

Poda drástica para a produção da amora-preta em regiões subtropicais

Marcelo Angelo Campagnolo⁽¹⁾ e Rafael Pio⁽²⁾

⁽¹⁾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 ⁽²⁾Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: rafaelpio@dag.ufla.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar podas diferenciadas como alternativa para a produção da amora-preta 'Tupy', em regiões subtropicais do Brasil. O experimento foi realizado no Município de Marechal Cândido Rondon, PR. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com oito blocos e três tratamentos: poda convencional, poda drástica de verão e poda drástica de inverno. Em cada parcela, constituída de 12 plantas úteis, foram coletados dados fenológicos e produtivos no ciclo de produção de 2010/2011 e 2011/2012, tendo-se realizado quantificação físico-química dos frutos no último ciclo de produção. A poda drástica de verão facilita a condução da amoreira-preta e possibilita aumento na produção de 4.375,6 kg ha⁻¹, em comparação à poda convencional. A poda drástica de inverno causa elevada queda na produção das plantas.

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

Drastic pruning for the production of blackberry in subtropical regions

Abstract – The objective of this work was to assess different pruning strategies as an alternative for the production of 'Tupy' blackberry in subtropical regions of Brazil. The experiment was carried out in the municipality of Marechal Cândido Rondon, PR, Brazil. The experimental design was a randomized complete block, with eight blocks and three treatments: conventional pruning, drastic summer pruning, and drastic winter pruning. In each plot, consisting of 12 useful plants, phenological and productive data were collected in the 2010/2011 and 2011/2012 production cycles, and the physicochemical quantification of fruits was done in the last production cycle. Drastic summer pruning facilitates the training of blackberry and allows an yield increase of 4,375.6 kg ha⁻¹ in comparison to conventional pruning. Winter drastic pruning greatly decreases plant production.

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

Introdução

O cultivo de amora-preta (*Rubus idaeus* L.) no Brasil se iniciou com o lançamento das primeiras cultivares brasileiras (Tupy, Guarani e Caingangue) pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Clima Temperado. Recentemente, foi lançada a Xavante, cultivar que apresenta, como principal característica, a ausência de espinhos em suas hastes, o que facilita a condução das plantas e, principalmente, as podas (Fachinello et al., 2011). No entanto, a produção desta cultivar é baixa em regiões subtropicais. Broetto et al. (2009) registraram produtividade de 3.026 kg ha⁻¹ em Guarapuava, PR (clima Cfb, mesotérmico com inverno úmido). A cultivar Ébano também apresenta ausência de espinhos em suas hastes. Contudo, Antunes et al. (2000) observaram produtividade de apenas 3.257 kg ha⁻¹ em plantas desta cultivar em Caldas, MG

(clima Cwa, tropical de altitude), bem inferior ao registrado pela cultivar Brazos, que atingiu 16.357 kg ha⁻¹ já no primeiro ciclo produtivo. Entretanto, esta cultivar produz frutos ácidos, impróprios para o consumo ao natural. A opção mais viável de cultivo seria a 'Tupy', que apresenta bom equilíbrio entre sólidos solúveis e acidez, própria para o consumo como fruta fresca e até mesmo para o processamento. Campagnolo & Pio (2012) obtiveram produtividade, no primeiro ciclo produtivo, de 6.430 kg ha⁻¹ em plantas da cultivar Tupy, em Marechal Cândido Rondon, oeste do Estado do Paraná. O entrave da cultivar Tupy seria a presença de espinhos, o que onera os tratos culturais, principalmente as podas.

Acredita-se que os cultivos de amora-preta avançarão paulatinamente nos próximos anos, com perspectivas até mesmo para a exportação (Fachinello et al., 2011).

