

MARIA IZABEL DE FREITAS LINS REZENDE



**ENXERTIA PARA RECUPERAÇÃO DO CAULE DE  
MARACUJAZEIRO AMARELO EM SISTEMA ORGÂNICO**

RIO BRANCO – AC

2014

MARIA IZABEL DE FREITAS LINS REZENDE

**ENXERTIA PARA RECUPERAÇÃO DO CAULE DE  
MARACUJAZEIRO AMARELO EM SISTEMA ORGÂNICO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Elviro de Araújo Neto

RIO BRANCO – AC

2014



Aos meus pais,

Francisco Júlio Wanderley Rezende e  
Izabel Cristina de Freitas Lins Rezende

por todo amor

Dedico

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus e aos meus pais pela dádiva da vida.

À minha família pela torcida e por tornar a vida bela.

À Universidade Federal do Acre, por possibilitar a conquista de novos conhecimentos através Curso de Mestrado em Produção Vegetal.

Ao meu orientador, Sebastião Elviro de Araújo Neto, pelos ensinamentos, dedicação e entusiasmo durante a vivência deste trabalho e dos antecessores.

Aos membros da banca examinadora da dissertação, Dr. Leonardo Barreto Tavela e Dr. Oscar Mariano Hafle, pelas contribuições para a melhoria do trabalho.

Ao professor Jorge Ferreira Kusdra por toda aprendizagem nas aulas, e também durante a realização dos trabalhos de pesquisas paralelos.

Ao Geazí Penha Pinto por todo companheirismo, apoio e ajuda na realização do trabalho.

À aluna do PIBIC, Camila Lustrosa, pela participação e dedicação ao projeto.

Ao Edson Oliveira dos Santos (Edi) pela disposição e ajuda no manejo dos maracujazeiros.

Aos integrantes do PET, Cinthia, Luis Gustavo, Nilciléia que estagiaram com o professor Sebastião e participaram do processo de enxertia.

À professora Regina Félix pela contribuição e acolhimento em sua propriedade.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

A todos os colegas do Curso de Mestrado, em especial: Karina Galvão, Antônio Carlos (Tony), Gisley, Maísa Bravin, Romário Boldt e Cléia Santos, pela agradável convivência, troca de experiências e momentos de lazer.

A todos os professores do Curso de Mestrado em Agronomia pelos conhecimentos adquiridos nas disciplinas.

Aos colegas de trabalho, atual e antigo, pela força para iniciar e finalizar a pós-graduação.

E por fim, agradeço ao meu amigo Jozângelo Fernandes pelo incentivo de me inscrever no programa e prosseguir nos estudos.

A vocês meu muito obrigada!

## RESUMO

A broca da haste do maracujazeiro (*Philonis passiflorae*) obstrui o caule da planta, reduzindo sua produtividade. No Brasil, não há inseticidas registrados e autorizados para o controle da praga, o que acarreta uso de produtos químicos impróprios e gera resistência da praga nas lavouras, além de resíduos de agrotóxicos em produtos vegetais e no ambiente. O controle, seja na agricultura convencional ou orgânica, é igualmente complicado devido à identificação da presença do inseto adulto no plantio e a localização da larva na câmara pupal, que dificulta a ação dos inseticidas. Com objetivo de avaliar o efeito da enxertia de reparação do caule na recuperação de plantas danificadas, foi realizado experimento simulando-se danos no caule com cinco tratamentos (0, 20, 40, 60 e 80% de dano), em blocos casualizados com 4 repetições, composto por quatro plantas cada repetição. As mudas de maracujazeiro amarelo foram plantadas em espaçamento de 3 m x 1,5 m, conduzidas em espaldeira de 2 metros de altura com um fio de arame. Ao atingir em média  $7,3 \pm 1,2$  mm de diâmetro, perfurou-se 20, 40, 60 e 80% do diâmetro do caule da planta, com auxílio de broca de aço. Em seguida, realizou-se enxertia tipo ponte ligando-se as partes inferior e superior ao dano. O índice de pegamento do enxerto variou de 81,3 a 95,8%, não diferindo entre os tratamentos, porém a taxa de sobrevivência das plantas foi inferior nos tratamentos com 40 e 80% de dano. Não houve diferença estatística entre os tratamentos para as demais variáveis analisadas (produtividade, número de frutos por planta, massa média de frutos, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e *ratio*). Portanto, a enxertia de recuperação de caule permite que plantas danificadas mantenham a mesma produtividade e qualidade de frutos que plantas sem dano.

