

# Fenologia e produção de cultivares de framboeseiras em regiões subtropicais no Brasil

Pedro Henrique Abreu Moura<sup>(1)</sup>, Marcelo Angelo Campagnolo<sup>(2)</sup>, Rafael Pio<sup>(1)</sup>,  
Paula Nogueira Curi<sup>(1)</sup>, Cynthia Natally de Assis<sup>(1)</sup> e Thaís Cristina Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: pedrohamoura@yahoo.com.br, rafaelpio@dag.ufla.br, paulanogueiracuri@yahoo.com.br, cynthianatally@yahoo.com.br, thais\_cristina88@yahoo.com.br <sup>(2)</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua Pernambuco, nº 1.777, Caixa Postal 1008, Centro, CEP 85960-000 Marechal Cândido Rondon, PR. E-mail: campagnolo.m@hotmail.com

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a fenologia e a produção de cultivares de framboeseiras em condições subtropicais, no Brasil. O experimento foi realizado nos municípios de Lavras, MG, e Marechal Cândido Rondon, PR. Foram avaliadas sete cultivares, com as espécies *Rubus idaeus* (vermelhas, 'Heritage', 'Polana', 'Autumn Bliss' e 'Batum'; e amarelas, 'Golden Bliss', em Lavras, e 'Fall Gold', em Marechal Cândido Rondon) e *R. niveus* (framboesa-negra), além de um híbrido (Boysenberry) entre *R. idaeus* e amora-preta (*R. ursinus*). Foram coletados dados fenológicos (florescimento e período de colheita) e produtivos de dois ciclos de produção, e analisadas características físico-químicas dos frutos (dimensão, acidez titulável e conteúdo de sólidos solúveis). As cultivares de *R. idaeus* e o híbrido interespecífico não se adaptaram às condições climáticas do oeste paranaense, com baixa produção de frutos. No entanto, a framboesa-negra é uma excelente opção de cultivo na região, com alta produtividade (acima de 25 Mg ha<sup>-1</sup>) e qualidade de frutos (ratio de 9,3). No Sul de Minas, as framboeseiras apresentam boa adaptação, principalmente a framboesa-negra (18,2 Mg ha<sup>-1</sup>), a framboesa amarela (5 Mg ha<sup>-1</sup>) e a framboesa vermelha 'Batum' (4,4 Mg ha<sup>-1</sup>).

Termos para indexação: *Rubus idaeus*, *Rubus niveus*, fenologia, qualidade de frutos.

## Phenology and yield of raspberry cultivars in subtropical regions in Brazil

Abstract – The objective of this work was to evaluate the phenology and yield of raspberry cultivars under subtropical conditions in Brazil. The experiment was carried out in the municipalities of Lavras, in the south of the state of Minas Gerais, and of Marechal Cândido Rondon, in the west of the state of Paraná. Seven raspberry cultivars were evaluated, from the species *Rubus idaeus* (red raspberries, 'Heritage', 'Polana', 'Autumn Bliss', and 'Batum'; and yellow raspberries, 'Golden Bliss' in Lavras, and 'Fall Gold' in Marechal Cândido Rondon) and *R. niveus* (black raspberry), besides a hybrid (Boysenberry) between *R. idaeus* and blackberry (*R. ursinus*). Phenological traits (flowering and harvest time) and production ones were evaluated during two production cycles, and the physicochemical characteristics of the fruits (dimensions, titratable acidity, and soluble solids content) were determined. *Rubus idaeus* cultivars and the interspecific hybrid did not adapt to the climatic conditions of west of Paraná state, with low fruit production. However, the black raspberry is an excellent crop option for this region, with high yield (above 25 Mg ha<sup>-1</sup>) and fruit quality (ratio of 9.3). In south of Minas Gerais, the raspberries show good adaptation, especially the black raspberry (18.2 Mg ha<sup>-1</sup>), the yellow raspberry (5 Mg ha<sup>-1</sup>), and the red raspberry 'Batum' (4.4 Mg ha<sup>-1</sup>).

Index terms: *Rubus idaeus*, *Rubus niveus*, phenology, fruit quality.

## Introdução

A fruticultura de clima temperado deixou de ser praticada somente na região Sul do Brasil e deslocou-se para outras regiões do país. O reflexo dessa migração pode ser visto nos inúmeros pomares com fruteiras de clima temperado implantados nos estados de São Paulo

e Minas Gerais (Fachinello et al., 2011; Tecchio et al., 2011; Oliveira et al., 2012).