Porém, é necessário o desenvolvimento de técnicas de produção menos onerosas e que facilitem o manejo das plantas. Na condução da amoreira-preta, são realizadas duas podas: uma no verão, logo após o término das colheitas, em que são removidas as hastes que produziram rente ao solo e preservadas quatro hastes primárias; e a outra no inverno, em que são reduzidas as hastes primárias e secundárias (Gonçalves et al., 2011). Uma alternativa seria a realização de manejos diferenciados quanto à poda em regiões subtropicais, em que podem ser realizadas podas drásticas, tanto no inverno quanto no verão, para eliminar todas as hastes rentes ao solo, sem prejuízos para a produção. Isso porque as gemas necessitam de apenas cinco meses, a contar da emissão das hastes do solo, para se diferenciar e estarem prontas para a brotação e a emissão de flores (Moore, 1984; Clark et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar podas diferenciadas como alternativa para a produção da amora-preta 'Tupy', em regiões subtropicais do Brasil.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Município de Marechal Cândido Rondon, PR (24°35'42"S e 53°59'54"W, a 472 m de altitude). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, com temperatura média máxima anual de 28,5°C e mínima de 16,6°C. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho eutroférico, pertencente ao grande grupo Latossolo (Santos et al., 2006).

Mudas da amoreira-preta 'Tupy' foram produzidas segundo Villa et al. (2003) e foram plantadas em campo, em novembro de 2008, em espaçamento 3,0x0,5 m (densidade de 6.667 plantas por hectare). As plantas foram conduzidas sob espaldeira simples de um fio de arame liso em "T" (fios duplos paralelos), espaçados a 60 cm de distância e a 80 cm de altura do solo. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com três tratamentos, dispostos em oito blocos, com 12 plantas úteis por unidade experimental. Os tratamentos utilizados foram: poda convencional (controle), poda drástica de verão e poda drástica de inverno. No tratamento controle, foi feita a poda drástica, rente ao solo, das hastes que produziram ao término da colheita (20 de janeiro) e a manutenção de quatro novas hastes primárias, com redução dos ápices por desponte. No inverno, em 5 de julho, realizou-se a

redução das quatro hastes primárias à 30 cm acima do fio de arame da espaldeira, tendo-se feito a manutenção de oito hastes secundárias, que foram reduzidas à 20 cm de comprimento. Na poda drástica de verão, foi feita a redução de todas as hastes à 5 cm do solo logo após o término da colheita (20 de janeiro). No inverno, em 5 de julho, foram mantidas apenas quatro hastes por planta, à 30 cm acima do fio de arame da espaldeira, tendo-se realizado a manutenção de oito hastes secundárias, à 20 cm de comprimento. Na poda drástica de inverno, foi feita a redução de todas as hastes à 5 cm do solo, em 5 de julho, sem a adoção de podas ao término da colheita em janeiro.

Foram realizadas três roçagens das plantas espontâneas em toda a área experimental, em junho, setembro e novembro de 2010 e 2011, além de três aplicações de esterco de curral curtido (3 L por metro linear), em janeiro, julho e novembro, em cada ciclo de avaliação. Nos dois anos de cultivo, realizou-se análise do solo pelo método Mehlich-1. A análise indicou: pH de 5,8; 47,1 mg dm⁻³ de matéria orgânica; 126,7 cmol_c dm⁻³ de P; 9,5 cmol_c dm⁻³ de Ca; 2,8 cmol_c dm⁻³ de Mg; saturação de bases de 13,2%; e CTC de 15,7. Para a manutenção das plantas, foram aplicados 200 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 linear, aplicados em abril.

Nos ciclos produtivos de 2010/2011 e 2011/2012, foram avaliados os estádios fenológicos – início da brotação e início, término e duração da florada e da colheita –, a partir da poda realizada em 5 de julho até o encerramento da colheita. As variáveis produtivas: número de frutos por planta, massa fresca dos frutos (g), produção (g por planta) e produtividade estimada (kg ha⁻¹), nos dois ciclos produtivos, foram avaliadas de novembro a janeiro. Os frutos coletados em cada colheita, que foi realizada a cada três dias, foram contados e pesados com auxílio de balança semianalítica digital 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 o segundo ciclo produtivo, foram coletados 20 frutos por bloco (dezembro de 2011) para as determinações de: comprimento e diâmetro médio dos frutos, com auxílio de paquímetro digital 150 mm (King Tools, Mooca, SP); acidez titulável (AT), obtida por meio da titulação das amostras com soluções de NaOH 0,1 N, expressa em % de ácido cítrico; sólidos solúveis (SS), com auxílio de refratômetro portátil RTD-45 (Instrutherm, São Paulo, SP), à temperatura de 20°C, com leitura expressa em °Brix e relação SS/AT.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, para comparações múltiplas. As análises foram realizadas pelo programa SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

