

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**COMPORTAMENTO PRODUTIVO DA AMOREIRA-PRETA (*Rubus* spp.) CV.
TUPY EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO E PODAS**

RAUL SANCHEZ JARA

Dourados-MS
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**COMPORTAMENTO PRODUTIVO DA AMOREIRA-PRETA (*Rubus spp.*) CV.
TUPY EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO E PODAS**

RAUL SANCHEZ JARA
Engenheiro Agrônomo

ORIENTADORA: PROF.^a DR.^a SILVIA CORREA SANTOS

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal, para obtenção do título de Mestre.

Dourados-MS
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

J37c	<p>Jara, Raul Sanchez. Comportamento produtivo da amoreira-preta (<i>Rubus</i> spp.) tupy em diferentes sistemas de condução e podas. / Raul Sanchez Jara. – Dourados, MS : UFGD, 2015. 63f.</p> <p>Orientadora: Profa. Dra. Silvia Correa Santos. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Grande Dourados.</p> <p>1. Poda drástica. 2. Época de poda. 3. Espaldeira. I. Título.</p>
------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.

©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.

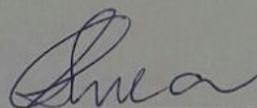
COMPORTAMENTO PRODUTIVO DA AMOREIRA-PRETA CV. TUPY EM
DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO E PODAS

por

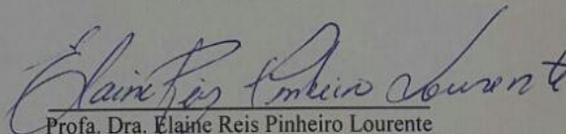
RAUL SANCHEZ JARA

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de
MESTRE EM AGRONOMIA

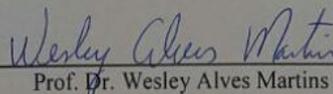
Aprovada em: 28 / 08 / 2017



Prof. Dra. Silvia Correa Santos
UFGD/FCA
(Orientadora)



Prof. Dra. Elaine Reis Pinheiro Lourente
UFGD/FCA



Prof. Dr. Wesley Alves Martins
IFMS

Ao Senhor meu Deus, sempre presente na minha vida e me guiado pelos caminhos mais diversos.

OFEREÇO

Aos meus pais, pelos ensinamentos de perseverança, humildade e honestidade.

A Ada Aurora, minha esposa, pelo companheirismo e compreensão.

Aos meus filhos Rodney, Wilian, Milena, que Deus permitiu que eu o guiasse em seus caminhos na terra.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, pelas oportunidades, pelo fortalecimento e amparo nos momentos mais difíceis, por guiar meus passos e jamais me desamparar.

À Prof.^a Dr.^a. Silvia Correa Santos pela confiança, orientação, apoio, ajuda, incentivo, força, amizade e pelas palavras, que nos momentos de dúvida, sempre me auxiliaram.

Aos meus pais Bonifacio Sánchez e Isabel Jara, pelo carinho, preocupação comigo, incentivo e apoio e por serem a base da minha vida.

A minha namorada e ‘esposa’ Ada Aurora Acosta por estes dois anos, nos quais pudemos sonhar e traçar nossos planos juntos.

Ao meu amigo Florencio Valdez pela amizade, companheirismo, disponibilidade e ajuda.

Aos colegas que se tornaram amigos Wesley Alves Martins, Amilcar Servin e Jucinei Sousa Fernandes que sempre me ajudaram cada um à sua disponibilidade.

Aos Bolsistas e amigos Jhon Lenon Alves Correa de Sousa, José Roberto Galvão, pela ajuda e companheirismo.

A todos os Funcionários da Fazenda Experimental de UFGD que sobre todas as condições me ajudaram em todos os momentos.

As Universidades, Universidad Nacional de Concepción e Universidade Federal da Grande Dourados pela oportunidade de cursar o Programa de Pós-graduação em Agronomia, o qual me proporcionou maior fundamentação na área.

À CAPES pelo auxílio financeiro que proporcionou a execução do trabalho.

SUMÁRIO

	PÁGINA
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUÇÃO GERAL.....	01
REVISÃO DE LITERATURA.....	03
1.1. Amoreira- preta.....	03
1.2. Caracterização botânica.....	05
1.3. Variedades e épocas de produção da amoreira-preta.....	06
1.4. Propagação.....	08
1.5. Podas.....	09
1.7. Sistemas de cultivo e condução.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

CAPÍTULO I - PODA EXTEMPORÂNEA E NÚMERO DE RAMOS PRODUTIVOS EM AMOREIRA-PRETA (*Rubus spp.*) CV. TUPY

RESUMO.....	22
ABSTRACT.....	23
INTRODUÇÃO.....	24
MATERIAL E MÉTODOS.....	26
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	35

CAPÍTULO II - PRODUÇÃO, QUALIDADE, E PODAS TARDIAS NA AMOREIRA-PRETA CV. TUPY EM DOURADOS-MS

RESUMO.....	39
ABSTRACT.....	40

INTRODUÇÃO.....	41
MATERIAL E MÉTODOS.....	43
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
CONCLUSÕES.....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
APÊNDICE.....	59

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I	PÁGINA
TABELA 1. Características químicas e físicas do solo da área.....	26
TABELA 2. Características de produção e qualidade da amora-preta (<i>Rubus</i> spp.) cv. “Tupy” sob variação do número de ramos produtivos e podas extemporâneas. Dourados – MS, 2015.....	32
TABELA 3. Desdobramento do número de ramos produtivos dentro da poda 4 (30/09/15) para a característica produção (g). Dourados – MS, 2015.....	33
CAPÍTULO II	
EXPETIMENTO I	
TABELA 1. Características químicas e físicas do solo da área.....	43
TABELA 2. Medias da produção por planta (PPP) e Brix de amora-preta (<i>Rubus</i> spp.), cv. “Tupy”, submetidas a diferentes sistemas de condução e épocas de poda em Dourados – MS. 2017.....	50
EXPERIMENTO II	
TABELA 3. Medias de produção, diâmetro, comprimento e Brix de amora preta submetidas a diferentes épocas de poda em Dourados - MS. 2017.....	53

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I		PÁGINA
FIGURA 1.	Dados de temperaturas máximas, médias, mínimas, e precipitações registradas no período do experimento, em Dourados-MS, 2015.....	28
FIGURA 2.	Estádios fenológicos, segundo Antunes (1999). (0: Botão fechado; 1: Botão aberto; 2: Flor aberta; 3: Perda de pétalas; 4: Inchamento dos frutos com restos florais; 5: Inchamento dos frutos sem restos florais; 6: Mudança de verde para avermelhada; 7: Totalmente vermelha; 8: Início de escurecimento das bagas; 9: Totalmente preta, da amoreira-preta cv. “Tupy”). Fonte: Martins (2015).....	28
FIGURA 3.	Período de produção da amoreira-preta em plantas com dois ramos produtivos. Dourados – MS, 2015.....	30
	Período de produção da amoreira-preta em plantas com três ramos produtivos. Dourados – MS, 2015.....	30
FIGURA 4.	Período de produção da amoreira-preta em plantas com quatro ramos produtivos. Dourados – MS, 2015.....	30
 CAPÍTULO II		 PÁGINA
FIGURA 1.	Dados de temperaturas máximas, médias, mínimas, e precipitações registradas no período do experimento, em Dourados-MS, 2017.....	44
FIGURA 2.	Período de produção por condução (espaldeira em T) da amoreira-preta em Dourados – MS. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2017.....	47
FIGURA 3.	Período de produção por condução (espaldeira em duplo fio) da amoreira-preta em Dourados – MS. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2017.....	48
FIGURA 4.	Período de produção por condução (espaldeira simples) da amoreira-preta em Dourados – MS. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2017.....	48
FIGURA 5.	Estimativa de produtividade em gramas da amoreira-preta (safra 2016/17) em Dourados – MS	51

FIGURA 6.	Período de produção por condução da amoreira-preta em Dourados – MS. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2017.....	52
FIGURA 7.	Estimativa de produtividade por hectare da amoreira-preta em Dourados – MS.....	54

LISTA DE APÊNDICES

PÁGINA

APENDICE 1.	Poda de verão na cultura da amora-preta. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2015.....	60
APENDICE 2.	Poda drástica na cultura da amora – preta. Fonte: Dourados MS, UFGD, 2016.....	60
APENDICE 3.	Brotação da amora-preta depois da poda drástica. Fonte: Dourados MS, UFGD, 2106.....	60
APENDICE 4.	Floração da amoreira-preta. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2016.....	61
APENDICE 5.	Colheita da amora-preta. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2016.....	61
APENDICE 6	Determinação de diâmetro e comprimento das amoras. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2016.....	62
APENDICE 7	Determinação da produção Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2016.....	63

COMPORTAMENTO PRODUTIVO DA AMOREIRA-PRETA (*Rubus* spp.) CV. “TUPY” EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO E PODAS

Autor: Raul Sanchez Jara

Orientadora: Prof.^a Dr^a Silvia Correa Santos

RESUMO

Nos últimos anos a produção de pequenas frutas tem despertado a atenção de produtores, comerciantes e consumidores no Brasil. A amoreira-preta é uma espécie rústica e, apesar de ter sido introduzida no Brasil na década de 70, poucos trabalhos de manejo desta rosácea foram realizados. A presente pesquisa objetivou-se avaliar o comportamento produtivo da Amoreira Preta (*Rubus* spp.) cv “Tupy” em diferentes sistemas de condução e época, para o efeito foram realizadas três experimentos na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Durados MS nos anos 2015, 2016 e 2017. A pesquisa 1 desenvolvida no ano 2015, avaliou-se a poda extemporânea e número de ramos produtivos em Amoreira-Preta (*Rubus* spp.) cv. “Tupy”. O experimento foi instalado em delineamento de parcelas subdivididas, três variações no número de ramos produtivos, e quatro épocas de poda. Foram feitas duas podas: a) no verão, poda de limpeza, consistindo na eliminação dos ramos, deixando quatro ramos principais, os quais foram despontados há uma altura de 1 m a 1,2 m do solo; b) os ramos secundários inseridos até 30 cm do solo foram eliminados e os laterais, despontados. Foram avaliadas características como: estimativa de produtividade, período de produção, produção (g), massa média de frutos (g) e produção por planta (g), sólidos solúveis, acidez titulável, ratio, e pH. É possível produzir amora-preta com podas tardias e variação no número de ramos produtivos na região. A produção ficou concentrada em três meses, com um bom período de oferta da fruta. A amora-preta cultivar “Tupy” apresentou características qualitativas para a industrialização. A pesquisa 2 objetivou-se avaliar a produção e qualidade dos frutos da amoreira-preta cv. “Tupy” submetida a poda drástica, em três sistemas de condução, e também com variações em épocas tardias de poda de produção, foram desenvolvidos dois experimentos durante os anos 2016 e 2017, o primer experimento foi instalado em um delineamento de parcelas subdivididas, com três tipos de condução, e quatro épocas de poda. O experimento 2 em um delineamento de blocos casualizados, num sistema de condução em espaldeira em T, e três épocas de poda tardia. Foram feitas duas podas: no verão, poda drástica e; no inverno, poda de produção. Foram avaliadas características correspondentes à caracterização quantitativa dos frutos (produção por planta em gramas), a caracterização qualitativa dos frutos foi feita pela avaliação dos sólidos solúveis medido em °Brix. Independente do sistema de conduções e épocas de poda de amora preta, a produção, diâmetro de fruto, comprimento e Brix da fruta não diferiram. Utilizando poda tardia, a produção se concentrou entre 07/11/2016 e 28/12/2016. A produtividade e as características qualitativas de amora preta não foram influenciadas pelas podas tardias.

Palavras chave: poda drástica, épocas de poda, espaldeira.

PRODUCTIVE BEHAVIOR OF BLACKBERRY (*Rubus* spp.) CV. "TUPY" IN DIFFERENT CONDUCT AND POWER SYSTEMS

Author: Raul Sanchez Jara

Advisor: Prof. Dr. Silvia Correa Santos

SUMMARY

In recent years the production of small fruits has attracted the attention of producers, traders and consumers in Brazil. Black mulberry is a rustic species, and although it was introduced in Brazil in the 1970s, few management of this rosacea were performed. The present study aimed at evaluating the productive behavior of Amoreira Preta (*Rubus* spp.) Cv "Tupy" in different systems of conduction and time. Three experiments were carried out at the Experimental Farm of the Federal University of Grande Durata MS in the years 2015 , 2016 and 2017. The research 1 developed in the year 2015 evaluated the extemporaneous pruning and number of productive branches in Amoreira-Preta (*Rubus* spp.) Cv. "Tupy." The experiment was installed in subdivided plot design, three variations in the number of productive branches, and four pruning seasons. Two prunings were made: a) in the summer, cleaning pruning, consisting of the elimination of the branches, leaving four main branches, which were raised 1 m to 1.2 m above the ground; b) the secondary branches inserted up to 30 cm from the ground were eliminated and the lateral branches were cleared. Productivity, production period, production (g), average fruit mass (g) and yield per plant (g), soluble solids, titratable acidity, ratio, and pH were evaluated. It is possible to produce blackberry with late pruning and variation in the number of productive branches in the region. Production was concentrated in three months, with a good period of fruit supply. The blackberry cultivar "Tupy" presented qualitative characteristics for industrialization. The research 2 aimed to evaluate the production and quality of the fruits of mulberry cv. Tupy, which was submitted to drastic pruning, in three systems of conduction, and also with variations in late seasons of pruning of production, two experiments were developed during the years 2016 and 2017, the first experiment was installed in a split plot design, with three types of driving, and four pruning seasons. Experiment 2 in a randomized block design, in a T-trellis driving system, and three late pruning seasons. Two prunings were made: in the summer, drastic pruning and; in winter, pruning production. Characteristics were evaluated corresponding to the quantitative characterization of the fruits (yield per plant in grams), the qualitative characterization of the fruits was done by the evaluation of the soluble solids measured in °Brix. Regardless of the system of conduction and pruning times of blackberry, the yield, fruit diameter, length and Brix of the fruit did not differ. Using late pruning, production was concentrated between 11/07/2016 and 12/28/2016. The productivity and qualitative characteristics of blackberry were not influenced by late pruning.

Key words: drastic pruning, pruning seasons, espaldeira.

INTRODUÇÃO GERAL

Com a crescente oferta de novas frutas para o mercado consumidor observada nos últimos anos, tem-se observado aumento na demanda de produção de frutas frescas. A produção brasileira das principais espécies frutíferas de clima temperado é insuficiente para atender a demanda interna, gerando uma crescente necessidade de importação de frutas que podem ser produzidas no Brasil. Tal situação propicia enormes possibilidades de mercado para a produção de frutas frescas e industrializadas no Brasil, pois permite ofertar frutas das espécies de clima temperado por diversos meses no ano.

O cultivo destas frutas ainda é bastante pequeno e inovador, mas possui características interessantes para pequenos produtores devido ao seu baixo custo de implantação e de produção, além de ser acessível a pequenos produtores, ter uma boa adaptação às condições sociais, econômicas e ambientais locais, grande exigência de mão-de-obra, que pode ser familiar, contribuindo para a fixação do homem no campo e proporcionando um bom retorno econômico em curto prazo. Isto também se deve ao fato que existe uma melhora na gestão da propriedade rural, na modernização e a utilização de tecnologias que proporcionam um menor impacto ao ambiente, contribuindo para a qualidade e segurança da produção, requisitos de um mercado consumidor cada dia mais exigente (MUNIZ et al., 2011; ANTUNES et al., 2014; RUFATO et al., 2014).

Os desafios de geração de renda para a pequena propriedade agrícola destas regiões, e a competição com produtos oriundos de regiões tradicionais de cultivo e de produtos importados, só serão superados com investimentos na geração de tecnologia adaptada às condições socioeconômicas existentes. O esforço conjunto das diversas instituições de apoio à agricultura em realizar programas de fomento agrícola que permitam que as novas tecnologias geradas cheguem ao alcance do setor produtivo, podem se traduzir em ganhos à sociedade pelo aumento da oferta de alimentos e geração de empregos no campo.

A difusão de informação sobre características e propriedades de espécies de pequenas frutas, tem propiciado um aumento considerável na sua procura pelos consumidores e despertado o interesse de produtores e comerciantes. Assim, amora-preta, morango, framboesa e mirtilo, tem se mostrado como uma alternativa viável e rentável para pequenas e médias propriedades na região de Vacaria, RS, devido ao mercado destas frutas serem bastante promissor no Brasil, principalmente em função do marketing

realizado, relacionando fatores como qualidade nutricional e terapêutica (POLTRONIERI, 2003; PARENTE et al., 2014).

Há uma variação da área brasileira ocupada pelas pequenas frutas. Em 2003, era distribuída com: morango (*Fragaria x annanassa*) – 3500 ha, Amora-preta (*Rubus* spp.) – 110 ha, mirtilo (*Vaccinium* spp.) – 20 ha e Framboesa (*Rubus idaeus*) – 40 ha (PAGOT e HOFFMANN, 2003). Já em 2011, ocupavam uma área total de 3.560 ha (SEGANTINI et al., 2014).