A adoção de cultivares de com menor requerimento por unidades de frio, em regiões de inverno ameno, possibilita a colheita dos frutos antes das colheitas realizadas nas regiões tradicionais de cultivo, como Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esse fato tem

implicação mercadológica relevante, já que torna possível a comercialização em época de menor oferta (Antunes et al., 2000; Ramos & Leonel, 2008). Essa precocidade na maturação é decorrente do clima hibernal mais quente em regiões subtropicais, o que possibilita a poda e a indução da brotação das gemas com produtos químicos ainda no inverno, por não haver riscos de geadas tardias, conforme constatado por Antunes et al. (2006).

Atualmente, o interesse pelo cultivo de framboesas (*Rubus idaeus* L.) tem crescido no Brasil, principalmente no Sul de Minas, na Serra da Mantiqueira e em alguns locais dos estados de São Paulo e do Paraná (Maro et al., 2012). No entanto, sabe-se que esta fruteira adapta-se bem a baixas temperaturas e verões relativamente frescos. Segundo Parra-Quezada (2007), a framboeseira-vermelha 'Autumn Bliss', cultivada em regiões de clima frio, pode chegar a produzir 7,39 Mg ha<sup>-1</sup>. O cultivo de framboesas é uma opção para a fruticultura, mas, até o momento, são escassos os conhecimentos sobre o desempenho produtivo de cultivares no país.

Acredita-se que essa fruteira possa apresentar bom desempenho produtivo em regiões subtropicais brasileiras, principalmente com a adoção de cultivares que necessitam de menor quantidade de unidades de frio, no caso framboesas reflorescentes (remontantes) (Oliveira et al., 2004). Como exemplo, pode-se citar a amoreira-preta (*Rubus* spp.), que pertence ao mesmo gênero da framboesa. Resultados recentes mostram que algumas cultivares de amoreira-preta, cultivadas em regiões subtropicais, produzem grande quantidade de frutos de boa qualidade (Campagnolo & Pio, 2012a).

Além das framboesas vermelhas e amarelas, pertencentes à espécie *R. idaeus*, comumente encontradas nas gôndolas de supermercados, cabe destacar a framboesa-negra (*R. niveus* Thunberg), também conhecida como raspberry-de-mysore e raspberry-do-morro, que produz frutos agregados de tamanho diminuto, com coloração púrpura a negra, e se adapta bem às regiões de inverno ameno e com temperaturas moderadas (Jin et al., 1999; Moyer et al., 2002). Outras espécies do gênero *Rubus* produzem frutos com características químicas e produtivas similares, como o 'Boysenberry', um híbrido entre framboesa (*R. idaeus*) e amoreira-preta (*R. ursinus* Cham. & Schldl.) (McKeown, 1988; Vicente et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a fenologia e a produção de cultivares de framboesiras, em condições subtropicais, no Brasil.

## Material e Métodos

Os experimentos foram realizados em dois municípios: Marechal Cândido Rondon, no oeste do Paraná (24°35'42"S e 53°59'54"W, a 472 m de altitude), com clima Cfa (zona subtropical úmida, mata pluvial) e solo do tipo Latossolo Vermelho eutroférico; e Lavras, no Sul de Minas (21°14'06"S e 45°00'00"W, a 918 m de altitude), com clima Cwb, mesotérmico, com inverno seco e verão ameno, e solo da área experimental do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (Santos et al., 2006).

As mudas foram produzidas segundo Villa et al. (2003) e foram levadas a campo, em Marechal Cândido Rondon, em novembro de 2008, e, em Lavras, em outubro de 2009. Em ambos os locais, utilizou-se o espaçamento 3,0x0,5 m (densidade de 6.667 plantas por hectare), e as plantas foram conduzidas sob espaldeira simples de dois fios em "T" (fios duplos paralelos), espaçados a 60 cm de distância e a 60 e 120 cm de altura do solo.

O experimento foi realizado em delineamento de blocos ao acaso, com sete tratamentos dispostos em quatro blocos e sete plantas úteis por unidade experimental. Os tratamentos utilizados foram constituídos por sete cultivares de framboesiras, das espécies *R. idaeus* – frutos de coloração vermelha, 'Heritage', 'Autumn Bliss', 'Batum' e 'Polana'; e frutos de coloração amarela, 'Fall Gold', em Marechal Cândido Rondon, e 'Golden Bliss', em Lavras – e *R. niveus*, produtora de frutos de coloração negra, além de 'Boysenberry', híbrido entre amoreira (*R. ursinus*) e framboesa (*R. idaeus*).

As plantas foram cultivadas seguindo as recomendações de Pagot (2006), para o cultivo de framboesiras em condições subtropicais. Foram realizadas três roçagens das plantas espontâneas, em toda a área experimental, em junho, setembro e novembro, com três aplicações de esterco de curral curtido (3 L m<sup>-1</sup>) em janeiro, julho e novembro, em cada ciclo de avaliação. Para manutenção das plantas, foram aplicados 100 g de sulfato de amônio, divididos em duas aplicações (uma em setembro e outra em janeiro), além de 100 g de superfosfato simples, 100 g de cloreto de cálcio e 150 g de calcário por metro, em abril.