**Palavras chaves:** *Passiflora edulis*. f. *flavicarpa*, *Philonis passiflorae*, enxertia tipo ponte

## ABSTRACT

The passion fruit stem weevil (*Philonis passiflorae*) blocks the stem of the plant, reducing its productivity. In Brazil, there aren't registered and authorized insecticides to pest control, which leads to improper use of chemicals and generates pest resistance in crops, and pesticide residues in plant products and environment. The control is either complicated in conventional or organic agriculture because of the identification of the adult insect presence at plantation and larvae location in the pupal chamber, which hinders insecticides action. In order to evaluate the effect of stem repair graftage on the recovery of damaged plants, it was conducted experiment simulating five injuries in the stem treatments (0, 20, 40, 60 and 80% injury), in randomized blocks with 4 replications, consisting on four plants each repetition. The yellow passion fruit seedlings were planted at a spacing of 3 m x 1.5 m, conducted in espalier of 2 meters high with a wire. After reaching on average  $7.3 \pm 1.2$  mm in diameter, it was punched up 20, 40, 60 and 80% of the stem diameter of the plant, with drill steeld. Then, bridge-type grafting was performed by connecting the top and bottom of the injury. The percentage of graft effectiveness ranged from 81.3 to 95.8% and did not differ between treatments, but the survival rate of the plants was lower in the treatments with 40 and 80% of injuries. There were no statistically significant differences between treatments for the remaining variables (yield, number of fruits per plant, average fruit weight, total soluble solids, titratable acidity and ratio). Therefore, the recovery stem graftage allows injured plants maintain the same productivity and quality of fruit than plants without injuries.

Key words: *Passiflora edulis*. f. *flavicarpa*, *Philonis passiflorae*, bridge grafting

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Planta com dano mecânico na haste principal e enxerto tipo ponte (A) e haste em bisel e incisão no caule (B) ..... 23
- Figura 2 - Amarrio do enxerto com fita plástica nas duas extremidades da haste (A) ..... 24
- Figura 3 - Planta enxertada (A) e pegamento do enxerto (B) ..... 26



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Índice de pegamento de enxerto, taxas de sobrevivência da planta sobre a enxertia e da área de subenxertia de maracujazeiro amarelo, 35 e 60 dias após a enxertia tipo ponte, em resposta aos cinco níveis de dano, com quatro blocos e quatro repetições, avaliados no Sítio Ecológico Seridó, em Rio Branco, Acre, 2013 ..... 27
- Tabela 2 - Produtividade (PROD), número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) de maracujá amarelo em resposta aos cinco níveis de dano, com quatro blocos e quatro repetições, avaliados de setembro/13 a março/14 no Sítio Ecológico Seridó, em Rio Branco, Acre, 2014<sup>(1)</sup>..... 28
- Tabela 3 - Sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), ratio (SST/ATT) de maracujá amarelo em resposta aos cinco níveis de dano, com quatro blocos e quatro repetições, avaliados em janeiro a março no Sítio Ecológico Seridó, em Rio Branco, Acre, 2014<sup>(1)</sup> ..... 30

## LISTA DE APÊNDICES

- APÊNDICE A - Tabela resumo da análise de variância do número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF), produtividade (PROD) de maracujazeiro amarelo ..... 40
- APÊNDICE B - Tabela resumo da análise de variância da acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST), *ratio* (SST/ATT) de frutos de maracujazeiro amarelo ..... 40

## LISTA DE ANEXO

ANEXO A -	Inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de pragas do maracujazeiro – 2014	42
-----------	--	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
2.1 CULTURA DO MARACUJAZEIRO AMARELO .....	14
2.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS .....	15
2.3 FATORES FITOSSANITÁRIOS .....	16
2.3.1 Broca-da-haste .....	17
2.4 MEDIDAS DE CONTROLE .....	18
2.4.1 Controle químico .....	19
2.4.2 Controle cultural .....	20
2.4.3 Enxertia de recuperação .....	21
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	26
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	32
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33
<b>APÊNDICES</b> .....	39
<b>ANEXOS</b> .....	41

## 1 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro está entre as principais frutíferas em expansão comercial no Brasil. O país é o maior produtor mundial, com produtividade média de 13,4 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2013a), porém a produção não supre as demandas internas do mercado consumidor e está aquém do potencial da cultura.