Dentre as várias opções de espécies frutíferas, deste grupo de frutas, com boas perspectivas de cultivo e comercialização, a amoreira-preta (*Rubus* spp) é uma das mais promissoras. Caracteriza-se por ser uma cultura rústica, atualmente pouco suscetível a pragas e doenças, e com boa adaptação aos sistemas de cultivos com pouca tecnificação, como no caso de produtores familiares com baixa capacidade de investimento. Tais características agrônômicas tornam a amoreira-preta uma cultura promissora, principalmente para agricultura familiar, podendo se tornar uma cultura estratégica no desenvolvimento de comunidades e municípios com grande número de minifúndios. Responde igualmente de forma positiva, quando adotados sistemas de produção com maiores investimentos em adubação, fertirrigação, irrigação, entre outras práticas (ANTUNES, 2002).

Outro diferencial que vêm chamando a atenção, principalmente dos consumidores, e que tem aumentando a demanda pela fruta, é seu conteúdo de compostos funcionais, os quais, segundo diversos estudos tanto *in vitro* quanto *in vivo*, proporcionam inúmeros benefícios à saúde humana. Destacam-se seus teores de compostos antociânicos, polifenóis com elevada capacidade antioxidante e que tem sido associado à redução do risco de desenvolvimento de tumores, entre eles o câncer de esôfago (ANTUNES, 2002; MACHADO et al., 2014).

Embora existam algumas espécies nativas, a amoreira-preta é uma espécie pouco tradicional no Brasil, e começou a ser estudada na década de 1970. Há poucas informações sobre essa espécie, particularmente com relação ao zoneamento de cultivo, pois as definições de cultivo dependem dos fatores climáticos (WREGE e HERTER, 2004; VILLA et al., 2014).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivos analisar sistemas de condução e épocas de poda na amoreira-preta (*Rubus* spp.) cv. “Tupy” em dois ciclos consecutivos, nas condições climáticas de Dourados - MS.

REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Amoreira- preta

A amora-preta (“blackberry”) pertence ao gênero *Rubus* que contém, aproximadamente, 740 espécies, divididas segundo alguns autores, entre 12 e 15 subgêneros (JENNINGS, 1988, citado por DAUBENY, 1996). Em geral, as plantas têm hastes bianuais, as quais necessitam de um período de dormência antes de frutificar. A espécie *R. procerus* é uma exceção, pois tem hastes semi-perenes que frutificam por diversos anos, antes de morrer. Algumas amoras-pretas frutificam nas hastes primárias (RASEIRA; SANTOS; BARBIERI, 2004).

Em geral, as cultivares de amoreira-preta de hábito ereto e semi-ereto são utilizadas para o consumo *in natura* e as cultivares rasteiras para o processamento. Atualmente a área plantada no mundo está representada por 50% de cultivares semi-eretas, 25% eretas e 25% rasteiras (STRIK et al., 2007). A amoreira-preta é uma frutífera de clima temperado, nativa da Ásia, Europa, América do Norte e América do Sul, a qual cresce bem em regiões com clima frio no inverno (VIZZOTTO, 2007). Esta frutífera teve seu cultivo comercial iniciado na Europa, no século XVII. Nos Estados Unidos, sua exportação comercial começou em 1850 e 1860 (ADECA, 2005). São plantas de fácil cultivo, sendo que várias delas produzem frutas consideradas de excelente sabor e ótimas para o consumo, existindo atualmente muitos cultivos comerciais em diversos países do mundo (MANICA, 2000).

No Brasil, existem espécies nativas do gênero *Rubus*, mas a pesquisa com amora-preta só teve início em 1972, sendo que apenas em 1974 foi implantada a primeira coleção na cidade de Canguçu/RS (RASEIRA, 1984; ATTILIO et al., 2009).

A fruta tem evidenciado seus mais altos índices de produção nos últimos anos e uma série de fatores têm contribuído para este fato, tais como: cultivares melhoradas (melhor adaptabilidade ao clima); melhoria da tecnologia no manejo; maior interesse na fruta pelo consumidor devido ao marketing, no qual inclui principalmente a promoção de benefícios a saúde (CLARK, 2006).

As amoras apresentam uma forma característica gerada a partir do agrupamento de vários e minúsculos frutos que se unem formando uma polpa rica em água, açúcar e vitamina C. Esta fruta é geralmente consumida *in natura*, mas também utilizada em tortas, sorvetes compotas, geléias doces cristalizados e outros (MACHADO, 2007). É comercializada em bandejas de 120 a 150 gramas, quando destinada ao mercado *in natura*,

já para a utilização da fruta na forma processada, ela pode ser congelada para facilitar o armazenamento (SANÁBIO, 2009).

A procura pela fruta no mercado consumidor mostra que há grandes possibilidades para a produção de amora-preta no Brasil, principalmente nos estados do sul, em São Paulo e no sul de Minas Gerais, regiões cujas condições climáticas favorecem o cultivo desse tipo de fruta (ANTUNES, 2002). No Rio Grande do sul, a amoreira-preta é uma das espécies que tem apresentado sensível crescimento da área cultivada nos últimos anos e tem elevado potencial para os demais estados de características climáticas semelhantes (ANTUNES, 2002; ANTUNES, 2005; HOFFMANN et al., 2005).

Por se tratar de uma frutífera caducifólia de clima temperado, as principais regiões produtoras de amora-preta encontram-se no Rio Grande do sul. No entanto, novos plantios vêm sendo instalados em regiões subtropicais, a exemplo do planalto de Caldas, Minas Gerais, e nas terras altas da serra da Mantiqueira mineira e paulista (GONÇALVES et al., 2011).

Devido ao baixo custo de produção, graças a sua rusticidade que reflete, por exemplo, na reduzida necessidade de aplicação de defensivos agrícolas, essa frutífera é uma opção para a agricultura familiar e comercialização local de seus frutos, além do potencial na inserção do ecoturismo regional visando à agregação de valores ao produto (ANTUNES, 2002; ATTILIO et al., 2009). É um cultivo de retorno rápido, pois já no segundo ano entra em produção, e dá ao pequeno produtor opções de renda, destinando seu produto ao mercado *in natura*, indústria de produtos lácteos e congelados, e fabricação de geléias (ANTUNES et al., 2004).

A amora-preta vem despertando interesse dos produtores e consumidores nos últimos anos, pelas qualidades de seus frutos e sua constituição, principalmente pelas quantidades expressivas de compostos fenólicos e carotenóides, e rusticidade de manejo, complementando a produção tradicional de morangos (DUARTE FILHO et al., 2001; CAMPAGNOLO e PIO, 2012).

Para os ditos pequenos frutos, como amora-preta, mirtilo e framboesa, ainda há limitação de mercado (FACHINELLO, 1998; PAGOT e HOFFMANN, 2003), provavelmente, devido à pouca oferta de produto no mercado brasileiro; a fragilidade da fruta e reduzida conservação em pós-colheita (ANTUNES et al., 2003; ANTUNES et al., 2006a; SCHAKER e ANTONILLI, 2009); a falta de conhecimento sobre as qualidades nutracêuticas destas pequenas frutas (GIONGO et al., 2006); e falta de indicação de variedades mais adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas existentes no Brasil, o

que pode ser sanado através de trabalhos regionais e testes de adaptação de variedades (PERUZZO et al., 1995; ANTUNES et al., 2000b).

1.2. Caracterização botânica

A amoreira-preta faz parte do grupo de plantas do gênero *Rubus*. Esse gênero pertence à família *Rosaceae* (OLIVEIRA et al., 2008). O gênero *Rubus* forma um grupo diverso e bastante difundido, para o qual se estima existir entre 400 e 500 espécies de framboeseira e amoreira-preta (ANTUNES, 2002). Esta frutífera é uma planta arbustiva, e em geral apresenta hastes bianuais, que podem ter espinhos ou não, sendo este último um caráter genético recessivo, tais hastes necessitam de um período de dormência antes da frutificação (ANDRADE et al., 2007; RASEIRA et al., 2007). A maioria das cultivares de amoreira-preta apresenta auto-polinização, mas o rendimento e a qualidade tendem a melhorar com a polinização cruzada (DICKERSON, 2000).

Caracterizações do gênero *Rubus* são difíceis de serem realizadas devido à diversidade do hábito de crescimento das plantas e distribuição das espécies. Muitas delas têm sistema radicular perene e ramos bianuais (ANTUNES, 2002). A espécie *Rubus procerus* é uma exceção, pois tem hastes semi-perenes que frutificam por diversos anos antes de morrer. O hábito de crescimento das hastes varia de ereta a prostrada (RASEIRA et al., 2004).

As cultivares eretas, quando manejadas adequadamente, com a realização de despontas periódicas no verão podem ser cultivadas sem sustentação, porém respondem melhor quando se utiliza algum tipo de sustentação. Já as rasteiras e semi-eretas necessitam ser conduzidas com sistema de sustentação (FERNANDEZ; BALLINGTON, 1999). Geralmente são recomendadas cultivares eretas por exigirem menor mão-de-obra e menor custo de implantação (WHITWORTH, 2007). As cultivares eretas geralmente apresentam espinhos, o que exige do operador, durante a colheita, muito cuidado com sua integridade física e com a qualidade do fruto (PEREIRA et al., 2009).

As flores da amoreira-preta apresentam cinco pétalas e cinco sépalas, muitos estames e carpelos dispostos ao redor de um receptáculo em forma cônica, seu fruto verdadeiro é denominado de mini drupa ou drupete, no qual existe uma pequena semente, sendo que a sua junção forma o que é chamado de fruto agregado (RASEIRA et al., 2007; POLING, 1996).

A amoreira-preta é uma planta arbustiva que produz frutos agregados, de coloração escura e sabor ácido a doce-ácido, com cerca de 4 a 7 gramas (ANDRADE et al., 2007). São plantas que produzem em ramos de ano, sendo eliminados após a colheita. Enquanto alguns ramos estão produzindo, outras hastes emergem e crescem, renovando o material para a próxima produção (SHOEMAKER, 1978; FACHINELLO et al., 1994).

1.3. Variedades e épocas de produção da amoreira-preta

A amora-preta vem despertando interesse dos produtores e consumidores nos últimos anos, pelas qualidades de seus frutos e sua constituição, principalmente pelas quantidades expressivas de compostos fenólicos e carotenóides, e rusticidade de manejo, complementando a produção tradicional de morangos (DUARTE FILHO et al., 2001; CAMPAGNOLO e PIO, 2012).

Para os ditos pequenos frutos, como amora-preta, mirtilo e framboesa, ainda há limitação de mercado (FACHINELLO, 1998; PAGOT e HOFFMANN, 2003), provavelmente, devido à pouca oferta de produto no mercado brasileiro; a fragilidade da fruta e reduzida conservação em pós-colheita (ANTUNES et al., 2003; ANTUNES et al., 2006a; SCHAKER e ANTONILLI, 2009); a falta de conhecimento sobre as qualidades nutracêuticas destas pequenas frutas (GIONGO et al., 2006); e falta de indicação de variedades mais adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas existentes no Brasil, o que pode ser sanado através de trabalhos regionais e testes de adaptação de variedades (PERUZZO et al., 1995; ANTUNES et al., 2000b).

Dentre as variedades que mais se adaptam às condições edafoclimáticas de Planalto de Poços de Caldas, estão “Brazos”, ‘Tupy’, ‘Guarani’ e “Comanche”, com produções superiores a 16 t há⁻¹ (ANTUNES et al., 2000b; ANTUNES, 2002; RASEIRA e FRANZON, 2012).

A produção de amora-preta em média no Brasil estende-se de outubro a fevereiro (ANTUNES et al., 2014), não havendo oferta interna do produto fora deste intervalo, período este que pode representar oportunidade àqueles que produzem nesta época do ano, o que poderá refletir-se em remuneração da fruta maior que na época normal de safra.

Nas condições do Rio Grande do Sul (RS), a variedade de amoreira-preta ‘Ébano’ inicia a floração na segunda quinzena de outubro, estendendo-se até o início de novembro, sendo que o período de colheita vai de meados de dezembro a início de fevereiro, com produtividade de 15,2 t ha⁻¹ (ANTUNES et al., 2006b; RASEIRA et al., 2007). Já em

Lavras, estado de Minas Gerais, Curi et al. (2015) encontram valores de produtividade inferiores para ‘Ébano’, 5,07 t ha⁻¹ na safra 2010/2011 e 4,43 t ha⁻¹ na safra 2011/2012.

Segundo Raseira et al. (1992), a variedade Caingangue, em Pelotas (RS), tem plena floração na primeira dezena de outubro e período de produção da segunda dezena de novembro à segunda dezena de dezembro, com produção média de 3,45 kg p⁻¹ e peso médio de 5,6 g/fruto. A floração da amoreira-preta ‘Tupy’ no Rio Grande do sul dá-se da terceira dezena de agosto à segunda dezena de setembro, e colheita da terceira dezena de novembro à segunda de dezembro. Já a ‘Guarani’ tem floração durante todo o mês de setembro e primeira dezena de outubro, com período de colheita estendendo-se pelo o mês de dezembro (SANTOS e RASEIRA, 1988; RASEIRA e FRANZON, 2012).

O cultivar “Tupy” é resultado do cruzamento entre as variedades ‘Uruguaí’ x ‘Comanche’, realizado na EMBRAPA Clima Temperado em 1982, os "seedlings" foram avaliados no campo experimental, sendo que a seleção C.4.82.5 deu origem à cultivar. A cultivar ‘Tupy’ apresenta plantas de porte ereto, com espinho. Produz frutas grandes (6 gramas), coloração preta e uniforme, sabor equilibrado em acidez e açúcar, consistente e firme, semente pequena, película resistente e aroma ativo. Durante três anos de avaliação produziu 3,8 kg/planta/ano no Rio Grande do Sul. É recomendado para o consumo *in natura* pelo fato de apresentar baixa acidez (SANTOS e RASEIRA, 1988; ANTUNES e RASEIRA, 2004).

A floração da amoreira “Tupy”, no Rio Grande do Sul, dá-se do final de agosto à segunda dezena de novembro e a colheita na primeira dezena de novembro à segunda de janeiro (ANTUNES et al., 2010). Peruzzo et al. (1995) observaram, em Videira (SC), que Brazos iniciou a floração na segunda dezena de setembro e Caingangue na terceira dezena. “Tupy”, Comanche, Guarani, Cherokee e Ébano tiveram floração distribuída pelo mês de outubro, sendo que o período de colheita estendeu-se da segunda dezena de novembro à terceira dezena de janeiro. Em Poços de Caldas-MG, observou-se início de floração no final de agosto e início de setembro para Brazos e Comanche, sendo as demais entre setembro e outubro, com produção da segunda quinzena de outubro a fevereiro (ANTUNES et al., 2000b).

A produção fora dos períodos de oferta da fruta é uma opção bastante interessante economicamente, como se verifica para outras frutas, como, por exemplo, o morango produzido entre janeiro e março, que alcança os dobrados preços da safra normal (DANÁ et al., 2011; ANTUNES et al., 2014). Verifica-se, em grande parte dos Estados da região Sudeste brasileira, que chuvas de verão se encerram no final de março, dando início a um

período de outono/inverno seco e com temperaturas amenas (AMORIM et al., 2005), período favorável à produção de frutos, principalmente em virtude da redução de podridões.

1.4. Propagação

A propagação da planta de amoreira-preta pode ser sexuada (sementes) ou assexuada. As sementes apresentam baixo índice de germinação e um curto período de viabilidade, sendo mais utilizadas em programas de melhoramento. A propagação assexuada da amoreira-preta se dá por meio de rebentos (brotos), estacas herbáceas e lenhosas, além de estacas de raízes (ANTUNES, 1999).

O perfilhamento da planta é elevado, produzindo muitas brotações entre as linhas de plantio, as quais precisam ser retiradas para não dificultar o trânsito de implementos e de pessoas durante as práticas de manejo e tratos culturais. Esses perfilhos podem ser utilizados para a produção de mudas, desde que o substrato permita a manutenção das estacas em um ambiente úmido, escuro e bem aerado (ANTUNES, 1999).

A propagação da amoreira-preta se faz através de estacas de raízes que, por ocasião do repouso vegetativo, são preparadas e enviveiradas em sacolas plásticas. Podem também ser usados brotos (rebentos), originados das plantas cultivadas. O uso de estacas herbáceas é uma das alternativas mais viáveis (ANDRADE et al., 2007). Os rebentos, estacas herbáceas ou lenhosas quando utilizados na produção de mudas, normalmente não apresentam brotação uniforme e, conseqüentemente, podem não atender o número suficiente de mudas, além de apresentarem tamanho irregular e com a possibilidade de transmitirem patógenos (ANDRADE et al., 2007). O uso de rebentos tem a vantagem de assegurar maior sucesso na propagação, porém tem como desvantagens a proliferação de patógenos de solo, além da transmissão de viroses (ANTUNES et al., 2000a).

Antunes et al. (2000a) citam como método rápido de propagação da amoreira-preta e framboeseira a utilização de um pequeno segmento da haste da planta com gema foliar, colocadas sob nebulização e em substrato constituído por areia. A utilização de estacas lenhosas na propagação da amoreira-preta não é uma prática usual, entretanto, após o período de dormência, face à poda realizada, obtém-se um grande número de estacas. Caso estas estacas possuam bom potencial de enraizamento, podem ser utilizadas para este fim.

