



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE ENGENHARIA – CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA, PRODUTIVIDADE, CURVA DE CRESCIMENTO,  
QUALIDADE DOS FRUTOS E CUSTOS DE PRODUÇÃO DE AMOREIRA-PRETA CV.  
TUPY**

**LÍSIA BORGES ATTÍLIO**  
**Engenheira Agrônoma**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira - UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Agronomia – Especialidade em Sistemas de Produção Vegetal.

**Ilha Solteira - SP**  
**Janeiro/2009**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE ENGENHARIA – CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA, PRODUTIVIDADE, CURVA DE CRESCIMENTO,  
QUALIDADE DOS FRUTOS E CUSTOS DE PRODUÇÃO DE AMOREIRA-PRETA CV.  
TUPY**

**LÍSIA BORGES ATTÍLIO**  
**Engenheira Agrônoma**

**ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Aparecida Conceição Boliani**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira - UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Agronomia – Especialidade em Sistemas de Produção Vegetal.

**Ilha Solteira - SP**  
**Janeiro/2009**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação  
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP - Ilha Solteira.

A885a Atílio, Lísia Borges.  
Avaliação fenológica, produtividade, curva de crescimento, qualidade dos frutos e custos de produção de amoreira-preta cv. Tupy / Lísia Borges Atílio. Ilha Solteira : [s.n.], 2009.  
73 f. : il., fots. color.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2009

Orientador: Aparecida Conceição Boliani  
Bibliografia: p. 67-72

1. Amora – *Rubus sp.* 2. Pequenas frutas. 3. Fenologia vegetal. 4. Amoreira – Custos.

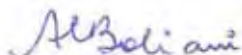
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO:** AVALIAÇÃO FENOLOGICA, PRODUTIVIDADE, CURVA DE CRESCIMENTO, QUALIDADE DOS FRUTOS E CUSTO DE PRODUÇÃO DE AMOREIRA PRETA CV. TUPY

**AUTORA:** LÍSIA BORGES ATTÍLIO

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em AGRONOMIA pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI

Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira



Prof. Dr. LUIZ DE SOUZA CORREA

Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira



Prof. Dr. ERASMO JOSE PAIOLI PIRES

Seção de Viticultura / Centro de Ecofisiologia e Biofísica do Instituto Agronômico de Campinas - IAC

Data da realização: 27 de janeiro de 2009.

Aos meus queridos pais, João Roberto Atílio e Paulina Estela Borges Atílio, que sempre me incentivaram e apoiaram em todas minhas escolhas. Meu muito obrigada pela confiança, amor e oportunidade!

## DEDICO

Aos meus irmãos Allan e Dênia pela amizade e carinho.

Ao meu noivo Castellane, por todo amor, ajuda, paciência, amizade, confiança e apoio. Te amo!

## OFEREÇO

“Hoje me sinto mais forte  
Mais feliz quem sabe.  
Só levo a certeza  
De que muito pouco eu sei.  
Eu nada sei...”

Almir Sater/Renato Teixeira

***Agradecimento especial***

**A Deus pelas oportunidades, condições para que fossem alcançadas,  
sempre dando força para superar os momentos difíceis!**

**Obrigada por tudo!**

**À orientadora, Aparecida Conceição Boliari, por toda dedicação,  
compreensão e paciência. Aprendi muito com a sua orientação e amizade! Muito  
obrigada pela oportunidade, apoio e ensinamentos!**

## **Agradecimentos**

À Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FE), pelo ensino de qualidade.

A todos os meus amigos que contribuíram para a realização deste trabalho e me ensinaram que quem tem amigos, tem tudo na vida!

Aos professores: Aparecida Conceição Boliani, Luiz de Souza Corrêa, Pedro César dos Santos, Regina Maria Monteiro de Castilho, Jacira dos Santos Isepon, Kátia Luciene Maltoni e Marlene Cristina Alves, pelo exemplo e ensinamentos.

Ao funcionário Delcir Sambugari, por toda dedicação e atenção despendida durante o trabalho de campo.

Agradeço, também, aos meus colegas e amigos de faculdade, que proporcionaram um ambiente amistoso e propício ao aprendizado, além de todos os momentos de alegria e amizade que ficarão guardados para sempre: Ana Paula Sato Ferreira, Danila Comelis Bertolin, Elisângela Dupas, Erica Rodrigues Moreira, Flávia Aparecida Mariano, Franciele Louise Melo, Jesus Maira Lopez, Juan Galvis, Letícia Lisboa Oliveira, Lina Paola Carrilo Garces, Luciano Chinen, Maria Cecília Cavallini, Maysa Mazzola, Rosana Sanae Onodera, Simone Aparecida Silva, William Takao, e a todos que, direta ou indiretamente, e de forma especial, colaboraram em mais uma etapa da minha vida.

Aos grandes amigos conquistados neste ano, que tanto me incentivaram e ajudaram Geovane Lima Guimarães, Graziela Cáceres Carpejane, Adriano Silva Lopes. Obrigada pela amizade, experiência, ensinamentos e conselhos!

A minha família, por todo amor e carinho.

Ao meu noivo, por todo companheirismo, amizade, amor e paciência.

A todos que, de uma maneira ou outra colaboraram para o êxito deste trabalho.

**O MEU MUITO OBRIGADA!**

**AVALIAÇÃO FENOLOGICA, PRODUTIVIDADE, CURVA DE CRESCIMENTO,  
QUALIDADE DOS FRUTOS E CUSTOS DE PRODUÇÃO DE AMOREIRA-PRETA CV.  
TUPY**

Autora: Lísia Borges Attílio

Orientadora: Aparecida Conceição Boliani

**RESUMO**

A amoreira-preta, pertence ao gênero *Rubus*, da família Rosaceae, faz parte do grupo das espécies conhecidas como pequenas frutas. Atualmente, a cultura encontra-se difundida nos Estados do Sul e Sudeste, ocupando o segundo lugar dentre as pequenas frutas, em produção e área cultivada. Trata-se de uma planta rústica, que apresenta frutas de alta qualidade nutricional e valor econômico elevado. As tradicionais regiões produtoras encontram-se ao sul do país, com produção de novembro a fevereiro, gerando uma oportunidade àqueles que produzem fora desta época do ano, o que poderá refletir-se em remuneração maior da fruta. Não existem trabalhos envolvendo a cultura na região. Com o presente trabalho, objetivou-se estudar a fenologia, produtividade, qualidade dos frutos da amoreira-preta cv. Tupy, bem como seu custo de implantação e produção para o primeiro ano de produção da cultura na região de Selvíria-MS. O trabalho foi realizado durante o ano de 2007, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS). Conclui-se que nas condições estudadas, a amoreira-preta, cultivar Tupy teve elevada porcentagem de brotação; a produção de frutos se concentra nas gemas terminais dos ramos; o início de florescimento e produção foi antecipado, adiantando a colheita, comparada com as regiões tradicionalmente produtoras, porém podem ocorrer modificações de ano pra ano, em função das condições climáticas. A produtividade no primeiro ano de produção foi de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, e o retorno econômico foram satisfatórios, podendo a cultura ser indicada para fruticultores da região.

**Palavra-chave:** *Rubus sp.*, fenologia, produção, crescimento dos frutos.



## **Abstract**

### **EVALUATION PHENOLOGY, PRODUCTIVITY, GROWTH CURVE, FRUIT QUALITY AND PRODUCTION COSTS OF THE BLACKBERRY CV. TUPY**

The blackberry, genus *Rubus* in the family Rosaceae, is part of the group of species known as small fruit. Currently, the crop is widespread in the South and Southeast, occupying the second place among small fruit in production and cultivated area. This is a rustic plant, fruit presents high-quality nutritional and economic value. The traditional producing regions are located to the south of the country, with production from November to February, creating an opportunity for those who produce outside this time of year, which may reflect itself in higher remuneration of fruit. There are few works involving the crop. This research was aimed to study the phenology, productivity, quality of the fruit of blackberry-black cv. Tupy, and their cost of deployment and production in the first year in Selvíria-MS. The research was conducted during the year 2007, on UNESP's farm, Ilha Solteira campus, in Selvíria-MS. It follows that under the conditions studied, the blackberry, Tupy percentage of shooting was high, the fruit production is concentrated in the terminal buds of the branches; the beginning of flowering and production was anticipated, the harvest ahead, compared with the traditional producing regions, but there may be changes from year for years, depending on the weather. Productivity in the first year of production was 3000 kg ha<sup>-1</sup>, and economic return were satisfactory, the culture can be indicated for small producers in the region.

**Password:** *Rubus* sp., Phenology, production, growth of fruits.

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo 3. Avaliação fenológica da amoreira-preta cv. Tupy

01. Vista geral da área experimental de amoreira-preta cv. Tupy em espaldeira, no espaçamento de 3,0 x 1,0 m, em início de florescimento. Selvíria-MS, 2007..... 29
02. Vista superior de uma amoreira-preta, com destaque dos ramos primário (1) e secundários (2). Selvíria-MS, 2007..... 29
03. Números de gemas e respectivas porcentagens de produção de frutos. Produção de amora-preta cv Tupy. Selvíria-MS..... 32
04. 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. Selvíria-MS, 2007..... 33
05. Número de dias após a poda para a ocorrência dos estádios fenológicos: B- Brotações. 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. Selvíria-MS, 2007..... 36
06. Representação fenológica das fases à partir da emissão do botão floral a fruto maduro em relação ao número de dias com contagem iniciada a partir da fase 0 para frutos de amoreira-preta cultivada em região tropical. 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. Selvíria-MS, 2007..... 37

#### **Capítulo 4. Curva de crescimento de amora-preta cultivar Tupy**

01. Diâmetro dos frutos em relação aos dias após a emissão do botão floral para amora-preta. Selvíria-MS, 2007..... 43
02. Comprimento dos frutos em formação a partir da queda das pétalas, até a colheita, contagem iniciada a partir da fase 0 (botão fechado) para frutos de amoreira-preta. Selvíria-MS, 2007..... 44

#### **Capítulo 5. Produtividade e qualidade dos frutos de amoreira-preta cultivar Tupy**

01. Distribuição da produção de amora-preta cultivar Tupy no primeiro ano de produção ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) ao longo do período de colheita. Selvíria-MS, 2007..... 51
02. Distribuição da produção relativa de amora-preta cultivar Tupy no primeiro ano de produção (%) ao longo do período de colheita. Selvíria-MS, 2007.... 52

### **Capítulo 3. Avaliação fenológica da amoreira-preta cv. Tupy**

01. de análise da amostra de solo da área experimental obtida para a profundidade de 0-0,2 m, Selvíria-MS, 2007..... 28
02. Quantidade de gemas por ramo, porcentagem de gemas que brotaram e porcentagem de brotos que produziram frutos. Selvíria, 2007..... 32
03. Estádios fenológicos, para amoreira-preta cv. Tupy em dias após a poda com maior frequência de ocorrência de cada estágio. Data de início e fase plena de cada um dos estádios. Selvíria-MS, 2007..... 34

### **Capítulo 5. Produtividade e qualidade dos frutos de amoreira-preta cultivar Tupy**

01. Médias de massa, diâmetro, comprimento, pH, Acidez Titulável (AT) e Sólidos Solúveis (SS), de amora-preta, cultivar Tupy. Selvíria-MS, 2007..... 53

### **Capítulo 6. Análise econômica da implantação e produção de amora-preta cultivar Tupy**

01. Descrição dos materiais quantidade e valor em reais para a montagem de 1 ha de espaldeira para sustentação de amoreira preta, espaçamento de 3,0 x 1,0 m, com densidade de plantio de 3.333 plantas ha<sup>-1</sup>. Selvíria-MS, 2007..... 60
02. Descrição das operações e materiais, especificação das unidades, valor unitário, quantidade e valor total para implantação e condução de 1° ano de amoreira preta. Valores estimados para 1 ha, com densidade de plantio de 3.333 plantas ha<sup>-1</sup>. Selvíria-MS, 2007..... 61
03. Descrição das operações e materiais, especificação das unidades, valor unitário, quantidade e valor total para 2° ano de amora-preta. Valores estimados para 1 ha, com densidade de plantio de 3.333 plantas ha<sup>-1</sup>, com produção de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>. Selvíria-MS, 2007..... 63
04. Estimativa ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de produção, preços e índice de lucratividade para o segundo ano da cultura da amora-preta. Selvíria-MS, 2007..... 64

**Figura 01** Valores mensais de precipitação, umidade relativa e temperatura no período de julho a novembro de 2007. Selvíria –MS..... 73

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1	Classificação Botânica e descrição da planta.....	16
2.2	Importância econômica.....	17
2.3	Aspectos nutricionais da amora-preta.....	18
2.4	Características do cultivar Tupy.....	18
2.5	Fenologia.....	19
2.6	Uso de Reguladores vegetais.....	20
2.7	Poda.....	23
3	AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DA AMOREIRA-PRETA CV. TUPY.....	24
3.1	Introdução.....	25
3.2	Material e Métodos.....	27
3.2.1	Caracterização da área experimental.....	27
3.2.2	Implantação e acompanhamento do experimento.....	28
3.2.3	Avaliações fenológicas.....	30
3.3	Resultados e Discussão.....	31
3.3.1	Porcentagem e posição das gemas brotadas.....	31
3.3.2	Época e período de cada fase fenológica.....	33
3.4	Conclusões.....	38
4	CAPÍTULO III – CURVA DE CRESCIMENTO DOS FRUTOS DA AMOREIRA-PRETA CULTIVAR TUPY.....	39
4.1	Introdução.....	40
4.2	Material e Métodos.....	41
4.2.1	Caracterização da área experimental.....	41
4.2.2	Implantação da cultura e acompanhamento do experimento.....	42
4.3	Resultados e Discussão.....	42
4.3.1	Curva de crescimento dos frutos.....	42
4.4	Conclusões.....	44
5	CAPÍTULO IV – PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS FRUTOS DE AMOREIRA-PRETA CULTIVAR TUPY.....	45

5.1	Introdução.....	47
5.2	Material e Métodos.....	48
5.2.1	Caracterização da área experimental.....	48
5.2.2	Características avaliadas.....	49
5.2.2.1	Produtividade.....	49
5.2.2.2	Características físico-químico dos frutos.....	49
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
5.3.1	Produtividade.....	50
5.3.2	Características físicas e químicas dos frutos.....	52
5.4	Conclusões.....	54
6	CAPÍTULO V – ANÁLISE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO E PRODUÇÃO DE AMORA-PRETA CULTIVAR TUPY.....	55
6.1	Introdução.....	56
6.2	Material e Métodos.....	58
6.3	Resultados e Discussão.....	60
6.4	Conclusões.....	65
7	CONCLUSÕES GERAIS.....	66
	REFERÊNCIAS.....	67

## 1 INTRODUÇÃO

A amora, junto com a framboesa, o morango e o mirtilo fazem parte do grupo das espécies conhecidas como pequenas frutas. Este grupo é bastante difundido na maior parte das tradicionais regiões produtoras de frutas, principalmente no estado do Rio Grande do Sul. A procura por estas frutas pelo consumidor é resultante da atratividade atribuída à cor e sabor, bem como os benefícios para a saúde devido à presença de antioxidantes. Estas características conferem um cenário promissor para o cultivo das pequenas frutas, sobretudo no Brasil, onde seu cultivo é muito incipiente, comparado com países como Estados Unidos, Chile e Itália (HOFFMANN et al., 2005).

Trata-se de uma planta rústica, que apresenta frutas de alta qualidade nutricional e valor econômico significativo, cujo cultivo vem crescendo nos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. Em Minas Gerais, suas qualidades agrônomicas vêm sendo trabalhadas como uma das opções para a pequena propriedade agrícola (ANTUNES, 2002).

No Brasil, estima-se que existam 300 ha plantados desta rosácea, nas regiões do sul de Minas Gerais; no estado de São Paulo na região de Jundiá; Curitiba e Palmas no Paraná; e também com cultivos em Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Estes cultivos, em sua maioria, são em pequenas propriedades. A fruta fresca tem grande mercado. Em algumas regiões, como no Rio Grande do Sul, nos municípios de Pelotas, Antônio Prado e Vacaria, pequenas cooperativas já transformam a produção em geléias e sucos (ANTUNES, 2005 citado por ANTUNES et al., 2006).

No Rio Grande do Sul, a cultura tem tido grande aceitação pelos fruticultores, devido ao baixo custo de produção, facilidade de manejo, rusticidade e pouca utilização de defensivos agrícolas.