As plantas que foram submetidas à poda drástica de inverno iniciaram a brotação de suas hastes ao final de setembro, com atraso de um mês quando comparadas às plantas em que se realizaram a poda drástica de verão e a poda convencional, em ambos os ciclos produtivos (Tabela 1). Apesar de a amoreira-preta apresentar características de frutífera de clima temperado e hábito caducifólio, não houve queda das folhas no período hibernal, apenas mudança na tonalidade das folhas.

Plantas que tiveram a poda drástica de inverno apresentaram menor duração da florada e da colheita, principalmente no segundo ciclo produtivo, com redução de 28 dias do período de floração e 34 dias do

período de colheita, em comparação às plantas que não foram podadas drasticamente no inverno (Tabela 1).

O início da floração das plantas, quando se realizou a poda drástica de verão e a poda convencional, ocorreu no início de outubro, no primeiro ciclo produtivo, e no início da segunda quinzena de setembro, no segundo ciclo produtivo. Em ambos os ciclos, o término da floração se encerrou ao final de dezembro.

Não houve diferenças significativas no término da colheita entre as plantas nos diferentes tratamentos, em ambos os ciclos produtivos, o que está de acordo com Segantini et al. (2011), que realizaram um trabalho de fenologia de plantas de amoreira-preta no Município de São Manoel, SP (clima Cfa). Porém, no presente trabalho, houve antecipação do início das colheitas no segundo ciclo produtivo, em comparação ao primeiro, em quase três semanas, nas plantas em que a poda drástica foi realizada no verão e, também, nas plantas que tiveram a poda convencional.

Houve prolongamento do período de colheita das plantas que tiveram a poda drástica de verão, com aumento de aproximadamente 27 dias na duração da colheita entre o segundo e o primeiro ciclo produtivo. Observou-se maior vigor das brotações das plantas após a realização da poda drástica de verão no segundo ciclo produtivo, provavelmente em razão da maturidade das plantas.

Com relação ao desempenho produtivo das plantas, no primeiro ciclo produtivo, não houve diferença significativa na produção, entre as plantas que receberam a poda convencional e a poda drástica de verão, cuja produção foi de 239 e 229 frutos por planta, o que gerou a produtividade estimada de 8.116,4 e 7.939,1 kg ha⁻¹, respectivamente (Tabela 2). Essa produção de frutos foi superior à obtida por Segantini et al. (2011), que registraram produção de 154 frutos por planta em amoreira-preta 'Tupy' no Município de São Manoel, SP em clima Cfa, que é um resultado similar ao de Antunes et al. (2000), que observaram produtividade estimada de 8.247,6 kg ha⁻¹ em amoreiras-pretas 'Tupy' cultivadas em Caldas, MG em clima Cwa. Esses resultados são indicativos de que a cultivar Tupy apresentou boa adaptação às condições climáticas do Oeste Paranaense.

Para as plantas que receberam a poda drástica de inverno, no primeiro ciclo produtivo, foi registrada a produção de apenas cinco frutos por planta, com produtividade estimada de 212,1 kg ha⁻¹. Embora a poda

Tabela 1. Descrição fenológica dos ciclos produtivos de 2010/2011 e 2011/2012, referentes ao início da brotação (IB), ao início, ao término e à duração da florada (IF, TF e DF) e ao início, ao término e à duração da colheita (IC, TC e DC) de plantas de amoreira-preta 'Tupy' conduzidas sob poda convencional, poda drástica de verão e poda drástica de inverno.