Dias et al. (2011) trabalhando com efeito do ácido indol-3-butírico (AIB) e o teor de carboidratos na promoção do enraizamento em estacas de brotações de amoreira-preta observaram que: a) as concentrações mais elevadas de ácido indol-3-butírico inibiram o

enraizamento e o desenvolvimento das raízes formadas em estacas de brotações de amoreira-preta; b) o processo de enraizamento de estacas de brotações procedentes de estacas radiciais de amoreira-preta demonstrou ser uma alternativa favorável à produção de mudas da espécie; e c) houve aumento nos teores de açúcares da parte aérea com relação às raízes, indicando que a parte aérea atuou como fonte de fotoassimilados (açúcares solúveis), promovendo o enraizamento das estacas.

Segundo Dias et al. (2012) a utilização de bioestimulante (*Promalin*) nas concentrações de 0 mg L⁻¹, 10 mg L⁻¹, 20 mg L⁻¹, 40 mg L⁻¹ e 80 mg L⁻¹, inibiu o desenvolvimento de brotações em estacas radiciais de amoreira-preta e alterou as características de desenvolvimento dessas brotações. Novas técnicas e produtos, como os reguladores vegetais, podem ser utilizados com certa cautela, necessitando de pesquisas adicionais para segurança e eficiência do processo de produção de mudas de amoreira-preta.

1.6. Podas

A poda da amoreira-preta é realizada em dois momentos, um no verão, momento em que se eliminam hastes que produziram e encurtam-se as novas hastes emergidas do solo, e outro no inverno, onde se reduz as hastes laterais (GONÇALVES et al., 2011).

A poda escalonada no inverno seria uma opção para aumentar a amplitude de colheita da amoreira-preta, igualmente registrado com a figueira, que, segundo DALASTRA et al. (2009), possibilitou o escalonamento da safra no oeste do Paraná. Outra opção seria a poda fora de época visando à produção extemporânea da amora-preta em condições subtropicais, no entanto, a produção induzida pela poda de verão não promoveu resultados satisfatórios (ANTUNES et al., 2006).

Segundo Raseira et al. (1984) no verão consiste em uma poda de limpeza e retirada de ramos produtivos do ano, além de um desponte das hastes a uma altura de até 1,20m. Na poda de inverno, retira-se os de ramos secundários e os ramos laterais devem ser despontados.

De acordo com Pagot (2007), no primeiro ano, as hastes das mudas devem ser raleadas, deixando apenas quatro hastes por planta, considerada uma boa densidade para a primeira produção. No outono ou inverno, essas quatro hastes são tutoradas nos arames e despontadas a 20cm acima do mesmo. Na primavera seguinte, essas hastes florescem e produzem a primeira colheita, que ocorre de novembro a janeiro.

O mesmo autor relata que ainda na primavera, emergem do solo novas hastes que crescem ultrapassando os arames de sustentação e, então, devem ser despontadas (poda de verão) a 30cm acima do arame, com o objetivo de forçar a emissão de ramos laterais, que produzirão no próximo ano. Logo após a colheita, as quatro primeiras hastes devem ser podadas ao nível do solo e retiradas do pomar, deixando espaço para as hastes novas despontadas se desenvolverem até o final do verão, início do outono.

A poda de inverno é realizada, encurtando todos os galhos laterais a 30-40cm, com o objetivo de organizar o espaço na linha e distribuir melhor a frutificação. Junto com essa poda de inverno, realiza-se uma seleção das hastes mais vigorosas, eliminando-se o excesso. O recomendado é deixar, no máximo, três hastes produtivas por metro linear (PAGOT, 2007).

De acordo com Pereira (2008) a poda de verão aumenta a radiação solar no interior da planta, melhorando a qualidade das frutas (cor, tamanho, sólidos solúveis e sabor).

Segundo Pereira et al. (2006) a poda de pós-colheita também serve de estímulo à brotação e ao desenvolvimento de novas hastes. Por essa razão a mesma deve ser realizada logo após o término da colheita, do contrário, quando a mesma for prorrogada, pode haver diminuição no estande de hastes e consequente queda de produtividade.

Devido a uma maior exposição das plantas as intervenções climáticas, as podas tardias podem interferir na produtividade das amoreiras-pretas, sendo as podas efetuadas no mês de julho as mais indicadas para a cultura (CAMPAGNOLO e PIO, 2012).

Uma alternativa seria adotar manejos de poda diferentes em regiões subtropicais, em que as podas drásticas possam ser realizadas, para eliminar todas as hastes rentes ao solo, sem prejuízos à produção. São necessários apenas cinco meses, a contar da emissão das hastes do solo, para que as gemas se diferenciem e estejam prontas para a brotação e a emissão de flores (Clark et al., 2005).

A poda drástica de verão, realizada logo após o término da colheita, foi testada por Campagnolo & Pio (2012c) na cultivar Tupy. Os autores verificaram que esse sistema de poda facilita a condução das plantas, sem prejudicar a qualidade dos frutos colhidos e o desempenho produtivo.

1.7. Sistemas de cultivo e Condução

A amoreira-preta desenvolve-se bem em solos drenados e medianamente ácidos (pH 5,5 a 6,5). O manejo das plantas é simples, devendo-se tomar cuidados com a adubação, controle de plantas invasoras, podas de limpeza e desponte e, particularmente com a colheita, devido à elevada sensibilidade das frutas. Por existir poucas informações sobre a adubação da cultura, no Brasil, a nutrição mineral da amoreira-preta é baseada apenas em análise de solos, sendo as doses de nutrientes recomendadas em relação aos teores no solo (ILHA, 2012).

Devido ao hábito de crescimento e com o intuito de evitar que os frutos entrem em contato com o solo, um sistema de condução é adotado na maioria da amora- preta. Na prática, normalmente a condução é feita com espaldeira simples e espaldeira em T (PAGOT et al., 2007). Contudo, poucas são as pesquisas em relação ao sistema de condução a ser adotado, visto que, depois de implantada, a cultura da amoreira-preta tem um período produtivo economicamente viável, ou seja, vida útil, por volta de 15 anos (MADAIL e ANTUNES, 2008).

Martins e Pedro Júnior (1999) avaliaram a produtividade da amora-preta, cv. “Ébano”, conduzida em espaldeira dupla, foi durante os anos agrícolas (1992/93) e (1993/94), com espaçamentos 3 x 1 m e 3 x 0,5 m. A produtividade variou de 1.786 a 2.900 kg.ha⁻¹, em função do ano agrícola, porém o estudo não apresentou diferenças estatísticas significativas entre os espaçamentos. Os resultados obtidos permitiram verificar que a produção da amora-preta, na região de Jundiaí (SP), ficou concentrada (cerca de 70% do total), no período compreendido entre a segunda quinzena de janeiro e a primeira de fevereiro.

Devido à frutificação ocorrer apenas sobre ramos da nova brotação, a amora-preta, assim como a uva, figo entre outras, os galhos da safra anterior devem ser eliminados. Com isso, há a formação do ramo frutífero, ao invés de ser formado no inverno. Ao mesmo tempo em que alguns ramos estão frutificando, outras hastes emergem e crescem, tornando-se o material para uma nova produção no próximo ano (FACHINELLO et al., 1994). Neste caso, para que um bom sistema de poda seja escolhido, é necessário o conhecimento do hábito de crescimento e frutificação.

Recomenda-se utilizar um sistema de condução, pois quando a planta está em plena produção, alcança elevada massa nos ramos, o que causa tombamento e quebra de galhos, além de dificultar os tratos culturais. (ZAPATA et al., 2002).

O tipo de tutoramento utilizado pode alterar a distribuição da radiação solar e a ventilação em torno das plantas, influenciando na umidade relativa e na concentração de gás carbônico atmosférico entre e dentro das fileiras (GEISENBERG; STEWART, 1986), contribuindo desta maneira para a produção de frutas de maior massa e de melhor qualidade. (MUNIZ et al., 2011). Também a forma de condução das plantas jovens (WILLIANSO; NESMITH, 2007), se não realizada corretamente, resulta na formação de plantas debilitadas e com baixa produção.

Historicamente, o aumento do rendimento das culturas tem-se constituído numa das metas mais perseguidas pela pesquisa, na busca da modernização e da maior eficiência do processo de produção agrícola (PEREIRA, 2008). Isso ressalta a grande importância de se escolher e adotar um sistema de condução que permita melhor aeração entre as plantas e melhor aproveitamento da luminosidade, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento da planta, havendo equilíbrio entre a parte vegetativa e a produtiva, produzindo frutas de maior massa e qualidade, e aumentando o rendimento da cultura (MUNIZ et al., 2011).

O sistema de condução deve ser utilizado para a maioria das cultivares de amoreira-preta, devido a seu hábito de crescimento rasteiro ou semi-ereto, evitando o contato da fruta com o solo, normalmente a prática é realizada com espaldeira dupla (ANTUNES, 2002). Os sistemas de condução apresentam custos elevados no Brasil e ainda existem poucas informações referentes à cultura.

O sistema de suporte adotado varia com o tipo de material disponível na propriedade (ANTUNES; RASEIRA, 2004). O sistema de condução mais utilizado para a amoreira é em forma de T, onde são implantados mourões (eucalipto tratado) na linha de plantio a cada 8m de distância, com dimensões de 0,15m (diâmetro) x 1,80m (altura), que deverão ser enterrados em torno de 0,5m. Nas cabeceiras das linhas, normalmente são utilizados mourões com 1,60m de altura e 0,15m de diâmetro, colocados em posição inclinada. As travessas que formarão o T são fixadas em uma altura de 1,0 a 1,20m do solo, por onde passam dois arames paralelos de 40 a 50cm distantes um do outro. Quando as brotações das plantas, emitidas junto ao solo ultrapassarem os arames, devem ser amarradas. Esse tutoramento é fundamental para evitar danos pelo vento e facilitar a colheita das frutas (PAGOT et al., 2007).

A definição do sistema de condução, bem como outros fatores como densidades de plantio e, aliados as características de cada cultivar de amoreira-preta utilizada são informações importantes que auxiliarão os produtores na escolha do sistema de produção mais adequado à realidade da propriedade (RASEIRA et al., 2007).

Pereira (2008) utilizou condução e a amarração em forma de “V”, juntamente ao desponse das hastes, objetivando facilitar o manejo de amora-preta ‘Tupy’ e ‘Guarani’, principalmente a colheita. O autor relata que esse sistema de condução se mostrou uma boa alternativa, com resultados satisfatórios, pois proporciona maior facilidade e agilidade no momento da colheita, principalmente para cultivares que apresentam espinhos, pois facilita o acesso do colhedor tanto à parte interna quanto externa das plantas.

Attílio (2009) relata que o investimento inicial em materiais para implantação e construção da espaldeira em um ha foi de R\$ 5945,40. As despesas com mourões de eucalipto tratado representam 81,6% do total, sendo o tempo estimado para depreciação da espaldeira de dez anos, totalizando R\$545,54 de depreciação anual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADECA: “Estudo da viabilidade sócio-econômica de determinadas culturas no município de Amparo”. **Administração e Economia Aplicados ao Agronegócio – ESALQ/USP**, 2005.
- AMORIM, D. A. de; FAVERO, A.C.; REGINA, M. de A. Produção Extemporânea de videira, cv. (Syrah), nas condições do Sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, n.2, p.327-331, 2005.
- ANDRADE, R. A. de, MARTINS, A. B. G., SILVA, M. T. H., TUROLLA I. de G. Propagação da amora-preta por estaquia utilizando ácido indolbutírico. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 2, 2007.
- ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, v.32, p.151-158, 2002.
- ANTUNES, L. E. C. **Aspectos fenológicos, propagação e conservação pós-colheita de frutas de amoreira-preta (*Rubus spp*) no sul de Minas Gerais**. Lavras, 1999. 129p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, 1999.
- ANTUNES, L. E. C. Potencial de produção de pequenas frutas em diferentes regiões do Sul do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA
- ANTUNES, L. E. C., PEREIRA, I. dos S., PICOLOTTO, L., VIGNOLO, G. K., GONÇALVES, M. A. Produção de amoreira-preta no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 1, p. 100-111, 2014.
- ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J.; REGINA, M. de A.; HOFFMANN, A. Blossom and ripening periods of blackberry varieties in Brazil. **Journal American Pomological Society**, v.54, n.4, p.164-168, 2000a.
- 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, n.1, p. 89-95, 2000b.
- ANTUNES, L. E. C.; DUARTE FILHO, J.; SOUZA, C. M. Conservação pós-colheita de frutos de amoreira-preta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.3, p.413-419, 2003.
- ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, D.E.; TREVISAN, R. Alterações da atividade da poligalacturonase e pectinametilesterase em amora-preta (*Rubus spp.*) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 1, p. 63-66, 2006a.
- ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, D.E.; TREVISAN, R. Alterações de compostos fenólicos e pectina em pós-colheita de frutos de amora-preta. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 1, p. 57-61, 2006 b.

ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, E. D.; TREVISAN, R. Fenologia e produção de cultivares de amoreira-preta em sistema agroecológico. **Ciência Rural** (UFSM. Impresso), v. 40, p. 1922-1933, 2010.

ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M.do C.B. **Aspectos técnicos da cultura da amoreira-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 54 p. (Documento, 122)

ATTILIO, L. B.; BOLIANI, A. C.; TARSITANO, M. A. A. Custo de produção de amoreira-preta em região tropical. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.31, n.4, p.1042-1047, 2009.

BASSOLS, M. do C. M.; MOORE, J.N. 'Ébano' thornless blackberry. **Hortscience**, v.16, n.5, p. 686-687, 1981.

CAMPAGNOLO, M. A.; PIO, R. Productive of "Tupy" black berry under different pruning time. **Ciência Rural**, v. 42, n. 2, 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-fruiting blackberries. **Hortscience**, v.40, p.852-855, 2005.

CLARK J. R. Blackberry: World production and perspectives. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 3., ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 2., **Palestras**. p.11-16. 2006. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 171).

CURI, P. N., PIO, R., MOURA, P. H. A., TADEU, M. H., NOGUEIRA, P. V., PASQUAL, M. Production of blackberry and redberry in Lavras-MG, Brazil. **Ciência Rural**, n. AHEAD, p. 00-00, 2015.

DALASTRA, I. M. et al. Época de poda na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' em sistema orgânico na regiões oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.2, p.447-453, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010029452009000200019&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 set. 2011.

DANÁ, S.; FURLANETO, F.P.B.; MARTINS, A.N.; SILVA, M.A.; ESPERANCINI, M.S.T. Custo de produção e rentabilidade de amoreira-preta (*Rubus* spp.). **Pesquisa e Tecnologia**, v.8, n. 2, 2011.

DAUBENY, H. A. **Brambles**. In: MOORE, J.N.; JANICK, J. (Eds.). Fruit breeding. John Willey, 1996. v. 2, p. 109-190.

DIAS, J. P. T.; ONO, E. O.; DUARTE FILHO, J. Enraizamento de estacas de brotações oriundas de estacas radiculares de amoreira-preta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, V. especial, p. 649-653, 2011.

DIAS, J. P. T.; TAKAHASHI, K.; FILHO, J. D.; ONO, E. O. Bioestimulante na promoção da brotação Em estacas de raiz de amoreira-preta. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 34, n. 1, p. 001-007, 2012.

DICKERSON, G. W.; **Blackberry Production in New Mexico**. Cooperative Extension Service College of Agriculture and Home Economics. New Mexico State University. NMSU and the U.S. Department of Agriculture cooperating. Guide H-325, 8p., 2000.

DUARTE FILHO, J.; ANTUNES, L.E.C.; ROUDEILLAC, P. L. Brésil ramène as fraise. **Culture légumière**, n. 62, p. 20-26, 2001.

EMBRAPA. **Lançamento de cultivares**. Pelotas: UEPAE de Cascata, 1981. 16 p. (Documentos, 1).

FACCHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; SANTOS, A.M. dos. Amoreira-preta, framboesa e mirtilo: pequenos frutos para o sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, 1994, Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, v.3, p.989-990, 1994.

FACCHINELLO, J. C. Situazione e prospettive della frutticoltura temperata in Brasile. **Rivista di Frutticoltura**, n. 3, p. 39-44, 1998.

FERNANDEZ, G.; BALLINGTON, J. R. **Growing Blackberries in North Carolina**. North Carolina State University, North Carolina A&T State University, US Department of Agriculture, and local governments cooperating, 9 p. 1999.

GEISENBERG, C.; STEWART, K. Field crop management. In: ATHERTON, J.G.; RUDICH, J. (Ed.). **The tomato crop**. London: Chapman & Hall, 1986.

GIONGO, L.; ZUIN, N.; MATTINI, F. Dal Trentino uno sguardo internazionale su fragola e piccoli frutti: analisi e prospettive del mercato fresco. **Rivista di Frutticoltura**, v.65, n. 4, p. 43-48, Aprile, 2006.

GONÇALVES, E. D. et al. **Implantação, manejo e póscolheita da amoreira-preta**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. 5p. (Circular Técnica, 140).