Nos ciclos produtivos 2009/2010 e 2010/2011, em Marechal Cândido Rondon, e nos ciclos 2010/2011 e 2011/2012, em Lavras, os estádios fenológicos (início da brotação e início, término e duração da florada e da colheita) foram avaliados a partir do início da brotação até o encerramento da colheita. Foram avaliadas, durante a fase produtiva das plantas, as variáveis produtivas: número de frutos por planta, massa de matéria fresca dos frutos (g), produção (g por planta) e produtividade estimada ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), nos dois ciclos produtivos. Os frutos coletados em cada colheita, realizada a cada três dias, foram contados e pesados com o auxílio de balança semianalítica digital, modelo SHI-AUX-220 (Shimadzu do Brasil, São Paulo, SP). Ao final do ciclo de produção, somaram-se todas as massas registradas para a determinação da produção por planta, e, posteriormente, calculou-se a produtividade estimada, por meio da multiplicação da produção pela densidade populacional (6.667 plantas por hectare).

Durante a plena colheita de cada cultivar, no primeiro ciclo produtivo, em Marechal Cândido Rondon, e no segundo ciclo produtivo, em Lavras, foram coletados 20 frutos por bloco, para as determinações de: comprimento e diâmetro médio dos frutos, com auxílio de paquímetro digital King Tools 150 mm (King Tools, São Paulo, SP); acidez titulável (AT), obtida por meio da titulação das amostras com soluções de NaOH 0,1N, expressa em porcentagem de ácido cítrico; sólidos solúveis (SS), com auxílio de refratômetro, modelo RTD-45, (Instrutherm, São Paulo, SP), a 20°C, com leitura expressa em °Brix; e relação SS/AT (ratio).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa Sisvar.

## Resultados e Discussão

No primeiro ciclo, no oeste paranaense, o início do florescimento das plantas de framboeseira-negra ocorreu na segunda quinzena de junho e encerrou-se no final de outubro, e a colheita iniciou-se na segunda quinzena de julho e persistiu até o final de novembro (Tabela 1). Apesar de um dos genitores da 'Boysenberry' ser a framboeseira, o híbrido se comportou como as amoreiras-pretas que, de acordo com Campagnolo & Pio (2012b), têm floração entre setembro e dezembro e produção de frutas entre outubro e meados de janeiro.

As framboeseiras vermelhas iniciaram o florescimento entre julho e agosto, e finalizaram somente no final de março do ano seguinte. A colheita dessas cultivares foi iniciada entre agosto e setembro e persistiu até o final da primeira quinzena de abril de 2010. A duração do período de florescimento foi muito curta na framboeseira amarela 'Fall Gold', com florescimento entre o início de fevereiro de 2010 e final da segunda quinzena de março, o que propiciou um curto período de colheita (45 dias). Isso evidencia a falta de adaptação dessa cultivar às condições climáticas do oeste do Paraná.

Ao final do inverno, nenhuma das cultivares de framboesas vermelhas, e nem a amarela 'Fall Gold', emitiu brotações laterais ou novos rebentos do sistema radicular. Esse resultado indica baixa adaptação às condições edafoclimáticas do oeste paranaense.

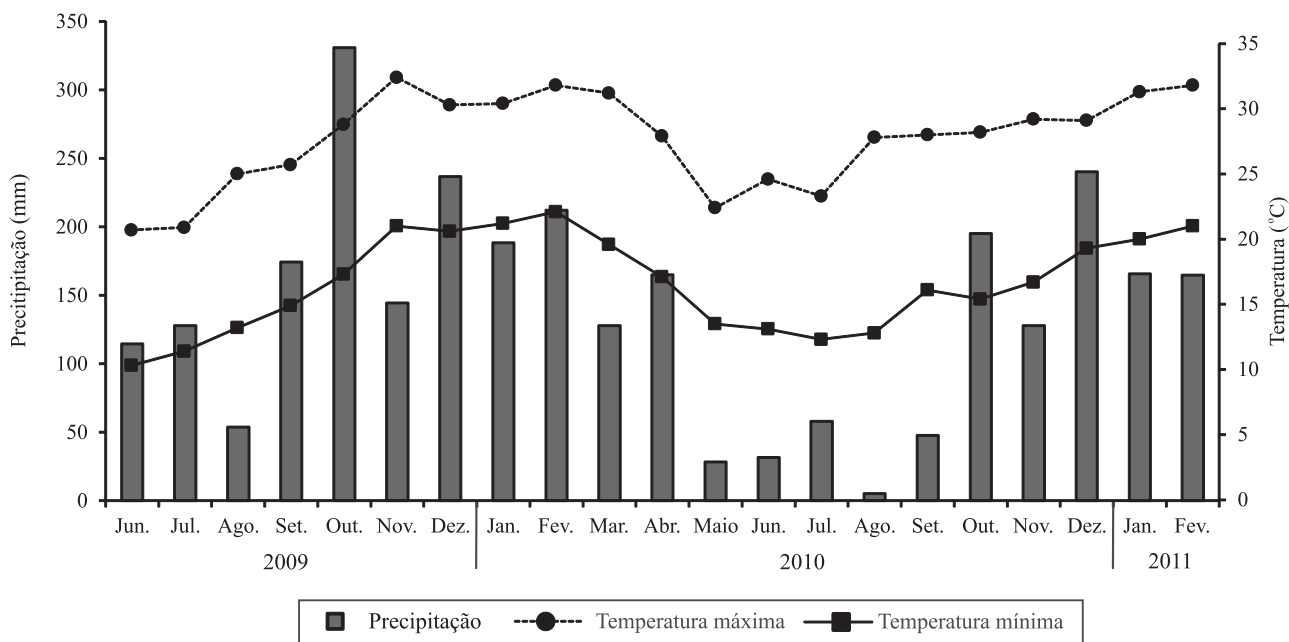
As temperaturas registradas durante o inverno foram baixas e suficientes para o acúmulo de frio requerido pelas framboeseiras (Pagot, 2006). Contudo, temperaturas elevadas ocorreram durante o verão e o outono, no primeiro ciclo de avaliação, além de um longo período com baixa precipitação, entre maio e setembro (Figura 1). Em condições de inverno ameno, cultivares oriundas de regiões de clima temperado podem apresentar grande variabilidade de um ciclo para outro, quanto ao período de floração (Petri et al., 2008), o que pode ser atribuído à instabilidade térmica durante o período invernal, característica de regiões subtropicais (Bettiol Neto et al., 2011).

No entanto, a framboeseira-negra e a 'Boysenberry' mostraram boa adaptação às condições do oeste paranaense. No segundo ciclo produtivo, essas cultivares iniciaram a brotação e o florescimento bem antes do que no primeiro ciclo produtivo, e o término da floração se alongou, principalmente, na framboeseira-negra (Tabela 1). Consequentemente, o período de colheita foi ampliado e continuou até o final de dezembro, nas plantas de 'Boysenberry', e até o final de janeiro nas framboeseiras-negras.

No Sul de Minas, no primeiro ciclo produtivo, a framboeseira-negra iniciou o florescimento em maio, a 'Boysenberry' no início da segunda quinzena de agosto e as demais framboeseiras no início de setembro (Tabela 2). O florescimento na framboeseira negra foi duradouro, ao longo do primeiro período de avaliação, tendo-se encerrado somente no final de fevereiro. Essa cultivar, além disso, retomou o florescimento após

**Tabela 1.** Cronograma das fenofases florescimento (F) e colheita (C), dos ciclos produtivos 2009/2010 e 2010/2011, de plantas de cultivares de framboeseiras, no oeste paraense.

Cultivar	Fase	2009												2010						2011						
		M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F			
Framboesa negra	F																									
	C																									
Boysenberry	F																									
	C																									
Heritage	F																									
	C																									
Autumn Bliss	F																									
	C																									
Batum	F																									
	C																									
Polana	F																									
	C																									
Fall Gold	F																									
	C																									



**Figura 1.** Precipitação e temperatura máxima e mínima mensais no período de junho de 2009 a fevereiro de 2011, no Município de Marechal Cândido Rondon, PR.

**Tabela 2.** Cronograma das fenofases florescimento (F) e colheita (C), dos ciclos produtivos 2010/2011 e 2011/2012, de plantas de cultivares de framboeseiras, no Sul de Minas.

Cultivar	Fase	2010												2011						2012							
		M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	
Framboesa negra	F																										
	C																										
Boysenberry	F																										
	C																										
Heritage	F																										
	C																										
Autumn Bliss	F																										
	C																										
Batum	F																										
	C																										
Polana	F																										
	C																										
Golden Bliss	F																										
	C																										

15 dias, apenas, do encerramento do primeiro período de florescimento, e o segundo período persistiu até o final de março de 2012. Consequentemente, as colheitas ocorreram entre a segunda quinzena de julho de 2010 ao final de março de 2011 e, posteriormente, entre início de maio e o final de abril de 2012. Semelhantemente ao ocorrido no oeste do Paraná, a 'Boysenberry' apresentou floração entre final de agosto e dezembro e produção de frutas entre outubro e meados de janeiro.