A produtividade pode alcançar até 10.000 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (ANTUNES, 2002). Segundo Santos et al. (1997) a produção de amoreira-preta para regiões de clima temperado é de 5.000, 7.500, 12.000 kg ha<sup>-1</sup> para o primeiro, segundo e terceiro ano de produção, respectivamente.

Extratos de amora-preta têm efeito anti-mutagênico (TATE et al., 2006) e anticarcinogênico para as linhagens humanas de câncer de útero, câncer de cólon (LAZZE et al., 2004), câncer oral, câncer de mama, câncer de próstata (SEERAM et al.,



2006) e câncer de pulmão (DING et al., 2006). A amora-preta contém pectina em abundância, uma fibra solúvel que ajuda a reduzir os níveis de colesterol no sangue, atuando na prevenção de enfermidades cardiovasculares e circulatórias (STOCLET et al., 2004); no combate a osteoporose, devido a sua concentração elevada de cálcio, em média 46 mg 100g<sup>-1</sup> de fruto (TODA FRUTA, 2006); no diabetes e no mal de Alzheimer (ABDILLE et al., 2005). É muito recomendável aos que têm o organismo saturado de ácidos, como os que sofrem de reumatismo, gota e artrite (TODA FRUTA, 2006).

A amoreira-preta produz em ramos de ano, os quais são eliminados após a colheita. Enquanto alguns ramos estão produzindo, outras hastes emergem e crescem, renovando o material para a próxima produção (FACHINELLO et al., 1994).

A produção de amora-preta fora dos picos de oferta da fruta poderá ser uma opção bastante interessante economicamente, como se verifica para outras frutas, como, por exemplo, o morango produzido entre janeiro e março, que alcança mais que o dobro dos preços comparados aos da safra normal (ANTUNES, 2002).

Sendo planta exigente em frio, os aspectos fenológicos da amoreira-preta podem variar de ano para ano, em função do acúmulo de horas de frio ter sido ou não satisfeito. A produção concentrada de amoras a partir de novembro, nos principais estados produtores, causa redução de preço, devido ao maior volume ofertado. A antecipação da oferta de frutas, seja pelo manejo da cultura, seja pelas condições climáticas existentes numa região, pode criar uma oportunidade de mercado bastante favorável ao fruticultor (ANTUNES, 2002).

A floração da amoreira-preta 'Tupy' no Rio Grande do Sul dá-se da terceira dezena agosto à segunda dezena de setembro, e colheita da terceira dezena de novembro à segunda de dezembro (SANTOS; RASEIRA, 1988). Entretanto, para regiões de clima quente são poucas as informações envolvendo a cultura.

Tendo em vista a escassez de trabalhos com a amoreira-preta em região tropical, e a necessidade de pesquisas relacionadas ao aspecto fenológico da cultura, com este trabalho objetivou-se estudar a fenologia, curva de crescimento dos frutos, produtividade, qualidade dos frutos e custo de produção da amora-preta, cv Tupy, na região de Selvíria-MS.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Classificação botânica e descrição da planta

A amoreira-preta, pertence ao gênero *Rubus*, família Rosaceae, na qual existem outros gêneros de importância como *Malus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Prunus* (ANTUNES, 2002). Tem como centro de origem a Ásia, e sua introdução na Europa ocorreu por volta do século XVII. No Brasil, a amoreira, em especial a negra, cresce bem em toda parte, podendo ser encontrada de forma subespontânea em praticamente todas as regiões do país (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA-EMBRAPA, 2006).

A caracterização do gênero *Rubus* é de difícil realização, devido à diversidade do hábito de crescimento das plantas e distribuição das espécies. Muitas delas têm sistema radicular perene e ramos bianuais. Algumas espécies produzem no topo dos ramos, bem como em porções inferiores dos ramos de segundo ano. Muitas espécies são decíduas, enquanto outras vegetam o ano todo (MOORE, 1986). Os tipos de reprodução vão de sexuada a apomítica. Algumas espécies são semelhantes à videira, com ramos prostrados (ELLIS et al., 1991).

A amoreira-preta é uma espécie arbustiva, de porte ereto ou rasteiro, que produz frutos agregados, com peso de 4 a 7 g, de coloração negra e sabor ácido a doce ácido. Apresenta espinhos em seus principais cultivares comerciais, o que exige do fruticultor, na colheita, muito cuidado com sua integridade física, bem como com a da qualidade do fruto. 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 (FACHINELLO et al., 1994).

Apresenta ramos castanhos e eretos, cobertos de pequenos espinhos e apresentando folhas alternas imparifolioladas. Estas são verdes e brilhantes na página superior, brancas e tomentosas na inferior. Os cachos lassos de flores brancas formam-se na axila das folhas de ramos do ano precedente, estes morrem no fim da vegetação.

O fruto verdadeiro da amoreira 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 (POLING, 1996).

A temperatura é um dos principais fatores limitantes à produção de amora-preta. A cultura requer uma combinação de horas de frio com temperatura abaixo de 7,2°C, nas estações mais frias, variando de 100 a até 1.000 horas, em função da espécie/cultivar, e calor abundante, nas estações mais quentes, para que ocorram adequadas brotação, floração e produtividade. Por essas razões, a cultura da amora-preta é recomendada, principalmente, para o Estado do Rio Grande do Sul e para as regiões de microclima de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais (SILVEIRA, et al., 2007).

No Rio Grande do Sul, a amoreira-preta tem tido grande aceitação pelos fruticultores, devido ao baixo custo de produção, facilidade de manejo, rusticidade e pouca utilização de defensivos agrícolas. A produtividade pode alcançar até 10.000 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (ANTUNES, 2002).

## **2.2 Importância econômica**

O cultivo da amora-preta é recente no Brasil, sendo os primeiros acessos introduzidos em 1974 pela Embrapa Clima Temperado. Atualmente, a cultura encontra-se difundida nas regiões Sul e Sudeste, ocupando o segundo lugar dentre as pequenas frutas em produção e área cultivada, isto é, 1.300 toneladas e 110 hectares, respectivamente (PAGOT; HOFFMANN, 2003).

Segundo levantamento executado pela EMATER-RS, relativo ao ano de 2003, a amora, dentre as pequenas frutas é a mais cultivada na região dos Campos de Cima da Serra, no Rio Grande do Sul (EMPRESA DE ASSISTENCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL-EMATER/ASCAR, 2004). As informações estatísticas sobre a produção e comercialização de amora-preta, no Brasil, são muito escassas (ANTUNES, 2002). Entretanto, segundo a evolução de preços e volume apresentados pela CEASA-RS, a safra gaúcha no ano de 2006 iniciada em outubro, obteve preços de US\$ 3,03, 1,31 e 1,24, em outubro, novembro e dezembro, respectivamente (CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL- CEASA-RS, 2007).

Pode haver alguma oferta sazonal, como em agosto de 1997, em que o preço do quilo da amora-preta alcançou US\$ 4,58, frutas estas provenientes de São Paulo (ANTUNES, 2002). Para o ano de 2005, todo volume de amora preta ofertada no CEASA-RS, foi de origem gaúcha (CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL- CEASA-RS, 2007).

### **2.3 Aspectos nutricionais da amora-preta**

Assim como o restante das pequenas frutas, pode ser comercializada na forma *in natura*, doces e geléias, polpas, sucos, congeladas, semi-processadas dentre outras (THIER, 2005).

A amora-preta caracteriza-se pela presença de compostos polifenólicos, principalmente antocianinas e flavonóis (GRANADA et al., 2001). Apresenta como características da forma *in natura*, alto conteúdo de água, 10 % de carboidratos, elevado conteúdo de minerais, vitaminas B, A e cálcio (ANTUNES, 2002), contém ainda cerca de 20 mg 100 g<sup>-1</sup> de vitamina C, quantidade relativamente baixa se comparada com outras pequenas frutas como framboesa com 30mg 100g<sup>-1</sup> e morango com 80 mg 100 g<sup>-1</sup> (AGAR et al., 1997).

### **2.4 Características do cultivar Tupy**

Foram lançados no Brasil diversos cultivares de amora-preta, provenientes do cruzamento de cultivares trazidos, principalmente dos Estados Unidos. Dentre os cultivares lançados no Brasil, encontramos o Ébano, Negrita, Tupy, Guarani, Caingangue (ANTUNES, 2002).

O cultivar Tupy foi originado do cruzamento entre 'Uruguai' x 'Comanche', realizado na Embrapa Clima Temperado em 1982 (ANTUNES, 2002). É o mais plantado no México, o terceiro maior produtor mundial de amoras-pretas (EMBRAPA, 2007). Apresenta plantas de porte ereto, com espinhos. Produz frutos grandes com

peso médio de 6 gramas, coloração preta e uniforme, sabor equilibrado em acidez e açúcar, consistente e firme, semente pequena, película resistente e aroma ativo. É recomendado para o consumo in natura, pelo fato de apresentar baixa acidez (SANTOS; RASEIRA, 1988), sendo o valor da acidez próximo a 1 % de ácido cítrico.

A floração do 'Tupy', no Rio Grande do Sul, dá-se do final de agosto à segunda dezena de setembro e a colheita na terceira dezena de novembro à segunda de dezembro (SANTOS; RASEIRA, 1988).

Antunes (1999) analisando o comportamento do cultivar Tupy, sustentado em espaldeira dupla, com espaçamento de 0,7 x 3 m, em Poços de Caldas, observou produtividade de 7,54 t ha<sup>-1</sup> e 7,25 t ha<sup>-1</sup>, em primeiro e segundo ano de produção, nas safras de 1997/1998 e 1998/1999 respectivamente.

## 2.5 Fenologia

Os poucos trabalhos existentes sobre fenologia da amora-preta representam referências valiosas, porém seus resultados nem sempre podem ser extrapolados de uma região para outra. Portanto, se fazem necessários estudos sobre o comportamento de cada um dos cultivares em cada região. O comportamento fenológico dos diferentes cultivares e espécies do gênero *Rubus spp.* depende dos fatores genéticos, ambientais, condições edafoclimáticas além dos tratamentos culturais. Cada cultivar apresenta uma reação diferente quando submetido a diferentes condições do meio. Informações sobre o comportamento das amoreiras-pretas em região tropical são escassas. A avaliação fenológica poderá ser de fundamental importância para introdução da cultura na região como alternativa de fonte de renda para pequenos fruticultores.

Para recomendar uma espécie ou variedade em uma região, é necessário conhecer o comportamento da mesma para as condições edafoclimáticas (ANTUNES, 1999).

De Fina e Ravelo (1973) definiram a fenologia como o ramo da ecologia que estuda os fenômenos periódicos dos seres vivos e suas relações com as condições do ambiente. A fenologia visa avaliar sistematicamente as mudanças periódicas na

aparência e constituição dos seres vivos por causas ambientais. Portanto a observação dos processos periódicos visíveis é o objetivo básico da fenologia (PASCALE; DAMARIO, 2004). A caracterização fenológica mediante estádios de desenvolvimento permite maior detalhamento na descrição do ciclo da planta, em relação à utilização das fases, já que estas podem ser demasiadamente distanciadas no tempo. Desta maneira, torna-se possível utilizar a fenologia para finalidades bem mais específicas, como em adubações de cobertura, em tratamentos fitossanitários, ou na observação de um evento importante qualquer como uma geada ou um déficit hídrico, associados a estádios bem definidos (PASCALE; DAMARIO, 2004).

O conhecimento da fenologia, mesmo atualmente, é baseado nas observações de estádios de desenvolvimento externamente visíveis, ou seja, estádios fenológicos, como, por exemplo, a germinação das sementes, emergência das gemas, desenvolvimento das folhas, floração. A organização das datas fenológicas proporciona informações ecológicas importantes sobre a duração média dos diferentes estádios fenológicos das espécies (LARCHER 2006).

Antunes (1999), observando o comportamento das variedades de amoreira-preta Seleção 3/97, Brazos, Tupy, Cherokee, Caingangue, Guarani, Ébano e Comanche, na região de Poços de Caldas, constatou que para os cultivares Brazos, Tupy e Ébano ocorreram variações entre as safras de 97/98 e 98/99 com diferentes intervalos entre as fases 0 equivalente a botão fechado e 9 equivalente a frutos totalmente pretos, o que pode significar maior flexibilidade destes cultivares em relação às variações ambientais. O intervalo entre fase 0 e 9 para os cultivares estudados por Antunes (1999), foi em média de 48,37 para a safra de 97/98 e de 54,62 dias para a safra de 98/99. Para a variedade Tupy o intervalo entre a fase 0 e 9 foi de 40 dias para a safra 97/98 e de 52 dias para a safra 98/99.

## **2.6 Uso de reguladores vegetais**

Sendo planta exigente em frio, os aspectos fenológicos da amoreira-preta podem variar de ano para ano, em função desta exigência em frio ter sido ou não satisfeita. A

produção concentrada de amoras a partir de novembro, nos principais estados produtores, causa redução de preço, devido ao maior volume ofertado. A antecipação da oferta de frutas, seja pelo manejo da cultura, seja pelas condições climáticas existentes numa região, pode criar uma oportunidade de mercado bastante favorável ao fruticultor (ANTUNES, 2002).

Possui características de adaptação climática muito variada, podendo encontrar cultivares com exigência em frio desde 100 horas até cultivares que exigem 1000 horas de frio abaixo de 7,2 °C para quebra da dormência. Já foram observadas espécies no Hemisfério Norte (EUA, onde seu cultivo racional se iniciou no século passado), no círculo Ártico, e muitas ilhas oceânicas, comprovando sua ampla adaptação a diferentes condições climáticas (EMBRAPA, 2006).

Um dos principais mecanismos envolvidos na quebra de dormência de plantas frutíferas de clima temperado está relacionado à indução pela injúria oxidativa (PINTO et al., 2007). Pérez e Lima (2005), tanto a aplicação de cianamida hidrogenada como a exposição ao frio inibiram a atividade da catalase, a principal enzima responsável pela degradação do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> em gemas de videira.

Os produtos utilizados para a quebra de dormência, como o óleo mineral, cianamida cálcica (CaCN<sub>2</sub>), nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>), cianamida hidrogenada (H<sub>2</sub>CN<sub>2</sub>) e paclobutrazol, podem uniformizar e antecipar a brotação e a floração em determinadas condições, como verificado em pessegueiro, pereira, videira e macieira (MANN et al., 1994). Pesquisas realizadas demonstraram que, dentre os produtos disponíveis no mercado, a cianamida hidrogenada é o mais eficiente composto químico para a quebra de dormência (GEORGE; NISSEN, 1993).

A cianamida hidrogenada desenvolve uma ação semelhante à produzida pelo frio na redução da enzima catalase nos tecidos vegetais, com o aumento da atividade da pentose fosfato, induzindo à quebra de dormência nas plantas decíduas. A cianamida hidrogenada é especialmente recomendada para as situações em que a falta de frio invernal origina brotações tardias e irregulares e também quando se pretende estimular a precocidade da colheita (CIANAMIDA HIDROGENADA, 2007)

A cianamida hidrogenada tem sido utilizada na fruticultura em vários países, com efeitos em diferentes processos biológicos e fisiológicos da planta. A quebra de

dormência com a cianamida hidrogenada já é empregada comercialmente na videira (MIELE et al., 1998, BOTELHO et al., 2002, figueira (NORBERTO et al., 2001, COELHO et al., 2003), caquizeiro (MIZOBUTSI et al., 2003) entre outras espécies.

Miele et al. (1998), ao estudarem o efeito da época de aplicação da cianamida hidrogenada na quebra de dormência de videira cultivar Cabernet Franc, verificaram que a cianamida hidrogenada na concentração de 2% pode ser aplicada até 14 dias após a realização da poda seca, desde que as gemas estejam dormentes.

Coelho et al. (2003) estudando diferentes práticas culturais para antecipar a produção de figos verdes, concluíram que, a aplicação de cianamida hidrogenada antecipa início da colheita em figueiras podadas entre 1º junho e 1º de julho.

Norberto et al., (2001) ao estudarem o efeito de época de poda associado à aplicação de cianamida hidrogenada e o uso da irrigação na produção antecipada de figos verdes concluíram que o emprego da cianamida hidrogenada associado à irrigação nas plantas podadas em 30 de maio aumentou significativamente a produção total, bem como aumentou e antecipou a produção da primeira colheita; e as plantas podadas no período de 15 de abril a 15 de maio, pulverizadas com cianamida hidrogenada associadas a irrigação, aumentaram em 28 % o número de frutos e em 38 % o comprimento de ramos.