Sistemas de podas	IB	IF	TF	DF (dias)	IC	TC	DC (dias)
Ciclo produtivo de 2010/2011							
Convencional ⁽¹⁾	21/8	1/10	29/12	89	19/11	24/1	66
Drástica de verão ⁽²⁾	26/8	6/10	29/12	84	22/11	10/1	49
Drástica de inverno ⁽³⁾	26/9	16/10	31/12	76	27/11	06/1	40
Ciclo produtivo de 2011/2012							
Convencional ⁽¹⁾	24/8	16/9	30/12	105	1/11	16/1	76
Drástica de verão ⁽²⁾	28/8	16/9	30/12	105	1/11	16/1	76
Drástica de inverno ⁽³⁾	27/9	15/10	31/12	77	29/11	10/1	42

⁽¹⁾Poda de renovação das hastes em 20/1 e poda de inverno em 5/7. ⁽²⁾Poda drástica de redução total das hastes em 20/1. ⁽³⁾Poda drástica de redução total das hastes em 5/7.

drástica de inverno tenha sido incluída como parâmetro comparativo, eram esperados resultados inferiores com a adoção dessa poda. Segundo Moore (1984), as gemas necessitam de cinco meses, a contar da emissão das hastes do solo, para se diferenciar e estarem prontas para a brotação e a emissão de flores. Como o presente trabalho foi realizado em condições subtropicais, o tempo demandado foi inferior a cinco meses, a contar da emissão das hastes do solo. Possivelmente, as reservas de fotoassimilados foram exauridas na emissão das novas hastes do solo, o que pode ter ocasionado acentuada queda na produção, diferentemente dos resultados observados por Campagnolo & Pio (2012), que realizaram a poda convencional em amoreiras-pretas 'Tupy' no Oeste Paranaense e obtiveram produções próximas a 6.000 kg ha⁻¹. No segundo ciclo, a produtividade das plantas com a poda drástica de inverno foi superior em comparação ao primeiro ciclo, o que pode ser atribuído à maturidade das plantas, quando 96 frutos foram colhidos ao longo do ciclo. No entanto, a produtividade estimada ficou bem abaixo quando comparada à das plantas que sofreram a poda convencional e a poda drástica de verão. Campagnolo & Pio (2012) também observaram aumento da produtividade das amoreiras-pretas no segundo ciclo produtivo.

No segundo ciclo produtivo, plantas que receberam a poda drástica de verão produziram 137 frutos a mais, em comparação às plantas nas quais se realizou a poda

convencional, o que gerou um incremento produtivo de 4.375,6 kg ha⁻¹ (Tabela 2). Uma vez que, na poda convencional, apenas quatro hastes primárias por planta foram mantidas após a poda realizada ao final da colheita, era esperado que as plantas que tiveram a poda drástica de verão apresentassem melhor desempenho produtivo. Isso porque todas as hastes emitidas cresceram livremente, tendo-se feito a seleção e a manutenção de apenas quatro hastes por planta somente no inverno. O número de folhas é superior nas plantas que tiveram a poda drástica de verão, em detrimento do maior número de hastes por planta, possivelmente porque há maior produção de fotoassimilados (reservas) e, conseqüentemente, maior emissão de flores. De acordo com Campagnolo & Pio (2012), podas precoces no oeste do Paraná promovem aumento da floração e, portanto, da produção das plantas.

Quanto às variáveis físico-químicas, frutos das plantas que tiveram a poda drástica de inverno apresentaram maior massa fresca (Tabela 2), ocasionada pelo aumento do diâmetro dos frutos, como consequência do menor número de frutos, em comparação ao número total de folhas por planta, o que auxilia no desenvolvimento desses frutos. Entretanto, não houve diferenças significativas entre os frutos das plantas que receberam os três tipos de poda (Tabela 3). Os valores obtidos para SS em todos os tratamentos foram superiores aos encontrados por Antunes et al. (2010), que registraram 8,68°Brix em frutos da amoreira-preta 'Tupy' produzidos em Pelotas, RS. Podem ocorrer variações nos teores dos compostos químicos em função do local onde as plantas são cultivadas, em virtude das diferenças quanto à intensidade de radiação solar e à amplitude térmica, que influenciam as características organolépticas dos frutos de amora-preta (Ali et al., 2011).

Tabela 2. Número médio de frutos, massa fresca média, produção e produtividade estimada dos ciclos produtivos de 2010/2011 e 2011/2012 de plantas de amoreira-preta 'Tupy' conduzidas sob poda convencional, poda drástica de verão e poda drástica de inverno⁽¹⁾.