As demais framboesiras iniciaram o florescimento em setembro, e este persistiu até o final de abril, nos dois ciclos de avaliação. A colheita ocorreu entre meados de setembro–início de outubro até o final de maio, em ambos ciclos produtivos (Tabela 2).

A produtividade obtida com a framboeseira-negra no oeste do Paraná foi bastante animadora. No primeiro ciclo, obteve-se a produção de 1.099,7 frutos por planta, com massa média de 1,5 g, produção de 1.766,5 g por planta e produtividade estimada de 11,8 Mg ha<sup>-1</sup> (Tabela 3). No segundo ciclo produtivo, a produção de frutos aumentou muito em todas as cultivares, e também na framboeseira-negra, mesmo ela tendo destacado-se no primeiro ciclo. Nessa cultivar, a produtividade aumentou 214% no segundo ciclo produtivo, com produtividade estimada de 25,2 Mg ha<sup>-1</sup>. Esse resultado foi semelhante ao registrado por Antunes et al. (2000), no Sul de Minas, ao avaliar a amoreira-preta 'Brazos',

**Tabela 3.** Número médio de frutos, massa de matéria fresca, produção e produtividade estimada de cultivares de framboesiras, nos ciclos produtivos 2009/2010 e 2010/2011, no oeste paranaense<sup>(1)</sup>.

Cultivar	Nº de frutos	Matéria fresca ------(g)-----	Produção por planta ------(g)-----	Produtividade estimada (Mg ha <sup>-1</sup> )
Ciclo produtivo 2009/2010				
Framboesa negra	1.099,7a	1,5c	1.766,5a	11,8a
Boysenberry	8,3c	4,7a	38,5c	0,3c
Heritage	20,5bc	1,6c	31,2c	0,2c
Autumn Bliss	52,0b	1,6c	83,5b	0,6b
Batum	37,2b	1,7c	64,5b	0,4b
Polana	43,2b	2,1b	87,0b	0,6b
Fall Gold	38,3b	2,1b	79,0b	0,5b
CV (%)	15,8	10,2	17,3	17,3
Ciclo produtivo 2010/2011				
Framboesa negra	2.469,8a	1,6b	3.778,8a	25,2a
Boysenberry	120,1b	4,9a	578,1b	3,9b
CV (%)	7,6	2,5	9,7	9,7

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de letras iguais não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

considerada, pelos autores, como a cultivar mais produtiva.

A produção alcançada nas plantas de 'Boysenberry' também foi alta, no segundo ano de avaliação, apesar de muito inferior à obtida com a framboeseira-negra. Essa cultivar registrou, no segundo ciclo, produção de 120 frutos por planta. Porém, em razão da elevada massa dos frutos (4,9 g), atingiu produtividade média de 3,9 Mg ha<sup>-1</sup> (Tabela 3). Já as framboesiras vermelhas e amarelas produziram frutos apenas no primeiro ciclo, ainda assim com produtividade muito baixa. A cultivar Heritage produziu somente 20 frutos por planta, enquanto as demais produziram, em média, 43 frutos. Além disso, a massa de matéria fresca registrada em todas as cultivares, com exceção de 'Boysenberry', foi muito baixa. Esse resultado, aliado à baixa produção de frutos por planta, resultou na baixa produtividade observada nas framboesiras vermelhas e na amarela, com média de 461 kg ha<sup>-1</sup> para essas cinco cultivares.

No Sul de Minas, todas as framboesiras produziram nos dois ciclos avaliados (Tabela 4). A framboeseira-negra destacou-se também nessa região, nos dois anos de avaliação. No primeiro ciclo produtivo, produziu

**Tabela 4.** Número médio de frutos, massa de matéria fresca, produção e produtividade estimada de cultivares de framboesiras, nos ciclos produtivos 2010/2011 e 2011/2012, no Sul de Minas<sup>(1)</sup>.

Cultivar	Nº de frutos	Matéria fresca ------(g)-----	Produção por planta ------(g)-----	Produtividade estimada (Mg ha <sup>-1</sup> )
Ciclo produtivo 2010/2011				
Framboesa negra	859,1a	2,1c	890,7a	5,9a
Boysenberry	75,6d	5,3a	414,4c	2,8c
Heritage	290,2b	2,6b	574,2b	3,8b
Autumn Bliss	312,9b	2,7b	617,1b	4,1b
Batum	287,0b	2,8b	594,8b	3,9b
Polana	163,2c	2,2c	312,3d	2,1d
Golden Bliss	316,8b	2,1c	580,9b	3,9b
CV (%)	12,6	5,5	15,2	15,2
Ciclo produtivo 2011/2012				
Framboesa negra	1.963,4a	2,0c	2.737,1a	18,2a
Boysenberry	59,9d	6,1a	257,0e	1,7e
Heritage	239,7c	3,3b	512,9d	3,4d
Autumn Bliss	229,5c	2,9b	459,2d	3,1d
Batum	291,2c	3,4b	654,9c	4,4c
Polana	198,8cd	3,3b	428,6d	2,9d
Golden Bliss	396,6b	3,1b	752,6b	5,0b
CV (%)	15,8	6,7	12,3	12,3

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de letras iguais não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

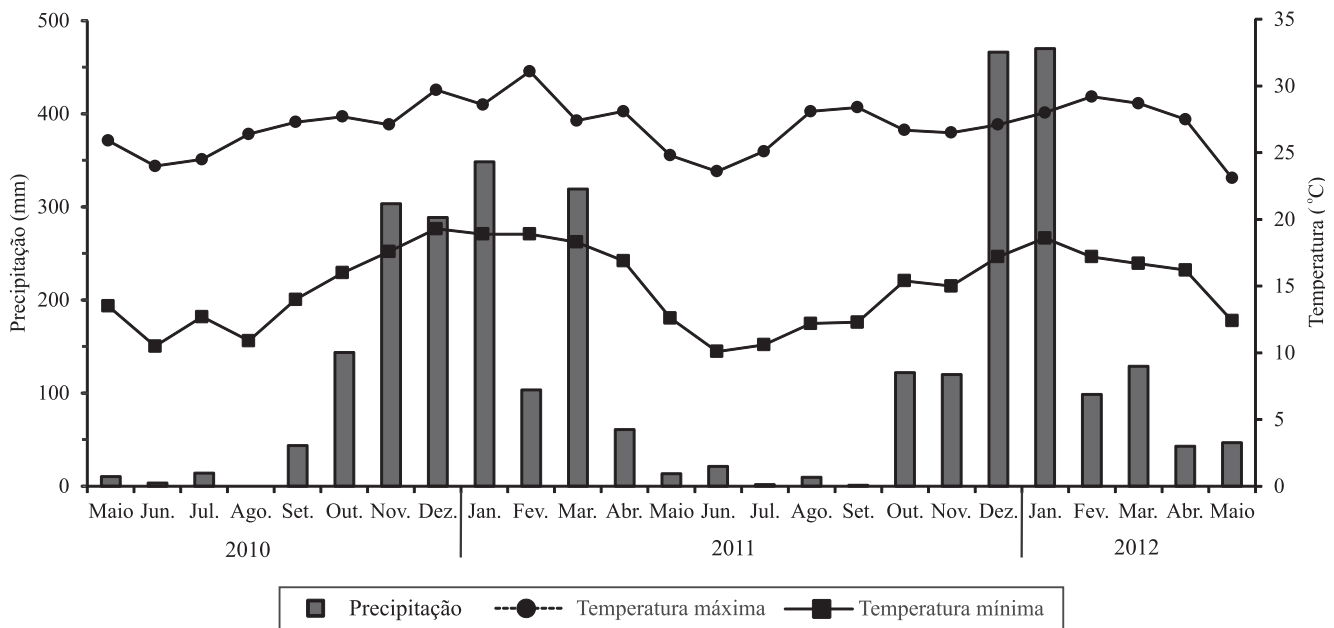
859 frutos por planta, com produção de 890 g por planta e produtividade estimada de 5,9 Mg ha<sup>-1</sup>. No segundo ciclo, sua produtividade chegou a 18,2 Mg ha<sup>-1</sup>, ou seja, 12,3 Mg ha<sup>-1</sup> a mais que no primeiro ciclo. Os resultados obtidos para essa framboeseira são animadores também no Sul de Minas, com boa produção no primeiro ciclo, e aumento expressivo no ciclo subsequente. A quantidade de frutos produzida por essa cultivar é próxima à reportada para amoreiras-pretas por Antunes et al. (2000).

'Boysenberry' produziu a menor quantidade de frutos nos dois ciclos, no Sul de Minas (Tabela 4). A produção de frutos das framboeseiras *R. idaeus* não diferiu significativamente no primeiro ciclo de produção, à exceção da cultivar Polana, que produziu a menor quantidade de frutos e teve produtividade estimada de 2,1 Mg ha<sup>-1</sup> (Tabela 4). A produtividade nas demais framboeseiras variou de 3,8 ('Heritage') a 4,1 Mg ha<sup>-1</sup> ('Autumn Bliss'). O aumento esperado na produtividade no segundo ano, não ocorreu no Sul de Minas, pois houve longo período de estresse hídrico entre maio e setembro de 2011, e excesso de chuvas entre dezembro e janeiro (Figura 2), com alta incidência de mofo-cinza (*Botrytis cinerea*), nos frutos, e de ferrugem (*Puccinias trum americanum*) nas

folhas. Segundo Casa et al. (2010) e Antonioli et al. (2011), essas são as doenças com maior incidência sobre as framboeseiras e as principais causas da baixa conservação pós-colheita dos frutos.

Apesar das condições meteorológicas, a cultivar Golden Bliss produziu cerca de 400 frutos, com produtividade estimada de 5 Mg ha<sup>-1</sup>, isto é, 0,6 Mg ha<sup>-1</sup> a mais que a cultivar Batum (Tabela 4). Parra-Quezada (2007) salienta que a framboeseira vermelha 'Autumn Bliss', cultivada em regiões de clima frio, pode chegar a produzir 7,39 Mg ha<sup>-1</sup>; no entanto, essa cultivar produziu ao redor de 4,1 Mg ha<sup>-1</sup>, no primeiro ciclo de produção, e 3,1 Mg ha<sup>-1</sup>, no segundo, nas plantas cultivadas no Sul de Minas.

Quanto à caracterização físico-química dos frutos, as dimensões registradas nos frutos produzidos no oeste paranaense foram menores, em comparação às obtidas no Sul de Minas (Tabela 5). Em ambos os locais avaliados, a framboeseira-negra produziu frutos com menor acidez e com maior teor de sólidos solúveis, o que resultou em maior ratio. Esses resultados estão de acordo com a literatura (Krüger et al., 2011) e indicam que os frutos da framboeseira-negra podem ser utilizados tanto para o consumo ao natural como para o processamento.



**Figura 2.** Precipitação e temperatura máxima e mínima mensais no período de maio de 2010 a maio de 2012, no Município de Lavras, MG.

**Tabela 5.** Comprimento, diâmetro, acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT (ratio) de frutos de cultivares de framboeseiras, oriundos do ciclo produtivo 2009/2010, no oeste paranaense, e do ciclo produtivo 2011/2012 no Sul de Minas<sup>(1)</sup>.

Cultivar	Comprimento ----- (g)-----	Diâmetro	AT (% ácido cítrico)	SS (°Brix)	Relação SS/AT
Oeste paranaense					
Framboesa negra	14,8cd	16,0bc	1,2d	11,2a	9,3a
Boysenberry	20,2a	21,0a	1,8b	8,7b	4,8c
Heritage	14,3d	15,8c	2,5a	6,1c	2,4d
Autumn Bliss	17,1b	15,1c	2,0b	5,5c	2,8d
Batum	13,6d	15,2c	2,0b	5,9c	2,9d
Polana	13,3d	14,3d	2,3a	6,5c	2,8d
Golden Bliss	15,4c	16,3b	1,6c	8,8b	5,5b
CV (%)	7,1	5,6	10,9	7,2	6,5
Sul de Minas					
Framboesa negra	14,2c	16,8b	1,0c	11,6a	12,0a
Boysenberry	24,9a	21,8a	1,0c	7,9b	7,5b
Heritage	17,1b	20,4a	1,6b	7,2c	4,6c
Autumn Bliss	17,4b	20,0a	1,2c	6,7c	5,6c
Batum	18,7b	20,5a	1,2c	7,1c	5,8c
Polana	18,7b	18,2ab	1,9a	7,1c	3,8d
Golden Bliss	15,9bc	17,6b	1,2c	7,3c	6,2bc
CV (%)	10,9	8,4	8,4	4,5	9,2

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de letras iguais não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## Conclusões

1. As framboeseiras *Rubus idaeus* não se adaptam às condições climáticas do oeste paranaense, e produzem pequena quantidade de frutos.

2. A framboesa-negra constitui uma excelente opção de cultivo no oeste paranaense, com alta produtividade e qualidade de frutos.

3. No Sul de Minas, as framboeseiras apresentam boa adaptação, com destaque para a framboesa-negra, a framboesa amarela e a framboesa vermelha 'Batum'.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo auxílio financeiro.

## Referências

ANTONIOLLI, L.R.; SILVA, G.A. da; ALVES, S.A.M.; MORO, L. Controle alternativo de podridões pós-colheita de framboesas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.979-984, 2011.

ANTUNES, L.E.C.; CHALFUN, N.N.J.; REGINA, M. de A.; DUARTE FILHO, J. Fenologia e produção de variedades de amora-preta nas condições do planalto de Poços de Caldas-MG. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, p.89-95, 2000.

ANTUNES, L.E.C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E.D.; FRANZON, R.C. Produção extemporânea de amora-preta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, p.430-434, 2006.

BETTIOL NETO, J.E.; PIO, R.; SANCHES, J.; CHAGAS, E.A.; CIA, P.; CHAGAS, P.C.; ANTONIALI, S. Produção e atributos de qualidade de cultivares de marmeleiro na região Leste paulista. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, p.1035-1042, 2011.

CAMPAGNOLO, M.A.; PIO, R. Phenological and yield performance of black and redberry cultivars in western Paraná State. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.34, p.439-444, 2012a.

CAMPAGNOLO, M.A.; PIO, R. Produção da amoreira-preta 'Tupy' sob diferentes épocas de poda. **Ciência Rural**, v.42, p.225-231, 2012b.

CASA, R.T.; KUHNEM JUNIOR, P.R.; BOLZAN, J.M.; BOGO, A.; KRETZSCHMAR, A.A.; RUFATO, L.; MACEDO, T.A. de. Ferrugem em framboesa no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, p.916-920, 2010.

FACHINELLO, J.C.; PASA, M. da S.; SCHMTIZ, J.D.; BETEMPS, D.L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, p.109-120, 2011.

JIN, C.; YIN-CHUN, S.; GUI-QIN, C.; WEN-DUN, W. Ethnobotanical studies on wild edible fruits in southern Yunnan: folk names, nutritional value and uses. **Economic Botany**, v.53, p.2-14, 1999.

KRÜGER, E.; DIETRICH, H.; SCHÖEPPEIN, E.; RASIM, S.; KÜRBEL, P. Cultivar, storage conditions and ripening effects on physical and chemical qualities of red raspberry fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v.60, p.31-37, 2011.

MARO, L.A.C.; PIO, R.; SILVA, T.C.; PATTO, L.S. Ciclo de produção de cultivares de framboeseiras (*Rubus idaeus*) submetidas à poda drástica nas condições do sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, p.435-441, 2012.

MCKEOWN, B. Downy mildew of boysenberry and tummelberry in the UK. **Plant Pathology**, v.37, p.281-284, 1988.

MOYER, R.; HUMMER, K.; WROLSTAD, R.E.; FINN, C. Antioxidant compounds in diverse *Ribes* and *Rubus* germplasm. **Acta Horticulturae**, n.585, p.501-505, 2002.

OLIVEIRA, M.C. de; RAMOS, J.D.; PIO, R.; CARDOSO, M. das G. Características fenológicas e físicas e perfil de ácidos graxos em oliveiras no sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, p.30-35, 2012.

OLIVEIRA, P.B.; OLIVEIRA, C.M.; MONTEIRO, A.A. Pruning date and cane density affect primocane development and yield of 'Autumn Bliss' red raspberry. **HortScience**, v.39, p.520-524, 2004.

PAGOT, E. **Cultivo de pequenas frutas**: amora-preta, framboesa e mirtilo. Porto Alegre: Emater: Ascar, 2006. 41p.

PARRA-QUEZADA, R.A.; GUERRERO-PRIETO, V.M.; ARREOLA-AVILA, J.G. Efecto de fecha y tipo de poda en

frambuesa roxa 'Malling autumn Bliss'. **Revista Chapingo. Serie Horticultura**, v.13, p.201-206, 2007.

PETRI, J.L.; HAWERROTH, F.J.; LEITE, G.B. Fenologia de espécies silvestres de macieira como polinizadora das cultivares Gala e Fuji. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, p.868-874, 2008.

RAMOS, D.P.; LEONEL, S. Características dos frutos de cultivares de pessegueiros e nectarineira, com potencial de cultivo em Botucatu, SP. **Bioscience Journal**, v.24, p.10-18, 2008.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; OLIVEIRA, J.B. de; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.). **Sistema brasileiro**

**de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

TECCHIO, M.A.; BETTIOL NETO, J.E.; BARBOSA, W.; TUCCI, M.L.S. Evolution and perspective of the temperate fruit crops in São Paulo state, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, p.150-157, 2011.

VICENTE, A.R.; POWELL, A.; GREVE, L.C.; LABAVITCH, J.M. Cell wall disassembly events in boysenberry (*Rubus idaeus* L. x *Rubus ursinus* Cham. & Schldl.) fruit development. **Functional Plant Biology**, v.34, p.614-623, 2007.

VILLA, F.; PIO, R.; CHALFUN, N.N.J.; GONTIJO, T.C.A.; DUTRA, L.F. Propagação de amoreira-preta utilizando estacas lenhosas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, p.829-834, 2003.

---

Recebido em 18 de junho de 2012 e aprovado em 12 de novembro de 2012