Mizobutsi et al. (2003) estudaram o efeito da aplicação da cianamida hidrogenada associada ao óleo mineral, no caquizeiro em Viçosa, concluíram que a cianamida hidrogenada (7,8 g ia L<sup>-1</sup> ) acrescido de óleo mineral (8,0 mL L<sup>-1</sup> ) quebraram a dormência e antecipam a brotação, o florescimento e a colheita no caquizeiro variedade Rubi e não alteraram a firmeza da polpa, nem a massa dos frutos.

## **2.7 Poda**

A amoreira-preta produz em ramos de ano, os quais são eliminados após a colheita. Enquanto alguns ramos estão frutificando, outras hastes emergem e crescem, renovando o material para a próxima produção (FACHINELLO et al., 1994).



A produção de amora-preta fora dos picos de oferta da fruta poderá ser uma opção bastante interessante economicamente, como se verifica para outras frutas, como, por exemplo, o morango produzido entre janeiro e março, que alcança preços de mais do dobro da safra normal (ANTUNES, 2002).

Em grande parte dos Estados da região Sudeste brasileira, verifica-se 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 (ANTUNES, 2002).

Visando à produção fora dos picos de oferta da fruta, Antunes et al. (2006) realizaram um trabalho, na região de Caldas-MG, executando a poda de verão em pomar não irrigado, com as variedades de amoreira-preta: Comanche, Ébano, Caingangue, Cherokee, Guarani, Tupy e Brazos, e uma seleção denominada 97, sendo que as plantas foram sustentadas em espaldeira dupla, num espaçamento de plantio de 0,70 x 3,0 metros, observaram que a poda de verão influenciou negativamente no período de colheita, produção por planta, produção estimada por hectare e peso médio de frutos. Porém entre as variedades que mais produziram fora de época, 'Comanche' (3,26 t ha<sup>-1</sup>) e 'Tupy' (2,93 t ha<sup>-1</sup>) foram as que mais se destacaram. Entretanto 'Brazos', 'Ébano' e a Seleção 97 não frutificaram fora de época. No entanto, as variedades que tiveram produção neste período não tiveram a produção da safra afetada.

Em videira, cv. Syrah, tem-se utilizado a técnica para indução de produção extemporânea no sul de Minas Gerais (AMORIM et al., 2005).

Amorim et al. (2005) tentando obter produção extemporânea da videira cultivar Syrah, nas condições do sul de Minas Gerais concluíram que é possível a obtenção de um ciclo vegetativo e produtivo da videira durante o outono a partir de uma poda de frutificação realizada em ramos lignificados durante o mês de janeiro.

### 3 AVALIAÇÃO FENOLOGICA DA AMOREIRA-PRETA CV. TUPY

#### Resumo

A amoreira-preta, pertence ao gênero *Rubus* da família Rosaceae e faz parte do grupo das espécies conhecidas como pequenas frutas, sendo bastante difundido na maior parte das regiões frutícolas tradicionais principalmente no Rio Grande do Sul. Trata-se de uma planta rústica, que apresenta frutas de alta qualidade nutricional e valor econômico significativo. As regiões tradicionais produtoras encontram-se ao sul do país, com produção de novembro a fevereiro, gerando uma oportunidade àqueles que produzem fora desta época do ano, o que poderá ocasionar numa melhor remuneração da safra extemporânea. A antecipação da oferta de frutas, seja pelo manejo da cultura, seja pelas condições climáticas existentes numa região, poderá criar uma oportunidade de mercado bastante favorável ao fruticultor. A existência de trabalhos envolvendo a fenologia da cultura é de extrema importância, porém os resultados não podem ser extrapolados de uma região para outra. Com o presente trabalho objetivou-se estudar a fenologia da amoreira-preta cv. Tupy. O trabalho foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista – Câmpus de Ilha Solteira, durante o ano de 2007. Utilizaram-se 80 plantas da amoreira-preta cultivar Tupy, em primeiro ano de produção. Foram avaliadas a porcentagem de gemas brotadas, época e período de cada fase fenológica de acordo com a metodologia proposta por Antunes (1999) em função da poda e da emissão do botão floral. De acordo com as observações, a amoreira-preta teve alta porcentagem de gemas brotadas, a produção se localiza nas gemas terminais dos ramos, da poda até a colheita levaram 105 dias e da emissão de botão floral até a colheita 56 dias. As plantas tiveram a colheita antecipada em relação às regiões tradicionais produtoras.

**Palavras-chave:** Amora-preta, *Rubus sp.*, estádios fenológicos

## PHENOLOGICAL ASSESSMENT OF BLACKBERRY TUPY

### Abstract

The blackberry, family Rosaceae, genus *Rubus*, is part of the group of small fruit. As this group fairly widespread in most traditional fruit-producing regions mainly in Rio Grande do Sul This is a rustic plant, fruit presents high-quality nutritional and economic value. The traditional producing regions are located to the south of the country, with production from November to February, creating an opportunity for those who produce outside this time of year, which may reflect itself in higher remuneration of fruit. The anticipation of the supply of fruit, either through crop management, either by weather conditions in a region, can create a very favorable market opportunity for the producer. Research about phenology of culture is extremely important, but the results aren't the same of other regions. With this work aimed to study the phenology of the blackberry cv. Tupy in tropical regions. This research was aimed on UNESP farm - Campus Ilha Solteira, during the year 2007. We used 80 plants of the blackberry, Tupy, in the first year of production. We estimated the percentage of buds sprouted, season and time of each phase phenological according to Antunes (1999) depending on the pruning and floral button. According to the observations, the blackberry had high percentage of sprouted, the production is located in the terminal of canes, the pruning to harvest and take 105 days of issuance of a button to harvest 56 days. The plants had the early harvest in comparison with other regions.

**Keywords:** Blackberry, *Rubus sp.*, phenological stages

### 3.1 Introdução

A amora-preta junto como a framboesa, o morango e o mirtilo fazem parte do grupo das espécies conhecidas como pequenas frutas. Sendo este grupo bastante difundido na maior parte das regiões frutícolas tradicionais regiões principalmente no

Rio Grande do Sul. A procura por estas frutas pelo consumidor é resultante, não somente da atratividade atribuída à cor e ao sabor, mas também aos benefícios para a saúde do consumidor devido à presença de antioxidantes. Estas características conferem um cenário promissor para o cultivo das pequenas frutas no Brasil, onde seu cultivo é insipiente comparado a países como Estados Unidos, Chile e Itália (HOFFMANN et al., 2005).

Vários trabalhos de melhoramento foram realizados para a cultura, resultando em diferentes cultivares, um deles é o Tupy, desenvolvido pela Embrapa Clima Temperado, (SANTOS; RASEIRA, 1988). Este cultivar é o mais plantado no México, o terceiro produtor mundial de amoras-pretas. Os EUA são os maiores produtores (EMBRAPA, 2007).

A floração do 'Tupy', no Rio Grande do Sul, dá-se do final de agosto à segunda dezena de setembro e a colheita na terceira dezena de novembro à segunda de dezembro (SANTOS; RASEIRA, 1988).

Para recomendar uma espécie ou variedade em uma região, é necessário conhecer o comportamento da mesma para as condições edafoclimáticas (ANTUNES, 1999).

De Fina e Ravelo (1973) definiram a fenologia como o ramo da ecologia que estuda os fenômenos periódicos dos seres vivos e suas relações com as condições do meio ambiente. A fenologia visa avaliar sistematicamente as mudanças periódicas na aparência e constituição dos seres vivos por causas ambientais. Portanto a observação dos processos periódicos visíveis é o objetivo básico da fenologia (PASCALE; DAMARIO, 2004).

O conhecimento da fenologia, mesmo atualmente, é baseado nas observações de estádios de desenvolvimento externamente visíveis, como, por exemplo, a germinação das sementes, emergência das gemas, desenvolvimento das folhas, floração. A organização das datas fenológicas proporcionou informações ecológicas importantes sobre a duração média dos diferentes estádios fenológicos das espécies (LARCHER, 2006).

Antunes, (1999), observando o comportamento de diferentes variedades de amoreira-preta na região de Poços de Caldas, constatou que para os cultivares Brazos,

Tupy e Ébano ocorreram variações entre as safras de 97/98 e 98/99 com diferentes intervalos entre as fases 0 e 9, devido as variações climáticas que ocorrem de um ano para outro o que pode significar maior flexibilidade destes cultivares em relação as variações ambientais.

Sendo planta exigente em frio, os aspectos fenológicos da amoreira-preta podem variar de ano para ano, em função desta exigência em acúmulo de horas de frio ter sido ou não satisfeita. A produção concentrada de amoras a partir de novembro, nos principais estados produtores, causa redução de preço, devido ao maior volume ofertado. A antecipação da oferta de frutas, seja pelo manejo da cultura, seja pelas condições climáticas existentes numa região, pode criar uma oportunidade de mercado bastante favorável ao fruticultor (ANTUNES, 2002). A cianamida hidrogenada é especialmente recomendada para as situações em que a falta de frio invernal origina brotações tardias e irregulares e também quando se pretende estimular a precocidade da colheita (CIANAMIDA HIDROGENADA, 2007). A região de Selvíria se caracteriza por ter clima quente, sendo necessário o uso de cianamida hidrogenada, para promover a quebra de dormência das amoreiras-pretas.

Devido à escassez de trabalhos envolvendo a fenologia da amoreira-preta, com o presente trabalho, objetivou-se estudar a fenologia da amoreira-preta cultivar Tupy, dando subsídios para implantação da cultura na região de Selvíria-MS, distribuição da colheita, propiciando a melhoria da produtividade e qualidade dos frutos

## **3.2 Material e Métodos**

### **3.2.1 Caracterização da área experimental**

O experimento foi realizado na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS), a 20°24'S. e 51°19'O., com altitude média de 335 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo AW, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando

temperatura média anual de 23,7°C e precipitação pluvial média anual de 1.300 mm. O solo, reclassificado segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), é um Latossolo Vermelho distroférico típico muito argiloso, da região do cerrado.

A área destinada ao experimento foi implantada em 07 de junho de 2006 e possui 80 plantas de amoreira-preta, propagadas por estacas cv. Tupy, cultivadas com ramo único, num espaçamento de 3,0 x 1,0m, sustentadas em espaldeira em T, com 0,5m de altura, com densidade de plantio de 3333 plantas ha<sup>-1</sup>.

Os dados climáticos de temperatura, umidade e precipitação pluvial durante o período de realização do experimento, são apresentados na Figura 01 (Apêndice).

Foram realizados irrigação na área, para manter o solo com umidade próximo a capacidade de campo.

### 3.2.2 Implantação e acompanhamento do experimento

Três meses antes da instalação do experimento, realizou-se a análise de solo da área experimental, cujos resultados podem ser observados na Tabela 01.

No dia 04/07/2007, realizou-se a poda dos ramos, deixando apenas os ramos primário e os secundários. Em cada planta deixou-se em média 15 ramos secundários, tendo cada um deles aproximadamente 35 cm e 11 gemas por ramo (Figuras 01 e 02).

Tabela 01 - Resultados de análise da amostra de solo da área experimental obtida para a profundidade de 0-0,2 m, Selvíria-MS, 2007.

Prof.	pH CaCl <sub>2</sub>	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	T	V
m		g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	_____			mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	_____		%
0-0,2	6,1	13	54	2,6	74	24	16	0	116	86



Figura 01. Vista geral da área experimental de amoreira-preta cv. Tupy em espaldeira, no espaçamento de 3,0 x 1,0 m, em início de florescimento. Selvíria-MS, 2007.

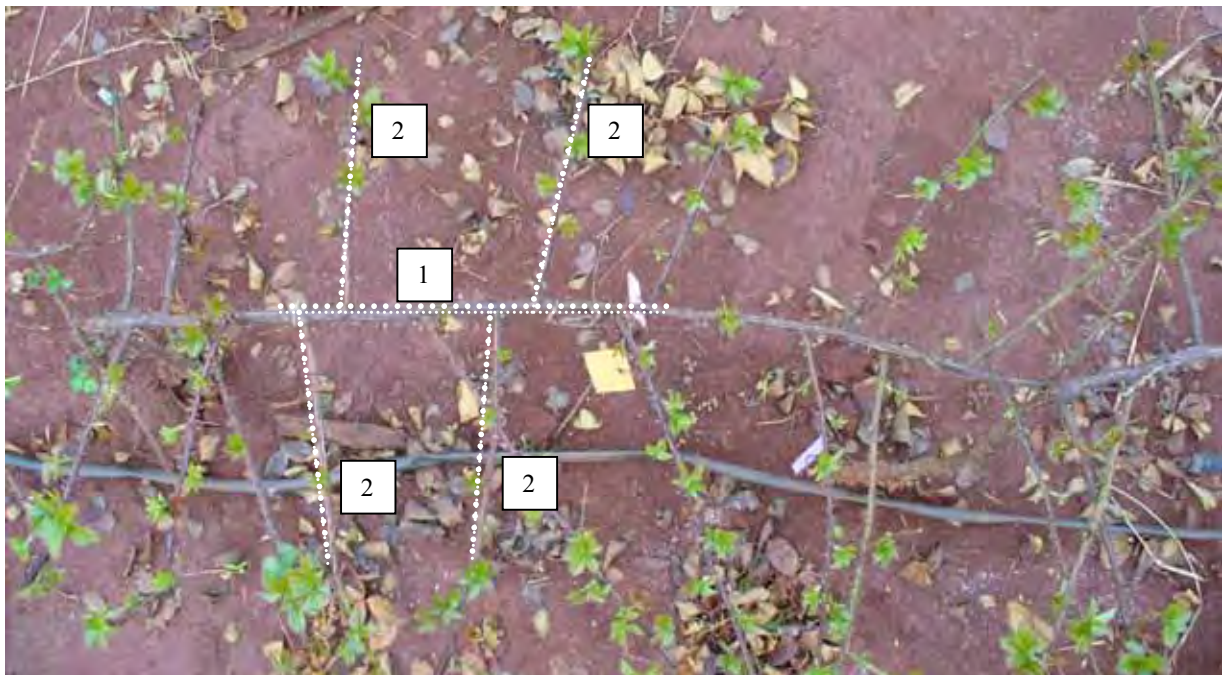


Figura 02. Vista superior de uma amoreira-preta, com destaque dos ramos primário (1) e secundários (2). Selvíria-MS, 2007.

Foram aplicados 20g de KCl planta<sup>-1</sup>.

De acordo com Santos et al. (1997), o pH recomendado para a cultura é de 5,5 a 6,5, portanto, o solo da área encontrava-se na faixa adequada.

Para quebra da dormência das plantas, no dia seguinte a poda, foi aplicado a cianamida hidrogenada a 4%, com auxílio de pulverizador costal com jato em leque. Os ramos foram pulverizados uniformemente até o ponto de escorrimento, usando-se, em média, 250 mL de calda planta<sup>-1</sup>.

A cultura é considerada de baixa exigência em tratos culturais. Durante o trabalho, foram realizados como tratos culturais apenas o controle de formigas e a realização de capinas para controle de plantas daninhas e de brotações da planta que surgiam na entrelinha.

### **3.2.3 Avaliações fenológicas**

Por ocasião da poda, foram marcados 4 ramos planta<sup>-1</sup> de 80 amoreiras-preta cv. Tupy. Destes, foram mensurados os comprimentos e o número de gemas.

As gemas dos ramos receberam numeração em ordem crescente partindo do ramo primário, para estimar a localização da produção de frutos nos ramos.

A cada 5 dias foram realizadas observações quanto ao tempo para brotação após a poda, anotando as gemas brotadas e as remanescentes.

Para a avaliação do comportamento fenológico, no dia 26/09/2007 foram etiquetadas 50 flores de diferentes plantas.

Foram considerados os seguintes estádios fenológicos de acordo com Antunes (1999):

0. Botão fechado: botões ainda estavam fechados.
1. Botão aberto: botões estavam abertos.
2. Flor aberta: flores encontravam-se abertas. Florescimento propriamente dito com flores visíveis.
3. Perda de pétalas: flores encontravam-se sem pétalas.



