

## CULTIVO DO MIRTILO: ATUALIZAÇÕES E DESEMPENHO INICIAL DE VARIEDADES DE BAIXA EXIGÊNCIA EM FRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

TATIANA CANTUARIAS-AVILÉS<sup>2</sup>, SIMONE RODRIGUES DA SILVA<sup>2</sup>,  
RICARDO BORDIGNON MEDINA<sup>2</sup>, ANA FLAVIA GARCIA MORAES<sup>2</sup>,  
MARIANA FREIRE ALBERTI<sup>2</sup>

**RESUMO** - A produção comercial de mirtilos na América do Sul tem passado por mudanças importantes nos últimos anos, em função do aumento da oferta de frutos frescos dos principais países produtores, causando forte queda de preços em plena safra, entre os meses de dezembro e fevereiro. Uma alternativa para esta situação é a produção de mirtilos de maturação precoce ou muito tardia, fora da época de meia-estação, caracterizada pelos menores preços da fruta. Em 2010, foram introduzidas no Brasil novas variedades de mirtilos de baixa exigência em frio desenvolvidas pela Universidade da Flórida, que podem ser cultivadas em regiões quentes e apresentam uma frutificação mais precoce, quando comparadas com as variedades tradicionalmente cultivadas no Brasil. Essas novas variedades apresentam grande potencial para a produção precoce de mirtilos no País em regiões sem frio hibernal, aumentando significativamente a rentabilidade da cultura. Para viabilizar esta produção, é necessário validar estratégias de manejo para estas variedades, devido à falta de informação técnica sobre seu cultivo nas condições edafoclimáticas brasileiras. Atualmente, estão sendo conduzidas as primeiras pesquisas fitotécnicas no Estado de São Paulo para avaliar o crescimento e a produção destas variedades na ausência total de frio, situação de ocorrência particular em poucos países produtores do mundo.

**Termos para indexação:** blueberry, *Vaccinium corymbosum* L.

## VARIETY INTRODUCTION OF LOW CHILLING DEMAND IN THE STATE OF SÃO PAULO

**ABSTRACT** -In recent years, South American commercial blueberry production has gone through important changes imposed by a larger offer of fresh fruit from the main producers, thus leading to drastic price reductions during main harvest season, from December to February. One alternative solution to this situation is to grow early or late fruit ripening varieties, harvested at the beginning or at the end of the harvest period. In 2010 new blueberry varieties with low winter chilling requirements were introduced to Brazil, which were developed by the University of Florida and may be planted under hot weather conditions, showing earlier fruit bearing when compared to the traditional varieties grown in Brazil so far. Those low chilling requirement blueberries have an undeniable potential for early fruit production in hot regions with no chill hours during winter, with increased crop profitability to growers. For an adequate establishment of these varieties in Brazil, crop management strategies should be validated in regions with no chill hours, due to the lack of technical information on blueberry crop under such particular conditions. First field trials with early-bearing blueberry varieties are currently being conducted in the State of São Paulo for evaluating plant growth and fruit yield and quality under no chilling incidence, being these exceptional conditions met by few countries in the world.

**Index terms:** blueberry, *Vaccinium corymbosum* L.

<sup>1</sup>(Trabalho 453-13). Recebido em: 20-09-2013. Aceito para publicação em: 15-12-2013. Palestra II Simpósio Internacional de Fruticultura-Frutas Exóticas, 21 a 25 de outubro de 2013. Jaboticabal-SP.

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz", Universidade de São Paulo, ESALQ/USP. Piracicaba/SP. E-mail: tatiana.cantuarias@gmail.com

## Situação atual da produção de mirtilos no mundo e no Brasil

O mirtilo (*Vaccinium corymbosum* L.) é uma pequena baga, que cresce em um arbusto caducifólio baixo, de 1 a 2 metros de altura, originário dos bosques da América do Norte e Norte da Europa, sendo consumido pelo homem desde a pré-história. De sabor ligeiramente agridoce, os mirtilos apresentam coloração avermelhada a azulada quando maduros e são cobertos por uma cera denominada pruína. Estes pequenos frutos são conhecidos por suas propriedades nutracêuticas, atribuídas ao alto teor e grande diversidade de antioxidantes naturais e polifenóis, ultrapassando outros alimentos funcionais. Os mirtilos também são ricos em vitaminas e minerais. O consumo de mirtilos frescos está comprovadamente associado à prevenção de doenças como câncer, problemas cardiovasculares, deterioração cognitiva, disfunções da imunidade, catarata e degeneração macular (SEVERO et al., 2008; US Highbush Blueberry Council, 2013). Outras partes da planta também possuem propriedades medicinais, podendo ser utilizadas folhas, flores e raízes no preparo de chás e extratos. No entanto, os frutos são os órgãos que contêm mais antioxidantes. Nos últimos anos, os mirtilos têm-se popularizado tanto pelas suas propriedades medicinais quanto pela sua grande versatilidade culinária, passando a ser um ingrediente muito procurado em todo o mundo para elaboração de pratos de alta gastronomia, e utilizados também na fabricação de chás, tortas, bolos, pudins, biscoitos, sorvetes, geleias e compotas (CANTUARIAS-AVILÉS, 2010).