HOFFMANN, A.; PAGOT, E.; PALTRONIERI, P.; SANHUEZA, R. M. V. Pequenas frutas na região de Vacaria, RS: um breve histórico. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 3., 2005, Vacaria. **Anais**. Bento Gonçalves-RS: Embrapa Uva e Vinho, 2005. v.1, p.11-14.

ILHA, L. H. Produção de amora-preta e framboesa em regiões de clima temperado. **Informe Agropecuário**, v.33, n. 268, p.58-68, 2012.

JACQUES, A. C., PERTUZATTI, P. B., BARCIA, M. T., ZAMBIAZI, R. C., CHIM, J. F. Estabilidade de compostos bioativos em polpa congelada de amora-preta (*Rubus fruticosus*) cv. "Tupy". **Química Nova**, v. 33, n. 8, p. 1720-1725, 2010.

JENNINGS, D. L. 1988. **Raspberries and blackberries: Their breeding, diseases and growth**. New York: Academic press, p.227.

MAAS, J. L., GALLETTA, G.J., STONER, G.D. Ellagic acid, an anticarcinogen in fruits, especially in strawberry: a review. **HortScience**, v. 26, n. 1, p. 10-14. 1991 a.

MAAS, J. L., WANG, S.Y., GALLETTA, G.J. Evaluation of strawberry cultivars for ellagic acid content. **HortScience**, v. 26, n. 1, p. 66-68. 1991 b.

MACHADO, A. D. O. **Produção de amora**. 2007. Disponível em:<<http://www.sbrt.ibict.br>>. Acesso em: 13 jun. 2008.

MACHADO, F., OLIVEIRA, E., ROSA, G. Secagem da amora-preta (*Rubus* spp.) Visando minimizar as perdas no conteúdo de antocianinas. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, v. 1, n. 1, p. 416-422, 2014.

MADAIL, J. C. M.; ANTUNES, L. E. C. **Sistema de produção de amoreira-preta: Custos e coeficientes técnicos de produção**. Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 12. Setembro, 2008. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amora/SistemaProducaoAmoreiraPreta/custos.htm>

MAIA, A. J.; BOTELHO, R. V. Reguladores vegetais no enraizamento de estacas lenhosas da amoreira-preta cv. Xavante. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 323-330, 2008

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 1**. Porto Alegre: cinco continentes, 2000. 327 p.

MARTINS, F. P.; PEDRO JÚNIOR, M.J. Influência do espaçamento na produtividade da amora-preta, cv. Ébano, em Jundiaí. **Bragantia**. v. 58, n. 2, p. 317-321, 1999.

MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; PELIZZA, T. R.; MARCHI, T.; DUARTE, A. E.; GARANHANI, F. Sistemas de condução para o cultivo de physalis no planalto catarinense. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 33, n. 3, p. 830-838, 2011.

NUNES, R. de P.; GONÇALVES, R. S. (Coord.) **Novas cultivares**. EMBRAPA, 64p. 1981. (Documento, 8).

OLIVEIRA, R. P.; NINO, A. F. P.; FERREIRA, L. V. Potencial de multiplicação *in vitro* de cultivares de amoreira-preta. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.30, n.3, p.585-589, 2008.

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. **Produção de pequenos frutos**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1, 2003, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.7-15. (Documentos, 37)

PAGOT, E.; SCHNEIDER, E. P.; NACHTIGAL, J. C.; CAMARGO, D. A. **Cultivo da Amora-preta**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. p. 1 - 12 (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica 75)

PARENTE, C. S. de O. **Efeito do frio artificial na quebra da dormência e produtividade do mirtilo (*Vaccinium corymbosum*)**. 2014. 70p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 2014.

PEREIRA, I. S. **Adubação de pré-plantio no crescimento, produção e qualidade da amoreira-preta (*Rubus sp.*)**. 2008. 148p. Dissertação (Mestrado-Fruticultura de Clima Temperado). Curso de Pós-Graduação, Universidade Federal de Pelotas. 2008.

PERUZZO, E. L.; DALBÓ, M.A.; PICCOLI, P.S. Amora-preta: variedades e propagação. **Agropecuária Catarinense**, v.8, n.3, p.53-55, 1995.

POLING, E. B. Blackberries. **Journal of Small Fruit and Viticulture**. v.14, n.1-2, p.38-69, 1996.

POLTRONIERI, E. Alternativas para o mercado interno de pequenas frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1, 22 mai. 2003, Vacaria, RS. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, p. 39-42. 2003.

RASEIRA, A.; RASEIRA, M.; ANTUNES, L. E.; PEREIRA, J. F. Influência da densidade de plantio na produtividade de cultivares de amoreira-preta. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, n.4, p.551-554, 2007.

RASEIRA, A.; SANTOS, A.M. dos; RASEIRA, M. do C. B. Caingangue, nova cultivar de amora-preta para consumo *in natura*. **Horti Sul**, v.2, n.3, p.11-12, 1992.

RASEIRA, M. do C. B. A pesquisa com amora-preta no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 2., E ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 1. **Palestras**. p.219-223. 2004.

RASEIRA, M. do C. B.; FRANZON, R. C. Melhoramento genético e cultivares de amora-preta e mirtilo. **Informe Agropecuário**, v.33, n.268, p.11-20, 2012.

RASEIRA, M. do C. B.; SANTOS, A. M. dos; MADAIL, J. C. M. **Amora preta: cultivo e utilização**. (Circular Técnica 11), Pelotas: EMBRAPA. CNPFT, 20p. 1984.

RETANA, J. J. C.; ARAYA, M. M. C.; **Mora (*Rubus spp.*) Cultivo y Manejo Poscosecha**. Sistema Unificado de Información Institucional, Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferência de Tecnología Agropecuária de Costa Rica, San José, 20 p., 2005.

RUFATO, A. D. R., RUFATO, L., LIMA, C. S. M., MUNIZ, J. A cultura da physalis. **Embrapa Uva e Vinho-Capítulo em livro técnico-científico (ALICE)**, 2014.

SANÁBIO, D. CLIPPING: **Amora-preta**. 2009. Disponível em: <http://www.epamig.br/index.php?option=com_docman&tas.>. Acesso em: 10 jan. 2009.

SANTOS, A. M. dos; RASEIRA, M. do C. B. **Lançamento de cultivares de amora-preta**. Pelotas: EMBRAPA – CNPFT, 1988.

SCHAKER, P. D. C., ANTONIOLLI, L. R. Aspectos econômicos e tecnológicos em pós-colheita de amoras-pretas (*Rubus spp.*). **Revista Brasileira Agrociência**, v.15, n.1-4, p.11-15, jan-dez, 2009

SEGANTINI, D.; LEONEL, S.; CUNHA, A. R. da; FERRAZ, R. A.; RIPARDO, A. K. da S. Exigência térmica e produtividade da amoreira-preta em função das épocas de poda. **Revista Brasileira de Fruticultura** (Impresso), v. 36, p. 568-575, 2014.

SHOEMAKER, J. A. **Small fruit culture**. Westport, Conn : AVI, 1978. Bramble fruits: p.188-250.

SILVA, W. R. da; RASEIRA, M. do C. B. ESCARIFICAÇÃO DE SEMENTES DE AMORA-PRETA. In: **Embrapa Clima Temperado-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 6, 2014, Pelotas. Palestras e resumos. Embrapa Clima Temperado, 2014. 189 p., 2014.

STRIK, B. C., CLARK J. R., FINN, C. E., Banãdos, M. P. Worldwide Blackberry Production. **Hortchnology**, Alexandria, v.17, n.2, p.205-213, 2007.

TEMPERADO DO SUL DO BRASIL, 8, 2005, Caçador. **Anais**. Caçador: EPAGRI, v. 1, p. 61-63. 2005.

VILLA, F., SILVA, D. F., BARP, F. K., STUMM, D. R. Amoras-pretas produzidas em região subtropical, em função de podas, sistemas de condução e número de hastes. **Agrarian**, v. 7, n. 26, p. 521-529, 2014.

VILLA, F.; ARAUJO, A. G. de; PIO, L. A. S.; PASQUAL, M. Multiplicação in vitro de amoreira-preta "Ébano" em diferentes concentrações de meio MS e BAP. **Ciência Agrotécnica**, Lavras. v. 29, n. 3, p.582-589, 2005.

VILLA, F.; PASQUAL, M.; PIO, L. A. S.; ASSIS, F. A.; TEODORO, G. S. Influência do carvão ativado e BAP na multiplicação in vitro de duas frutíferas de clima temperado. **Revista Ceres: Viçosa** - vol. 1, nº. 1, p.119-125, 2007.

VILLA, F.; PASQUAL, M.; PIO, L. A. S.; TEODORO, G. S.; MIYATA, L. Y. Multiplicação in vitro de amoreira-preta "Cherokee": efeito de meios de cultura, cinetina e GA3. **Revista Ceres: Viçosa** - vol. 1, nº. 1, p.357-362. 2006.

VIZZOTTO, M. **Amora-preta - uma fruta antioxidante**. 2007. Disponível em:<<http://www.ambienteemfoco.com.br>>. Acesso em: 14 de junho de 2008.

WALDO, G. F. 'Thornless Evergreen' – Oregon's leading blackberry. **Fruit Varieties Journal**, Massachusetts, v.31, n.2, p.26-30, 1977.

WANG, S.Y., MAAS, J.L., PAYNE, J.A., et al. Ellagic acid content in small fruits mayhaws, and other plants. **Journal small fruit and viticulture**, v. 2, n. 4, p. 11-49, 1994. web.pdf, acesso em 12/08/07

WHITWORTH, J. **Blackberry and Raspberry Culture for the Home Garden**. Oklahoma Cooperative Extension Service, HLA-6215-4, Disponível em: <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-1035/HLA-6215>

WREGGE, M. S.; HERTER, F.G. Condições de clima. In: ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M. do C.B. **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Embrapa Clima Temperado, 2004. 54 p. (Documento, 122).

ZAPATA, J. L.; SALDARRIAGA, A.; LONDOÑO, M.; DIAZ, C. **Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia**. Antioquia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2002. 40p. (Boletim Técnico)

CAPÍTULO I

PODA EXTEMPORÂNEA E NÚMERO DE RAMOS PRODUTIVOS EM AMOREIRA-PRETA (*Rubus spp.*) CV. TUPY

**PODA EXTEMPORÂNEA E NÚMERO DE RAMOS PRODUTIVOS EM
AMOREIRA-PRETA (*Rubus spp.*) CV. “TUPY”**

Autor: Raul Sanchez Jara

Orientadora: Prof.^a Dr^a Silvia Correa Santos

RESUMO

Nos últimos anos a produção de pequenas frutas tem despertado a atenção de produtores, comerciantes e consumidores no Brasil. Objetivou-se avaliar a produção e qualidade dos frutos da amoreira-preta cv. “Tupy” produzidos com podas de produção extemporâneas e variação no número de ramos produtivos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com seis blocos, três variações no número de ramos produtivos, e quatro épocas de poda. Foram feitas duas podas: a) no verão, poda de limpeza, consistindo na eliminação dos ramos, deixando quatro ramos principais, os quais foram despontados há uma altura de 1 m a 1,2 m do solo; b) os ramos secundários inseridos até 30 cm do solo foram eliminados e os laterais, despontados. Foram avaliadas características como: estimativa de produtividade, período de produção, produção (g), massa média de frutos (g) e produção por planta (g), sólidos solúveis, acidez titulável, ratio, e pH. É possível produzir amora-preta com podas tardias e variação no número de ramos produtivos na região. A produção ficou concentrada em três meses, com um bom período de oferta da fruta. A amora-preta cultivar “Tupy” apresentou características qualitativas para a industrialização.

Palavras-chave: poda de produção; pequenas frutas; época de poda.

EXTERNAL POWDER AND NUMBER OF PRODUCTIVE BRANCHES IN BLACKBERRY (*Rubus spp.*) CV. "TUPY"

Author: Raul Sanchez Jara

Advisor: Prof. Dr. Silvia Correa Santos

SUMMARY

In recent years the production of small fruits has attracted the attention of producers, traders and consumers in Brazil. The objective of this study was to evaluate the production and quality of the fruits of mulberry cv. "Tupy" produced with extemporaneous production prunings and variation in the number of productive branches. The experimental design was a randomized complete block design with six blocks, three variations in the number of productive branches, and four pruning seasons. Two prunings were made: a) in the summer, cleaning pruning, consisting of the elimination of the branches, leaving four main branches, which were raised 1 m to 1.2 m above the ground; b) the secondary branches inserted up to 30 cm from the ground were eliminated and the lateral branches were cleared. Productivity, production period, production (g), average fruit mass (g) and yield per plant (g), soluble solids, titratable acidity, ratio, and pH were evaluated. It is possible to produce blackberry with late pruning and variation in the number of productive branches in the region. Production was concentrated in three months, with a good period of fruit supply. The blackberry cultivar "Tupy" presented qualitative characteristics for industrialization.

Keywords: production pruning; small fruit; season of pruning.

INTRODUÇÃO

Entre as alternativas de exploração frutícola, as de clima temperado se destacam. Das mais promissoras, a amora-preta vem despertando interesse dos produtores locais pelas qualidades de seus frutos e rusticidade de manejo, complementando a produção tradicional de morangos (DUARTE FILHO et al., 2001).

Para os ditos pequenos frutos, como amora-preta, mirtilo e framboesa, ainda há limitação de mercado (FACHINELLO, 1998; PAGOT E HOFFMANN, 2003), provavelmente, devido à pouca oferta de produto no mercado brasileiro; a fragilidade da fruta e reduzida conservação em pós-colheita (ANTUNES et al., 2003; ANTUNES et al., 2006);

No Brasil, especificamente na região sul do país, os pequenos frutos encontraram condições favoráveis ao seu desenvolvimento, com as áreas de maior cultivo concentradas nas regiões de Vacaria, Feliz e Pelotas no Rio Grande do Sul (ANTUNES et al., 2002). Nos últimos anos o cultivo da amoreira-preta vem aumentando no Brasil, partindo de uma área plantada de 250 ha para uma área atual de 500 ha, sendo que os maiores produtores estão nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Espírito Santo, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor nacional, com quase 50% da área plantada do país (239 ha) e uma produtividade estimada de 9,24 t ha⁻¹ (ANTUNES et al., 2014; VIGNOLO et al., 2015).

A cultura apresenta boa adaptação as condições edafoclimáticas, e uma boa produção, com produtividade podendo alcançar até 10.000 kg ha⁻¹ nas regiões frias de cultivo (ANTUNES et al., 2002), contudo, Campagnolo e Pio (2012b) verificaram produções de 6.430 kg ha⁻¹ em Santa Helena-PR para a cultivar “Tupy” e em Marechal Cândido Rondon-PR, produtividade de 18.602,5 kg ha⁻¹, de 15.129,8 kg ha⁻¹ e de 11.395,9 kg ha⁻¹ para as cultivares Brazos, 'Guarani' e 'Choctaw', respectivamente.

Para isso, faz-se necessário a execução de podas, podendo estas serem realizadas tanto no verão quanto no inverno. Quando esta é praticada no verão, a poda tem por objetivo de eliminar as hastes que produziram no ano anterior e reduzir o tamanho das emergidas do solo. Já as praticadas no inverno, tem por objetivo a diminuir o comprimento dos ramos laterais e fazer uma limpeza dos ramos emergidos do chão e brotações há quinze centímetros do solo nas hastes principais (GONÇALVES et al., 2011; PAGOT et al., 2007).

A produção da amora-preta é dependente, em parte, do número de gemas deixado nas hastes após a poda de inverno (TAKEDA, 2002). A redução do número de hastes e a diminuição do comprimento das hastes laterais, geralmente diminui a produção devido ao menor número de gemas florais, mas pode melhorar a qualidade do fruto em amoras e framboesas (CRANDALL; DAUBENY, 1990).

A produção de amora-preta no Brasil estende-se de outubro a fevereiro, não havendo oferta interna do produto fora deste intervalo, período este que pode representar oportunidade àqueles que produzem nesta época do ano, o que poderá refletir-se em maior remuneração que na época normal de safra. A produção fora dos picos de oferta da fruta poderá ser uma opção bastante interessante economicamente, como se verifica para outras frutas.

Diante disto, objetivou-se com este trabalho avaliar a produção e qualidade dos frutos da amoreira-preta cv. “Tupy” produzidos com podas de produção extemporâneas e variação no número de ramos produtivos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD, no município de Dourados – MS. As coordenadas geográficas são: latitude 22°14’S, longitude 54° 49W e altitude de 458 metros.

O solo predominante na região é o Latossolo Vermelho Distroférico (SANTOS, 2013), apresentando-se com textura argilosa.