4. Inchamento dos frutos com restos florais: frutos encontravam-se em início de inchamento e ainda aderidos aos restos florais.
5. Inchamento dos frutos sem restos florais: frutos encontravam-se inchados e sem apresentarem restos florais.
6. Mudança de coloração de verde para avermelhada: frutos encontravam-se mudando da cor verde para a cor vermelha.
7. Totalmente vermelha: frutos encontravam-se na cor vermelha.
8. Início de escurecimento das bagas: frutos encontravam-se mudando da cor vermelha para a cor preta.
9. Totalmente preta: frutos encontravam-se na cor preta.

Foi considerado como data de ocorrência de cada um dos estádios quando o maior número de gemas marcadas atingia cada um dos estádios. Foram caracterizadas a duração em dias de cada um dos subperíodos citados, sendo que os mesmos foram contados a partir da poda.

### **3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.3.1 Porcentagem e posição das gemas brotadas**

Os ramos formados a partir de brotações das gemas numeradas de um a dois do ramo secundário, não tiveram produção de frutos, sendo esta iniciada a partir da terceira gema, que apresentou a menor porcentagem de produção. A porcentagem de produção de frutos foi crescente da terceira até a nona gema, com valores de 2%, 5%, 7%, 8%, 10%, 14% e 19%, respectivamente em ordem crescente das gemas. A nona e décima tiveram mesmo valor de porcentagem de produção de frutos, já a décima primeira gema teve uma menor porcentagem de produção de frutos (Figura 03).

De acordo com as observações realizadas, constatou-se que as gemas apresentaram brotação de 90%, porém apenas 80% dessas brotações produziram frutos (Tabela 02).

Tabela 02. Quantidade de gemas por ramo, porcentagem de gemas que brotaram e porcentagem de brotos que produziram frutos. Selvíria, 2007.

<b>Número de gemas por ramo</b>	<b>% de gemas brotadas</b>	<b>% de brotos que produziram frutos</b>
11	90	80

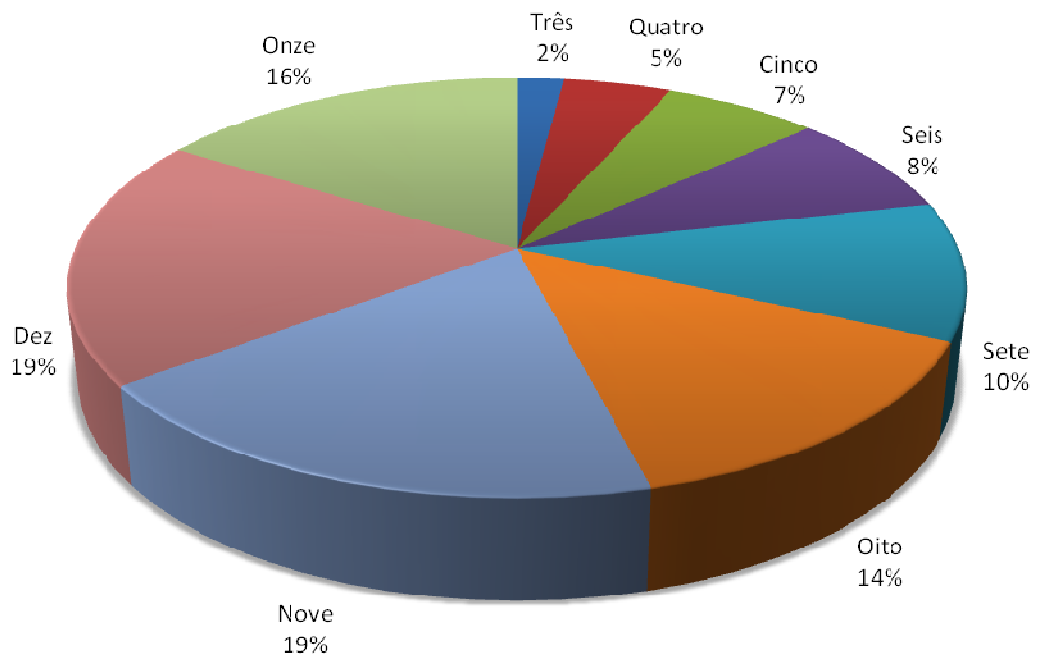


Figura 03. Números das gemas e respectivas porcentagens na produção de frutos de amora-preta cv. Tupy. Selvíria-MS, 2007.

Outras pesquisas devem ser realizadas para que se possa determinar o comprimento ideal dos ramos, por ocasião da poda.

### 3.3.2 Época e período de cada fase fenológica

Na Figura 04, observa-se as fases fenológicas da amoreira-preta cultivar Tupy, segundo Antunes (1999). Sendo possível visualizar as características dos frutos em cada uma das fases.



Figura 04. 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. Selvíria-MS, 2007.

Observando-se a Tabela 03, verifica-se que as brotações das amoreiras-pretas na região de Selvíria, no ano de 2007, ocorreram em média 13 dias após a realização da poda (DAP), sendo a mesma considerada como data referência para os estádios fenológicos.

A fase 0 iniciou-se 42 DAP, tendo seu período de maior quantidade de botões na avaliação realizada 49 DAP (Tabela 03).

Da fase 0 à fase 1 o tempo foi bastante curto, tendo intervalo de aproximadamente dois dias. Depois tem início a fase 3 com a queda de pétalas, aos 56 DAP. A fase 4 teve seu pico aos 62 DAP. Depois a fase 5 teve ocorrência plena aos 71 DAP, neste período ocorre o inchamento dos frutos sem alteração da cor verde (Tabela 03).

A mudança de coloração dos frutos de verde para o vermelho ocorreu em maior quantidade aos 93 DAP, atingindo a fase 7 aos 99 DAP. Depois desta fase, tem início o escurecimento, quando atinge a fase 8 caracterizada pela mudança da coloração

vermelha dos frutos para a cor preta com maior número de frutos em mudança de coloração aos 102 DAP e os frutos com coloração totalmente preta, fase 9, foram observados aos 105 DAP a maior quantidade de frutos com coloração totalmente preta (Tabela 03).

Tabela 03. Estádios fenológicos, para amoreira-preta cv. Tupy em dias após a poda com maior frequência de ocorrência de cada estágio. Data de início e fase plena de cada um dos estádios. Selvíria-MS, 2007.

ESTÁDIOS FENOLÓGICOS	Dias após a poda	Início	Plena
Brotação	13	10/07 a	17/07
0. Botão fechado	49	15/08 a	22/08
1. Botão aberto	51	17/08 a	24/08
2. Flor aberta	53	19/08 a	26/08
3. Perda de pétalas	56	21/08 a	29/08
4. Inchamento dos frutos com restos florais	62	27/08 a	04/09
5. Inchamento dos frutos sem restos florais	71	04/09 a	13/09
6. Mudança de coloração de verde para avermelhada	93	12/09 a	05/10
7. Totalmente vermelha	99	16/09 a	11/10
8. Início de escurecimento das bagas	102	18/09 a	14/10
9. Totalmente preta	105	20/09 a	17/10

Na Figura 05, observa-se que da fase 0 à fase 3 o intervalo foi bastante curto, tendo apresentado aproximadamente sete dias. Da fase 4 até a fase 5 durou aproximadamente nove dias. Da fase 5 até a fase 6 teve o maior intervalo, com duração de 12 dias. Voltando a ter intervalos mais curtos entre as fases 7, 8 e 9 com aproximadamente 3 dias entre cada um dos estádios fenológicos.

Da fase 0 a fase 9 houve intervalo de 56 dias (Figura 05). Resultados semelhantes foram encontrados por Antunes (1999), que ao estudar o comportamento fenológico de diferentes cultivares de amoreira-preta na região de Poços de Calda, constatou que para o cultivar Tupy da fase 0 a fase 9 houve duração de 40 dias para o ano agrícola de 97/98 e 52 dias para o ano agrícola de 98/99. Segundo o autor podem

ocorrer variações nesse intervalo, de acordo com as condições climáticas do ano agrícola. Sendo que no ano que houve menor insolação, houve um aumento do intervalo entre a fase 0 e 9.

A data de início de floração observada na cultura, na região de Selvíria, foram bastante adiantadas comparadas com as datas encontradas por Antunes (1999), que na região de Poços de Caldas-MG, para o mesmo cultivar observou que as amoreiras-pretas só iniciaram o florescimento a partir de outubro, tanto no ano agrícola de 97/98 quanto para 98/99. O adiantamento do florescimento em relação ao encontrado por Antunes (1999) pode ter ocorrido em função da aplicação de cianamida hidrogenada, além das influências edafoclimáticas distintas para os dois locais.

Os frutos estavam prontos para serem colhidos 105 dias após a poda (DAP) (Figura 5).

A floração e colheita dos frutos foram antecipadas em relação ao Rio Grande do Sul, no qual a floração da amoreira-preta 'Tupy' dá-se da terceira dezena agosto à segunda dezena de setembro, e colheita da terceira dezena de novembro à segunda de dezembro (SANTOS; RASEIRA, 1988).

Foram encontrados na literatura apenas dados comparativos para as fases 0 e 9, uma vez que para cada um dos estádios fenológicos não foram encontrados.

Na Figura 06 observa-se o desenvolvimento do fruto caracterizado em fases, segundo Antunes (1999) a partir da emissão do botão floral.

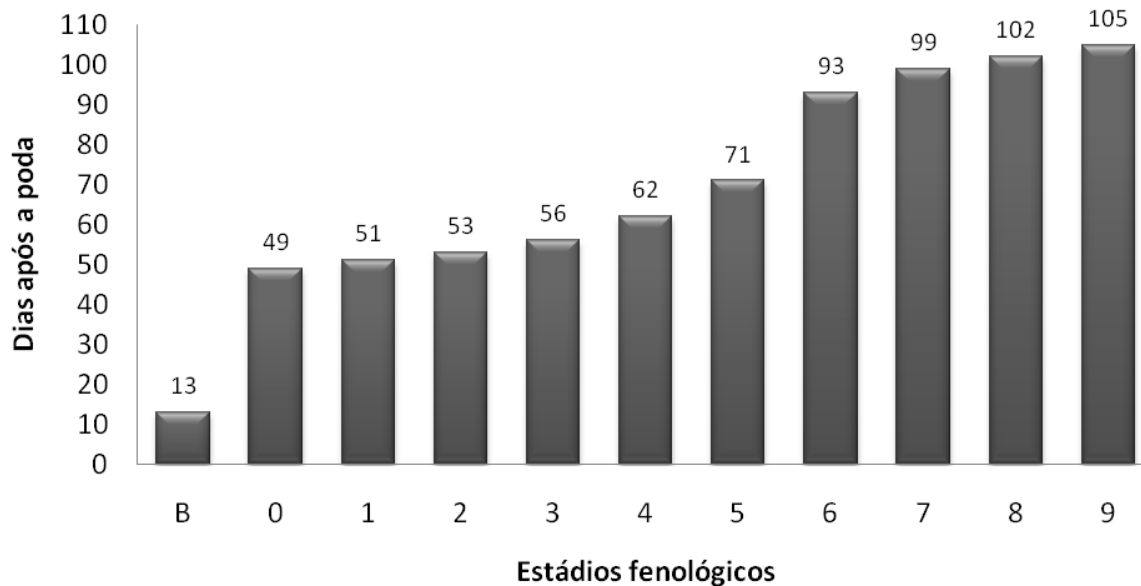


Figura 05. Número de dias após a poda para a ocorrência dos estádios fenológicos: B- Brotações. 0- Botão fechado; 1- Botão aberto; 2- Flor aberta; 3- Perda de pétalas; 4- Inchamento dos frutos com restos florais; 5- Inchamento dos frutos sem restos florais; 6- Mudança de verde para avermelhada; 7- Totalmente vermelha; 8- Início de escurecimento das bagas; 9- Totalmente preta, da amoreira-preta cv. Tupy. Selvíria-MS, 2007.

Considerando os estádios fenológicos à partir da fase de botão fechado, teve duração em média de 36 dias para a formação completa e amadurecimento dos frutos. O desenvolvimento dos frutos seguiu rápido até o 8º dia correspondendo a fase 3, depois teve uma redução no desenvolvimento, permanecendo por 12 dias entre a fase 4 e 5, e retomando um rápido desenvolvimento, a partir do 28º dia, quando se encontrava na fase 6, chegando a fase 9 após oito dias. Caracterizando uma curva do tipo dupla sigmóide (Figura 06).

O desenvolvimento dos frutos de botão fechado até fruto maduro, levando em consideração os dados das fases ao longo do tempo, apresentou uma linha de tendência do tipo duplo sigmóide (Figura 06).

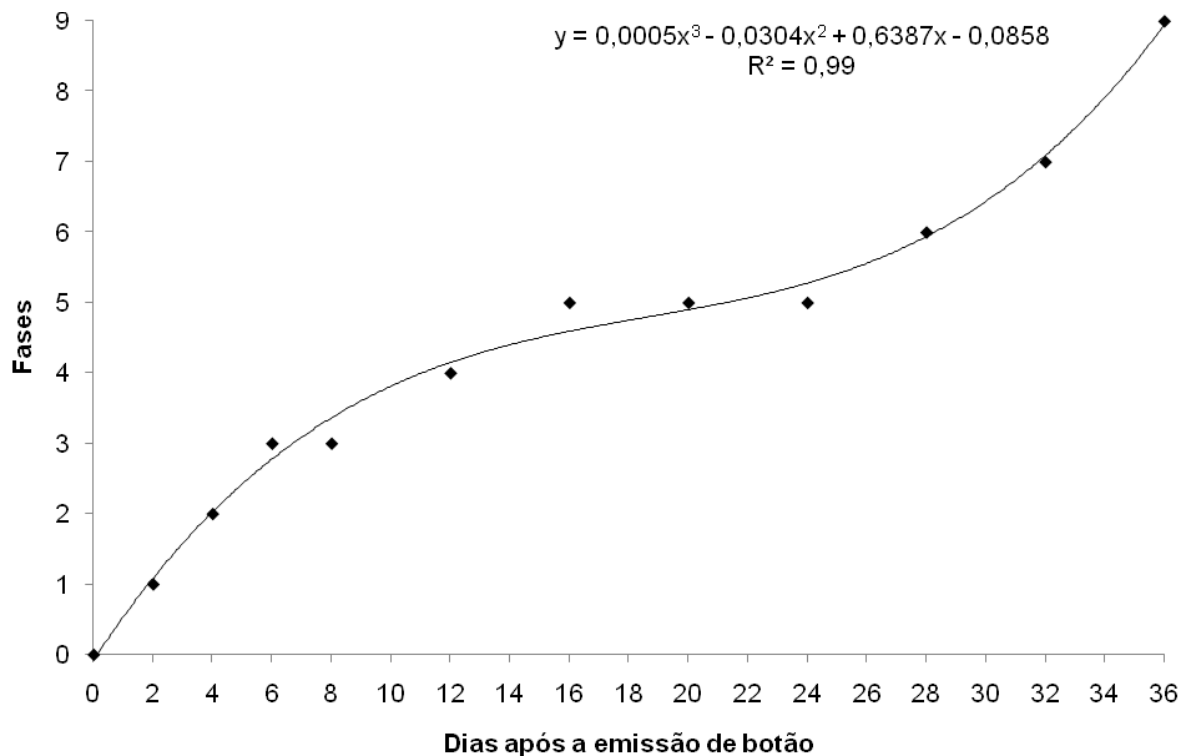


Figura 06. Representação fenológica das fases à partir da emissão do botão floral a fruto maduro em relação ao número de dias com contagem iniciada a partir da fase 0 para frutos de amoreira-preta cultivada em região tropical. 0- Botão fechado; 1- Botão aberto; 2- Flor aberta; 3- Perda de pétalas; 4- 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. Selvíria-MS, 2007.

Antunes (1999), ao observar o comportamento das variedades de amoreira-preta Seleção 3/97, Brazos, Tupy, Cherokee, Caingangue, Guarani, Ébano e Comanche, na região de Poços de Caldas, constatou que para os cultivares Brazos, Tupy e Ébano ocorreram variações entre as safras de 97/98 e 98/99 com diferentes intervalos entre as fases 0 e 9, o que pode significar maior flexibilidade destas cultivares em relação as variações ambientais. O intervalo entre fase 0 e 9 para as cultivares

estudados por Antunes (1999), foi em média de 48,37 para a safra de 97/98 e de 54,62 dias para a safra de 98/99. Para a variedade Tupy o intervalo entre a fase 0 e 9 foi de 40 dias para a safra 97/98 e de 52 dias para a safra 98/99.