Atualmente, a produção comercial de mirtilos ocorre principalmente na América do Norte (EUA e Canadá), na Europa (Polônia, Alemanha) e também em países do Hemisfério Sul (Chile, Argentina, Uruguai, Austrália). Em todas as regiões, a produção de mirtilos tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. Entre 1998 e 2011, a produção mundial de mirtilos aumentou significativamente, de 143.704 para 467.048 toneladas (BRAZELTON, 2013; FAO, 2013), devido ao maior consumo de mirtilos no Hemisfério Norte, impulsionado pela crescente demanda de alimentos com alto valor nutritivo e nutracêutico. No mesmo período, a área mundial colhida com mirtilos aumentou em 60%, de 48.903 para 81.091 hectares (Tabela 1). Os EUA e Canadá são os principais produtores de mirtilos, e juntamente corresponderam por 86,7% da produção mundial em 2011, seguidos pela Europa (10,4%) e a América do Sul (2%) (Tabela 1). A tradição do consumo de

mirtilos nos EUA e Canadá é tão grande que eles também são os principais importadores da fruta na entressafra, entre setembro e abril. Nesse período, a grande demanda interna de mirtilos destes países é atendida por frutos produzidos no Hemisfério Sul, principalmente no Chile, Argentina, e mais recentemente no Uruguai. O Chile é o principal produtor de mirtilos do Hemisfério Sul e o terceiro a nível mundial, com uma área estimada em 13.000 hectares e uma produção de 113.000 toneladas no ano de 2012, sendo responsável por mais de 90% das exportações de mirtilos frescos aos mercados do Hemisfério Norte. No entanto, no Chile e em outros países produtores do Hemisfério Sul, o consumo interno de mirtilos ainda é muito baixo, devido à falta de hábito de consumo da população. Os mirtilheiros do tipo *highbush* têm apresentado os maiores incrementos em superfície plantada e produção dentre todas as variedades atualmente cultivadas, com a América do Norte sendo responsável por 66% da produção mundial de mirtilos tipo *highbush*, seguida da América do Sul (21%) e da Europa (11%) (VILLATA, 2012).

A partir de 2003, têm-se incorporado ao cenário mundial novos países produtores de mirtilos, como Filipinas, Angola, Coreia do Sul, Ucrânia, Romênia, Áustria, Dinamarca, Holanda, Irlanda, Suécia, Suíça e Inglaterra. Outros países que também estão iniciando a produção de mirtilos são México, Peru, Colômbia, África do Sul e Brasil. Destes produtores emergentes, a África do Sul pode concorrer com a produção brasileira de mirtilos, pois sua produção está focada no mercado europeu, e o país tem tradição na produção e comercialização de frutas de qualidade para esse mercado (BRAZELTON, 2013; VILLATA, 2012).

O México, que produz mirtilos entre outubro e junho, ingressou recentemente ao mercado mundial, e hoje conta com uma área aproximada de 2.500 hectares, metade dos quais correspondem a plantios com menos de 3 anos de idade. Este país está desenvolvendo um programa de melhoramento para obtenção de variedades adaptadas às condições do Estado de Sinaloa, na divisa com os EUA, visando a melhorar a rentabilidade dos produtores mexicanos (GONZÁLEZ, 2013).

O Peru está iniciando plantios de mirtilos de baixa exigência em frio e hoje conta com cerca de 70 hectares plantados. Este país está investindo cada vez mais recursos no setor agrícola e é muito competitivo, devido aos baixos custos de mão de obra, fator representativo no aumento dos custos de produção (MOLINA, 2012).

A Colômbia está iniciando o cultivo de

mirtilos de baixa exigência em frio, que estão sendo estabelecidos em estufas, anteriormente ocupadas por rosas para exportação, e estima-se que hoje existam ao redor de 30 hectares efetivamente plantados. O Uruguai também está expandindo sua produção de mirtilos, principalmente de variedades de baixa exigência em frio, contando com condições edafoclimáticas muito favoráveis para o cultivo, que têm permitido uma evolução positiva nos últimos anos (FABIANI et al., 2001).