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo da área

Profundidade	pH Água	Al	Ca	Mg	(H + Al)	K	P Mehlich	Soma	CTC	CTC Efetiva
								de Bases		
							mg dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³		
0 - 20	6,1	0,0	7,1	2,7	3,7	0,53	8,8	10,33	14,1	10,3
20 - 40	5,7	0,1	3,3	1,3	4,7	0,08	1,6	4,68	9,4	4,8
Profundidade	m	V	M.O.	Cu	Fe	Mn	Zn	Areia	Silte	Argila
	(%)		g kg ⁻¹	mg dm ⁻³			g kg ⁻¹			
0 - 20	0	73	36,41	10,8	24,9	54,1	2,1	350	90	560
20 - 40	2	50	20,57	9,2	42	15,1	1,1			

A classificação climática da região de Dourados – MS segundo Köppen é do tipo Cwa (clima mesotérmico úmido, verões quentes e invernos secos), sendo a temperatura do mês mais frio (junho e julho) inferior a 18°C e a do mês mais quente (janeiro) superior a 22°C (EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, 2008). Na Figura 1 estão os dados climáticos do ano de 2015, que compreende o período do experimento.

As mudas foram obtidas através de enraizamento de estacas lenhosas de amora-preta, cv. “Tupy”, provenientes da Universidade Estadual Paulista/UNESP em Ilha Solteira-SP, foram plantadas em abril de 2012, com espaçamento de 1,0 m entre plantas e 3,0 m entre linhas, e a densidade de plantio de 3.333 plantas ha⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com seis blocos, três variações no número de ramos produtivos (N2 – 2 ramos, N3 – 3 ramos e N4 – 4 ramos), e quatro épocas de poda (E1: 15/08/15; E2: 30/08/2015; e E3: 15/09/2015; E4: 30/09/2015).

O suprimento hídrico da cultura foi realizado por sistema de irrigação localizada por gotejamento, com mangueiras gotejadoras, com espaçamento de 20 cm entre

emissores, vazão de $7,5 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^{-1}$, vazão de $1,5 \text{ L h}^{-1}$, com pressão de serviço de 97,8 kPa, sendo instalada uma linha de mangueira para cada fileira de planta.

O manejo de irrigação foi realizado com base no monitoramento do estado hídrico do solo, utilizando o sensor de umidade volumétrica do solo “Hidrofarm 2010”, que determina a teor de água através da impedância do solo a alta frequência. As leituras eram realizadas as 10:00 horas todas as segundas, quartas e sextas-feiras. A irrigação, que também era efetuada nos mesmos dias, tinha a lâmina de água calculada pela média da leitura de três sensores de umidade instalados na área do experimento. A lâmina era calculada pela diferença da umidade atual do solo naquele momento com a umidade de capacidade de campo, multiplicada pela profundidade do sistema radicular da cultura.

Foram feitas duas podas: a) no verão, poda de limpeza, consistindo na eliminação dos ramos, deixando quatro ramos principais (hastes do ano), os quais foram despontados há uma altura de 1 m a 1,2 m do solo; b) os ramos secundários inseridos até 30 cm do solo foram eliminados e os laterais, despontados (PAGOT et al., 2007).

Adubação de plantio foi efetuada conforme análise de solo. A adubação foi realizada com 25 gramas de cloreto de potássio por planta antes da brotação e da floração. A adubação nitrogenada foi feita com sulfato de amônio 24 g após as podas de verão, inverno e primavera, como fonte de nitrogênio, devido à necessidade de enxofre da cultura (ANTUNES e RASEIRA, 2004).

Tratos culturais como controle de pragas e controle de doenças, foram efetuados como recomendados por Antunes e Raseira (2004).

Foram avaliadas a produção de frutos por planta em gramas no ponto de colheita conforme o ponto de colheita ilustrado na Figura 2 (estádio 9). A caracterização do período de produção (colheita), em dias, foi obtida pela contagem do número de dias de produção de cada parcela, sendo a produtividade obtida através do somatório do total de frutos colhidos em cada parcela durante cada safra.

Para a caracterização qualitativa dos frutos foram avaliados: sólidos solúveis (SS), medido em °Brix, através de refratômetro de mesa Shimadzu®, com correção de temperatura para 20°C; a acidez titulável (AT), que foi avaliada por titulometria de neutralização, com diluição de 10 mL de suco puro em 90 mL de água destilada e titulação com solução de NaOH 0,1 N, até que o suco atingisse pH 8,1, expressando-se o resultado em percentual (%) de ácido cítrico e pH, que foi determinado diretamente no suco das frutas com medidor de pH, com correção automática de temperatura. As avaliações de

sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e pH, foram realizadas em amostra de frutos coletados de cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o *software* SISVAR (Ferreira, 2011).

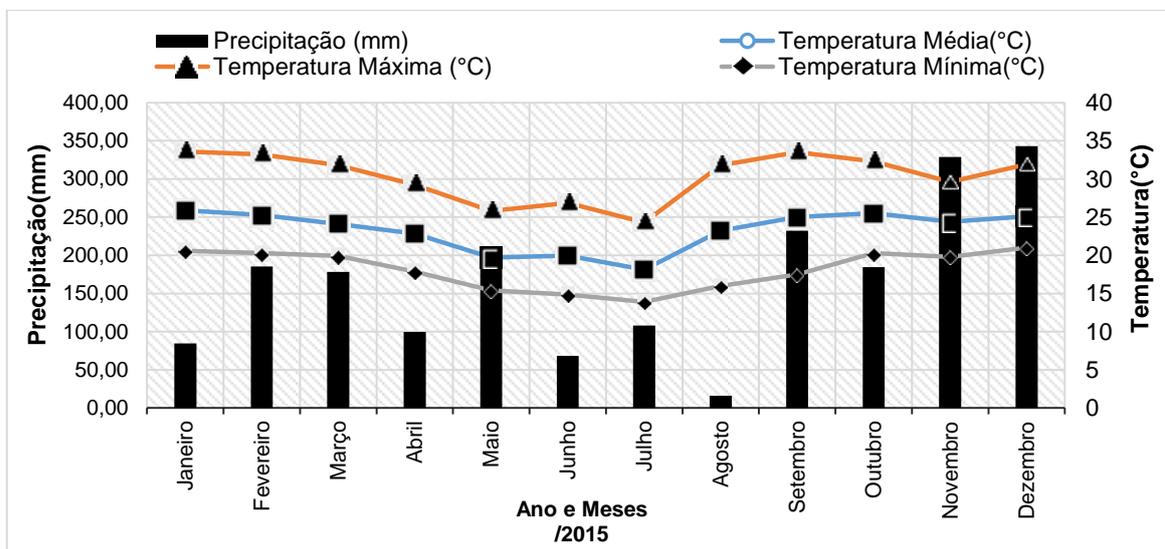


Figura 1. Dados de temperaturas máximas, médias, mínimas, e precipitações registradas no período do experimento, em Dourados-MS, 2015.



Figura 2. Estádios fenológicos, segundo Antunes (1999). (0: Botão fechado; 1: Botão aberto; 2: Flor aberta; 3: Perda de pétalas; 4: Inchamento dos frutos com restos florais; 5: Inchamento dos frutos sem restos florais; 6: Mudança de verde para avermelhada; 7: Totalmente vermelha; 8: Início de escurecimento das bagas; 9: Totalmente preta, da amoreira-preta cv. "Tupy"). Fonte: Martins (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 3, 4 e 5 estão os dados de produção em plantas conduzidas em dois, três, e quatro ramos produtivos, e com podas de produção realizadas de forma mais tardia. Foi possível observar que a produção iniciou entre os meses de setembro e outubro, estendendo-se até meados de dezembro, concentrando a produção em 3 meses.

A temperatura mais adequada para um bom desempenho produtivo da cultura de amora é abaixo de 7,2°C, no entanto na Figura 1 observa-se, que a menor temperatura registrada foi de 12°C no mês de julho, ou seja, não teve frio suficiente para o bom desempenho produtivo da cultura. A amplitude térmica, associada a baixas temperaturas contribui para uma melhor coloração e equilíbrio de acidez e açúcar, importante para o sabor da fruta consumido in natura (WREGGE e HERTER, 2007).

Antunes et al. (2014) relatam que geralmente podas fora da época normalmente efetuadas do início até a segunda quinzena do mês de julho, tem uma produção menor que as posteriormente efetuadas, contudo se a época de produção ficar nesse período, ou seja, entressafra pode se tornar interessante, visto que, podem alcançar preço até 700% maior que os praticados normalmente na safra, onde o pico nas regiões tradicionais de cultivo fica entre a segunda quinzena de novembro à segunda quinzena de janeiro.

Antunes et al. (2006a), avaliando a influência da poda de verão na produção extemporânea de variedades de amora-preta no Planalto de Poços de Caldas-MG, observaram que as colheitas iniciaram na primeira dezena de novembro, estendendo-se à primeira dezena de fevereiro em ambas as safras, informações corroboradas por Antunes et al. (2000).

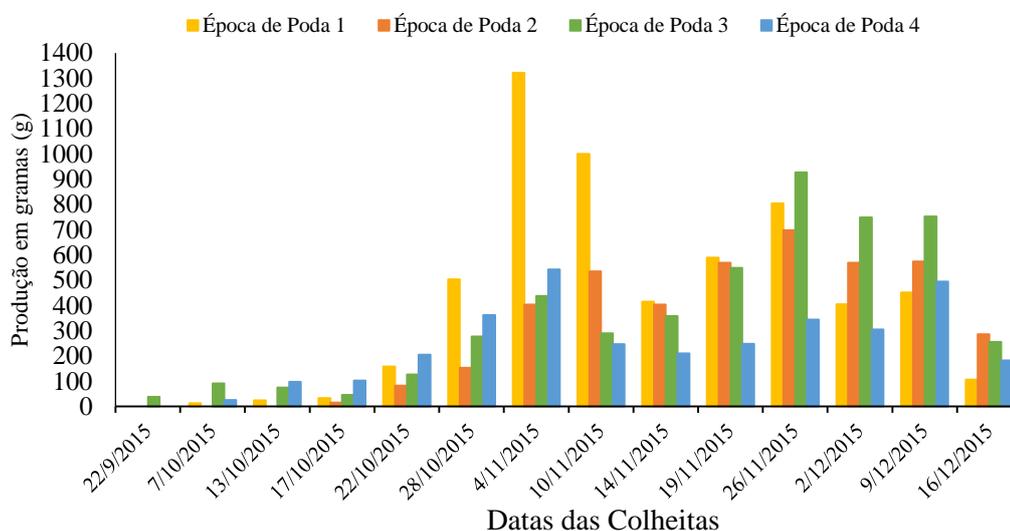


Figura 3. Período de produção da amoreira-preta em plantas com dois ramos produtivos. Dourados – MS, 2015

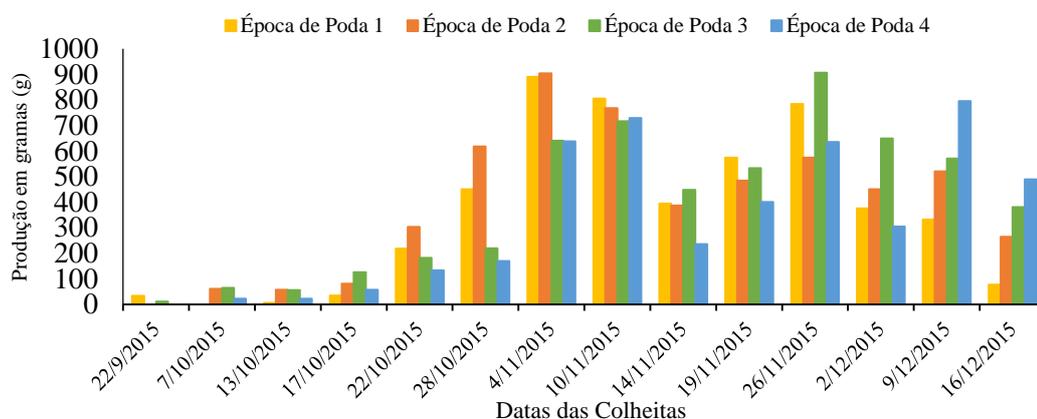


Figura 4. Período de produção da amoreira-preta em plantas com três ramos produtivos. Dourados – MS, 2015

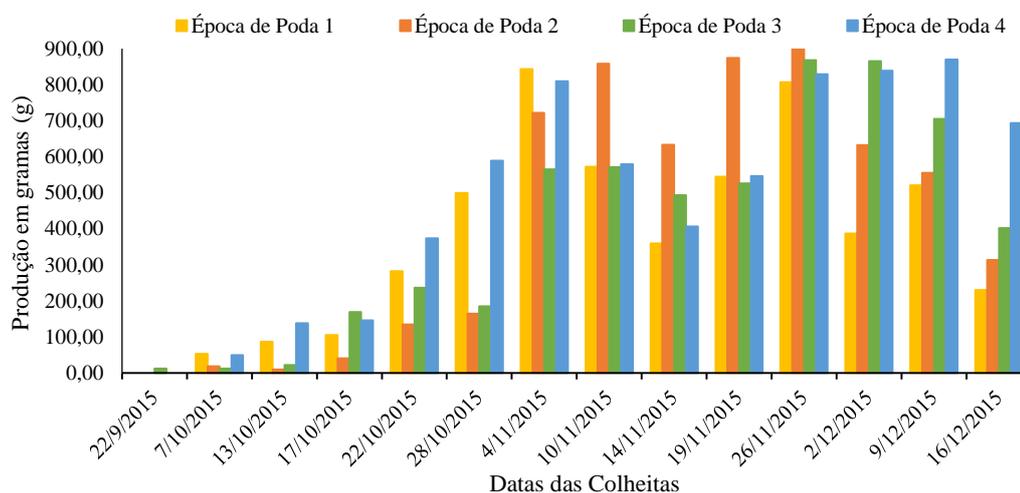


Figura 5. Período de produção da amoreira-preta em plantas com quatro ramos produtivos. Dourados – MS, 2015

Na Tabela 1 estão os dados de produção, massa média de fruto, sólidos solúveis, acidez titulável, pH e ratio. Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre estas características.

A massa média de frutos variou de 6,71 a 7,02 g, no entanto Martins (2015), em amora preta obteve media de frutos que variaram entre 6,50 e 6,71 g.planta⁻¹, as quais são similares as obtidas no presente experimento. Mas estas foram superiores as encontradas por Campagnolo e Pio (2012), que avaliando a produção de amora-preta da mesma cultivar (“Tupy”) sob diferentes épocas de poda, verificaram massas entre 4,68 g e 5,3 g para as safras de 2008/2009 e 2009/2010. Porém, ficaram abaixo das encontradas por Leonel e Segantini (2015), que avaliando épocas de podas para amoreira-preta cultivar “Tupy”,

cultivada em região subtropical verificou massas de 7,51g e 7,12g para as podas efetuadas nos meses de julho e agosto, respectivamente.

Para as características de qualidade (sólidos solúveis, acidez titulável, pH e ratio) não houve efeito estatístico significativo dos tratamentos. Os sólidos solúveis variaram de 4,98 a 6,30 °Brix; isto é possivelmente causada por alta precipitação nos dias anteriores da colheita fazendo que a concentração de SS seja reduzida. Os valores observados ficaram abaixo dos parâmetros definidos para a cultivar, onde o teor de sólidos solúveis, segundo Antunes e Raseira (2004), são de 8 a 9 °Brix. Mas segundo Hirsh et al. (2011) os valores de Brix em amora-preta pode variar entre 6,36 a 11,96.

A acidez titulável variou de 0,86 a 1,03, e o pH variou de 2,85 a 3,09 (Tabela 1). Segundo Villa et al. (2014) estes valores estão dentro do esperado para cultivares de amora-preta que possuem um sabor ácido e ácido-doce como características naturais, que independe do genótipo e apresentam pH abaixo de 4. Os valores observados não ficaram dentro dos parâmetros definidos para a cultivar, onde o teor de sólidos solúveis são de 8 a 9 °Brix (Antunes e Raseira, 2004). Estes foram abaixo dos encontrados por Segantini et al. (2014), que estudando épocas de poda na região de Botucatu – SP, que verificaram sólidos solúveis entre 9,58 e 11,88 e Tadeu et al. (2015), estudando poda drástica de verão de cultivares, verificaram SS de 10,15 para a cultivar “Tupy” na região de Lavras - MG.

O Ratio (relação de sólidos solúveis e acidez titulável), que verifica a qualidade e aceitação sensorial, ficou entre 1,64 a 2,06. Estes ficaram abaixo dos encontrados por Tadeu et al., (2015), o qual foi de 9,27. Curi et al. (2015), trabalhando com amora-preta e amora vermelha, verificaram uma relação de sólidos solúveis e acidez de 9,70 e 9,30, respectivamente, nas duas safras em lavras-MG.

Vários são os fatores que podem influenciar tanto nas características quantitativas quanto nas qualitativas dos frutos, entre eles estão: tipos de solos, épocas de poda, período de desenvolvimento do fruto, técnicas de cultivo, adubação, irrigação e principalmente fatores climáticos, dos quais não temos controle.

Além do possível estresse provocado pela poda fora de época, as condições climáticas podem ter influenciado no período. No inverno, não tivemos temperaturas médias mínimas abaixo de 13°C, influenciando no período de dormência das plantas (Figura 1). Como frutífera de clima temperado, a amoreira-preta tem como pré-requisito para sua implantação, condições regionais com temperaturas baixas durante o inverno para saírem da dormência e florescerem.