Na região ocorreu antecipação de colheita, o que proporciona produção no período de entressafra, com um maior preço para comercialização das frutas, porém podem ocorrer modificações de ano pra ano, em função das condições climáticas.

### **3.4 Conclusões**

Na região de Selvíria-MS, no ano agrícola de 2007, para a amoreira-preta, cultivar Tupy conclui-se que:

O cultivo é viável, com produtividade para o primeiro ano de produção de 3000 kg ha<sup>-1</sup>

- a amoreira apresenta elevada porcentagem de brotação e concentração de frutos nas gemas terminais dos ramos;
- é possível o cultivo da amora-preta na região, com possibilidade de produção no período da entressafra das regiões tradicionais produtoras;
- o ciclo da poda à colheita foi menor que observados nas regiões tradicionais produtoras;



#### **4 CURVA DE CRESCIMENTO DA AMORA-PRETA CULTIVAR TUPY**

##### **Resumo**

A amoreira-preta vem sendo bastante cultivada no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, seu cultivo em São Paulo vem aumentando. Com este trabalho objetivou-se estimar a curva de crescimento dos frutos, para a amoreira-preta cultivada na região de Selvíria-MS. O trabalho foi realizado de 28 de setembro a 03 de novembro de 2007 na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista – Câmpus de Ilha Solteira. Foram utilizados 60 botões florais fechados, os quais foram marcados e avaliados 3 vezes por semana, quanto ao diâmetro, comprimento e coloração, até chegarem ao ponto de colheita, caracterizada por frutos completamente pretos. A partir da fase de botão floral fechado, levou em média 36 dias para a formação completa e amadurecimento dos frutos. As medidas de diâmetro dos frutos ao longo do tempo observado apresentaram comportamento de uma curva do tipo dupla sigmóide. No início das medidas que começaram no 8º dia, os frutos apresentavam em média 6 mm de diâmetro, chegando a 22 mm aos 36 dias sendo colhidos, já que se apresentavam com as bagas totalmente pretas. Os frutos crescem primeiramente em comprimento e depois tem início o aumento do diâmetro em taxa um pouco menor em relação ao aumento do comprimento.

**Palavres-chave:** amora-preta, desenvolvimento dos frutos

#### **CURVE OF GROWTH OF BLACKBERRY TUPY IN TROPICAL REGION**

##### **Abstract**

The blackberry is being very grown in Rio Grande do Sul, Santa Catarina, its cultivation is increasing in Sao Paulo. This work aimed to estimate the growth curve of the fruit to the blackberry cultivated in tropical regions. The study was conducted at the farm of

Education, Research and Extension of the Universidade Estadual Paulista - Campus of Single Island. We used 60 buttons closed, which were tagged and observed 3 times a week, until they reach the stage of harvest, characterized by black fruits completely. The development of fruit from the button closed up ripe fruit. From the stage of button closed, it took on average 36 days to complete the formation and ripening fruit. The measures diameter of the fruit over time were observed behavior of a polynomial curve of the third order. At the beginning of the measures (8 days) they had on average 6 mm in diameter, reaching 22 mm to 36 days being collected, which were already in phase 9 (totally black berries). The first fruits show growth in length and then you start increasing the diameter in a slightly lower rate in relation to the increase in length.

**Keywords:** blackberry-black, fruit development

#### 4.1 Introdução

Nos últimos anos, tem-se dado grande atenção ao cultivo de pequenas frutas. Espécies como framboesa, mirtilo e amora-preta, despertam o interesse dos consumidores e também dos fruticultores, devido não somente às suas propriedades nutritivas, como também pela alternativa de diversificação da fruticultura na propriedade (CHAVARRIA et. al, 2004).

O fruto verdadeiro da amoreira 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, de coloração negra e sabor ácido a doce ácido (POLING, 1996),. A planta possui espinhos em seus principais cultivares comerciais, o que exige do fruticultor, na colheita, muito cuidado com sua integridade física, bem como com a da qualidade do fruto. 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 (FACHINELLO et al., 1994).

O cultivar Tupy produz frutas grandes com peso médio de 6 gramas, de coloração preta e uniforme, sabor equilibrado em acidez e açúcar, consistente e firme,

semente pequena, película resistente e aroma ativo (SANTOS; RASEIRA, 1988), pode ser comercializada na forma *in natura*, ou transformada em doces e geléias, polpas, sucos, congeladas (THIER, 2005).

Devido à escassez de trabalhos que abordem o desenvolvimento de frutos de amora-preta e dada à importância de estudos sobre o assunto, com o presente trabalho objetivou-se estudar o desenvolvimento de frutos de amora-preta cultivar Tupy na região de Selvíria-MS.

## **4.2 Material e Métodos**

### **4.2.1 Caracterização da área experimental**

O experimento foi realizado na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS), a 20°24'S. e 51°19'O., com altitude média de 335 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo AW, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 23,7 °C e precipitação pluviométrica média anual de 1.300 mm. O solo, reclassificado segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), é um Latossolo Vermelho distroférico típico muito argiloso, da região do cerrado.

A área destinada ao experimento foi implantada em 07 de junho de 2006 e possui 80 plantas de amoreira-preta, propagadas por estacas cv. Tupy, cultivadas com ramo único, num espaçamento de 3,0 x 1,0 m, sustentadas em espaldeira em T, com 0,5 m de altura, com densidade de plantio de 3333 plantas ha<sup>-1</sup>.

Foram realizadas irrigação na área, para manter o solo com umidade próximo a capacidade de campo.

## **4.2.2 Implantação da cultura e acompanhamento do experimento**

Para determinação das curvas de crescimento dos frutos, no dia 28/09/2007 foram marcados 50 botões florais de mesmo tamanho e posteriormente, a cada dois dias procederam-se avaliações das medidas de comprimento e diâmetro, iniciadas a partir da fase de botão fechado até a colheita com os frutos totalmente pretos. Para estas avaliações foi utilizado paquímetro digital, com precisão de 0,01 mm.

## **4.3 Resultados e Discussão**

### **4.3.1 Curva de crescimento dos frutos**

As medidas de diâmetro e comprimento começaram a ser realizadas a partir do 8º dia após a fase de botão, período caracterizado pela perda de pétalas das flores, passando o início do inchamento dos frutos, sendo possível realizar medidas de diâmetro e comprimento.

As medidas de diâmetro dos frutos, ao longo do tempo observado, resultaram numa equação de terceiro grau ou uma dupla sigmóide (Figura 01).

No início das medidas que se iniciaram a partir do 8º dia, os frutos tinham, em média, 6 mm de diâmetro; aos 20 dias atingiram, em média 12 mm, se mantendo em crescimento mais lento até aos 28 dias, data em que tinham, em média, 14 mm de diâmetro, iniciando uma curva de crescimento acentuado aos 26 dias chegando a 22 mm aos 36 dias (Figura 01) quando foram colhidos, posto que se apresentavam em ponto de colheita com as bagas totalmente pretas.

Os comprimentos dos frutos em formação ao longo do tempo resultaram uma linha de tendência de uma curva polinomial de terceiro grau ou dupla sigmóide. Iniciando no 8º dia com 8 mm de comprimento e apresentando aumento gradual de comprimento com acréscimo de 2 mm a cada dois dias, atingindo na fase de colheita com os frutos totalmente pretos o comprimento de 22,75 mm (Figura 02).

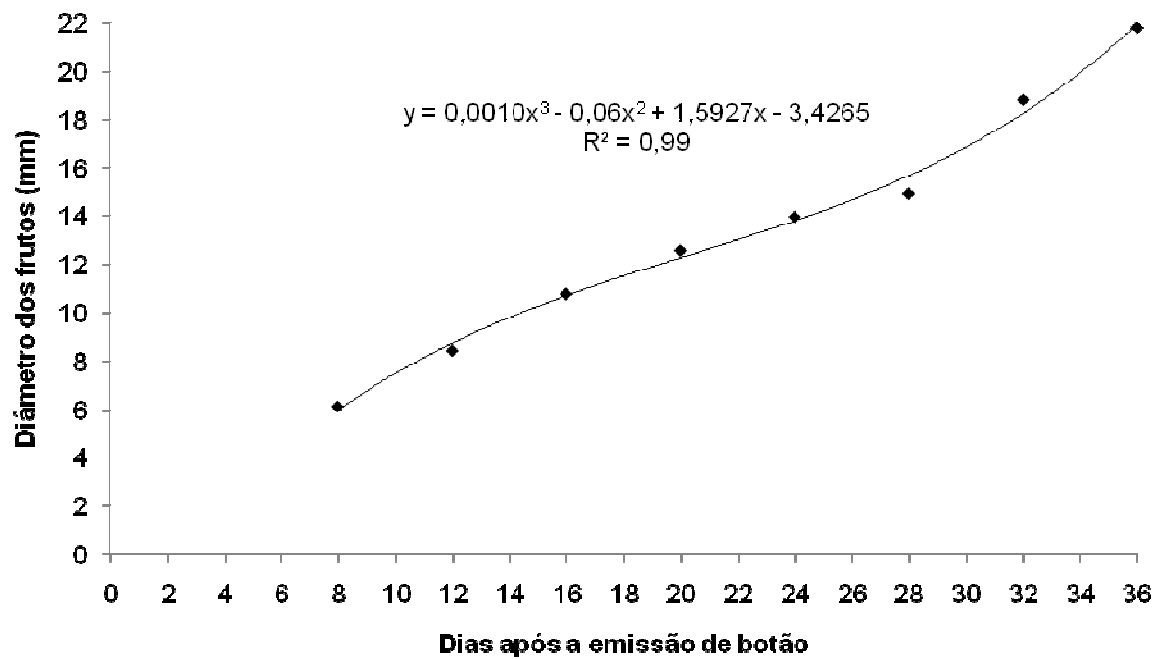


Figura 01. Diâmetro dos frutos em relação aos dias após a emissão do botão floral para amora-preta. Selvíria-MS, 2007.

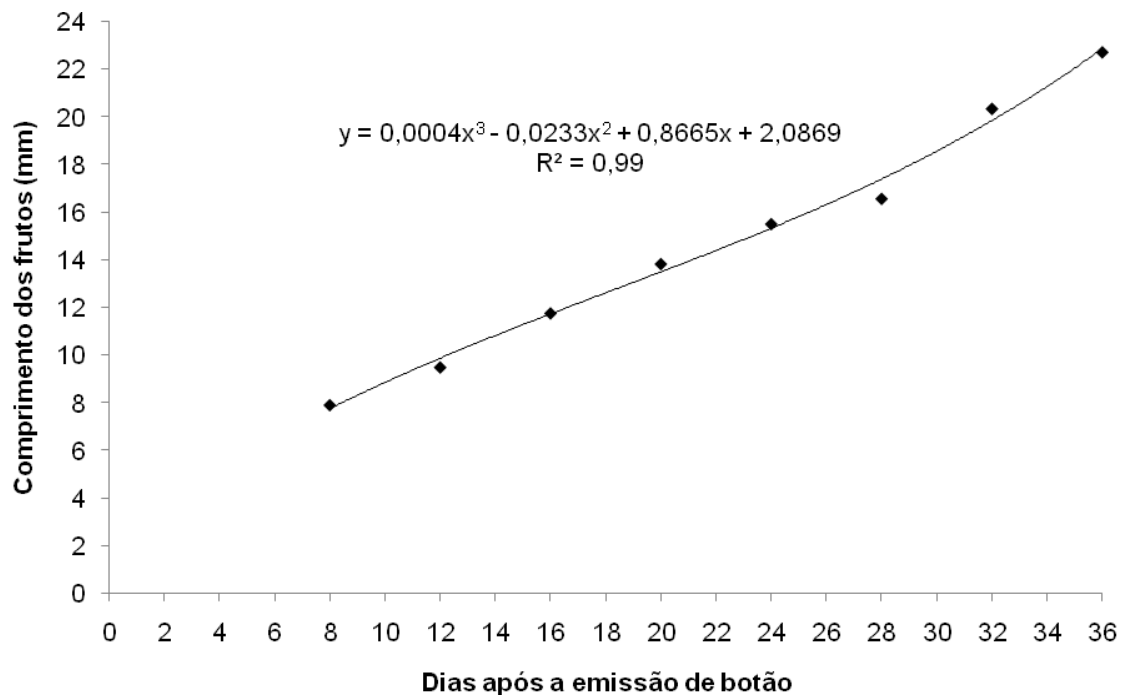


Figura 02. Comprimento dos frutos em formação a partir da queda das pétalas, até a colheita, contagem iniciada a partir da fase 0 (botão fechado) para frutos de amoreira-preta. Selvíria-MS, 2007.

Fazendo uma comparação entre as Figuras 01 e 02, observa-se que os frutos apresentaram um menor tempo para o aumento do comprimento em relação ao aumento em diâmetro. Os frutos, no ponto de colheita, tinham o comprimento maior que o diâmetro.

#### 4.4 Conclusões

Nas condições em que foi realizado o trabalho, pode se concluir que:

- os frutos apresentaram curva de crescimento do tipo duplo sigmóide tanto para comprimento quanto para diâmetro; com maior velocidade de crescimento do 26<sup>o</sup> ao 36<sup>o</sup> dia após a emissão do botão floral.

## 5 PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS FRUTOS DE AMOREIRA-PRETA CULTIVAR TUPY

### Resumo

A amoreira-preta é uma planta rústica que se caracteriza por apresentar frutos de alta qualidade nutricional. A cultura vem sendo cultivada em vários estados brasileiros, sendo recomendada como opção para pequenos fruticultores. Porém para que se possa recomendar seu plantio para uma determinada região é necessário conhecer o comportamento da mesma para as condições edafo-climáticas locais, bem como estudar sua produtividade e qualidade de seus frutos. Com este trabalho objetivou-se avaliar a produtividade e as qualidades físicas e químicas das amoras-pretas cultivar Tupy. O trabalho foi realizado no município de Selvíria-MS na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP. Para estimar a produtividade da cultura que se no primeiro ano de produção, foram colhidos, contados e analisados frutos de 80 plantas cultivar Tupy, conduzidas em espaldeira no espaçamento 3,0 x 1,0 m iniciando a colheita quando tiveram os primeiros frutos com coloração preta e cessando-a quando se observou diminuição da produção de frutos. As colheitas tiveram início no dia 26/09/2007, terminando no dia 08/11/2008 ficando, portanto a produção distribuída por 43 dias de colheita, quando a produção de frutos diminuiu consideravelmente. O pico de colheita ocorreu dos 16 aos 21 dias após o início das colheitas, atingindo o máximo de 500 kg ha<sup>-1</sup> aos 21 dias. Valor que corresponde a 17 % do valor total produzido. As plantas produziram em média 0,9 kg planta<sup>-1</sup>, totalizando 3.000 kg ha<sup>-1</sup>. Os frutos apresentaram massa de 6,6g, teor de sólidos solúveis de 8,6<sup>o</sup> Brix, acidez titulável de 2,12 % de ácido cítrico de polpa e pH de 3,02. A amoreira-preta apresentou um amplo período de colheita.

**Palavras-chave:** *Rubus sp.*, produtividade, cultivar Tupy, amora-preta

## PRODUCTIVITY AND QUALITY OF FRUITS OF BLACKBERRY TUPY

### Abstract

The blackberry is a plant that is characterized by rustic lodge fruits of high quality. The crop is being cultivated in several Brazilian states and is recommended as an option for small producers. But so that we can recommend a culture for a given region is necessary to know the behavior of the same conditions for the environment and study its productivity and quality of fruit produced. With this study aimed to evaluate the productivity and quality of the physical-chemical-black berry cultivar Tupy, grown in tropical regions. The study was conducted in the municipality of Selvíria-MS in FEPE UNESP, Ilha Solteira Campus. To estimate the productivity of culture that is the first year of production, were collected, counted and analyzed fruits of 80 plants grown Tupy, in spacing 3.0 x 1, 0 m starting to harvest when they had the first fruits with color and black ceasing it was observed when a large decrease in production of fruit. The harvest began on 26/09/2007, which corresponds to 84 days after pruning ending on 08/11/2008 getting so the production was distributed by 43 days of harvest when the fruit production has fallen considerably. The maximum of production occurred from 16 to 21 days after the beginning of harvest, reaching a maximum of 500 kg ha<sup>-1</sup> to 21 days. It's 17% of the total amount produced. Each plant produced 0.9 kg, totaling 3000 kg ha<sup>-1</sup>. The fruits were mass of 6.6 g. Soluble solids content of 8.6 ° Brix, acidity of 2.12% citric acid and and pH 3.02. The blackberry presented a broad period of harvest.