Sistemas de podas	Nº de frutos	Massa fresca (g)	Produção por planta (g)	Produtividade ⁽²⁾ (kg ha ⁻¹)
Ciclo produtivo de 2010/2011				
Convencional	238,7a	5,1b	1.217,4a	8.116,4a
Drástica de verão	229,0a	5,2b	1.190,8a	7.939,1a
Drástica de inverno	5,4b	5,9a	31,8b	212,1b
CV (%)	8,3	9,0	11,5	11,5
Ciclo produtivo de 2011/2012				
Convencional	280,1b	4,5b	1.260,5b	8.403,7b
Drástica de verão	416,7a	4,6b	1.916,8a	12.779,3a
Drástica de inverno	96,2c	5,0a	481,0c	3.206,8c
CV (%)	10,8	9,8	14,2	14,2

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, minúsculas nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ⁽²⁾Espaçamento 3,0x0,5 m, com densidade de 6.667 plantas por hectare.

Tabela 3. Comprimento, diâmetro, acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT em frutos oriundos do ciclo produtivo de 2011/2012, de plantas de amoreira-preta 'Tupy' conduzidas sob poda convencional, poda drástica de verão e poda drástica de inverno⁽¹⁾.

Sistemas de podas	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	AT	SS	Relação SS/AT
Convencional	22,1 ^{ns}	23,2b	1,8 ^{ns}	10,0 ^{ns}	5,6 ^{ns}
Drástica de verão	19,9	23,3b	1,7	9,7	5,7
Drástica de inverno	22,9	24,1a	1,7	9,8	5,8
CV (%)	13,4	12,9	3,3	5,0	4,9

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, minúsculas nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ^{ns}Não significativo.

Conclusões

1. A poda drástica de verão facilita a condução das amoreiras-pretas e é uma alternativa de manejo em regiões subtropicais.

2. A poda drástica de inverno proporciona elevada queda na produção das plantas.

3. Não há diferença na qualidade dos frutos colhidos de plantas submetidas aos sistemas de poda avaliados.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro.

Referências

- ALI, L.; SVENSSON, B.; ALSANIUS, B.W.; OLSSON, M.E. Late season harvest and storage of Rubus berries – major antioxidant and sugar levels. *Scientia Horticulturae*, v.129, p.376-381, 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.; GONÇALVES, E.D.; TREVISAN, R. Fenologia e produção de cultivares de amoreira-preta em sistema agroecológico. *Ciência Rural*, v.40, p.1929-1933, 2010.
- BROETTO, D.; BOTELHO, R.V.; PAVANELLO, A.P.; SANTOS R.P. Cultivo orgânico de amora-preta cv. Xavante em Guarapuava-PR. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.4, p.2208-2212, 2009.
- CAMPAGNOLO, M.A.; PIO, R. Produção da amoreira-preta ‘Tupy’ sob diferentes épocas de poda. *Ciência Rural*, v.42, p.225-231, 2012.
- CLARK, J.R.; MOORE, J.N.; LOPEZ-MEDINA, J.; FINN, C.; PERKINS-VEAZIE, P. ‘Prime-Jan’ (‘APF-8’) and ‘Prime-Jim’ (‘APF-12’) primocane-fruited blackberries. *Hortscience*, v.40, p.852-855, 2005.
- FACHINELLO, J.C.; PASA, M. da S.; SCHMTIZ, J.L.; BETEMPS, D.L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.33, p.92-108, 2011.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v.35, p.1039-1042, 2011.
- GONÇALVES, E.D.; ZAMBON, C.R.; SILVA, D.F.; SILVA, L.F.O.; PIO, R.; ALVARENGA, A.A. **Implantação, manejo e pós-colheita da amoreira-preta**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. 5p. (EPAMIG. Circular técnica, 140).
- MOORE, J.N. Blackberry breeding. *HortScience*, v.19, p.183-185, 1984.
- 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.
- SEGANTINI, D.M.; LEONEL, S.; RIPARDO, A.K. da S.; AURICCHIO, M.G.R. Uso de reguladores de crescimento para a superação da dormência e sua influência na brotação, no florescimento e na produção da amoreira-preta. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.33, p.275-280, 2011.
- 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 13 de janeiro de 2012 e aprovado em 15 de maio de 2012