A Argentina começou os primeiros plantios de mirtilos em 1998 e teve rápido aumento da superfície plantada até 2009, principalmente nas províncias de Tucumán, entre Rios e Buenos Aires. No entanto, nos últimos quatro anos, os produtores argentinos têm perdido competitividade nos mercados externos, devido aos menores preços pagos pela fruta de meia-estação, que não cobrem os custos de produção, nem os altos investimentos necessários para a implantação da cultura. Um dos fatores que mais têm elevado os custos de produção na Argentina é o aumento do valor da mão de obra necessária para colheita. Em 2012, apenas aqueles produtores que mecanizaram a colheita conseguiram manter a rentabilidade do negócio. Esta situação tem levado à eliminação de muitos plantios e à queda da área cultivada com mirtilos na Argentina (PELAÉZ, 2012).

A China tem aumentado significativamente a superfície plantada, com um incremento de 64%, apenas em 2012, superando 11.000 hectares de mirtilheiros. No entanto, a produtividade chinesa de mirtilos é baixa, pois muitos plantios ainda são novos e há muitos problemas de adaptação das cultivares às condições edafoclimáticas locais. Grande parte da produção chinesa é vendida no mercado interno, e o volume exportado ainda não constitui uma ameaça para outros países produtores (BRAZELTON, 2013).

O aumento na produção mundial de mirtilos é motivado pelo crescente aumento na demanda, incentivada por campanhas de promoção do consumo nos EUA, Canadá e na Europa, conduzidas por empresas privadas e organizações governamentais. Os operadores comerciais de mirtilos também promovem campanhas de divulgação da fruta nos mercados asiáticos, principalmente na China, Japão, Coreia e Taiwan, e também nos países escandinavos (BRAZELTON, 2013). A demanda mundial de mirtilos congelados e com valor agregado (frutos processados ou orgânicos) também tem apresentado crescimento significativo, mantendo preços estáveis nos últimos anos. Os mirtilos congelados individualmente pela técnica IQF são cada vez mais requisitados, e muitas vezes apresentam melhor sabor que os mirtilos frescos. Para a fruta congelada, são

preferidos os mirtilos das variedades tipo *Highbush*, com teor mínimo de 14° Brix (SHELFORD, 2013).

No Brasil, a cultura do mirtilo foi introduzida na década dos 80' no Rio Grande do Sul, embora a maior expansão do cultivo comercial de mirtilos na região Sul tenha-se iniciado apenas na década de 2000, motivada pela crescente demanda mundial e pelos atrativos preços da fruta fresca no mercado europeu. Em comparação com outros países produtores do Hemisfério Sul, o Brasil conta com importantes vantagens comparativas para a exportação de mirtilos frescos, como a possibilidade de produção precoce na entressafra do Hemisfério Norte, a proximidade dos mercados europeus e a disponibilidade de água e terras aptas para o cultivo do mirtilo (CANTUARIAS-AVILÉS, 2010). Entre 2003 e 2009, tanto o volume como o valor das importações e exportações brasileiras de mirtilo aumentaram significativamente (Tabela 2). Atualmente, as plantações de mirtilo estão concentradas nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, e também no Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Apesar de não existirem estatísticas oficiais atualizadas, estima-se que a área plantada com mirtilos no Brasil seja de 400 hectares aproximadamente. A produção de mirtilos no Brasil ocorre principalmente em pequenas propriedades, com poucos empreendimentos em grande escala. Por se tratar de uma cultura desconhecida no País, o pacote tecnológico utilizado pelos produtores brasileiros tem sido adaptado de outros países e adequado às condições locais.

A maior parte dos mirtilheiros plantados no Sul do Brasil ainda corresponde a variedades do tipo *Rabbiteye* ou olho-de-coelho, que são variedades antigas e de mediana exigência de frio hibernal, com bom desempenho para os fruticultores locais. No entanto, estas variedades não conseguem produzir adequadamente em regiões com menos de 200 horas de frio anual. Nos últimos 10 anos, em algumas localidades livres da ocorrência de geadas no Sul do Brasil, têm-se iniciado o plantio de variedades mais antigas do tipo *Southern Highbush* como 'Misty' e 'O'Neal', introduzidas na década de 2000 a partir de mudas micropropagadas, importadas do Uruguai. Essas variedades são de domínio público e apresentam menor exigência em frio hibernal, sendo destinadas à produção precoce da fruta, nos meses de outubro e novembro, visando a atingir melhores preços nos mercados externos. No entanto, essas variedades precisam de, pelo menos, 100 horas de frio hibernal para produzir e não têm boa adaptação em regiões de clima quente.

Em 2010, a empresa chilena-norte americana

Viveiros Sunnyridge introduziu no Brasil as variedades de baixa exigência em frio ‘Emerald’, ‘Jewel’, ‘Primadonna’ e ‘Snowchaser’, desenvolvidas pela Universidade da Flórida entre 1999 e 2005. Os primeiros plantios destas quatro variedades no Brasil começaram em maio de 2011, em distintas localidades do Estado de São Paulo, e também no polo frutícola de Petrolina-Juazeiro. Nessas regiões, as plantas têm apresentado crescimento vigoroso e um florescimento contínuo durante todo o ano. No Estado de São Paulo, vem sendo observada maior concentração da florada entre nos meses de maio e novembro.