O cultivo é realizado, na sua maioria, em pequenas propriedades de agricultores familiares, com pouco uso de insumos externo principalmente na agricultura orgânica. Considerando o potencial da espécie de até 50 t ha<sup>-1</sup> (RONCATTO et al., 2011a), é necessário aumentar a produtividade para que se reduza o custo de produção e maximize o lucro da atividade (ARAÚJO NETO et al., 2008).

Entre os principais fatores que comprometem a produtividade da cultura estão os problemas fitossanitários. Dentre estes, destacam-se os insetos por alterar a capacidade fotossintética das plantas. A broca da haste do maracujazeiro (*Philonis passiflorae*) é listada entre as principais pragas da cultura (BASTOS; MACHADO, 2013), sendo relacionada a prejuízos econômicos (ALBUQUERQUE, 2008) com registro de redução de até 80% da produção (RIO DE JANEIRO, 2006?).

Esta praga reduz a produtividade do maracujazeiro por bloquear parcialmente o transporte de seivas pelo caule, causando queda de folhas, murcha da planta, seca dos ramos, redução do crescimento das hastes (EMBRAPA, 2006) e abertura do caule para entrada de microorganismos causadores de doença (PICANÇO et al., 2001). O ataque severo na haste principal pode ocasionar a morte da planta, ampliando o prejuízo da cultura.

No Brasil, não há produtos químicos registrados e autorizados para o controle da praga (MAPA, 2011), o que acarreta uso de produtos impróprios e gera resistência da praga nas lavouras, além de resíduos de agrotóxicos em produtos vegetais acima dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) estabelecidos.

Apesar disso, alguns produtos organofosforados são recomendados por pesquisadores, porém, devido à localização da larva na câmara pupal é difícil a ação dos inseticidas. Ainda assim, a presença do inseto no pomar é perceptível apenas após o dano no caule da planta, um controle químico ou com produtos alternativos nesta fase impede apenas o aprofundamento do dano e a proliferação do inseto na área, mas não recupera a planta atacada.

Técnicas de enxertia são utilizadas para as mais diversas finalidades. O uso de enxertia de recuperação em plantas pode ser utilizado em plantas frutíferas e ornamentais (CÉSAR, 1986; CRASWELLER, 2005), se constituindo em uma opção para ligar o caule abaixo e acima do dano causado, revertendo o prejuízo causado. No entanto, procedimentos de enxertia de recuperação da planta são lacunas da literatura sobre a cultura do maracujazeiro.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de enxertia de reparação do caule de maracujazeiro, simulando-se danos causados pela broca da haste com diferentes níveis de obstruções do caule, na recuperação das plantas, produtividade da cultura e qualidade dos frutos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Maracujazeiros são plantas pertencentes à ordem Malphigiales, família Passifloraceae, gênero *Passiflora*. Já foram descritas aproximadamente 430 espécies de passiflora (SILVA et al., 2004), dentre estas, estima-se que 150 a 200 são originárias do Brasil, as quais apresentam características para serem utilizadas em segmentos alimentícios, medicinais e ornamentais (CUNHA et al., 2002).

Os frutos são ricos em sais minerais e vitaminas, principalmente A e C, e apresentam suco com aroma e sabor agradáveis, contemplando diversos mercados, o que representa grande potencial de exportação (BORGES; LIMA, 2009).

Apesar da diversidade genética do gênero e potencialidades de uso de outras espécies, três destacam-se por apresentar importância econômica, sendo elas: maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. F. *flavicarpa* Deg.), maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis*) e o maracujazeiro doce (*Passiflora alata*) (DIAS, et al., 2007).