Tabela 2. Características de produção e qualidade da amora-preta (*Rubus* spp.) cv. “Tupy” sob variação do número de ramos produtivos e podas extemporâneas. Dourados – MS, 2015.

Tratamentos	2015					
	Produção (g)	Massa média frutos (g)	Sólidos solúveis	Acidez Titulável	pH	Ratio
Número de ramos						
N2	768,37 ns	6,89 ns	5,58 ns	0,91 ns	2,94 ns	1,81 ns
N3	858,78	6,71	5,62	0,92	2,94	1,83
N4	986,09	7,02	6,28	1,03	3,06	2,06
DMS	258,37	0,50	1,48	20,28	19,29	0,47
CV%	7,46	9,22	32,10	0,15	0,45	31,26
Épocas de Poda						
E1	894,37ns	6,79 ns	5,82 ns	0,94 ns	2,90 ns	1,89 ns
E2	868,01	7,15	6,20	1,02	3,07	2,03
E3	895,55	6,72	6,30	0,99	3,09	2,04
E4	826,40	6,84	4,98	0,86	2,85	1,64
DMS	237,90	0,51	1,46	28,67	0,46	0,48
CV%	10,70	8,46	28,14	0,24	17,51	28,59

ns: não significativo. Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$). Número de ramos produtivos – N2, N3 e N4; Podas – 2015 (E1: 15/08/15; E2: 30/08/15; E3: 15/09/15; E4: 30/09/15;)

Observou-se efeito significativo do desdobramento do número de ramos dentro da poda 4 (30/09/2015) para a produção (Tabela 2). Com quatro ramos (1145,58g) a produção foi melhor, não diferindo estatisticamente das plantas com 3 ramos (773,13g). No entanto, estas diferiram das plantas com 2 ramos produtivos(560,51g), com a menor média.

A poda 4 foi realizada no mês de setembro já foi muito fora da época recomendada, possivelmente isso pode ter favorecido a diferenciação da quantidade de frutos por número de ramos deixados, além disso as condições de precipitações foram muito altas nesse período, especificamente na época de brotação post poda. Essa maior disponibilidade de água fez que a produção de frutos fosse proporcional à quantidade de ramos, já que segundo Villa et al., (2014), a uma maior área foliar, conseqüentemente facilita uma maior captação dos raios solares e maior fotossíntese que depois são translucados para os frutos.

Tabela 3. Desdobramento do número de ramos produtivos dentro da poda 4 (30/09/15) para a característica produção (g). Dourados – MS, 2015.

Tratamentos	Produção (g)*
Número de ramos	
N4	1145,58 a
N3	773,13 ab
N2	560,51 b
DMS	374,36

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

CONCLUSÕES

- É possível produzir amora-preta com podas tardias e variação no número de ramos produtivos na região de Dourados-MS.
- A produção ficou concentrada em três meses (outubro, novembro e dezembro), com um período de oferta da fruta, e apresentou características qualitativas para a industrialização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, D.A. de; FAVERO, A.C.; REGINA, M. de A. Produção Extemporânea de videira, cv. Syrah, nas condições do Sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.327-331, 2005.

ANTUNES, L.E.C. **Aspectos fenológicos, propagação e conservação pós-colheita de frutas de amoreira-preta (*Rubus spp*) no sul de Minas Gerais**. Lavras, 1999. 129p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, 1999.

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.151-158, 2002.

ANTUNES, L.E.C. Fenologia e produção de variedades de amora-preta nas condições do planalto de Poços de Caldas-MG. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, n.1, p.89-95, 2000.

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**, Jaboticabal, v.22, n.1, p. 89-95, 2000a.

ANTUNES, L.E.C.; DUARTE FILHO, J. SOUZA, C.M. de Conservação pós-colheita de frutos de amoreira-preta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n. 3, p. 413-419, 2003.

ANTUNES, L.E.C.; GONÇALVES, D.E.; TREVISAN, R. Alterações da atividade da poligalacturonase e pectinametilesterase em amora-preta (*Rubus spp.*) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 1, p. 63-66, 2006 a.

ANTUNES, L.E.C. Produção extemporânea de amorapreta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.3, p.430-434, 2006.

ANTUNES, L. E. C.; PEREIRA, I. S.; PICOLOTTO, L.; VIGNOLO, G. K.; GONÇALVES, M. A. Produção de amoreira-preta no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 1, p. 100-111, 2014.

ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.do C.B. **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 54 p. (Documento, 122)

CAMPAGNOLO, M. A.; PIO, R. Productive of “Tupy” blackberry under different pruning time. **Ciência Rural**, v. 42, n. 2, p. 225-231, 2012.

CURI, P. N. PIO, R., MOURA, P. H. A., TADEU, M. H., NOGUEIRA, P. V., PASQUAL, M. Produção de amora-preta e amora-vermelha em Lavras - MG. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 8, p. 1368-1374, 2015.

- CRANDALL, P. C.; DAULENY, H. A. Raspberry management. In: GALLETTO, G. J.; HIMELRICK, D. G. (Ed.). *Small fruit crop management*. Englewood Cliff, N.J.: Prentice Hall, p. 157-213. 1990
- DIAS, J. P. T., **Propagação de amoreira-preta (*Rubus spp.*) via brotação de estacas radiciais e enraizamento com a utilização de reguladores vegetais**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, São Paulo. 2011.
- DUARTE FILHO, J.; ANTUNES, L.E.C.; ROUDEILLAC, P. Le Brésil ramène as fraise. **Culture léguminière**, Paris, n. 62, p. 20-26, 2001.
- EMBRAPA **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - CNPSO, 1999. 421p.
- EMBRAPA Agropecuária Oeste. **O Clima da Região de Dourados, MS**. 2. Ed. Dourados – MS, 2008. (Documentos 92).
- FACHINELLO, J.C. Situazione e prospettive della frutticoltura temperata in Brasile. **Revista de Fruticultura**, n. 3, p. 39-44, 1998.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- GASKELL, M. **A new alternative crop for Califórnia**. Davis, p. 1-4, 2000. Disponível em: <<http://www.sfc.ucdavis.edu/research/blueberryupdate.html> (1 of 4) [22-5-2006 18:15:49] >. Acesso em: 22 junho 2016.
- GONÇALVES, E. D. Implantação, manejo e pós-colheita da amoreira-preta. Belo Horizonte: **EPAMIG**, 2011. 5p. (Circular Técnica, 140).
- LEONEL, S.; SEGANTINI, D. M. Épocas de poda para a amoreira-peta cultivada em região subtropical. **Irriga** (UNESP. CD-ROM), v. Especial, p. 248-256, 2015.
- PAGOT, E. **Cultivo da Amora-preta**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. p. 1 - 12 (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica 75)
- PAGOT, E.; HOFFMANN, A. **Produção de pequenos frutos**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1, 2003, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.7-15. (Documentos, 37)
- PERUZZO, E.L.; DALBÓ, M.A.; PICCOLI, P.S. Amora-preta: variedades e propagação. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.8, n.3, p.53-55, 1995.
- RASEIRA, A.; SANTOS, A.M. dos; RASEIRA, M. do C. B. Caingangue, nova cultivar de amora-preta para consumo *innatura*. **Horti Sul**, Pelotas, v.2, n.3, p11-12, 1992.
- SANTOS, A.M. dos; RASEIRA, M. do C. B. **Lançamento de cultivares de amora-preta**. Pelotas: EMBRAPA – CNPFT, 1988. Não paginado. (EMBRAPA. Informativo, 23).

SEGANTINI, D.; LEONEL, S.; CUNHA, A. R. da; FERRAZ, R. A.; RIPARDO, A. K. da S. Exigência térmica e produtividade da amoreira-preta em função das épocas de poda. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, p. 568-575, 2014.

TADEU, M. H.; SOUZA, F. B. M. de; PIO, R.; VALLE, M. H. R. do; LOCATELLI, G.; GUIMARÃES, G. F.; SILVA, B. E. C. Poda drástica de verão e produção de cultivares de amoreira-preta em região subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira (Online)**, v. 50, p. 132-140, 2015.

TAKEDA, F. Winter pruning affects yield components of “Black Satin” Eastern Thornless blackberry. *HortScience*, Alexandria, v. 37, n. 1, p. 101-103, 2002.

VIGNOLO, G. K.; GONÇALVES, M. A.; ANTUNES, L. E. C. Exigência nutricional e adubação da amoreira-preta. **Revista Ciência Agraria**. v. 58, n. 1, p. 96-104, jan./mar. 2015.

VILLA, F., SILVA, D. F., BARP, F. K., STUMM, D. R. Amoras-pretas produzidas em região subtropical, em função de podas, sistemas de condução e número de hastes. **Agrarian**, v. 7, n. 26, p. 521-529, 2014.

CAPITULO II

**SISTEMAS DE CONDUÇÃO E PODAS NA AMOREIRA-PRETA CV. TUPY EM
DOURADOS-MS**

SISTEMAS DE CONDUÇÃO E PODAS TARDIAS NA AMOREIRA-PRETA CV. TUPY EM DOURADOS-MS

Autor: Raul Sanchez Jara

Orientadora: Prof.^a Dr^a Silvia Correa Santos

RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção e qualidade dos frutos da amoreira-preta cv. “Tupy” submetida a poda drástica, em três sistemas de condução, e também com variações em épocas tardias de poda de produção. Foi desenvolvido 2 experimentos, sendo no experimento 1. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com três tipos de condução, e quatro épocas de poda. Experimento 2. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, num sistema de condução em espaldeira em T, e três épocas de poda tardia. Foram feitas duas podas: no verão, poda drástica e; no inverno, poda de produção. Foram avaliadas características correspondentes a caracterização quantitativa dos frutos (produção por planta em gramas), a caracterização qualitativa dos frutos foi feita pela avaliação dos sólidos solúveis medido em °Brix. Independente do sistema de conduções e épocas de poda de amora preta, a produção, diâmetro de fruto, comprimento e Brix da fruta não diferiram. Utilizando poda tardia, a produção se concentrou entre 07/11/2016 e 28/12/2016. A produtividade e as características qualitativas de amora preta não foram influenciadas pelas podas tardias.

Palavras-chave: época de poda; poda de produção; poda drástica.

DRIVING SYSTEMS AND LATE POWERS ON BLACKBERRY CV. TUPY IN DOURADOS-MS

Author: Raul Sanchez Jara

Advisor: Prof. Dr. Silvia Correa Santos

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the production and quality of the fruits of mulberry cv. "Tupy" submitted to drastic pruning, in three systems of conduction, and also with variations in late seasons of pruning of production. Two experiments were developed, being in experiment 1. The experimental design used was in randomized blocks, in subdivided plots scheme, with three types of conduction, and four pruning seasons. Experiment 2. The experimental design was a randomized block design, a T-Trellis driving system, and three late pruning seasons. Two prunings were made: in the summer, drastic pruning and; in winter, pruning production. Characteristics corresponding to the quantitative characterization of the fruits (yield per plant in grams) were evaluated, the qualitative characterization of the fruits was done by the evaluation of soluble solids measured in °Brix. Regardless of the system of conduction and pruning times of blackberry, the yield, fruit diameter, length and Brix of the fruit did not differ. Using late pruning, production was concentrated between 11/07/2016 and 12/28/2016. The productivity and qualitative characteristics of blackberry were not influenced by late pruning.

Keywords: pruning season; production pruning; pruning

INTRODUÇÃO

O interesse pelo consumo da amora-preta (*Rubus* spp.) aumentou paulatinamente nos últimos anos, devido, em partes, a seus frutos possuírem quantidades expressivas de compostos fenólicos e carotenoides, que podem auxiliar no combate a doenças degenerativas (FERREIRA et al., 2010; JACQUES et al., 2010). Além desses compostos, podem-se destacar os pigmentos naturais, principalmente a antocianina, que confere uma coloração atraente no processamento de seus frutos, na confecção de produtos lácteos, geléias e doces em calda (ANTUNES, 2002).

Por se tratar de uma frutífera caducifólia de clima temperado, as principais regiões produtoras de amora-preta encontram-se no Rio Grande do Sul. No entanto, novos plantios vêm sendo instalados em regiões subtropicais, a exemplo do planalto de Caldas, Minas Gerais, e nas terras altas da serra da Mantiqueira mineira e paulista (GONÇALVES et al., 2011).

Devido ao baixo custo de produção, graças a sua rusticidade que reflete, por exemplo, na reduzida necessidade de aplicação de defensivos agrícolas, essa frutífera é uma opção para a agricultura familiar e comercialização local de seus frutos, além do potencial na inserção do ecoturismo regional visando à agregação de valores ao produto (ANTUNES, 2002; ATTILIO et al., 2009).

A amoreira-preta é uma frutífera de retorno rápido, no segundo ano após o plantio, obtém-se média de 8.247,62kg ha⁻¹ e, no terceiro, 17.295,24kg ha⁻¹ com a cultivar Tupy, em condições subtropicais (ANTUNES et al., 2000). A amoreira-preta 'Tupy' é a cultivar mais plantada no Brasil, devido às características peculiares de seus frutos, pelo bom equilíbrio que apresenta entre o açúcar e a acidez, pela sua rusticidade, hábito de crescimento ereto, alto vigor e desempenho produtivo (GONÇALVEZ et al., 2011).

A tendência pela produção de produtos orgânicos é forte frente à sociedade, no entanto, há falta de informações científicas e técnicas nas adequações do sistema produtivo convencional para o orgânico na maioria das espécies cultivadas (DALASTRA et al., 2009; CAMPAGNOLO et al., 2010), principalmente para a amoreira-preta.

Um dos grandes entraves no manejo cultural da amoreira-preta é a concentração da safra no final e início do ano (ANTUNES e RASSEIRA, 2004), com escassez da fruta em outros meses, o que tem direcionado exclusivamente o destino da produção para o processamento industrial, com o congelamento dos frutos.

A poda da amoreira-preta é realizada em dois momentos, um no verão, momento em que se eliminam as hastes que produziram e encurtam-se as novas hastes emergidas do solo, e outra no inverno, reduzindo-se as hastes laterais (GONÇALVES et al., 2011). A poda escalonada no inverno seria uma opção para aumentar a amplitude de colheita da amoreira-preta, igualmente registrado com a figueira, que, segundo DALASTRA et al. (2009), possibilitou o escalonamento da safra no oeste do Paraná. Outra opção seria a poda fora de época visando à produção extemporânea da amora-preta em condições subtropicais, no entanto, a produção induzida pela poda de verão não promoveu resultados satisfatórios (ANTUNES et al., 2006).

Diante disto, este trabalho avaliou a produção e qualidade dos frutos da amoreira-preta cv. “Tupy” submetida a poda drástica, em três sistemas de condução, e também com variações em épocas de poda de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados na área de Fruticultura da Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados – MS. As coordenadas geográficas são: latitude 22°14'S, longitude 54° 49W e altitude de 458 metros.

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo da área

Profundidade	pH Água	Al	Ca	Mg	(H + Al)	K	P Mehlich	Soma	CTC	CTC Efetiva
								de Bases		
								cmol _c dm ⁻³		
0 - 20	6,1	0,0	7,1	2,7	3,7	0,53	8,8	10,33	14,1	10,3
20 - 40	5,7	0,1	3,3	1,3	4,7	0,08	1,6	4,68	9,4	4,8
Profundidade	m	V	M.O.	Cu	Fe	Mn	Zn	Areia	Silte	Argila
	(%)		g kg ⁻¹	mg dm ⁻³			g kg ⁻¹			
0 - 20	0	73	36,41	10,8	24,9	54,1	2,1	350	90	560
20 - 40	2	50	20,57	9,2	42	15,1	1,1			

A classificação climática da região de Dourados – MS segundo Köppen é do tipo Cwa (clima mesotérmico úmido, verões quentes e invernos secos), sendo a temperatura do mês mais frio (junho e julho) inferior a 18°C e a do mês mais quente (janeiro) superior a 22°C (EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, 2008). Os dados de clima do período do experimento estão na Figura 1.

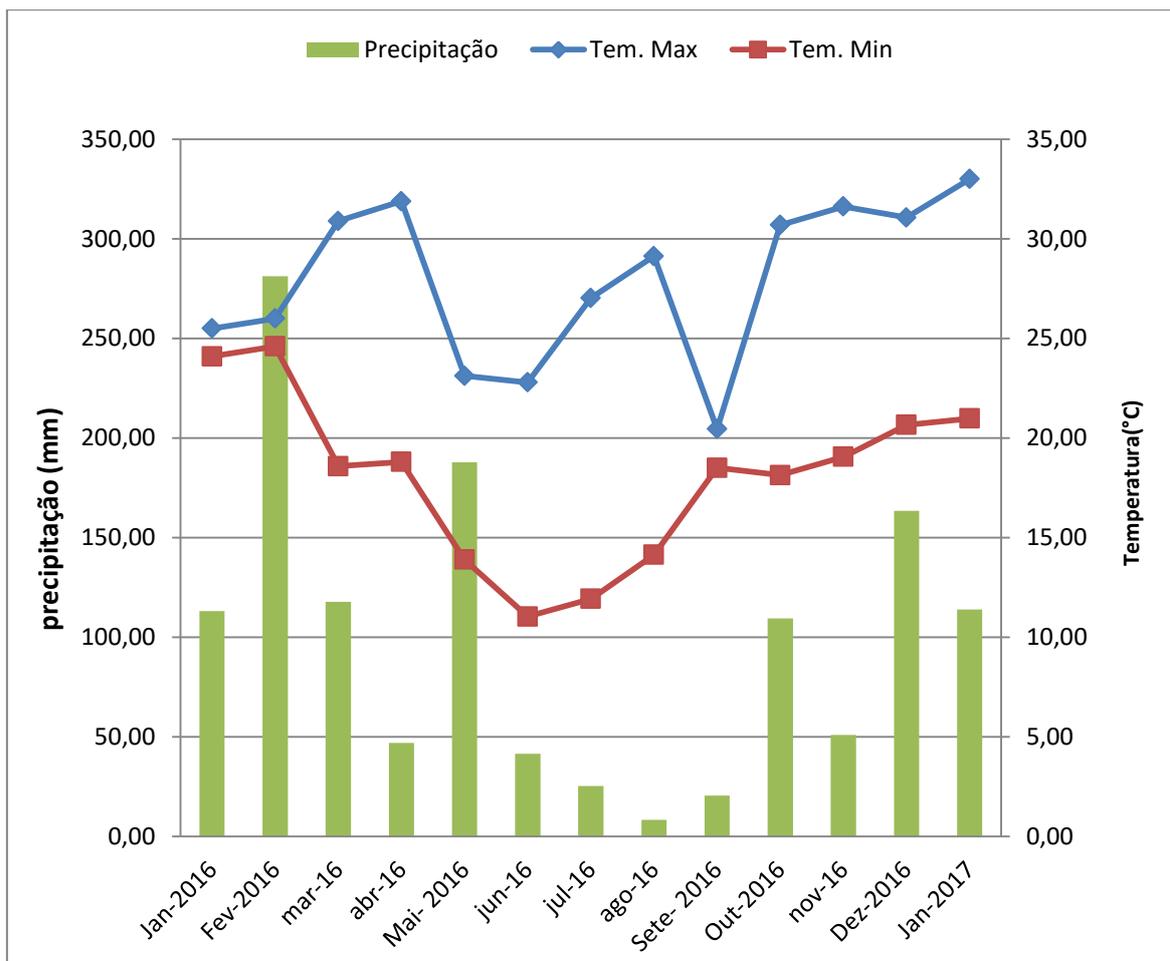


Figura 1. Dados de temperaturas máximas, mínimas, e precipitações registradas no período do experimento em Dourados-MS. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2017.

As mudas foram obtidas através de enraizamento de estacas lenhosas de amora-preta, cv. “Tupy”, provenientes da Universidade Estadual Paulista/UNESP em Ilha Solteira-SP, foram plantadas em abril de 2012, com espaçamento de 1,0 m entre plantas e 3,0 m entre linhas, e a densidade de plantio de 3.333 plantas ha⁻¹.

A área experimental foi dividida em dois experimentos no ciclo de produção em 2016 e 2017:

Experimento 1

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com três tipos de condução (C1 - espaldeira em T, C2 - espaldeira duplo fio, C3- espaldeira simples), e quatro épocas de poda (E1: 14/06/16; E2: 28/06/16; E3: 12/07/16; e E4: 02/08/16).

Experimento 2

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, num sistema de condução em espaldeira em T, e três épocas de poda tardia (**E1**: 10/08/16, **E2**: 24/08/16, **E3**: 31/08/16).

A adubação de plantio foi efetuada conforme análise de solo. As adubações foram realizadas após a poda drástica com 50 grama de cloreto de potássio por planta como fonte de potássio e depois da poda de produção. Adubação nitrogenada de manutenção foi feita com sulfato de amônio com 50 grama por planta, como fonte de nitrogênio, devido à necessidade de enxofre da cultura (ANTUNES e RASEIRA, 2004). Os tratos culturais como controle de pragas e controle de doenças, foram efetuados como recomendados por Pagot et al. (2007).

O suprimento hídrico da cultura foi realizado por sistema de irrigação localizada por gotejamento, com mangueiras gotejadoras, com espaçamento de 20 cm entre emissores, vazão de $7,5 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^{-1}$, vazão de $1,5 \text{ L h}^{-1}$, com pressão de serviço de 97,8 kPa, sendo instalada uma linha de mangueira para cada fileira de planta.

O manejo de irrigação foi realizado com base no monitoramento do estado hídrico do solo, utilizando o sensor de umidade volumétrica do solo “Hidrofarm 2010”, que determina a teor de água através da impedância do solo a alta frequência. As leituras eram realizadas as 10:00 horas todas as segundas, quartas e sextas-feiras. A irrigação, que também era efetuada nos mesmos dias, tinha a lâmina de água calculada pela média da leitura de três sensores de umidade instalados na área do experimento. A lâmina era calculada pela diferença da umidade atual do solo naquele momento com a umidade de capacidade de campo, multiplicada pela profundidade do sistema radicular da cultura.

Foram feitas duas podas: a) no verão, poda drástica, consistindo na eliminação de todos os ramos, deixando a 5 a 10 cm de solo, b) no inverno, os ramos secundários inseridos até 30 cm do solo foram eliminados e os laterais despontados (PAGOT et al., 2007).

O período de avaliação do experimento foi de um ciclo de produção (janeiro de 2016 a janeiro de 2017 dados climáticos – Figura 1). Foram avaliadas características correspondentes a caracterização quantitativa dos frutos (produção por planta em gramas). A caracterização do período de produção (colheita), em dias, foi obtida pela contagem do número de dias de produção de cada parcela, sendo a produtividade obtida através do somatório do total de frutos colhidos em cada parcela durante a safra.

A caracterização qualitativa dos frutos foi feita pela avaliação dos sólidos solúveis (SS), medido em °Brix, através de refratômetro de mesa, com correção de temperatura para 20°C; que foi determinado diretamente do suco das frutas, com correção automática de temperatura. As avaliações de SS, foram realizadas em amostra de frutos coletados de cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o *software* SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1

Nas Figuras 2, 3 e 4 estão os dados de produção por planta de cada época de poda em todas as etapas de colheita segundo a condução. Pode-se verificar que nos três sistemas de condução a produção por planta segue uma mesma tendência começando com uma produtividade incipiente, e logo tem-se o pico de produção para depois decrescer no final da etapa de produção.

É importante ressaltar a uniformização na maturação dos frutos independentemente da época de poda do tipo de condução. As produtividades em todos os sistemas de condução e épocas de poda mostraram um início de produção baixa entre as colheitas feitas desde 21/10/2016 até 02/11/2016, no entanto no período de colheita compreendido entre 07/11/2016 e 28/12/2016, observou-se o máximo potencial produtivo, e nesse período foram realizadas oito colheitas em 55 dias, e depois disso a produção caiu drasticamente, com mais uma colheita realizada no dia 02/01/2017.

Segundo Martins (2015), o pico produtivo de amora preta nos anos 2013 e 2014 em média foram no mês de novembro, resultados similares aos obtidos no presente experimento. Com isso, nota-se que independente das condições climáticas, há uma tendência de antecipação no pico da colheita para a região, visto que, no período de safra das regiões tradicionalmente produtoras, a frutificação inicia-se na segunda semana de novembro (PAGOT et al., 2007), portanto o produtor pode adquirir um maior preço na sua produção por estar produzindo antecipadamente.

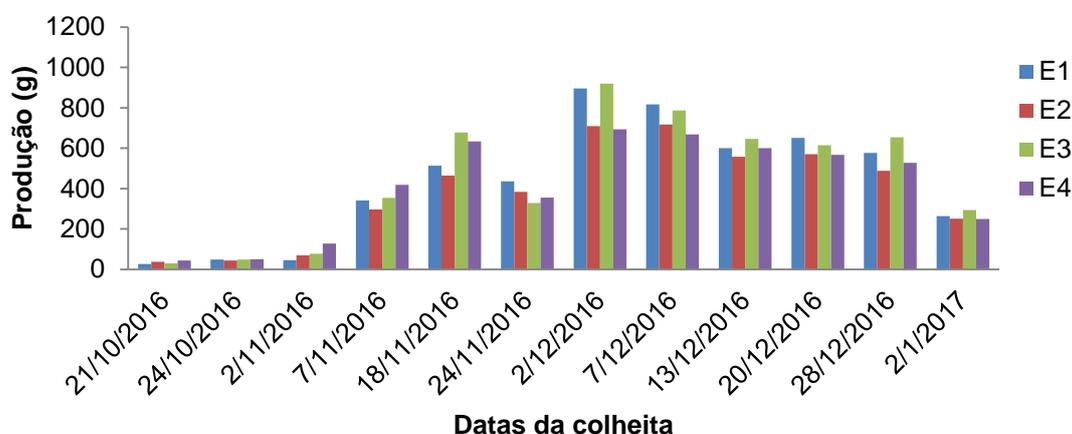


Figura 2 Período de produção por condução (espaldeira em T) da amoreira-preta em Dourados – MS. (E1: 14/06/16; E2: 28/06/16; E3: 12/07/16; e E4: 02/08/16).

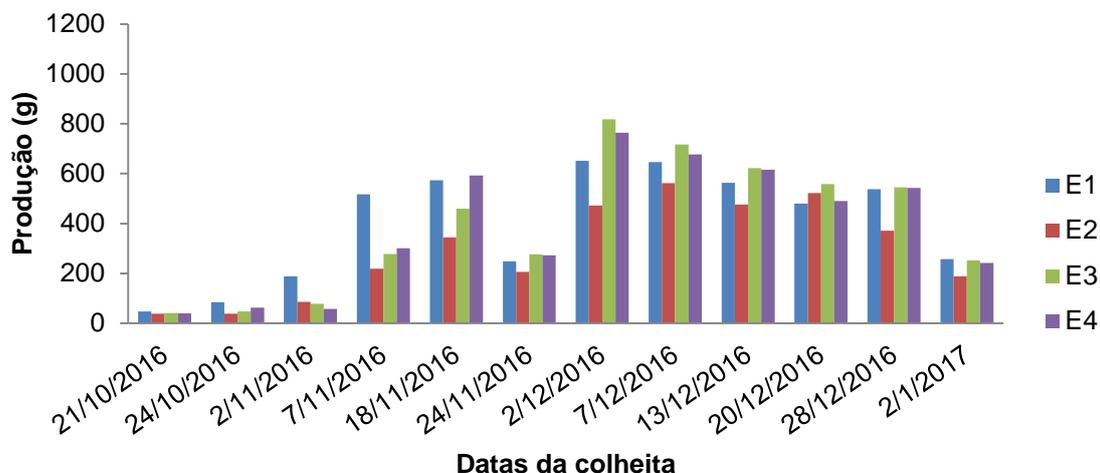


Figura 3 Período de produção por condução (espaldeira duplo fio) da amoreira-preta em Dourados – MS. (E1: 14/06/16; E2: 28/06/16; E3: 12/07/16; e E4: 02/08/16).

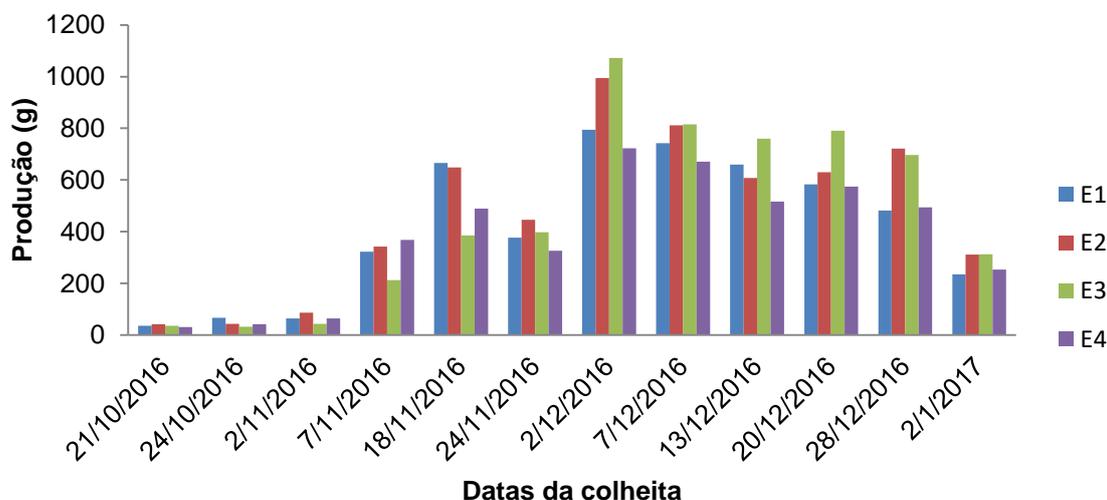


Figura 4 Período de produção por condução (espaldeira simples) da amoreira-preta em Dourados – MS. (E1: 14/06/16; E2: 28/06/16; E3: 12/07/16; e E4: 02/08/16).

Nas avaliações de comprimento e diâmetro de frutos não foram encontradas diferenças estatísticas significativas, com medias gerais de 27,49 mm para comprimento e 24,5mm em diâmetro de fruto (Tabela 2). Valores superiores aos já encontrados por Martins (2015) que observou diâmetro médio de 21,4 mm e comprimento médio de 24 mm em frutos de amora preta cv. Tupy em Dourados MS, isto possivelmente por efeito das

altas precipitações obtidas no período produtivo (Figura1), que induziram um maior tamanho de frutos. Assim também são superiores aos 23,5mm de diâmetro e 21,6 mm de comprimento encontrado por Campagnolo e Pio (2012), e aos resultados obtidos por Borges (2009) de 21,25 mm para diâmetro e 25,75 mm em comprimento.

As médias das avaliações da produção por planta (PPP), Brix, diâmetro e comprimento de frutas da amoreira-preta (*Rubus spp.*), cv. “Tupy”, submetidas a diferentes sistemas de condução e épocas de poda são apresentadas na Tabela 2. Verificou-se em todas essas avaliações efeitos não significativos estatisticamente, tanto em tipo de condução, épocas de poda, e nem interação significativa entre os fatores em estudo.

O Brix na amora-preta pode variar 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).

Os valores de Brix, os quais são apresentadas também na Tabela 2 teve uma média geral de 7,25 isto a consequência das altas precipitações que baixaram as concentrações de sólidos solúveis no fruto, os valores obtidos são inferior aos já encontrados por Antunes et al. (2010), que registraram 8,68 °Brix em frutos da amoreira-preta ‘Tupy’ produzidos em Pelotas, RS. Os valores observados ficaram abaixo dos parâmetros definidos para a cultivar, onde o teor de sólidos solúveis, segundo Antunes e Raseira (2004), são de 8 a 9 °Brix. Mas segundo Hirsh et al. (2011) os valores de Brix em amora-preta pode variar entre 6,36 a 11,96.

Os valores obtidos de Brix são também inferiores aos encontrados por outros autores como Segantini et al. (2014), que estudando épocas de poda na região de Botucatu – SP, que verificaram valores entre 9,58 e 11,88 e Tadeu et al. (2015), estudando poda drástica de verão de cultivares, verificaram um Brix de 10,15 para a cultivar “Tupy” na região de Lavras - MG.

Além disso, é importante relatar o trabalho feito por Guedes et al. (2013), que observaram resultados bem inferiores aos deste experimento, quando estudou-se 10 cultivares de amora-preta avaliadas na ocasião da colheita, com média de 6,97 °Brix para a cultivar Tupy.

O desempenho produtivo por planta mostrou produtividade de 1680, 1473 e 1734 gramas pl^{-1} nas conduções em T, duplo fio e simples, respectivamente. Evidentemente a produção agrônômica obtida na condução simples foi superior quando comparado com as

produtividades obtidas nos outros sistemas, isto é porque na condução simples a planta rapidamente consegue um sustento físico para os ramos, favorecendo o rápido desenvolvimento e novas brotações, situação diferente das outras conduções, sendo mais demorada, já que os ramos gastam mais tempo e energia para alcançar os fios da condução.

Tabela 2. Medias da produção por planta (PPP), Brix, comprimento e diâmetro do fruto (mm) de amoreira-preta (*Rubus* spp.), cv. “Tupy”, submetidas a diferentes sistemas de condução e épocas de poda em Dourados – MS. 2017

Tratamentos	PPP (g)	Brix	Comprimento mm	Diâmetro mm
	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
C1 (Em T)	1680,00	7,33	27,56	24,41
C2 (Duplo)	1473,48	7,22	27,57	24,66
C3 (Simples)	1734,21	7,18	27,37	24,44
	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
Época 1	1670,96	7,31	27,36	24,65
Época 2	1533,04	7,3	27,46	24,57
Época 3	1741,82	7,08	27,48	24,46
Época 4	1571,66	7,3	27,69	24,33
DMS a	380,77	1,12	1,50	0,47
CV%-a	16,19	10,73	3,79	1,33
DMS b	269,2	0,66	0,76	0,42
CV%-b	12,39	6,9	2,09	1,3
Media Geral	1629,37	7,25	27,49	24,5

ns – Não significativo pelo teste de F ao 5 % de probabilidade; Condução - C1 – espaldeira em T, C2 – espaldeira duplo fio e C3 – espaldeira simples; Podas – (P1: 14/06/16; P2: 28/06/16; P3: 12/07/16; e P4: 02/08/16).

Extrapolando a produtividade por planta a kg ha^{-1} nas diferentes épocas de poda, as produtividades foram de 5570 kg ha^{-1} na E1, 5110 kg ha^{-1} na E2, 5806 kg ha^{-1} na E3 e 5239 kg ha^{-1} para a E4, porem são inferiores aos já obtidas por Martins (2015) nas condições de Dourados-MS, onde no ano 2013 encontrou produtividades medias entre $7.411,52 \text{ kg ha}^{-1}$ e $9.883,87 \text{ kg ha}^{-1}$, mas são superiores aos conseguidos pelo mesmo autor no ano 2014 onde a produtividade ficou entre $1.788,77 \text{ kg ha}^{-1}$ e $3.165,45 \text{ kg ha}^{-1}$

Mesmo assim as produtividades obtidas no presente experimento são ficaram abaixo da produtividade para a cultivar (“Tupy”) segundo Antunes et al. (2014), a qual pode atingir em média 10.000 a $16.000 \text{ kg ha}^{-1}$ em condições climáticas e manejo ideais.

Também são inferiores as produtividades obtidas por 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, característica climática similar à Dourados MS.

Esta baixa produtividade pode estar relacionada justamente ao clima (Figura 1), já que é necessário um período de frio durante o período de dormência da cultura (WREGGE e HERTER, 2004; CAMPAGNOLO e PIO, 2012b). Mas as produtividades obtidas neste experimento estão próximas às conseguidas por Campagnolo e Pio (2012), que realizaram a poda convencional em amoreiras-pretas ‘Tupy’ no Oeste Paranaense e obtiveram produções próximas a 6.000 kg ha⁻¹.

Como o presente trabalho foi realizado em condições tropicais, 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. Na Figura 5 pode-se observar as produtividades observadas para cada época de poda em cada tipo de condução.

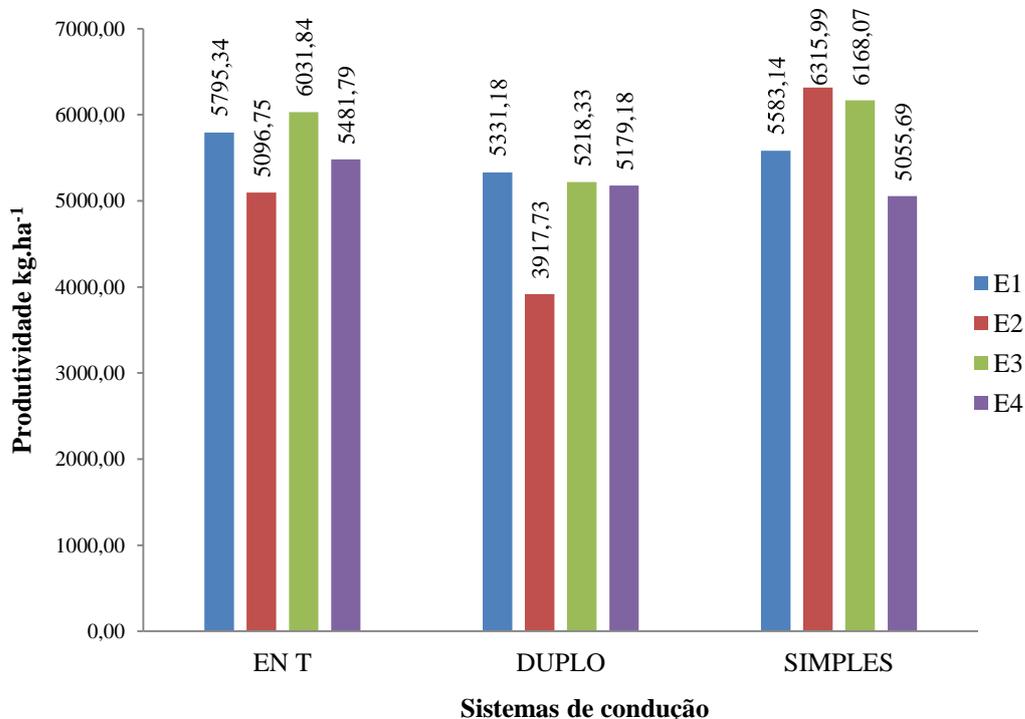


Figura 5. Estimativa de produtividade por hectare da amoreira-preta em Dourados – MS (safra 2016/17).

Experimento 2

Na Figura 6 estão os dados de produção de amora preta em plantas com podas de produção realizadas de forma mais tardia. O período de colheita variou de 02/11/2016 a 12/01/2017, no entanto, o período de maior produção foi da segunda quinzena do mês de novembro até a primeira quinzena do mês de janeiro.

Observa-se que independente das condições climáticas (Figura 1), há uma tendência de antecipação no pico da colheita para a região, visto que, no período de safra das regiões tradicionalmente produtoras, a frutificação inicia-se na segunda semana de novembro (PAGOT et al., 2007), portanto o produtor pode adquirir um maior preço na sua produção por estar produzindo antecipadamente.

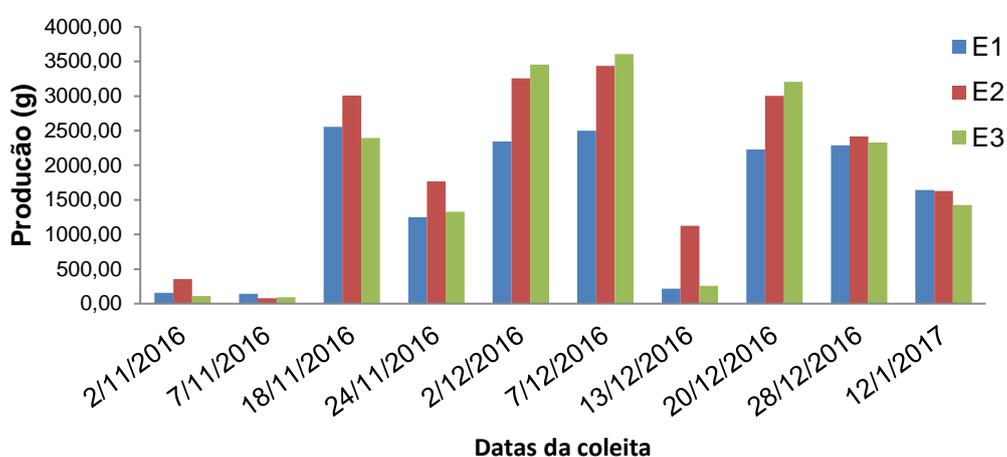


Figura 6. Período de produção da amoreira-preta conduzida em espaldeira em T, em três épocas tardias de poda em Dourados – MS.

As diferentes épocas não afetaram nenhuma das características avaliadas (Tabela 3). Foi encontrada uma média produtiva de 1820 g. planta⁻¹, essa produtividade difere das obtidas por Antunes et al (2000), e Campagnolo (2012), que conseguiram produtividades de 4700 g. planta⁻¹ e 964 g. planta⁻¹ respectivamente.

As características de diâmetro e comprimento tiveram médias de 25,95 e 29,14mm, respectivamente, indicando que os frutos têm uma geometria oviforme. Avaliando os dados de °Brix no presente experimento observou-se uma média de 8,05°, e conhecido que para amora preta o valor médio está entre 8,8 a 10 °Brix.

No entanto outros autores como Antunes, Duarte Filho e Sousa (2003), encontraram valores de 9° e 10°, também Antunes (2004), cita valores entre 8° a 9° Brix, as

quais são superiores Torres (2007) e já Boer e Ayub (2011), trabalhando com amora preta conseguiram valores próximo a 5° Brix, inferiores às obtidas no presente experimento.

Em amoras *Rubus glaucus* e *Rubus adenotrichus*, Mertz et al. (2007) encontraram, respectivamente, valores de sólidos solúveis de 10 e 12° Brix. Assim também Hassimoto et al. (2008), ao avaliarem diferentes variedades de amoras, encontraram valores de sólidos solúveis entre 6,10 e 9,32 °Brix.

Tabela 3. Médias da produção por planta (PPP), Brix, comprimento e diâmetro do fruto (mm) de amoreira-preta (*Rubus* spp.), cv. “Tupy”, submetidas a diferentes épocas de poda em Dourados – MS. 2017

Tratamentos	(PPP)^(ns) (g)	Diâmetro^(ns) (mm)	Comprimento^(ns) (mm)	Brix^(ns)
E1 (10/08/16)	1633,36	26,25	28,95	8,01
E2 (24/08/16)	2007,46	26,05	29,54	8,07
E3 (31/08/16)	1820,95	25,54	28,92	8,08
DMS	762,26	2,97	1,71	0,53
Média geral	1820,59	25,95	29,14	8,05
CV (%)	14,5	3,97	2,04	2,29

ns – Não significativo pelo teste de F ao 5 % de probabilidade.

Na Figura 7 temos os dados de produtividade em kg ha⁻¹, a maior produtividade foi observada na E2 (6691,53), seguido de E3 (6069,85), e finalmente E1 (5444,54 kg ha⁻¹), todas essas produtividades obtidas são inferiores aos conseguidos por Martins (2015), quem no ano 2013 encontrou valores de entre 7.411,52 kg ha⁻¹ e 9.883,87 kg ha⁻¹, mas superiores aos 1.788,77 kg ha⁻¹ e 3.165,45 kg ha⁻¹ na safra de 2014. Mesmo assim estas produtividades ficaram embaixo do potencial indicada para a mesma cultivar (“Tupy”) por Antunes et al. (2014), a qual é de 10.000 a 12.000 kg ha⁻¹.

Em trabalhos com amora preta cv Tupy podemos observar diferenças nas produtividades, que vão de 8247,2 kg ha⁻¹ (ANTUNES, 2000); 6000 kg ha⁻¹ (CAMPAGNOLO e PIO, 2012); e 12.000 kg ha⁻¹ (SANTOS, RASEIRA e MADAIL, 1997).

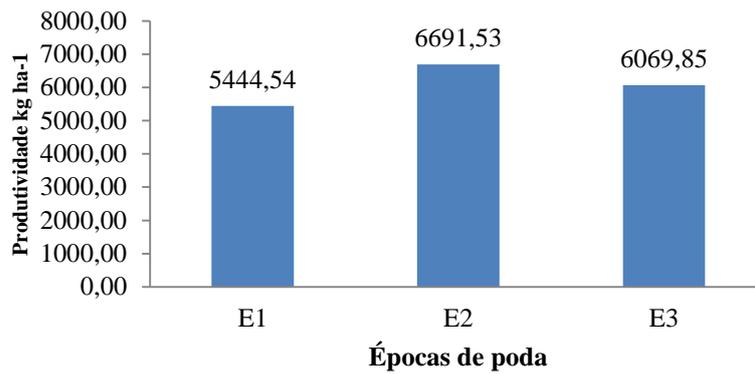


Figura 7. Estimativa de produtividade da amora-preta em função da época de colheita em Dourados – MS, safra 2016/17. (**E1**: 10/08/16, **E2**: 24/08/16, **E3**: 31/08/16)

CONCLUSÕES

Independente do sistema de condução e das épocas de poda da amora preta, a produtividade, diâmetro de fruto, comprimento e Brix da fruta não diferiram.

Utilizando poda tardia, a produção se concentrou entre 07/11/2016 e 28/12/2016.

A produtividade e as características qualitativas de amora preta não foram influenciadas pelas podas tardias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, n. 3, p. 376-381, 2011.

ANTUNES, L. E. C., PEREIRA, I. dos S., PICOLOTTO, L., VIGNOLO, G. K., GONÇALVES, M. A. Produção de amoreira-preta no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 100-111, mar. 2014.

ANTUNES, L. E. C. Produção extemporânea de amorapreta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.3, p.430-434, 2006.

ANTUNES, L. E. C.; RASSEIRA, M.C.B. **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas: Embrapa-CPACT, 2004. 54p. (Embrapa, documentos 122).

ANTUNES, L. E. C.; DUARTE FILHO, J. SOUZA, C.M. de Conservação pós-colheita de frutos de amoreira-preta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n. 3, p. 413-419, 2003.

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.151-158, 2002.

ANTUNES, L. E. C. et al. Fenologia e produção de variedades de amora-preta nas condições do planalto de Poços de Caldas-MG. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, n.1, 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**, Santa Maria, v. 40, n. 9, p. 1929-1933, 2010.

ATTILIO, L. B. Custo de produção de amora-preta em região tropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.4, p.1042-1047, 2009.

BORGES, A; ROSA, M. S.; RECCHIA, G. H.; QUEIROZ-SILVA, J. R.; BRESSAN, E. A.; VEASEY, E. A. CTAB methods for DNA extraction of sweetpotato for microsatellite analysis. **Scientia Agricola**, v. 66, n. 4, p. 529–534, 2009.

BOER, A.; AYUB, R. A. Armazenamento em atmosfera modificada e refrigerada de amora-preta cv. Tupy em diferentes estádios fenológicos. In: ENFRUTE, 12., 2011, Fraiburgo, SC. Anais... Fraiburgo: [s. n], 2011. v. II. p. 13.

CAMPAGNOLO, M. A. Sistema despolte na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' **Ciência Rural**, v.40, n.1, p.25-29, 2010.

CAMPAGNOLO, M. A.; PIO, R. Produção da amoreira-preta 'Tupy' sob diferentes épocas de poda. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p.225-231, 2012.

CAMPAGNOLO, M. A.; PIO, R. Productive of "Tupy" blackberry under different pruning time. **Ciência Rural**, v. 42, n. 2, p. 225-231, 2012b.

DALASTRA, I. M. et al. Época de poda na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' em sistema orgânico na regiões oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.2,p.447-453, 2009.

EMBRAPA Agropecuária Oeste. **O Clima da Região de Dourados, MS**. 2. Ed. Dourados – MS, 2008. (Documentos 92).

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FERREIRA, D. S. Compostos bioativos presentes em amorapreta (*Rubus* spp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.3, p.664-674, 2010.

GUEDES, M. B. S., BREU, C.M.P.; MARO, L.A.C.; PIO, R.; ABREU, J.R.; OLIVEIRA, J.O. Chemical characterization and mineral levels in the fruits of blackberry cultivars grown in a tropical climate at na elevation. **Acta Scientiarum Agronomy**, Campinas, v.35, n.2, p.191-196. 2013.

GONÇALVES, E. D. **Implantação, manejo e póscolheita da amoreira-preta**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. 5p. (Circular Técnica, 140).

HIRSH, G. E. Valor nutricional e capacidade antioxidante de diferentes genótipos de amora-preta (*Rubus* sp). 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

HASSIMOTTO, N. M. A.; MOTA, R. V.; CORDENUNSI, B. R.; LAJOLO, F. M., Physico-chemical characterization and bioactive compounds of blackberry fruits (*Rubus* sp.) grown in Brazil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.3, 702-708, 2008

JACQUES, A. C. Estabilidade de compostos bioativos em polpa congelada de amora-preta (*Rubus fruticosus*) cv. 'Tupy'. **Química Nova**, v.33, n.8, p.1720-1725, 2010.

MERTZ, C. Analysis of phenolic compounds in two blackberry species (*Rubus glaucus* and *Rubus adenotrichus*) by high-performance liquid chromatography with diode array detection and electrospray ion trap mass spectrometry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, DC, v. 55, n. 21, p. 8616-8624, 2007.

PAGOT, E. **Cultivo da Amora-preta**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. p. 1 - 12 (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica 75)

SANTOS, A. M.; RASEIRA, M. C. B.; MADAIL, J. C. M. *Amora-preta*. 2. ed. Brasília: Embrapa, 1997. 61 p. (Coleção Plantar, 33).

SEGANITI, D. M.; LEONEL, S.; CUNHA, A.R.; FERRAZ, R.L.;RIPARDO, A.C Exigência térmica e produtividade da amoreira-preta em função das épocas de poda. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.36, n.3, p.568-575. 2014

TADEU, M. H.; SOUZA, F. B. M. de; PIO, R.; VALLE, M. H. R. do; LOCATELLI, G.; GUIMARÃES, G. F.; SILVA, B. E. C. Poda drástica de verão e produção de cultivares de amoreira-preta em região subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira (Online)**, v. 50, p. 132-140, 2015.

TORRES, L. M. Características físicas e químicas da amora-preta armazenada sob refrigeração. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

WREGGE, M. S.; HERTER, F. G. **Condições de clima**. In: ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. Aspectos técnicos da cultura da amora-preta. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 54p. (Documentos, 122).

APÊNDICE



APENDICE 1. Poda de verão na cultura da amora-preta. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2015.



APENDICE 2. Poda drástica na cultura da amora – preta. Fonte: Dourados MS, UFGD, 2016.



APENDICE 3. Brotação da amora-preta depois da poda drástica. Fonte: Dourados MS, UFGD, 2106.



APENDICE 4. Floração da amoreira-preta. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2016.



APENDICE 5. Colheita da amora-preta. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2016.



APENDICE 6. Determinação de diâmetro e comprimento das amoras. Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2016



APENDICE 7. Determinação da produção Fonte: Dourados – MS, UFGD, 2016.