### **Importância econômica das variedades de baixa exigência em frio no mercado mundial de mirtilos**

O consumo regular de mirtilos pela população dos Estados Unidos e da Europa tem-se intensificado nos últimos anos, propiciado pelos múltiplos benefícios para a saúde humana. Nos Estados Unidos, o consumo de mirtilos é tradicional e está incluso na cultura e na vida cotidiana da população, o que explica que 80% da produção mundial de mirtilos cultivados e silvestres estejam concentrados nesse país, que também é o principal consumidor mundial, com um consumo médio anual *per capita* de 544 gramas de mirtilos frescos e 260 gramas de mirtilos congelados (BASCOPE, 2013). Nesse mercado, o mirtilo apresenta uma demanda segura e contínua, diferentemente do que acontece nos países do Hemisfério Sul, que ainda precisam aprender a consumir mirtilos. Nesses novos mercados emergentes, os mirtilos começaram a ser consumidos por uma pequena parte da população, de maior poder aquisitivo, disposta a pagar altos preços pela fruta fresca. Essa situação explica por que o consumo de mirtilos nos países do Hemisfério Sul ainda é baixo e tem aumentado menos do que a oferta. A falta de planejamento dos produtores, falhas na logística de distribuição da fruta fresca e a falta de desenvolvimento de novos mercados através da promoção do consumo limitam a expansão da produção de mirtilos nesses novos mercados. Para evitar queda acentuada nos preços da fruta, os produtores do Hemisfério Sul devem abrir novos mercados para exportação de mirtilos frescos, estratégia que o Chile está conseguindo realizar com êxito e que tem resultado em aumento constante dos volumes e valores das exportações de mirtilos desse país. Um dos mercados ainda a ser desenvolvido é o europeu, único alvo para os mirtilos brasileiros,

devido às restrições fitossanitárias impostas pelo mercado norte-americano. Para o desenvolvimento do mercado europeu, deve-se considerar uma produção segura de mirtilos, no qual as propriedades brasileiras necessitarão de uma reestruturação no que se refere à produção segundo as normativas das boas práticas agrícolas.

O aumento da produção de mirtilos, principalmente no Hemisfério Sul, tem elevado a oferta mundial de frutos na meia-estação, colhidos entre dezembro e março, e exportados aos EUA, Europa e países asiáticos na entressafra do Hemisfério Norte. Embora a demanda mundial tenha acompanhado a maior oferta global de mirtilos, a rentabilidade da produção da fruta de meia-estação no Hemisfério Sul diminuiu consideravelmente nos últimos 5 anos, devido a fortes quedas nos preços pagos nos mercados consumidores, situação que tem mudado o interesse dos produtores, que buscam produzir no início e no fim do período de safra, épocas de melhores preços no mercado.

Para a produção precoce de mirtilos, é necessário trabalhar com variedades de baixa exigência em frio, que em regiões de clima mais ameno florescem precocemente e antecipam o início da colheita, permitindo maiores lucros ao produtor. A precocidade produtiva é a principal vantagem comercial das variedades de mirtilos de baixa exigência em frio, cujos frutos atingem os preços mais altos durante o início da safra do Hemisfério Norte (março-abril), atendido pela produção interna da Flórida, e também durante a entressafra (setembro-outubro), com a chegada de mirtilos frescos provenientes do Hemisfério Sul.

### **Melhoramento de mirtilheiros visando à baixa exigência em frio**

O mirtilheiro pertence à família das Ericaceae, subfamília Vaccinioideae e tribo Vaccinae, que inclui todas as espécies de mirtilo. Embora existam outros 20 gêneros de mirtilheiros, o gênero *Vaccinium* inclui 450 espécies e nele estão as principais variedades cultivadas com ampla adaptação edafoclimática, sendo as principais *V. corymbosum* (tipo *highbush*, ou arbusto alto americano) e *V. ashei* (tipo *Rabbiteye*, ou olho-de-coelho). As variedades de mirtilheiros cultivadas são classificadas em três grupos distintos (STRIK, 2007): (i) mirtilheiros do grupo *Lowbush* (arbusto de porte baixo), com plantas de até 50 cm de altura, com exigência de 650 a 850 horas de frio anuais (<7,2 °C); (ii) mirtilheiros do grupo *Highbush* (arbusto de porte alto), com plantas de aproximadamente 2 m de altura, muitas delas



híbridos de *V. corymbosum* com outras espécies de mirtilheiros, e que apresentam exigência de 650 a 850 horas de frio anuais; e (iii) mirtilheiros do grupo *Rabbiteye* (“olho-de-coelho”), com plantas de 2 a 4 m de altura, principalmente da espécie *V. ashei*, e de menor exigência em frio, entre 300 e 400 horas de frio anuais (YAÑEZ, 2008).