### 2.1 A CULTURA DO MARACUJAZEIRO AMARELO

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. F. *flavicarpa* Deg.) é a espécie mais cultivada no país (FREITAS et al., 2011) e no mundo, representando 95% da produção do gênero (SILVA et al., 2004). Conquistou esse patamar por ser mais vigorosa e adaptada aos climas quentes, apresentar maiores frutos, com massa entre 43 e 250 g, maior produtividade, maior acidez total e maior rendimento em suco que outras espécies (EMBRAPA, 2006).

O maracujazeiro amarelo caracteriza-se como uma planta trepadeira sublenhosa, glabra, de caule cilíndrico e vigoroso (CUNHA et al., 2004), cujos frutos são de formato globoso, do tipo baga, apresentando coloração verde, e adquirindo a cor amarela quando maduro.

Por ter origem tropical, o maracujazeiro encontra na maioria das regiões brasileiras condições excelentes para seu cultivo, durante praticamente todo o ano (DIAS et al., 2007). De acordo com os mesmos autores, a cultura apresenta melhor desenvolvimento em regiões com altitude até 900 m e temperaturas médias entre 25 a 30°C.

É considerada uma frutífera relativamente precoce, iniciando a produção com cerca de 6 a 9 meses após o plantio (COSTA et al., 2008). No Norte e Nordeste, em razão da pequena variação do fotoperíodo e às temperaturas mais altas, o florescimento é contínuo (BORGES; LIMA, 2009).

No Acre, o florescimento constante da planta está condicionado a disponibilidade de água no solo, já que temperatura (24,5°C) e a luminosidade (>11h/dia) são suficientes para a cultura, sendo o período de entressafra relacionado a estiagem da região (ARAÚJO NETO et al., 2008).

O longo período de safra do maracujazeiro, que pode chegar a 12 meses, permite um fluxo de renda equilibrado, que pode contribuir para elevar o padrão de vida das pequenas propriedades rurais de exploração familiar (ARAÚJO et al., 2005).

## 2.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, originário das regiões tropicais, apresenta condições excelentes para o seu cultivo com uma produção de 776.097 toneladas. Gerando receita anual de aproximadamente R\$ 858 milhões (IBGE, 2013a).

A cultura do maracujá vem se destacando na fruticultura tropical por oferecer rápido retorno econômico entre as frutas, e uma receita bem distribuída na maioria dos meses do ano (MELETTI et al., 2010). A agricultura familiar encontrou no maracujá uma opção técnica e economicamente viável, sendo responsável pela expansão dos pomares comerciais com fixação da mão de obra rural (3 a 4 empregos diretos e ocupa 7 a 8 pessoas) (MELETTI, 2011).

O cultivo é realizado, predominantemente em pequenos pomares, em média de 1,0 a 4,0 hectares (BORGES; LIMA, 2009), por agricultores familiares, com pouco uso de insumos externo, principalmente na agricultura orgânica, constituindo-se numa alternativa elevação de renda.

Além da sustentabilidade ambiental, a agricultura orgânica abrange também as dimensões sociais e econômicas da sustentabilidade. Esse intuito implica a busca por menores custos de produção (SOUZA, 2005), maior geração de emprego e diminuição das externalidades negativas, excluídos do cálculo econômico na atividade produtiva (CAVALCANTI, 2004), entendidas como os custos da



degradação ambiental e a contaminação humana por uso de agrotóxicos e alimentos contaminados (ARAÚJO NETO et al., 2008).

O Acre produz 827 toneladas de maracujá em 104 ha de área cultivada (IBGE, 2013b), resultando baixa produtividade ( $7,9 \text{ t ha}^{-1}$ ) da cultura, inclusive em sistema orgânico ( $5,03 \text{ t ha}^{-1}$ ) (ARAÚJO NETO et al., 2009). Porém, Araújo Neto et al. (2014) em estudo com cultivos consorciados colheram  $21,67 \text{ t ha}^{-1}$  do fruto. Enquanto o Brasil apresenta produtividade de  $13,4 \text{ t ha}^{-1}$  (IBGE, 2013a).

A cultura tem potencial para produzir 30 a  $50 \text{ t ha}^{-1}$  de frutos em sistema convencional (MELETTI et al., 2011; RONCATTO et al., 2011a). Estudo realizado por Araújo Neto et al (2008), admite que os índices de rentabilidade obtidos com a produção orgânica de maracujá aliado ao potencial produtivo da cultura, torna a frutífera uma boa opção de plantio pela agricultura familiar ecológica do Acre.