**Key words:** *Rubus sp.*, Productivity, cultivate Tupy, blackberry



## 5.1 Introdução

A amoreira-preta é considerada como uma planta rústica, apresenta frutas de alta qualidade nutricional e valor econômico significativo, cujo cultivo vem crescendo nos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. Em Minas Gerais, suas qualidades agronômicas vêm sendo trabalhadas como uma das opções para a pequena propriedade agrícola (ANTUNES, 2002).

Apresenta como características da forma *in natura*, alto conteúdo de água, 10 % de carboidratos, elevado conteúdo de minerais, vitaminas B, A e cálcio (ANTUNES, 2002), contém ainda cerca de 20 mg 100g<sup>-1</sup> de vitamina C, quantidade relativamente baixa se comparada com outras pequenas frutas como framboesa com 30 mg 100g<sup>-1</sup> e morango com 80 mg 100g<sup>-1</sup> (AGAR et al., 1997).

A amora-preta contém compostos polifenólicos, principalmente antocianinas e flavonóis (GRANADA et al., 2001). Os extratos dos frutos tem efeito anti-mutagênico (TATE et al., 2006) e anticarcinogênico para as linhagens humanas de câncer de útero, câncer de cólon (LAZZE et al., 2004), câncer oral, câncer de mama, câncer de próstata (SEERAM et al., 2006) e câncer de pulmão (DING et al., 2006). A amora-preta contém pectina em abundância, uma fibra solúvel que ajuda a reduzir os níveis de colesterol no sangue, atuando na prevenção de enfermidades cardiovasculares e circulatórias (STOCLET et al., 2004), no combate a osteoporose, devido a sua concentração elevada de cálcio em média de 46mg 100g<sup>-1</sup> fruto (TODA FRUTA, 2006) no diabetes e no mal de Alzheimer (ABDILLE et al., 2005). É muito recomendável aos que têm o organismo saturado de ácidos, como os que sofrem de reumatismo, gota e artrite (TODA FRUTA, 2006).

Seu consumo, assim como o restante das pequenas frutas, pode ser de diferentes maneiras como na forma *in natura*, ou transformados em doces e geléias, polpas, sucos, congeladas, dentre outros (THIER, 2005).

O cultivar Tupy é resultado do cruzamento entre os cultivares Uruguai x Comanche, realizado na EMBRAPA Clima Temperado em 1982. Apresenta plantas de porte ereto, com espinhos. Produz frutas grandes com peso médio de 6 gramas, coloração preta e uniforme, sabor equilibrado em acidez e açúcar, consistente e firme,

semente pequena, película resistente e aroma ativo. É recomendado para o consumo *in natura* pelo fato de apresentar baixa acidez, em média 1% de ácido cítrico (SANTOS; RASEIRA, 1988).

A produção de amora-preta para regiões de clima temperado é de 5.000, 7.500, 12.000 kg ha<sup>-1</sup> para o primeiro, segundo e terceiro ano de produção, respectivamente. O cultivo de amora-preta é permanente e a vida econômica de culturas bem trabalhadas varia de doze a quinze anos (SANTOS et al., 1997).

Devido à escassez de trabalhos sobre a cultura na região, este trabalho objetivou-se estudar a produtividade da cultura e a qualidade dos frutos de amoreira-preta, cultivados na região de Selvíria-MS.

## **5.2 Material e Métodos**

### **5.2.1 Caracterização da área experimental**

O experimento foi realizado na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS), a 20°24'S. e 51°19'O., com altitude média de 335 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo AW, é definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 23,7 °C e precipitação pluvial média anual de 1.300 mm. O solo, reclassificado segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), é um Latossolo Vermelho distroférico típico muito argiloso, da região do cerrado.

A área destinada ao experimento foi implantada em 07 de junho de 2006 e possui 80 plantas de amoreira-preta, propagadas por estacas cv. Tupy, cultivadas com ramo único, num espaçamento de 3,0 x 1,0 m, sustentadas em espaldeira em T, com 0,5 m de altura, com densidade de plantio de 3333 plantas ha<sup>-1</sup>.

Foram realizados irrigação na área, para manter o solo com umidade próximo a capacidade de campo.

## 5.2.2 Características avaliadas

### 5.2.2.1 Produtividade

Para avaliar a produtividade de amoreiras-pretas cultivar Tupy, foram realizadas a cada dois dias, as colheitas manuais dos frutos.

Como tratos culturais foram realizadas a poda com 11 gemas/ramos (04/07/2007), capinas freqüentes para eliminação de plantas daninhas e brotações da cultura na entrelinha, além da aplicação de cianamida hidrogenada a 4%, sendo pulverizada nos ramos até o escorrimento, um dia após a poda.

As colheitas foram realizadas no período de 26/09/2007 a 08/11/2007. O período de colheita total foi de 42 dias, tendo cessado as colheitas quando as plantas apresentavam baixa produção de frutos, o que torna inviável a colheita. Para estimar a produção os frutos foram contados e pesados a cada colheita.

### 5.2.2.2 Características físicas e químicas dos frutos

No pico de colheita em 11/10/2007, com 100 dias após a poda, realizou-se as análises físico-químicas para avaliar a qualidade dos frutos quanto às características físicas como: diâmetro, comprimento e massa; e características químicas como: teor de sólidos solúveis, acidez titulável e pH.

Para essas análises utilizaram-se 120 frutos colhidos ao acaso, de coloração preta, típica da variedade quando madura.

As análises foram realizadas no laboratório de Tecnologia de Alimentos, do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de alimentos e Sócio-economia da Faculdade de Engenharia, UNESP, Câmpus de Ilha Solteira.

**Diâmetro dos frutos:** Determinado com o auxílio de um paquímetro com 0,01mm de precisão.

**Massa:** Avaliada com o auxílio de uma balança de precisão (0,01 g), e expresso em gramas (g).

**Teor de Sólidos Solúveis (SS):** Determinado transferindo-se uma gota do suco da fruta para o prisma do Refratômetro de Abbe Carl Zeiss e efetuando-se a leitura. Tal leitura foi corrigida pela tabela de conversão à temperatura de 20 °C, e expresso em °Brix (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

**Acidez titulável (AT):** Determinada por titulação com solução de hidróxido de sódio, NaOH 0,1 N, de 5 g de suco mais 25 ml de água destilada. O cálculo da acidez foi realizado segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e expresso em % de ácido cítrico.

**pH:** foi determinado utilizando-se 50 mL de suco da fruta, com o auxílio de um potenciômetro com eletrodo de vidro.

## 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.3.1 Produtividade

As colheitas tiveram início no dia 26 de setembro de 2007, cessando-as no dia 08 de novembro de 2007, quando a produção estava muito baixa em média de 60 kg/ha, o que inviabilizava a colheita. O período de colheita foi de 43 dias.

O pico de produção ocorreu dos 100 aos 106 dias após a poda, atingindo o máximo de 500 kg ha<sup>-1</sup> aos 106 dias. Valor que corresponde a 17 % do valor total produzido.

Na Figura 01, observa-se a distribuição da produção da fruta em kg ha<sup>-1</sup> e na Figura 02 em porcentagem, durante o período de colheitas.

Ao iniciar a colheita, a produtividade foi de aproximadamente 80 kg ha<sup>-1</sup>, com o passar do tempo à quantidade de frutos colhidos foi sendo crescente, até atingir o pico de produção aos 106 dias de colheita, com 500 kg há<sup>-1</sup>, após esse pico de produção teve tendência a diminuição de forma lenta e gradativa da quantidade de frutos colhidos, chegando ao final da colheita, com aproximadamente 50 kg ha<sup>-1</sup>, o que tornou inviável a colheita devido à pequena quantidade de frutos em ponto de colheita (Figura 01).

Mesmo utilizando o regulador cianamida hidrogenada, não houve concentração da colheita, já que as plantas emitiram flores durante um longo período.

As plantas produziram em média  $0,9 \text{ kg planta}^{-1}$ , totalizando  $3.000 \text{ kg ha}^{-1}$ . Valores estes inferiores aqueles citados por Santos et al. (1997) em que a produtividade de amora-preta para regiões de clima temperado para primeiro ano é de  $5.000 \text{ kg ha}^{-1}$ , sendo portanto os valor encontrado para a cultura, em primeiro ano de produção abaixo dos observados pelos autores.

Os dados de produtividade obtidos neste trabalho estão abaixo daqueles citados por Santos et al. (1997), o que provavelmente deve ter o corrido em função da diferença das condições climáticas, épocas de poda e colheita e diferença no sistema de manejo utilizado.

A produtividade foi baixa em relação as demais regiões produtoras, porém, o fato da produção ser antecipada viabiliza a produção, uma vez que na entressafra das demais regiões produtoras o preço de venda da fruta é maior.

Fazendo a correspondência da quantidade de frutos colhidos por colheita para porcentagem tem-se a Figura 02, na qual se observa o mesmo comportamento da Figura 01, porém com dados de produção relativa para facilitar a visualização da produção em relação ao total colhido.

Na Figura 02 é possível visualizar início da colheita, período de pico de produção, bem como a produção relativa em porcentagem para todo o período de colheita.

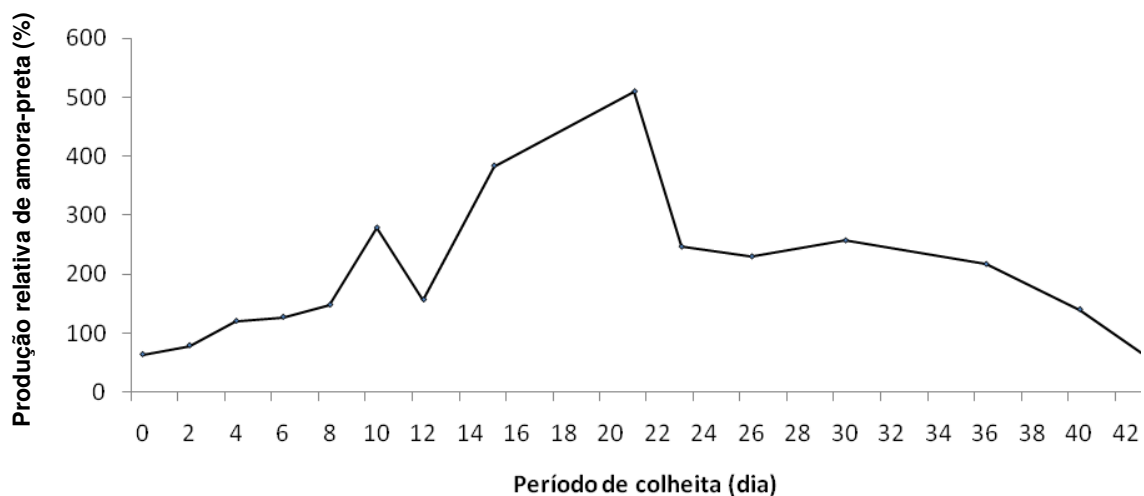


Figura 01. Distribuição da produção de amora-preta cultivar Tupy no primeiro ano de produção ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) ao longo do período de colheita. Selvíria-MS, 2007.

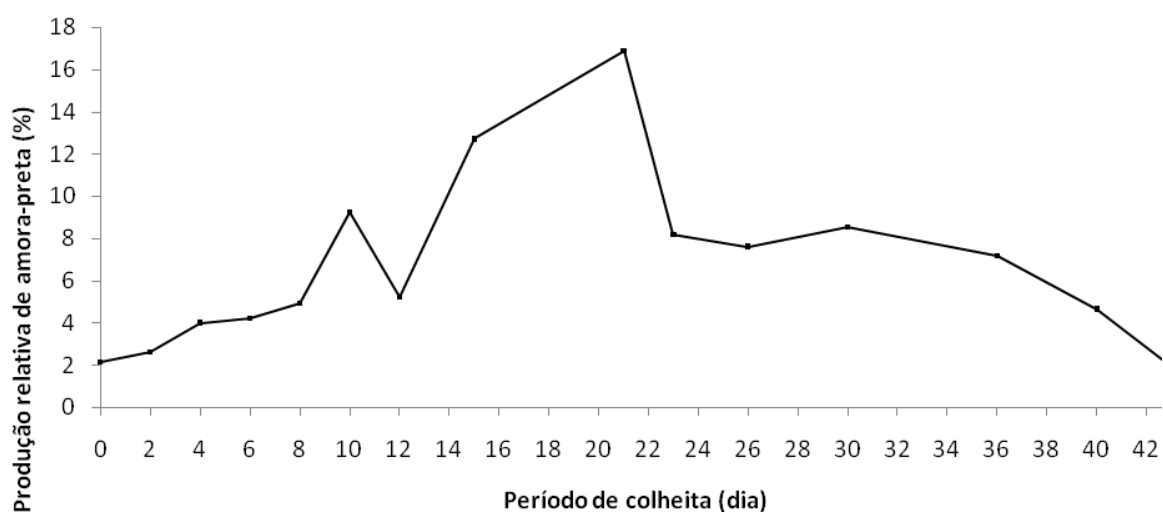


Figura 02. Distribuição da produção relativa de amora-preta cultivar Tupy no primeiro ano de produção (%) ao longo do período de colheita. Selvíria-MS, 2007.

### 5.1.1. Características físicas e químicas dos frutos

Foram mensuradas as características físicas: massa em g, diâmetro em mm e comprimento dos frutos em mm e as químicas: pH, acidez titulável (AT) em % ácido cítrico e sólidos solúveis (SS) em °Brix dos frutos, os dados são estão apresentados na Tabela 01.

Tabela 01. Médias de massa, diâmetro, comprimento, pH, Acidez Titulável (AT) e Sólidos Solúveis (SS), de amora-preta, cultivar Tupy. Selvíria-MS, 2007.

Massa (g)	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)	pH	AT (% de ácido cítrico)	SS (°Brix)
6,6	21,25	25,75	3,02	1,12	8,6

Os frutos apresentaram massa de 6,6 g, com diâmetro médio de 21,25 mm e comprimento de 25,75 mm.

Foram observados pH de 3,02, teor de sólidos solúveis totais de 8,6 °Brix e acidez titulável de 1,12 % de ácido cítrico.

O valor da massa observado neste trabalho, em média 6,6 g corrobora com os dados da descrição da cultivar Tupy descritos por Santos e Raseira (1988) que o descrevem como um cultivar que produz frutos grandes com média de 6 gramas.

Os valores 3,02 de pH diferem dos valores encontrados por Torres (2007) que para a mesma região de cultivo a amora-preta apresentou-se com pH de 2,62, menor que o observado neste trabalho, provavelmente devido ao ponto de colheita realizado por Torres ter sido antecipado em relação ao ponto de colheita realizado neste trabalho.

O valor encontrado para acidez titulável corroboram com os valores observados por Torres (2007), para a mesma região de estudo deste trabalho, que encontrou valores de 1,2 % de ácido cítrico de polpa para frutos de amora-preta.

De acordo com Antunes (2003), os teores de sólidos solúveis para o cultivar Tupy estão entre 9 e 10 °Brix, e o valor encontrado neste trabalho foi menor, em média 8,6. Porém maior que os observados por Torres (2007) para os frutos de amora-preta

na mesma região de estudo deste trabalho, que encontrou valores próximos de 5º Brix para sólidos solúveis.

#### **5.4 Conclusões**

Conclui-se que a amora-preta cultivar Tupy, na região de Selvíria (MS) apresentou um grande intervalo de colheita, e produtividade de 3000kg ha<sup>-1</sup>. Porém levando em consideração o valor pagos pelos frutos no mercado, já que a produção ocorre na entressafra das demais regiões produtoras, é viável economicamente o cultivo da cultura na região, podendo a mesma ser recomendada para fruticultores da região.



## 6 ANÁLISE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO E PRODUÇÃO DE AMORA-PRETA CULTIVAR TUPY

### RESUMO

O cultivo da amora-preta é recente no Brasil. A espécie apresenta elevada adaptabilidade, baixa exigência em acúmulo de horas de frio, facilidade de manejo, rusticidade e pouca utilização de defensivos agrícolas. De acordo com dados da cultura em Minas Gerais, o cultivo da amora-preta tem se mostrado promissor, conseguindo uma produção antecipada em relação à maioria das tradicionais regiões produtoras, favorecendo o alcance do mercado consumidor e a rentabilidade do cultivo. É uma fruta que vem despertando elevada atenção dos consumidores devido à presença de compostos fenólicos com propriedades antioxidantes. Com este trabalho objetivou-se analisar economicamente o custo de implantação e primeiro ano de produção da amora-preta cultivar Tupy, na região de Selvíria-MS. Para estimar a matriz de coeficientes técnicos, os custos de produção e indicadores de lucratividade, os preços de venda foram levantados junto a um fruticultor e o restante dos dados de um experimento implantado na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS no ano de 2007. Com base nos resultados obtidos no primeiro ano de produção, conclui-se que a cultura da amoreira-preta na região possui alto índice de lucratividade; não apresenta custos de produção e manutenção tão elevados; o item que mais contribui para os custos na implantação são as mudas e na manutenção é a mão-de-obra utilizada para colheita.

**Palavra chave:** custo de produção, lucratividade, *Rubus sp*

## ECONOMIC ANALYSIS OF BLACKBERRY CROP ESTABLISHMENT, TUPY CULTIVAR

### Abstract

Growing blackberry is quite recent in Brazil. The species gets easily adapted, does not demand very cold weather or the high use of agrochemicals. According to the obtained data for crops in Minas Gerais, growing blackberry has proved to be promising, achieving an earlier yield when compared to the other traditional producing areas, favoring consumers and yields. This fruit has drawn the attention of the consumers due to the presence of phenolic compounds with anti-oxidizing features. This research was aimed at analysing blackberry crops economically, grown for the first year in Selvíria-MS. In order to estimate the technical coefficients matrix, the producing costs and the profitability indicatives, the prices were surveyed from a producer and the rest of the data were obtained from an experiment carried out on UNESP's farm, Ilha Solteira campus, in Selvíria-MS, in 2007. According to the data and the calculated costs, the first yield, which takes place in the second year after the crop establishment, provides a high profitability index and may, therefore, be recommended as an alternative crop for smallholders.

**Index terms:** producing costs, profitability, *Rubus* sp.

### 6.1 Introdução

A amoreira-preta faz parte de um grande grupo de plantas do gênero *Rubus*. Este gênero pertence à família Rosaceae, na qual existem outros gêneros de importância como *Malus*, *Prunus*, *Pyrus* dentre outros para a fruticultura brasileira (ANTUNES, 2002).

O fruto da amoreira-preta contém 85 % de água, 10 % de carboidratos, além de ser fonte de compostos funcionais, como ácido elágico e antocianinas (ANTUNES et al.,

2002). Os frutos podem ser utilizados para consumo *in natura*, ou para elaboração de geléias, doces, sorvetes e polpas.

O cultivo comercial da amora-preta no Brasil teve início na década de 70 pela Embrapa Clima Temperado. A cultura encontra-se difundida nos Estados do Sul e Sudeste; e dentre as pequenas frutas, perde apenas para o morango em produção e área cultivada, com 1.300 toneladas e 110 hectares respectivamente (PAGOT; HOFFMANN, 2003).

A espécie apresenta elevada adaptabilidade e baixa exigência em acúmulo de frio. Os resultados obtidos na região serrana de Minas Gerais, próxima a Poços de Caldas, têm sido promissores, possibilitando produção antecipada em relação à maioria das tradicionais regiões produtoras, favorecendo o alcance do mercado e a rentabilidade do cultivo (PAGOT; HOFFMANN, 2003).

Trata-se de uma planta rústica, que apresenta frutas de alta qualidade nutricional e valor econômico significativo, cujo cultivo vem crescendo nos Estados do Rio Grande do Sul e São Paulo. Em Minas Gerais, suas qualidades agronômicas vêm sendo trabalhadas como uma das opções para a pequena propriedade agrícola (ANTUNES, 2002).

No Estado de São Paulo, a região de Campos do Jordão é a mais representativa e em Minas Gerais os primeiros plantios estão sendo realizados em Caldas, Baependi e Barbacena. Regiões de clima temperado de altitude são as preferencialmente exploradas (PIO et al., 2008).

No Rio Grande do Sul, a amoreira-preta tem tido grande aceitação pelos fruticultores, devido ao baixo custo de produção, facilidade de manejo, rusticidade e pouca utilização de defensivos agrícolas. A produtividade pode alcançar até 10.000 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (ANTUNES, 2002). Segundo Santos et al. (1997) a produção de amoreira-preta para regiões de clima temperado é de 5.000, 7.500, 12.000 kg ha<sup>-1</sup> para o primeiro, segundo e terceiro ano de produção, respectivamente.

O cultivo de amoreira-preta é permanente e a vida econômica de culturas bem trabalhadas varia de doze a quinze anos (SANTOS et al., 1997).

Informações sobre produção e comercialização de amora-preta, no Brasil, são escassas (ANTUNES, 2002). Entretanto, segundo dados apresentados pela CEASA-

RS, com relação a preços e volume da fruta, na safra gaúcha de 2006 iniciada em outubro, a fruta alcançou preços de US\$ 3,03, 1,31 e 1,24, em outubro, novembro e dezembro, respectivamente (CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL- CEASA-RS, 2007). Pode haver alguma oferta sazonal, como em agosto de 1997, em que o preço do quilo da amora-preta alcançou US\$ 4,58, frutas estas provenientes de São Paulo (ANTUNES, 2002). No entanto, para o ano de 2005, todo volume de amora preta ofertada no CEASA-RS, foi de origem gaúcha (CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL- CEASA-RS, 2007).

Embora seja caracterizada como uma fruteira rústica, com baixos custos de implantação e manutenção, tais informações são escassas.

Com este trabalho objetivou-se avaliar o custo de produção e índice de lucratividade da cultura da amoreira-preta na região de Selvíria-MS, custo de implantação e manutenção do primeiro ano de produção, e analisar a viabilidade da mesma como uma cultura alternativa na região.

## **6.2 Material e Métodos**

O levantamento de dados foi realizado em Selvíria-MS, durante o ano de 2007 de um experimento de primeiro ano de produção com 2 anos de idade realizado na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão, da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS, a 20°24'S. e 51°19'O., com altitude média de 335 m e à partir de entrevistas junto a um fruticultor iniciante no cultivo da fruta no município de Ilha Solteira-SP do qual foram levantados dados de preços de venda.

O clima da região é classificado como clima tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno (Aw de Köppen), apresentando temperatura média anual de 23,7 °C e precipitação pluvial média anual de 1.300 mm. O solo, reclassificado segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), é um Latossolo Vermelho distroférico típico muito argiloso, cuja vegetação original era cerrado.

A área destinada ao experimento foi implantada em 07 de junho de 2006 e possui 80 plantas de amoreira-preta, propagadas por estacas cv. Tupy, cultivadas com ramo único, num espaçamento de 3,0 x 1,0 m, sustentadas em espaldeira em T, com 0,5 m de altura, com densidade de plantio de 3.333 plantas ha<sup>-1</sup>.

Os tratos culturais realizados na cultura durante a realização do experimento foram os convencionais recomendados para a cultura nas regiões tradicionais produtoras.

Para o cálculo da implantação da cultura, considerou-se para gradagem, aração, calagem, grade niveladora, perfuração dos mourões e montagem a hora máquina de um trator de 75 cv. 4x2. Para as demais operações mecanizadas, utilizou-se para o cálculo a hora máquina de um trator com 14cv. 4x2.

Durante o período de realização deste trabalho, foi auferido levantamento dos tratos culturais e dos insumos e defensivos utilizados para obter o custo operacional de produção, seguindo a estrutura utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola - IEA, conforme Matsunaga et al. (1976). Para determinação do custo operacional efetivo (COE), são inclusas as despesas variáveis, representadas pelos dispêndios em dinheiro com operações mecanizadas, operações manuais e material utilizado. Acrescentando-se ao COE, outras despesas operacionais, juros de custeio no caso do custo de implantação e para o primeiro ano de produção, além destes, considerou-se também as depreciações do pomar e da espaldeira, obtendo-se o custo operacional total (COT).

Nas operações referentes ao sistema de cultivo, foram computados materiais consumidos e o tempo necessário de máquinas e mão-de-obra para a realização de cada operação, definindo os coeficientes técnicos em termos de hora máquina, homem dia e as quantidades utilizadas dos materiais por unidade de área. Os preços médios foram coletados na região em Real (R\$).

Para as despesas manuais considerou-se o valor da diária na região de R\$ 25,00, a taxa de 8,75 % ao ano sobre a metade do custo operacional efetivo como juros de custeio e 5 % sobre o COE para outras despesas operacionais.

As depreciações foram calculadas utilizando-se o método linear. Considerou-se 10 anos como vida útil total da amoreira.

Os dados de produção foram utilizados para estimar os custos com a colheita, embalagem e para estimar o custo por quilo e o índice de lucratividade.

As colheitas foram realizadas de 26 de setembro a 8 de novembro de 2007, em intervalos de dois dias entre colheitas, sendo considerado para colheita as frutas que apresentavam-se com coloração preta.

Para analisar a lucratividade da cultura, foi estimada a receita bruta como o resultado da quantidade de produção multiplicada pelo preço de venda obtido na feira local; o lucro operacional foi estimado pela diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT) e o índice de lucratividade igual à proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis, conforme recomenda Martin et al. (1997).

### 6.3 Resultados e Discussão

O valor do investimento inicial em materiais para implantação e construção da espaldeira em 1 ha, foi de R\$ 5.945,40 (Tabela 01). As despesas com os mourões de eucalipto tratado representaram 81,6 % do total. O tempo estimado para depreciação da espaldeira foi de 10 anos totalizando R\$ 594,54 de depreciação anual.

Tabela 01. Descrição dos materiais quantidade e valor em reais para a montagem de 1 ha de espaldeira para sustentação de amoreira preta, espaçamento de 3,0 x 1,0 m, com densidade de plantio de 3.333 plantas ha<sup>-1</sup>. Selvíria-MS, 2007.

Descrição – Materiais	Unidade	Valor unitário (R\$)	Quant.	Valor Total (R\$)
Mourões de eucalipto tratado (1,5mx0,1m)	un	7,00	693	4.851,00
Ripas de madeira	m	0,80	693	554,40
Arame 8	kg	6,00	90	540,00
<b>Total</b>				<b>5.945,40</b>

O custo operacional total do 1º ano de implantação da cultura foi de R\$ 8.792,66, os itens que mais contribuiriam com o valor do COT foram as mudas com 38,26%, seguida dos fertilizantes que representaram 22,23 %, (Tabela 02).

Tabela 02. Descrição das operações e materiais, especificação das unidades, valor unitário, quantidade e valor total para implantação e condução de 1º ano de amoreira preta. Valores estimados para 1 ha, com densidade de plantio de 3.333 plantas ha<sup>-1</sup>. Selvíria-MS, 2007.

DESCRIÇÃO	Especificação	Valor un.	Qtde	Total (R\$)	%
<b>A- OPERAÇÕES MECANIZADAS</b>					
<b>a1. Preparo do solo</b>					
Gradagem	HM	42,00	0,86	36,12	0,41
Aração	HM	42,00	2	84,00	0,96
Calagem	HM	42,00	1,3	54,60	0,63
Grade niveladora	HM	42,00	0,84	35,28	0,41
<b>a2. Implantação</b>					
Perfuração para mourões	HM	42,00	6	252,00	2,89
Montagem dos mourões	HM	42,00	3	126,00	1,45
<b>a3. Tratos Culturais</b>					
Roçada mecânica (2x)	HM	19,00	6	114,00	1,31
<i>Subtotal A</i>				<i>702,00</i>	<i>8,06</i>
<b>B- OPERAÇÕES MANUAIS</b>					
<b>b1. Preparo do solo</b>					
Calagem	HD	25,00	5	125,00	1,44
Adubação das covas	HD	25,00	4	100,00	1,15
<b>b2. Implantação</b>					
Perfuração das covas de plantio	HD	25,00	2	50,00	0,57
Montagem dos mourões	HD	25,00	3	75,00	0,86
Plantio	HD	25,00	3	75,00	0,86
Tutoramento	HD	25,00	2	50,00	0,57
<b>b3. Tratos culturais</b>					
Adubação	HD	25,00	2	50,00	0,57
Capina química (3x)	HD	25,00	3	75,00	0,86
Capina manual (3x)	HD	25,00	9	225,00	2,58
Aplicação de formicida	HD	25,00	1	25,00	0,29
<i>Subtotal B</i>				<i>850,00</i>	<i>9,76</i>
<b>C. MATERIAL</b>					
<b>c1. Fertilizantes</b>					
Calcário	t	95,00	2	190,00	2,18
Esterco de curral	t	25,00	1,6	40,00	0,46
Super simples	t	450,00	1	450,00	5,17

Continuação Tabela 02

Cloreto de Potássio	kg	1,13	264	297,79	3,42
Formula 8-28-16	t	1.173,34	1,65	1.936,01	22,23
<b>c2. Mudás</b>					
Mudas	un	1,00	3.333	3.333,00	38,26
<b>c3. Fitossanitários</b>					
Glifosato (3x)	L	25,00	6	150,00	1,72
Formicida	kg	7,60	2	15,20	0,17
<i>Subtotal C</i>				<i>6.412,00</i>	<i>73,61</i>
<b>Custo operacional efetivo (C.O.E.)</b>				<b>7.964,00</b>	<b>91,43</b>
Outras despesas				398,20	4,57
Juros de custeio				348,43	4,00
<b>Custo operacional total (C.O.T.)</b>				<b>8.710,63</b>	

No segundo ano da cultura, teve início a colheita dos frutos, com rendimento estimado de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, valores abaixo do encontrado por Santos et al. (1997) em que a produtividade de amora-preta para regiões de clima temperado, ao sul do Brasil, para primeiro ano é de 5.000 kg ha<sup>-1</sup>. Essa menor produtividade ocorre provavelmente devido a diferença climática, sendo as temperaturas na região de Selvíria muito elevadas, diferente das condições originais do centro de origem da espécie, favoráveis ao cultivo da amoreira-preta.

Com o início de produção, foram computados os custos com as colheitas e as embalagens. As colheitas para o mercado in natura foram realizadas de dois em dois dias, totalizando aproximadamente 20 colheitas no período de produção, sendo necessários 2 homens dia<sup>-1</sup> para cada colheita.

Ao iniciar a produção o item de maior custo passa a ser o adubo e a mão de obra com as colheitas.

O COT para o 2º ano foi de R\$ 6.467,50 para este ano o item de maior custo foi o adubo formulado, representando 28,06 % seguido da mão-de-obra com a colheita, que contribuiu com 15,46 % do COT. O preço por kg de amora-preta produzida no 2ºano foi de R\$ 1,62 (Tabela 03).



Tabela 03. Descrição das operações e materiais, especificação das unidades, valor unitário, quantidade e valor total para 2º ano de amora-preta. Valores estimados para 1 ha, com densidade de plantio de 3.333 plantas ha<sup>-1</sup>, com produção de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>. Selvíria-MS, 2007.

DESCRIÇÃO	Especificação	Valor un.	Qtde	Total (R\$)	%
<b>A- OPERAÇÕES MECANIZADAS</b>					
<b>a3. Tratos Culturais</b>					
Roçada mecânica (2x)	HM	19,00	6	114,00	1,76
<b>a4. Colheita</b>					
Colheita	HM	19,00	15	285,00	4,41
<i>Subtotal A</i>				<i>399,00</i>	<i>6,17</i>
<b>B- OPERAÇÕES MANUAIS</b>					
<b>b3. tratos culturais</b>					
Poda	HD	25,00	4	100,00	1,55
Adubação	HD	25,00	2	50,00	0,77
Capina química (3x)	HD	25,00	3	75,00	1,16
Capina manual (3x)	HD	25,00	9	225,00	3,48
Pulverização de cianamida hidrogenada	HD	25,00	3	75,00	1,16
Aplicação de formicida	HD	25,00	1	25,00	0,39
<b>b4. Colheita</b>					
Colheita (20x)	HD	25,00	40	1.000,00	15,46
<i>Subtotal B</i>				<i>1.550,00</i>	<i>23,97</i>
<b>C. MATERIAL</b>					
<b>c1.Fertilizantes</b>					
Esterco de curral	t	25,00	1,6	40,00	0,62
Formula 20-5-20	t	1.100,00	1,65	1815,00	28,06
<b>c3. Fitossanitários</b>					
Glifosato (3x)	L	25,00	6	150,00	2,32
Formicida	kg	7,60	2	15,20	0,24
Cianamida hidrogenada	L	38,00	8	304,00	4,70
<b>c4. Colheita</b>					
Embalagens	un	0,20	1.500	300,00	4,64
<i>Subtotal C</i>				<i>2.624,20</i>	<i>40,58</i>
<b>Custo operacional efetivo (C.O.E.)</b>				<b>4.573,20</b>	<b>70,71</b>
Outras despesas				228,66	3,54
Juros de custeio				200,08	3,09
Depreciação do pomar				871,06	13,47

Continuação Tabela 03

Depreciação da espaldeira	594,50	9,19
<b>Custo operacional total (C.O.T.)</b>	<b>6.467,50</b>	
<b>Custo por Kg</b>	<b>2,16</b>	

Considerando-se a produtividade média obtida para no segundo ano da cultura, ou seja, 1º ano de produção, que foi de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, com o preço de venda obtido na feira local de R\$ 10,00, a Receita bruta foi de R\$ 30.000,00, sendo o lucro operacional de R\$ 23.532,50, já que o custo operacional do segundo ano da cultura foi de R\$ 6.467,50. Obtendo-se, portanto, o índice de lucratividade de 78,44 % e o preço de equilíbrio de R\$ 2,16 (Tabela 04).