Destes três grandes grupos, os mirtilheiros altos representam 55% da produção mundial e incluem as variedades comerciais mais importantes, com maior adaptação edafoclimática e as melhores qualidades organolépticas de frutos. Mais da metade da produção dos mirtilheiros altos é utilizada em produtos processados, tanto para consumo humano como para outros usos, e o restante da produção mundial é consumida *in natura*. Em ordem crescente de importância, seguem os mirtilheiros baixos, ou *Lowbush*, que representam aproximadamente 31% da área plantada no mundo. Praticamente 97% da produção de mirtilos do grupo *Lowbush* é utilizada na elaboração de produtos processados. Grande parte das variedades de mirtilos deste grupo está em estado silvestre e tem sido muito utilizada como fonte de material genético para a obtenção de novas cultivares de porte médio, ou *Half-highs* (YAÑEZ, 2008).

Já os mirtilheiros do grupo *Rabbiteye* (“olho-de-coelho”) representam 15% da produção mundial, sendo cultivados principalmente na África do Sul, Austrália, Chile e no Brasil, com aproximadamente 65% destes frutos sendo destinados ao processamento. Apesar da maior tolerância à seca e a melhor qualidade dos frutos na pós-colheita, apresentam qualidades organolépticas dos frutos inferiores aos dos mirtilheiros altos (YAÑEZ, 2008; GONZÁLEZ, 2013).

Dentro do grupo dos mirtilheiros *Highbush*, destacam-se as variedades chamadas de *Southern Highbush*, ou arbustos altos do Sul dos EUA, que são híbridos obtidos a partir de cruzamentos entre mirtilheiros altos do Norte, ou *Northern highbush* (*V. corymbosum* L.) e a espécie *Vaccinium darrowi*, um arbusto baixo, originário da Flórida, de baixa exigência em frio. Assim como esta espécie silvestre, muitas outras do gênero *Vaccinium* têm sido estudadas e selecionadas por apresentarem características importantes para programas de melhoramento varietal, seja pela maior adaptação a condições específicas de solo e clima, maior resistência a pragas e doenças, seja por apresentar um período de safra mais concentrado (BALLINGTON, 2002).

As principais variedades utilizadas na produção comercial de mirtilos foram obtidas em programas de melhoramento conduzidos nos EUA

por diferentes instituições de pesquisa, como os das Universidades de Michigan, Oregon, Georgia, Arkansas, Carolina do Norte e da Flórida, e também o programa de melhoramento do Serviço de Pesquisa Agrícola dos EUA (ARS). Algumas empresas americanas que produzem e comercializam mirtilos e outros pequenos frutos também desenvolvem seus próprios programas de melhoramento, ou financiam programas de melhoramento de outras instituições de pesquisa. Tradicionalmente, todos estes programas almejam obter variedades com características agronômicas superiores, adaptadas às condições edafoclimáticas das principais regiões produtoras mundiais, de clima predominantemente temperado a frio. No entanto, nos últimos vinte anos, o desenvolvimento de variedades de mirtilheiro de baixa exigência em frio tem permitido a expansão de seu cultivo em ambientes com climas muito distintos dos existentes nas regiões produtoras tradicionais, permitindo a inclusão de novas regiões produtoras da América do Sul, como a Argentina e o Uruguai.

A Universidade da Flórida lidera o programa de desenvolvimento de variedades de baixa exigência em frio, majoritariamente do grupo *Southern Highbush*, ou arbusto alto do sul dos EUA, de menor exigência em frio e maior precocidade produtiva, que foram obtidas através de cruzamentos entre espécies de mirtilos nativas da Flórida, particularmente da espécie *V. darrowi*. Estas variedades têm sustentado o desenvolvimento da indústria nesse estado americano, e também em outras regiões de clima subtropical no mundo, como o México e o Brasil. As variedades recentemente desenvolvidas pela Universidade da Flórida estão patenteadas pela Florida Foundation Seed Producers, Inc. nos EUA, no México e no Chile, sendo necessária uma licença para multiplicá-las. Existem algumas variedades da Flórida que não estão patenteadas e podem ser livremente utilizadas em todo o mundo, como as variedades do tipo *Southern Highbush* ‘Misty’, ‘Sharpblue’, ‘Flordablue’, ‘Avonblue’, e as variedades do tipo *olho-de-coelho* ‘Aliceblue’, ‘Beckyblue’ e ‘Bonita’ (UNIVERSITY OF FLORIDA, 2013).

### **Situação atual e potencial do cultivo de variedades de Mirtilo e baixa exigência em Frio em São Paulo**

Espera-se que a recente introdução das variedades de baixa exigência em frio no Brasil, realizada em 2010, permita alavancar o negócio da produção de mirtilos no País, ao possibilitar o cultivo em regiões sem ocorrência de frio hibernal, com

antecipação da colheita para os meses de setembro e outubro, época de menor oferta e maiores preços da fruta fresca nos mercados externos. Os primeiros plantios destas variedades, iniciados em 2011 no Estado de São Paulo e no Nordeste do Brasil, têm apontado a necessidade da condução de estudos que definam manejos que permitam otimizar o crescimento e a produção das plantas nas condições locais. Foi assim que, em 2012, o Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’ – ESALQ/USP, iniciou as primeiras pesquisas com plantas das variedades ‘Emerald’, ‘Jewel’ e ‘Snowchaser’ estabelecidas em ambiente semiprotégido. Esses estudos são pioneiros no Brasil e no mundo, considerando a falta de informação sobre o desempenho destas variedades em regiões sem ocorrência de frio, que permitirão caracterizar as distintas etapas fenológicas do cultivo para adequar os manejos agrônômicos a serem aplicados em cada fase de crescimento.

Uma das pesquisas em andamento visa a avaliar métodos de propagação convencional nas variedades ‘Emerald’ e ‘Jewel’, através da coleta de estacas de distintas qualidades, em diferentes épocas do ano. Por se tratar de plantas que vegetam continuamente ao longo do ano, na propagação destas cultivares, são utilizadas estacas e microestacas herbáceas, que demandam instalações mais complexas para o enraizamento, como câmaras de nebulização intermitente e ambientes com controle de temperatura, umidade e sombreamento, situação diferente do que ocorre na região Sul do Brasil, onde são obtidas principalmente estacas lenhosas, de menor exigência em infraestrutura para sua multiplicação.

Outro estudo que está sendo conduzido com as variedades ‘Emerald’, ‘Jewel’ e ‘Snowchaser’ tem como objetivo caracterizar o ciclo fenológico de plantas cultivadas em ambiente protegido. O cultivo nessas condições permite um crescimento contínuo e mais rápido das plantas, em função da aplicação de fertirrigação e a possibilidade de maior controle local. Nessas condições, as plantas das variedades ‘Emerald’ e ‘Jewel’ apresentam florescimento durante todo o ano com intensidade variável, que é maior nos meses de inverno. Já as plantas da variedade ‘Snowchaser’ tendem a apresentar florescimento principalmente nos meses de inverno e primavera, provavelmente por necessitarem de maior exigência térmica para a indução floral, comparadas com as outras variedades avaliadas. Este efeito difere do observado para a variedade ‘Snowchaser’ em outros países, onde as plantas apresentam um florescimento e início de produção mais precoce que ‘Emerald’ e

‘Jewel’.

Uma das principais questões no manejo da produtividade destas variedades é a possibilidade de concentrar o florescimento em épocas de melhores preços no mercado interno. Para isto, estão sendo realizados testes de poda em distintas épocas do ano e com diferentes intensidades, e também estão sendo conduzidos testes de desfolha com produtos hormonais e distintas doses de adubos minerais, visando a validar as recomendações destes manejos em outros países. De forma similar ao observado em outras variedades de mirtilos, as plantas das variedades de baixa exigência em frio reagem muito bem à prática da poda de ramos, resultando em intenso revigoramento da planta e renovação da estrutura produtiva.

Mesmo em condições de cultivo semiprotégido, as principais pragas observadas até agora, causando dano econômico às plantas das novas variedades, são os pássaros, que chegam a causar perdas de até 30% dos frutos em fase final de maturação. O uso de sistemas de controle de pássaros é altamente recomendado para mirtilos, especialmente para cultivo em campo aberto.

Dentre as principais doenças observadas até agora nessas novas variedades, a mais preocupante é a doença do *Mummy Berry*, causada pelo fungo *Monilinia fructicola*, que começa infectando as flores e provoca mumificação e queda de frutos em fase final de desenvolvimento. O fungo persiste no solo, formando estruturas de disseminação chamadas de ascósporos que liberam conídios, de difícil erradicação, devendo ser eliminados através da recolocação de substrato ou terra no colo das plantas anualmente, para cobrir essas estruturas e diminuir a liberação de novos inóculos do fungo. Para o controle desta doença, devem ser utilizados fungicidas específicos, do grupo das dicarboximidas. Outras doenças que têm sido observadas são fungos de folhas (ferrugem e antracnose) e fungos de madeira, que causam seca e morte de ramos e ponteiros. Uma linha adicional de pesquisa que está em andamento na ESALQ/USP, visa a quantificar a produção das variedades ‘Emerald’ e ‘Jewel’ e caracterizar a qualidade dos frutos produzidos em distintas épocas do ano, incluindo avaliações do teor de antocianinas, e sua relação com as condições climáticas do cultivo. Em geral, tem-se observado que os frutos produzidos no inverno são mais ácidos que aqueles colhidos na primavera.

Apesar do enorme potencial produtivo das novas variedades de mirtilo da Flórida para regiões sem frio hibernal, ainda existem limitações para o estabelecimento de plantios

comerciais destas variedades, como o alto custo de implantação, derivado principalmente do alto valor das mudas e da necessidade de instalação da irrigação e estruturas de proteção contra pássaros. A comercialização de mudas destas variedades é feita pela empresa Viveiros Sunnyridge Brasil Ltda., que impõe a assinatura de um contrato com o produtor, proibindo sua multiplicação e exigindo ainda o georreferenciamento das áreas plantadas e a venda exclusiva dos frutos para a empresa, dentre outras restrições. Das quatro variedades da Flórida introduzidas ao Brasil em 2010, as variedades 'Emerald' e 'Jewel' não estão protegidas no País, porque perderam o prazo de novidade exigido pela Lei Nº. 9.456/1997 de Proteção de Cultivares (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2013). Na prática, isto quer dizer que esses materiais são de domínio público no Brasil, embora no exterior elas estejam protegidas em vários países. Portanto, cabe aos produtores negar-se a pagar royalties por cultivares não protegidas no País. Já as variedades 'Primadonna' e 'Snowchaser', de obtenção mais recente que a 'Emerald' e 'Jewel', poderiam ser protegidas no Brasil apenas para fins de derivação de novas cultivares, ou seja, ambas as variedades não poderiam ser utilizadas como material para produzir novas cultivares.

Uma lacuna existente na lei brasileira para a proteção destas cultivares causará um grave impedimento para a exportação de mirtilos provenientes de plantas vendidas no Brasil, por

empresas que não repassem os royalties aos obtentores na Flórida. Os frutos a serem colhidos dessas plantas, poderiam sofrer restrições em sua comercialização no exterior por parte das empresas que detêm a licença exclusiva de comercialização dessas variedades em outros países.

Outro importante entrave à expansão do cultivo dessas novas variedades de mirtilos no Brasil é a alta demanda de mão de obra necessária para a colheita e também para a execução das podas anuais. Este fato tem-se tornado limitante para o estabelecimento da cultura nos principais países produtores e tem motivado o interesse no plantio de variedades adaptadas à colheita mecanizada, cuja produção é destinada ao processamento. Para cada 5 hectares cultivados com variedades tradicionais de mirtilos, são necessários 2 funcionários permanentes. Já no 3º ano, são necessários 6 funcionários por hectare para a colheita. Em plena produção, são necessários 8 funcionários por hectare para a poda de verão, e metade disso para a poda de inverno, além de outras 15 a 20 pessoas por hectare para a colheita durante 35 a 40 dias (GONZÁLEZ, 2013). Nas variedades de produção precoce, o maior volume produtivo reduz o custo de colheita por quilograma de fruta colhida (CANTUARIAS-AVIÉS, 2010), embora a demanda de mão de obra necessária para a execução da poda pode ser entre 30 a 50% superior, dependendo da intensidade e do número de podas aplicadas.

**TABELA 1** - Evolução da superfície cultivada e produção de mirtilos em distintas regiões do mundo no período 1998-2011.

Região	Países	Área cultivada (hectares)		Produção (toneladas)	
		1998	2011	1998	2011
Mundo		48.903	81.091	143.704	467.048
América do Norte	Estados Unidos	14.080	29.137	69.445	201.032
	Canadá	19.955	38.413	35.118	112.363
Europa	Polônia	3.500	2.455	17.100	8.595
	Alemanha	ND	1.434	ND	6.608
	Holanda	900	941	ND	5.722
América do Sul	Chile	900	13.743	6.549	99.790
	Argentina	100	2.999	ND	20.638
	Uruguai	ND	447	ND	2.676
	Brasil	ND	142	ND	59
	Peru	ND	316	ND	181
	Colômbia	ND	14	ND	5

Fonte: BRAZELTON, 2013; FAO, 2013.

**TABELA 2** - Variação da quantidade e valor das exportações de mirtilos no Brasil entre 2003 e 2009.

		2003	2009	Variação
Exportações	Quantidade (Kg)	4.461	6.249	40,1%
	Valor FOB (US \$)	29.416	60.618	106,1%
Importações	Quantidade (Kg)	257	32.483	12.539%
	Valor FOB (US \$)	1.934	218.610	11.204%

Fonte: IBRAF, 2013.

## CONCLUSÕES

A recente introdução de novas variedades de mirtilheiro de baixa exigência em frio no Brasil busca atender à necessidade de renovação varietal para a expansão das áreas de cultivo a outras regiões do País, de clima mais quente. O desempenho inicial satisfatório dos primeiros plantios destas variedades, iniciados em 2011 no Brasil, tem atendido às expectativas dos produtores em termos de rentabilidade, embora ainda seja necessário adequar alguns manejos para o aumento da produtividade nas condições locais. Os resultados parciais das primeiras pesquisas fitotécnicas conduzidas com estas variedades confirmam o grande potencial produtivo das plantas e a alta qualidade dos frutos, que além de possibilitar a expansão do cultivo para regiões sem frio, permitirá sua inclusão como uma alternativa interessante de diversificação produtiva para a fruticultura nacional.

## REFERÊNCIAS

- BALLINGTON, J.R. **Blueberry breeding**. 2002. Disponível em: < <http://www.smallfruits.org/CoAgentTraining/June07Training/2BlueberryBreedingv2.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2013.
- BASCOPE, A. **Realidad productiva del arándano en EEUU y México**. Santiago de Chile: ODEPA-FIA, 2013. 30p. Disponível em: <<http://www.odepa.cl/odepaweb/publicaciones/doc/9666.pdf;jsessionid=DF41220274AD717E0014295C2F1C7AC>>. Acesso em: 13 maio 2013.
- BRAZELTON, C. **World blueberry acreage & production**. World Blueberry Acreage & Production Report, 2013. p. 77. Disponível em: <[http://floridablueberrygrowers.com/wp-content/uploads/2013/03/NABC\\_2012-World-Blueberry-Acreage-Production.pdf](http://floridablueberrygrowers.com/wp-content/uploads/2013/03/NABC_2012-World-Blueberry-Acreage-Production.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2013.
- CANTUARIAS-AVILÉS, T. **Cultivo do mirtilheiro (*Vaccinium sp.*)**. Piracicaba: ESALQ, 2010. 38 p. (Série Produtor Rural, 48).
- FABIANI, A.; MARTÍNEZ, C.; CARLAZARA, G. Cultivo del Arándano en la zona del Río Uruguay. **Idia**, Buenos Aires, v.21, p. 105-110, 2001. Disponível em: <<http://anterior.inta.gov.ar/ediciones/idia/fruta/pdf/arandano.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2013.
- GONZÁLEZ, C. **Alternativas del arándano**. Santiago de Chile: ODEPA, 2013. 6p. Disponível em: <<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/10015.pdf;jsessionid=4054849087EC907D1766468E44B82590>>. Acesso em: 13 maio 2013.
- FAO. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 13 maio 2013.
- MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Informações aos usuários de proteção de cultivares**. 2012. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/INFORMACOES\\_AOS\\_USUARIOS\\_SNPC\\_nov2010.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/INFORMACOES_AOS_USUARIOS_SNPC_nov2010.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2013.
- MOLINA, F.B. **Arándano: la nueva estrella de la agro exportación peruana**. 2012. Disponível em: <<http://www.portalfruticola.com/2012/09/03/arandano-la-nueva-estrella-de-la-agro-exportacion-peruana/?pais=brazil>>. Acesso em: 13 maio 2013.
- PELAÉZ, I. **Mantener los precios es el desafío para los arándanos argentinos**. 2012. Disponível em: < [http://www.freshplaza.es/news\\_detail.asp?id=67263](http://www.freshplaza.es/news_detail.asp?id=67263)>. Acesso em: 13 maio 2013.
- SEVERO, J.; MONTE, F.G.; CASARIL, J.; SCHREINERT, R.S.; ZANATTA, O.; ROMBALDI, C.V.; SILVA, J.A. Avaliação de compostos fenólicos, antocianinas e capacidade antioxidante de morango e mirtilo. In: SIMPÓSIO DO MORANGO, 4.;



ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 3., 2008, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. p. 103.

SHELFORD, J. **Demand for frozen and with added value blueberries continues to grow**. Disponível em: <<http://www.comitedearandanos.cl/english/noticia/demand-for-frozen-and-with-added-value-blueberries-continues-to-grow>>. Acesso em: 13 maio 2013.

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

UNIVERSITY OF FLORIDA. **Blueberry breeding and genetics**. Disponível em: <<http://hos.ufl.edu/faculty/jwolmstead/blueberry-breeding-and-genetics>>. Acesso em: 13 maio 2013.

US Highbush BLUEBERRY COUNCIL. Disponível em: <<http://blueberry.org>>. Acesso em: 13 mai. 2013.

VILLATA, M. **Trends in world blueberry production**. 2012. Disponível em: <<http://www.growingproduce.com/article/26272/2/trends-in-world-blueberry-production>>. Acesso em: 13 maio 2013.

YAÑEZ, I.M. Perspectivas en el mercado de los arándanos: otro ejemplo del 'efecto kiwi' en la agricultura? Talca: CENI, 2008. 28 p. (Serie Estudios, 1).