No estado, o cultivo do maracujá é feito com baixo uso de insumos externo principalmente na agricultura orgânica, que tem custo total médio desta fruta variando entre R\$ 0,64 kg a R\$ 1,38 kg, sendo necessário aumentar a produtividade para que se reduza o custo unitário e maximize o lucro da atividade (ARAÚJO NETO et al., 2008), além de melhorar a qualidade dos frutos (FARIAS et al., 2007).

Neste sentido, o incentivo desta cultura poderia contribuir para o desenvolvimento regional, tanto pela geração de emprego e renda no campo, quanto pela característica fundiária em que predominam pequenas propriedades de agricultores familiares (PIMENTEL et al., 2009).

### 2.3 FATORES FITOSSANITÁRIOS

Apesar do título de maior produtor mundial, a produtividade média brasileira é considerada bem inferior ao potencial da cultura, e seu estabelecimento e expansão têm sido prejudicados por uma série de problemas.

Entre os principais fatores que comprometem a produtividade dos plantios estão os problemas fitossanitários, que causaram sérios prejuízos e até mesmo inviabilizaram o cultivo de algumas variedades (BASTOS; MACHADO, 2013), dos quais destacam-se as pragas por alterar a capacidade fotossintética das plantas e causar efeitos na redução da produção. Diretamente, há destruição dos tecidos vegetais (folhas, ramos, botões florais, flores e frutos) e desvalorização do produto;

no efeito indireto ocorre a transmissão de doenças (SILVA, 2012) e ferimento como porta de entrada para patógenos (PICANÇO et al., 2001).

Dentre as principais pragas do maracujazeiro, são listadas as lagartas (*Dione juno juno*, *Agraulis vanillae vanillae*), percevejos (*Diactor bilineatus*, *Holhymenia clavigera*, *Leptoglossus gonagra*), broca-da-haste (*Philonis passiflorae*, *P. obesus*), mosca-das-frutas (*Anastrepha spp.*, *Ceratitis capitata*), mosca-do-botão-floral (*Protearomyia sp.*, *Neosiba pendula*, *Diasops sp.*) e ácaro plano (*Brevipalpus phoenicis*) (COSTA, et al., 2008; EMBRAPA, 2006; LUNZ et al., 2006; SILVA, 2012).

O prejuízo econômico promovido por esses insetos-praga pode variar de acordo com a região, época do ano (condições climáticas) e manejo da cultura. No Acre, a broca da haste foi observada broqueando a haste principal de 48,77% das plantas cultivadas em sistema orgânico (LUSTOSA, 2013). Porém, ainda não há muitos registros relatando a frequência de ataque de *P. passiflorae* no Estado.

Entretanto, é preocupante o potencial de destruição desta praga, que em virtude da severidade dos danos causados à agricultura e do prejuízo econômico aos produtores, já é considerada praga prioritária da cultura no Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2006).

### 2.3.1 Broca-da-haste

A broca da haste do maracujazeiro (*Philonis passiflorae*) pertence a ordem Coleoptera, família Curculionidae. O inseto foi descrito com exemplares provenientes de plantas de maracujazeiro situados em municípios da Bahia, sendo considerado como séria praga da cultura no Estado (O'BRIEN, 1984).

O inseto adulto mede de 7 a 8 mm de comprimento com cabeça e protórax marrons e élitros esbranquiçados ou amarelados, com duas faixas de coloração marrom que se cruzam (GALLO et al., 2002).