Tabela 04 – Estimativa ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de produção, preços e índice de lucratividade para o segundo ano da cultura da amora-preta. Selvíria-MS, 2007.

<b>Especificação</b>	<b>2º Ano</b>
Produtividade obtida na região (kg ha <sup>-1</sup> )	3.000,00
Preço médio obtido na região (R\$ kg <sup>-1</sup> )	10,00
Receita bruta obtida na região (R\$)	30.000,00
Custo operacional total (R\$)	6.467,50
Lucro operacional (R\$)	23.532,50
Índice de lucratividade (%)	78,44
<b>Preço de equilíbrio (R\$)</b>	<b>2,16</b>

Considerando-se os custos de implantação, assim como os custos com a manutenção da cultura, o elevado índice de lucratividade e facilidade de manejo, esta pode ser recomendada como cultura alternativa para pequenos fruticultores da região, porém mais estudos devem ser feitos avaliando-se a produtividade média obtidas nos anos subseqüentes na região o consumo da fruta no mercado regional, além da possibilidade de processamento dos frutos pelo produtor, agregando valor ao produto.

#### **6.4 Conclusões**

Com base nos resultados obtidos no primeiro ano de produção, conclui-se que:

- a cultura da amoreira-preta na região possui alto índice de lucratividade;
- não apresenta custos de produção e manutenção tão elevados.
- o item que mais contribui para os custos na implantação são as mudas e na manutenção é a mão-de-obra utilizada para colheita;

## 7 CONCLUSÕES GERAIS

Com os dados do trabalho realizado, conclui-se que a amoreira-preta na região apresenta fácil manejo, baixo custo de implantação e manutenção. O cultivar apresenta colheitas antecipadas em relação às áreas tradicionais produtoras, podendo ser recomendada como cultura alternativa para a região. Dados para os próximos anos de produção da cultura na região devem ser analisados para melhores conclusões.

Novas pesquisas devem ser realizadas:

- Formas de sustentação e podas para a cultura na região.
- Visando analisar a pós-colheita da fruta, que é delicada e precisa de cuidados especiais no manuseio.
- Processamento da fruta, para agregação de valores ao produto, visando o aumento da renda do produtor, e o aproveitamento da produção.

## 8 REFERÊNCIAS

ABDILLE, M. H.; SINGH R. P.; JAYAPRAKASHA, G. K.; JENA, B.S. Antioxidant activity of the extracts from *Dillenia indica* fruits. **Food Chemistry**, New Zealand, v.90, n. 4, p.891-896, 2005.

AGAR, I. T.; STREIF, J.; BANGERTH, F. Effect of high CO<sub>2</sub> and controlled atmosphere (CA) on the ascorbic and dehydroascorbic acid content of some berry fruits. **Postharvest Biology and Technology**, Califórnia, v. 11, n. 1, p. 47-55, 1997.

AMORIM, D. A.; de; FAVERO, A.C.; REGINA, M. 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**. 1999. 129 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999. Cap. 2.

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

ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. A.; DUARTE FILHO, J. **A cultura da amora-preta**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 28 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 69).

ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN R.; GONÇALVES E. D.; FRANZON, R. C. Produção extemporânea de amora-preta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 430-434, dez. 2006.

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**, Massachusetts, v.54, n.4, p.164-168, 2000.

ASSOCIAÇÃO RIOGRANDENSE DE EMPREENDIMENTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL- EMATER/RS. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul – 2003/2004**. Porto Alegre: EMATER-RS/ASCAR, 2004. 89 p.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. Brotação e produtividade de videiras da cultivar Centennial Seedless (*Vitis vinifera* L.) tratadas com cianamida hidrogenada na região noroeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p611-614, 2002.

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL CEASA-RS. **Preço amora-preta**. Mensagem recebida por: <lbattilio@aluno.feis.unesp.br>. em: 14 mar. 2007. (mensagem pessoal).

CHAVARRIA, G.; TREVISAN, R.; RASEIRA M. C. B. Estudo da presença de espinhos em plantas de amora-preta. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – AGRÁRIAS, 13, 2004, Pelotas. **Resumos...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2004. Disponível em : <[http://www.ufpel.edu.br/cic/2004/arquivos/conteudo\\_CA.html](http://www.ufpel.edu.br/cic/2004/arquivos/conteudo_CA.html)>. Acesso em: 14 mar. 2007.

CIANAMIDA hidrogenada. [s.l.:s.n., 2000?]. Disponível em: [http://www.dgpc.min-agricultura.pt/fitofarmaceuticos/guia/finalidades\\_guia/Regula\\_Cresc/cianamida\\_hidrogenada.htm](http://www.dgpc.min-agricultura.pt/fitofarmaceuticos/guia/finalidades_guia/Regula_Cresc/cianamida_hidrogenada.htm) Acesso em: 1 fev. 2007.

COELHO, G. V. DE A.; CHALFUN, N. N. J.; MIRANDA, C. S.; VEIGA, R. D.; GONÇALVES, F. C. Diferentes práticas culturais na produção antecipada de figos verdes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, ed. esp., p.1493-1498, 2003.

DE FINA, A.L.; RAVELO, A.C. Fenologia. In: De Fina, A.L.; Ravelo, A.C. **Climatologia y fenologia agrícolas**. Buenos Aires: EUDEBA, 1973. p.201-209.

DUARTE FILHO, J.; ANTUNES, L. E. C.; ROUDEILLAC, P. Le Brésil ramène as fraise. **Culture Légumière**, Paris, v. 42 n. 62, p. 20-26, 2001.

DING, M.; FENG, R.; WANG, S.Y.; BOWMAN, L.; LU, Y.; QIAN, Y.; CASTRANOVA, V.; JIANG, B-H.; SHI, X. Cyanidin-3-glucoside, a natural product derived from blackberry, exhibits chemopreventive and chemotherapeutic activity. **Journal of Biological Chemistry**, Maryland, v.281, n.25, p.17359-17368, 2006.

DUARTE, A. N.; SILVA, R. R.; ARAÚJO, P.; RODRIGUES, R. S. Avaliação do teor de pectina de amora-preta cultivar Tupy. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 14, 2003, Pelotas. **Resumos...** Pelotas: Universidade Federal de, 2003. Disponível em: <[http://www.ufpel.edu.br/xivcic/arquivos/indice\\_CA.html](http://www.ufpel.edu.br/xivcic/arquivos/indice_CA.html)>. Acesso em: 02 maio 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUIESA AGROPECUARIA-EMBRAPA-CLIMA TEMPERADO **The New York Times enaltece amora-preta da Embrapa.** [s.l.:s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/noticias/010807.php>>. Acesso em: 12 dez. 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUIESA AGROPECUARIA-EMBRAPA **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - CNPSO, 1999. 421p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa. **Produção de mudas de amora preta por meio de cultura de tecidos.** Embrapa Clima Temperado: Pelotas, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 07 mar. 2007.

ELLIS, M.A. et al. **Compendium of raspberry and blackberry diseases and insects.** St. Paul : APS, 1991. p.100

FACCHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; SANTOS, A.M. 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, 1994. v.3, p. 989-990.

GEORGE, A. P.; NISSEN, R. J. Effects of growth regulants on defoliation, flowering, and fruit maturity of the low chill peach cultivar Flordaprince in subtropical Australia. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, v.33, n. 6, p.787-795, 1993.

GRANADA, G. L.; VENDRUSCOLO, J. L.; TREPTOW, R. O. Caracterização Química e Sensorial de Sucos Clarificados de Amora-Preta (*Rubus* spp. L.) **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.7, n. 2, p. 143-147, 2001.

HOFFMANN, A.; PAGOT, E.; POLTRONIERI, E.; 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: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p. 11 - 14. (Documentos, 53)

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3 ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, 533 p.

LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: Rima, 2006, 550p.

LAZZE, M.C.; SAVIO, M.; PIZZALA, R. CAZZALINI, O.; PERUCCA, P.; SCOVASSI, A.I.; STIVALA, L.A.; BIANCHI, L. Anthocyanins induce cell cycle perturbations and apoptosis in different human cell lines. **Carcinogenesis**, Oxford, v.25, n.8, p.1427- 1433, 2004.

MANN, S.; SINGH, H.; SANDU, A. S.; GREWAL, G. P. S. Effect of cyanamide on bud burst, flowering and fruit maturity of Baggugosha pear. In: VI International Symposium on Pear Growing. **Acta Horticulturae**, Medford, v.367, p.214-223, 1994.

MARTIN, N.B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. **Sistema CUSTAGRI**: sistema integrado de custo agropecuário. São Paulo: IEA, 1997. p. 4-7.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; DALL'AGNOL, I. Efeito da época e do número de aplicações de cianamida hidrogenada na quebra de dormência da videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 20, n. 2, p. 183-187, 1998.

MIZOBUTSI, G. P.; BRUCKNER, C. H.; SALOMAO, L. C. C.; RIBEIRO R. A.; MOTTA, W. F. Efeito da aplicação de cianamida hidrogenada e de óleo mineral em caquizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 89-92, 2003.

MOTA, R. V. Caracterização física e química de geléia de amora-preta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n. 3, p.539-543, 2006.

NORBERTO, P. M.; CHALFUN N. N. J.; PASQUAL M.; VEIGA, R. D. E MOTA J. H. Efeito de época de poda, cianamida hidrogenada e irrigação na produção antecipada de



figos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p.1363-1369, 2001.

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1, 2003, Vacaria. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 31 - 32. (Documentos, 37).

PASCALÉ, A.J.; DAMARIO, E.A. **Bioclimatología agrícola y agroclimatología**. Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía, 2004. p.550.

PÉREZ, F. J.; LIRA, W. Possible role of catalase in post-dormancy bud break in grapevines. **Journal of Plant Physiology**, Jena, v. 162, n. 3, p. 301-308, 2005.

PINTO, M.; LIRA, V.; UGALDE, H.; PÉREZ, F. **Fisiología de la latencia de las yemas de vid**: hipótesis actuales. Santiago: Universidad de Chile, 2004. 16p. Disponível em: <<http://agronomia.uchile.cl/extension/serviciosyproductos/gie/publicaciones>>. Acesso em: 24 jan 2008.

PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; BUENO, S. C. S.; **Amora-preta**: nova opção para a diversificação das propriedades frutícolas. [s.l.: s.n., 2000?]. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br>>. Acesso em: 6 jan. 2008.

POLING, E.B. Blackberries. **Journal of Small Fruit and Viticulture**, Beltsville, 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., Vacaria, 2005. **Anais...** Vacaria: Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p. 37 - 40. (Documentos, 37).

SANTOS, A. M.; RASEIRA, M. C.B. **Lançamento de cultivares de amoreira-preta**. Pelotas : EMBRAPA - CNPFT, 1988. (EMBRAPA- Informativo, 23).

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

SEERAM, N.P.; ADAMS, L.S.; ZHANG, Y.; LEE, R.; SAND, D.; SCHEULLER, H.S.; HEBER, D. Blackberry, black raspberry, blueberry, cranberry, red raspberry, and strawberry extracts inhibit growth and stimulate apoptosis of human cancer cells in vitro. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.54, n. 25, p.9329-9339, 2006.

SILVEIRA, T. M. T.; RASEIRA, M. C.; COUTO, M.; EINHARDT, P. **Necessidade em horas de acúmulo de frio em três cultivares de amoreira-preta**. [s.l.:s.n.,2000?]. Disponível em: <[http://www.ufpel.tche.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA\\_01512.pdf](http://www.ufpel.tche.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_01512.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2009.

STOCLET, J.C.; CHATAIGNEAU, T.; NDIAYE, M.; OAK, M.H.; EL BEDOUI, J.; CHATAIGNEAU, M.; SCHINI-KERTH, V.B. Vascular protection by dietary polyphenols. **European Journal of Pharmacology**, Amsterdam, v.500, n. 1-3, p.299-313, 2004.

TATE, P.; STANNER, A.; SHIELDS, K.; SMITH, S.; LARCOM, L. Blackberry extracts inhibit UV-induced mutagenesis in Salmonella typhimurium TA100. **Nutrition Research**, Amsterdam, v.26, n.2, p.100-104, 2006.

THIER, M. Mercado para pequenas frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 3., 2005, Vacaria. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p. 31 - 32. (Documentos, 53).

TODA FRUTA. **Novidades de pesquisa**: propriedades nutricionais da amora. [s.l.:s.n.], 2006. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/>> acesso em 5 setembro 2007.

TORRES, L. M. **Características físicas e químicas da amora-preta armazenada sob refrigeração**. 2007. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma) –Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.

## APENDICE

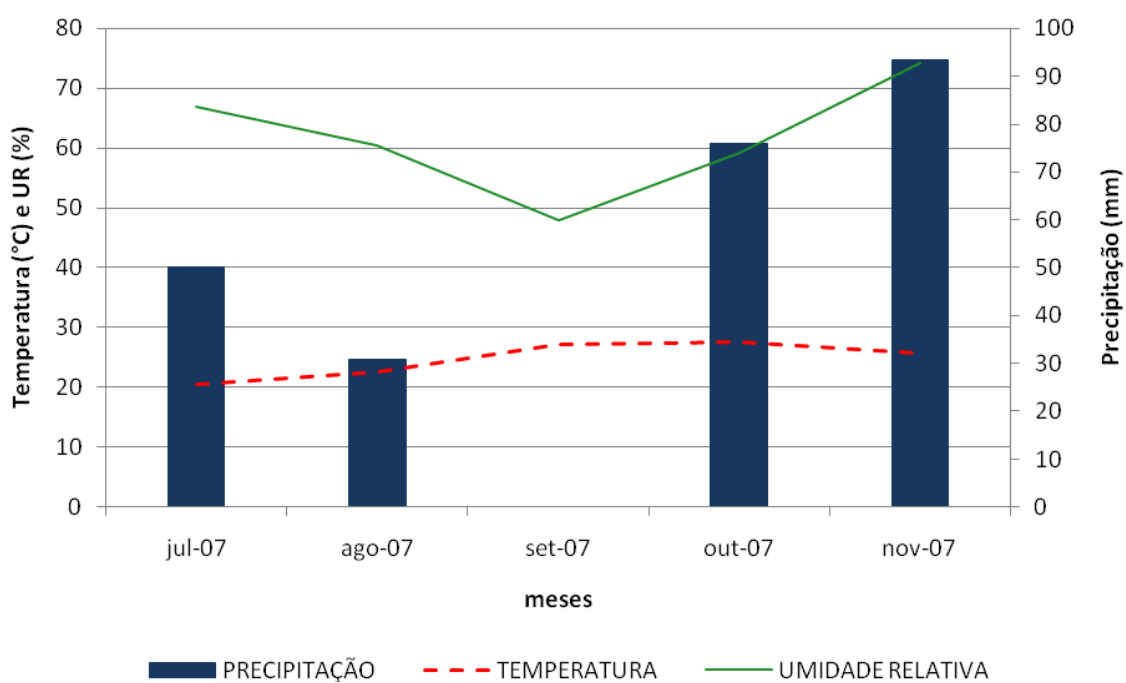


Figura 01- Valores mensais de precipitação, umidade relativa e temperatura no período de julho a novembro de 2007. Selvíria –MS.