta (plantio com plantas espaçadas de 50 cm).

Entretanto, de um modo geral, em todas as cultivares lançadas pelo programa, a relação açúcar/acidez é ainda muito baixa, insuficiente para estimular o consumo fresco das frutas no mercado consumidor brasileiro que, de um modo geral, prefere frutas doces. O maior teor de sólidos solúveis nas frutas e/ou acidez mais baixa das frutas é um dos objetivos prioritários na atual fase do programa. Nos últimos dois anos, encontrou-se, para essa relação, valores que vão desde menos de 4 até valores superiores a 13, sendo que na cv. Tupy os valores obtidos estão ao redor de 6,7 a 7. No ano de 2014, foram determinadas as relações açúcar/ acidez (medida em ácido cítrico) em 67 seleções e 32,8 % delas foram iguais ou superiores à cv. Tupy, nessa característica. Em 2015, foi estimada esta relação para cerca de 100 genótipos e 18,6% foram iguais ou superiores à cv. Tupy.

Estão atualmente, em observação, na coleção da Embrapa Clima Temperado, 170 seleções e cerca de 6700 *seedlings* deverão ser avaliados em 2016 e 2017. Do total de seleções, 34 delas não têm espinhos nas hastes, enquanto as demais têm espinhos com densidade variada. O

sabor amargo está presente na maioria das seleções, sem espinhos, embora a intensidade varie entre elas. Pelo menos cinco seleções (dentre as 170) produzem também em hastes de primeiro ano ().

Dentre as seleções atualmente em observação, a massa média das frutas varia desde pouco mais de 2g até pouco mais de 8g por fruta, sendo as frutas da cv. Tupy entre 5 e 7g, em média, dependendo do ano.

O início de maturação das frutas nas cultivares em observação, varia de início de novembro a meados de dezembro e as produções por planta desde menos de 400g por planta até mais de 3 kg por planta. 'Tupy' tem produzido, em média, pouco menos de 2 kg por planta. Somente no último ano, foram obtidas seleções cujo início de maturação é em fevereiro e cujas frutas têm bom sabor, com baixa acidez e relação açúcar/acidez de 17. Este fato é muito importante porque possibilita que, com hibridações com esses genótipos se possa obter maior variabilidade quanto ao início de colheita e, sobretudo, se tenha frutas com sabor adequado ao mercado brasileiro.

Dentre as seleções, consideradas com potencial, destacam-se as, brevemente, descritas a seguir:

Black 128: Essa seleção tem hastes eretas, com espinhos e produz frutas grandes, firmes, alongadas, cuja colheita inicia em meados de novembro. A massa média das frutas varia de 5,2 a 8g, dependendo do ano e o teor de sólidos solúveis totais fica entre 7 e 12° Brix. Mas no sabor ainda predomina a acidez (ratio igual a pouco mais de 5).

Black 139: As plantas dessa seleção são eretas, com espinhos nas hastes, muito produtivas (na maioria dos anos mais de 3kg por planta), com frutas grandes e globosas. No sabor predomina a acidez, com leve amargo, sendo o teor de sólidos solúveis variável entre 7° Brix e 10,5° e a relação SST/acidez, entre 4 e 5,3. A massa média das frutas tem variado entre 6,5 a 8,4 g.

Black 145: Apesar do inconveniente de ter hastes com espinhos, esta seleção tem como ponto positivo o tamanho das frutas, cuja massa média é, geralmente, acima de 8 g por fruta (em oito anos de observação, a massa média mais baixa foi 6,9 g e a mais alta 8,8 g, na coleção da Embrapa). O teor de sólidos solúveis variou ao longo dos anos entre 8° e 10°. As frutas destacam-se pela sua aparência, mas o sabor é mais ácido que doce.

Black 178: Inicia a maturação das suas frutas poucos dias (4 a 5) antes da cv. Tupy. É de porte semiereto e hastes com espinhos. As frutas, de sabor doce-ácido com leve amargo, têm bom brilho e conservação e sementes pequenas a médias. A relação açúcar/acidez, na média de dois anos foi de 5, portanto um pouco inferior a cv. Tupy.

Black 198: Plantas de porte ereto, com espinhos pequenos a médios - nas hastes. Plantas pouco vigorosas, mas produtivas. Relação sólidos solúveis/ acidez em ácido cítrico, superior a 6 em ambos os anos (6,61 e 6,02 safras de 2014 e 2015, respectivamente). A massa média das frutas fica, geralmente, entre 5 e 7 g.

Black 254: Esta seleção tem se destacado desde a sua primeira avaliação. A massa média das frutas varia de 6 a 7g por fruta. Inicia a maturação ao final de novembro. O teor de sólidos solúveis varia de 9 a 13% (excepcionalmente houve um ano com 7,5° Brix). E o ratio nos anos de 2014 e 2015 foi 6,8 e 5,6, respectivamente.

Black 212: talvez seja a seleção mais próxima de se tornar cultivar. Suas frutas são alongadas, têm um teor de sólidos solúveis de 8 a 12° Brix, sendo a massa entre 6 e 8g, nas condições testadas. Suas hastes têm espinhos, mas esses são esparsos e pequenos. As frutas são de muito boa aparência e sabor agradável quando maduros.

CONCLUSÕES

Há uma grande variabilidade entre genótipos, apesar do material inicial ser um tanto restrito.

As principais características de interesse comercial estão presentes em uma ou mais seleção e o grande desafio é colocá-las em um mesmo genótipo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos assistentes de pesquisa, Everton Madeira Pederzoli, Fernando Maron e Gilberto Kuhn e aos estagiários Diego Duarte, Leonardo Milech e Robson Camargo, pelo auxílio na execução de diversas tarefas envolvidas no projeto. Agradecem também ao CNPq, pelo apoio financeiro por meio do projeto Universal, recém finalizado: Melhoramento de pequenas frutas, com ênfase às culturas de mirtilo e amora-preta;Proc.474822/2012-5.

REFERÊNCIAS

CLARK, J. R.; FINN, C. E. Blackberry Cultivation in the World. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 46-57, jan./mar. 2014.

FINN, C. E.; CLARK, J. R. Blackberry. In: BADENES, M.; BYRNE, D. (Ed.). **Fruit Breeding**. New York: Springer Science + Business Media, 2012. p.151-190.

JENNINGS, D. L.; DAUBENY, H. A.; MOORE, J. N. Blackberries and Raspberries (*Rubus*). In: MOORE, J. N.; BALLINGTON, J. R. (Ed.). **Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops**, Wageningen: International Society for Horticultural Science (ISHS), 1991. p. 331-389.

OURECKY, D.K. Brambles. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. (Ed.). **Advances in Fruit Breeding**. West Lafayette, Indiana: Purdue University Press, 1975. p. 285-335.

SALGADO, A. R. **Applying molecular and phenotypic tools to characterize flesh texture and acidity traits in the Arkansas Peach Breeding Program and understanding the crispy texture in the Arkansas Blackberry breeding program**. 2015. 375 f. thesis (PhD) - Horticulture graduate program, University of Arkansas, Arkansas.

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