O ataque é ocasionado pelas fêmeas que perfuram e ovipositam no interior das hastes, nas quais nascem as larvas que ao alimentarem-se broqueiam o vegetal, abrindo galerias longitudinais (EMBRAPA, 2006). De acordo com Santos e Costa (1983)<sup>(1)</sup> e Boaretto et al. (1994)<sup>(2)</sup> (citado por AGUIAR-MENEZES et al., 2002),

<sup>1</sup> SANTOS, Z. F. A. F.; COSTA, J. M. Pragas da Cultura do Maracujá no Estado da Bahia. EPABA, Salvador, 10 pp. 1983. (Circular Técnica 4)

<sup>2</sup> BOARETTO, M. A. C.; BRANDÃO, A. L. S.; SÃO JOSÉ, A. R. Pragas do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A. R. (ed.). Maracujá, Produção e Mercado. DFZ/ UESB; Vitória da Conquista, p. 99–107. 1994.

as fêmeas depositam os ovos em caules novos ou velhos, ocorrendo a eclosão de larvas brancas e apodas em 8 a 9 dias. O estágio de larva dura 53 a 64 dias, quando a larva no último instar apresenta 8 mm de comprimento, soma-se a este tempo o período pupal de 14 a 35 dias (COSTA et al., (1979)<sup>3</sup>, citado por AGUIAR-MENEZES, et al., 2002). Todos os estágios de desenvolvimento da espécie ocorrem dentro da haste. No fim do estágio larval, se alojam nos tecidos internos do ramo e se estabelecem em câmaras pupais. No local ocorre hipertrofia do tecido, que dá origem a dilatações (PICANÇO et al., 2001), considerada principal característica para a identificação da presença dos insetos na planta. Próximo ao engrossamento da haste observa-se a presença de orifícios laterais, através dos quais são lançadas fezes e serragens (FADINI; SANTA-CECÍLIA, 2000).

A presença da praga reduz a produtividade do maracujazeiro por bloquear o caule, interrompendo parcialmente a circulação de seiva, causando queda de folhas, murcha da planta, seca dos ramos, redução do crescimento das hastes (EMBRAPA, 2006), redução da massa e do número de fruto (FADINI; SANTA-CECÍLIA, 2000), além de provocar ferimentos que funcionam como porta de entrada de microorganismos causadores de doença (PICANÇO et al., 2001).

Quando a infestação dos insetos ocorre em ramos primários ou secundários, o atraso do desenvolvimento da planta é acentuado, gerando prejuízos na produção agrícola. Isto porque, o ataque severo na haste principal onde aparecem como dilatações nos ramos, muitas vezes, se partem longitudinalmente (EMBRAPA, 2006), ocasionando a morte da planta, ampliando o prejuízo da cultura. Como o exemplo vivido por produtores do município Francisco do Itabapoana, maior produtor do Estado do Rio de Janeiro, cujo registro indica redução de 80% da safra (RIO DE JANEIRO, 2006?).

## 2.4 MEDIDAS DE CONTROLE

O manejo de população de pragas do maracujazeiro têm o objetivo otimizar economicamente a operação de controle. Para que seja justificado a adoção de medidas de controle, a densidade populacional da pragas deve ser capaz de causar perdas econômicas maiores que o custo de controle (GALLO et al., 2002).

---

<sup>3</sup> COSTA, J. M.; CORREA, J. S., SANTOS, Z. F. A. F.; FERRAZ, M. C. V. D. Estudos da Broca do Maracujazeiro na Bahia e Meios de Controle. EPABA, Salvador, Comunicado Técnico 37, 10 p. 1979.

A adoção de procedimentos, como: evitar a aplicação preventiva de inseticidas, com base em datas préfixadas; monitorar e identificar pragas na lavoura; considerar fatores como as condições ambientais, a fenologia da planta, densidade de inimigos naturais, custo de controle e o estágio de desenvolvimento da praga na tomada de decisão de controle; utilizar produtos fitossanitários registrados para a cultura; evitar a entrada da praga por material contaminado ou tráfego de pessoas e veículos; minimizam riscos de contaminação para o agricultor, inimigos naturais da praga, meio ambiente e o consumidor final (FADINI; SANTA-CECÍLIA, 2000).

A utilização de agrotóxico é uma prática muito comum na agricultura para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas, porém deve se levar em consideração um manejo integrado de práticas de controle, visando reduzir a aplicação de inseticidas.

Quando houver necessidade de se lançar mão de produtos químicos, estes devem ser adequados à cultura, levando-se em conta, para a sua escolha, a preservação dos inimigos naturais de pragas, dos insetos polinizadores e o período de carência do produto (COSTA et al., 2008).

#### 2.4.1 Controle químico

No Brasil, não há produtos químicos registrados e autorizados para o controle da praga (MAPA, 2011). