

**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-

USO DE AMBIENTE PROTEGIDO NO CULTIVO DE MIRTILEIRO

Letícia Vanni Ferreira⁽¹⁾; Luciano Picolotto⁽²⁾; Ivan dos Santos Pereira⁽³⁾; Lucas Neuschrank Rutz⁽⁴⁾; Luis Eduardo Corrêa Antunes⁽⁵⁾

(1) Eng. Agr., Dr^a., Pós-doutoranda CAPES/EMBRAPA. Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR 392, Km 78 Caixa Postal 403, CEP 96001-971, Pelotas, RS, Brasil. letivf@hotmail.com; (2) Eng. Agr., Professor da Universidade Federal de Santa Catarina/ Campus Curitibanos, Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Caixa Postal 101, CEP 89.520-000, Curitibanos, SC, Brasil. picolotto.l@ufsc.br; (3) Eng. Agr., Dr., Pós-doutorando Manejo e Conservação do Solo e da Água (PPG MACSA), Universidade Federal de Pelotas, Caixa Postal 354. CEP 96010-900. Pelotas, RS, Brasil. ivanspereira@gmail.com; (4) Acadêmico do curso de agronomia da Universidade Federal de Pelotas/FAEM, Caixa Postal 354. CEP 96010-900. Pelotas, RS, Brasil. lucasnruz@yahoo.com; (5) Eng. Agr., Dr., Pesquisador A. Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR 392, Km 78 Caixa Postal 403, CEP 96001-971, Pelotas, RS, Brasil. luis.antunes@embrapa.br.

INTRODUÇÃO

O mirtilheiro é uma frutífera pertencente à família *Ericaceae*, subfamília *Vaccinoideae* e gênero *Vaccinium* (SPINARDI; AYUB, 2013), sendo cultivada comercialmente em larga escala, principalmente nos EUA e em alguns países da Europa (BRACKMANN et al., 2010). É uma espécie de clima temperado, com grande potencial de aumento de cultivo no Brasil (PEÑA et al., 2012), seus frutos são ricos em antioxidantes e suas propriedades medicinais estão relacionadas ao combate de radicais livres e redução do colesterol (ANTUNES et al., 2012).

Essa planta se enquadra no nicho da agricultura familiar, pois requer uso intensivo de mão de obra, alto valor agregado, pequenas áreas para o cultivo, colheita de forma escalonada e baixo índice de mecanização, o que oferece inúmeras possibilidades para a indústria caseira e pequenas agroindústrias (MARANGON; BIASI, 2013). No entanto, grande parte dos produtores brasileiros encontra dificuldades de cultivo, principalmente devido à utilização de cultivares pouco adaptadas às condições climáticas. Neste sentido, o cultivo em ambiente protegido pode reduzir os efeitos do clima. Segundo Kampf (2005) a principal vantagem do ambiente protegido é a capacidade de acentuar, atenuar ou neutralizar variáveis climáticas, tais como: radiação solar, temperatura, umidade do ar e do solo, velocidade do vento e precipitação pluviométrica. Dentre estas variáveis, a temperatura e a umidade são as de maior importância, pois atuam diretamente sobre a fisiologia vegetal e determinam outros aspectos, como o aparecimento de pragas e doenças. Para Coletti (2009), o reduzido número de pesquisas, a falta de informações técnicas e, especialmente, o fator econômico, têm impedido o emprego em larga escala e o sucesso dessa tecnologia na fruticultura brasileira.

Uma alternativa para o mirtilheiro é o uso de cobertura plástica, a qual protege a cultura do ataque de pássaros e de condições climáticas adversas. Além de proporcionar melhor desenvolvimento das plantas, ampliação da safra, aumento da produtividade, e ainda mantendo a qualidade dos frutos e reduzindo a incidência de pragas e de doenças (COLETTI et al., 2011; STRIK, 2012). Entretanto, a produção de frutos em ambientes protegidos é bastante reduzida quando comparada à produção de flores e de hortaliças (REISSER JUNIOR; PEREIRA, 2012). Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito do cultivo protegido no desempenho produtivo e qualidade de mirtilheiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o trabalho foram desenvolvidos dois experimentos em diferentes locais, utilizando plantas cultivadas sem proteção e protegidas com cobertura plástica.

Experimento 1: Foi desenvolvido na Embrapa Clima Temperado, situada em Pelotas, RS (latitude 31,5° e longitude 52,21° à 70 m de altitude) e realizado no ciclo produtivo de 2012 com plantas da cultivar Powderblue, acondicionadas em vasos, com diâmetro de 30 cm e altura de 35 cm. A cobertura utilizada apresenta teto semicircular, lateral aberta, altura de 1,5 m no ápice e 0,8 m nas laterais. O plástico utilizado na cobertura foi polietileno transparente de baixa densidade (75 micras).

As variáveis avaliadas foram: produção por planta (g planta^{-1}), distribuição da produção ao longo do tempo, massa média de frutos (g fruto^{-1}), obtida através da média da massa de 15 frutos por colheita; sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$), massa média do material retirado na poda (g planta^{-1}) e índice de clorofila a, b e total.

Experimento 2: Foi conduzido em pomar comercial, localizado em Morro Redondo, RS, entre abril de 2010 e março de 2011. Foram utilizadas plantas das cultivares Climax e Bluegem, com 5 anos de idade. O espaçamento utilizado foi de 1m entre plantas e 3 m entre filas. As avaliações compreenderam: produção por planta (g planta^{-1}), massa média de frutos (g fruto^{-1}), obtida através da média da massa de 20 frutos e determinação de compostos fenólicos, antocianinas e atividade antioxidante.

Para a determinação dos compostos fenólicos, antocianinas e atividade antioxidante, os frutos foram coletados uma vez durante o período de safra, próximo ao pico da colheita. Armazenaram-se os frutos em sacos de polietileno a -18°C até o momento da análise. As antocianinas totais foram quantificadas através da metodologia adaptada de Fuleki e Francis (1968). Já o conteúdo de fenóis totais, foi quantificado por meio de uma adaptação do método de Folin-Ciocalteu (SINGLETON; ROSSI JUNIOR, 1965). E a atividade antioxidante determinada segundo Brand-Williams et al, (1995).

Em ambos os experimentos o delineamento experimental utilizado foi unifatorial em blocos ao acaso, com 3 repetições, (dois sistemas de cultivo: com cobertura e sem cobertura) e três plantas por repetição. Os experimentos foram avaliados separadamente, sendo que os dados foram submetidos à análise de variância. Posteriormente, as variáveis com diferenças significativas, tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento 1 verificou-se maior produção e massa de fruto quando utilizado o cultivo protegido (Figura 1). Já nas variáveis sólidos solúveis, massa de poda e índice de clorofila, não se observou diferenças significativas (Tabela 1).

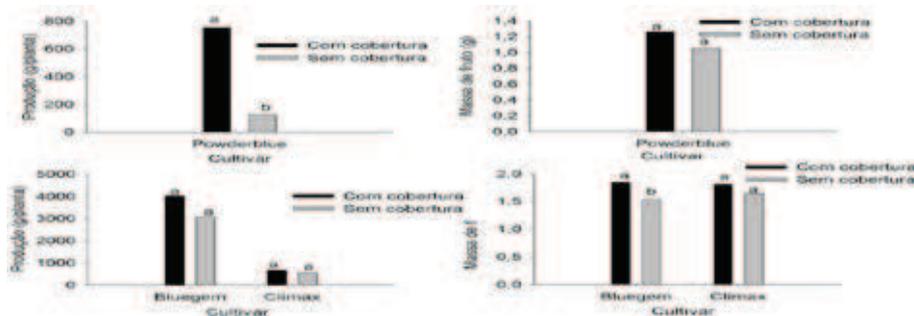


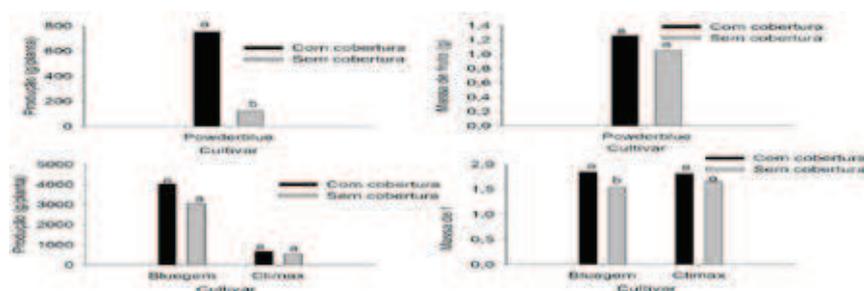
Figura 1. Produção e massa média de mirtilos da cultivar Powderblue no ciclo de 2012. Embrapa Clima Temperado. Pelotas- RS, 2016.

Tabela 1. Sólidos solúveis, massa de poda e índice de clorofila em mirtilheiros da cultivar Powderblue, cultivados com e sem cobertura. Embrapa Clima Temperado. Pelotas- RS, 2016.

Variável	Tipo de cultivo		C.V. (%)
	Com Cobertura	Sem Cobertura	
SS (°Brix)	11,99 ^{ns}	11,61	5,08
Massa de poda (g)	368,50 ^{ns}	278,00	37,05
Clorofila A	35,46 ^{ns}	34,51	8,50
Clorofila B	14,94 ^{ns}	14,38	21,54
Clorofila Total	50,40 ^{ns}	48,90	12,17

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si. ns: não significativo.

No experimento 2 também ocorreu maior produção e massa de fruto quando utilizado o cultivo protegido, exceto na cultivar climax (figura 2). Para as variáveis atividade antioxidante, antocianinas e compostos fenólicos não se observou diferenças significativas (Tabela 2).

**Figura 2.** Produção e massa média de fruto de mirtilheiros das cultivares, Bluegem e Climax no ciclo 2012. Embrapa Clima Temperado. Pelotas- RS, 2016.**Tabela 2.** Características pós-colheita em mirtilheiro das cultivares Bluegem e Climax cultivados com e sem cobertura. Embrapa Clima Temperado. Pelotas- RS, 2016.

Variável	Cultivar	Tipo de cultivo		C.V. (%)
		Com Cobertura	Sem Cobertura	
Atividade antioxidante	Bluegem e Climax	8866,38 ^{ns}	6598,34	20,94
Antocianinas ¹	Bluegem e Climax	50,3251 ^{ns}	72,12	25,62
Compostos fenólicos ²	Bluegem e Climax	102,9355 ^{ns}	148,20	33,31

¹Antocianinas totais (mg equivalente cianidina-3-glicosídeo/100g massa fresca); ²Compostos fenólicos totais (mg do equivalente ácido clorogênico/100g massa fresca) e ³Atividade antioxidante total (μ g equivalente trolox/g massa fresco). Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si. ns: não significativo.

Acredita-se que a maior produção e massa de fruto quando utilizado o cultivo protegido esteja relacionado com a temperatura embaixo do túnel plástico. Segundo Colettiet al. (2011) e Picolotto (2014) neste local a temperatura é mais elevada do que no campo aberto. Acredita-se que está elevação de temperatura tenha haver com a floração. Segundo Francescatto (2014) dentre os fatores envolvidos na indução floral encontram-se os ambientais (temperatura, radiação solar, disponibilidade hídrica). De acordo com o mesmo autor, até certos limites, o aumento da temperatura pode aumentar a velocidade de formação do tubo polínico, influenciando consequentemente a polinização e fertilização.

Quanto ao desenvolvimento do fruto Picolotto et al. (2014) destacam que a temperatura é um fator climático que pode influenciar a fase de desenvolvimento do fruto, tendo, segundo Antunes et al. (2012), um papel importante no período que vai entre 50 e 90 dias após a floração do mirtilheiro. Para Chavarria et al. (2008), com a cobertura plástica, ocorre ainda a diminuição da demanda evaporativa atmosférica, principalmente pela redução da velocidade do vento, aumentando o potencial da água na folha. Neste contexto, segundo Mota et al. (2009), as plantas

cobertas apresentaram maior taxa fotossintética máxima e condutância estomática em relação às descobertas. Uma melhor taxa fotossintética, segundo Francescatto (2014) pode contribuir no balanço dos carboidratos, os quais de acordo com Siqueira e Salomão (2002) são fatores ligados a diferenciação floral. Rosa et al. (2014) destacam que maiores reservas de carbono nas gemas dos ramos podem ser responsáveis pela maior fertilidade de gemas. Outra hipótese para o melhor desempenho produtivo e de massa de fruto no cultivo protegido seja o teor nutricional mais elevado nas folhas, aspecto já observado por Picolotto et al. (2014) em análise foliar de plantas de mirtilheiro em cultivo protegido, aspecto que poderia estar ligado a redução na lixiviação de nutrientes no solo.

CONCLUSÕES

O cultivo protegido mantém a qualidade dos frutos e aumenta a produção de mirtilheiro.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. E. C.; PAGOT, E.; PEREIRA, J. F. M.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E. D.; VIZZOTTO, M. Aspectos técnicos da cultura do mirtilheiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 268, p. 38-45, maio/jun. 2012.
- BRACKMANN, A.; WEBER, A.; GIEHL, R. F. H.; EISERMANN, A. C.; SAUTTER, C. K. GONÇALVES, E. D.; ANTUNES, L. E. C. Armazenamento de mirtilo 'Bluegem' em atmosfera controlada e refrigerada com absorção e inibição do etileno. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 1, p. 6-11, jan./fev. 2010.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; FELIPPETO, J.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S.; FILHO, F. B. Relações hídricas e trocas gasosas em vinhedo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1022-1029, dez. 2008.
- COLETTI, R. **Fenologia, produção e superação da dormência do mirtilo em ambiente protegido**. 2009. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.
- COLETTI, R.; NIENOW, A. A.; CALVETE, E. O. Superação da dormência de cultivares de mirtilheiro em ambiente protegido com cianamida hidrogenada e óleo mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 685-690, maio. 2011.
- COUTO, M. **Efeito da temperatura durante a diferenciação de gemas, floração, crescimento e desenvolvimento de frutos em pessegueiro na região de Pelotas, RS**. 2006. 122 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- FONSECA, L. L.; OLIVEIRA, P. B. **A planta de mirtilo, morfologia e fisiologia**. 2007. 26 p. (Folhas de Divulgação AGRO 556).
- FRANCESCATTO, P. **Desenvolvimento das estruturas reprodutivas da macieira (*Malus domestica* borkh.) sob diferentes condições climáticas – da formação das gemas à colheita dos frutos, SC**. 2014. 239 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Recursos genético vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- KAMPF, A. N. (Ed.). **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agrolivros, 2005. 256 p.

- MARANGON, M. A.; BIASI, L. A. Estaquia de mirtilo nas estações do ano com ácido indolbutírico e aquecimento do substrato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 1, p. 25-32, jan. 2013.
- MOTA, C. S.; AMARANTE, C. V. A.; SANTOS, H. P.; ALBUQUERQUE, J. A. Disponibilidade hídrica, radiação solar e fotossíntese em videiras 'Cabernet Sauvignon' sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 432-439, jun. 2009.
- PEÑA, M. L. P.; GUBERT, C.; TAGLIANI, M. C.; BUENO, P. M. C.; BIASI, L. A. Concentrações e formas de aplicação do ácido indolbutírico na propagação por estaquia dos mirtilheiros cvs. Flórida e Clímax. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 1 p. 57-64, jan./mar. 2012.
- PICOLOTTO, L.; PEREIRA, I. D. S.; VIGNOLO, G. K.; REISSER JUNIOR, C.; ANTUNES, L. E. C. Quebra de dormência e cultivo protegido na produção de plantas de mirtilheiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 271-278, jan./mar. 2014.
- REISSER JUNIOR, C.; PEREIRA, J. F. M. Cultivo de pessegueiro em ambiente protegido. In: CHAVARIA, G.; SANTOS, H. P. (Ed.). **Fruticultura em ambiente protegido**. Brasília: Embrapa, 2012. p. 207-220.
- ROSA, A. M.; PESCADOR, R.; SILVA, A. L. D.; BRIGHENTI, A. F.; BRUNETTO, G. Fertilidade e reservas de carbono e nitrogênio em gemas de ramos das viníferas 'cabernet sauvignon' e 'nebbiolo'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 3, p. 576- 585, jul./set. 2014.
- SIQUEIRA, D. L. D.; SALOMÃO, L. C. C. Efeitos do paclobutrazol no crescimento e florescimento dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 23, n. 2, p. 355-369, 2002.
- SPINARDI, B.; AYUB, R. A. Desenvolvimento inicial de cultivares de mirtilheiro na região de Ponta Grossa. **Ambiência**, Guarapuava, v. 9, n. 1, p. 199-205, jan./abr. 2013.
- STRIK, B. C. Flowering and fruiting on command in berry crops. **Acta Horticulturae**, Lisboa, v. 926, p. 197-214, jan. 2012.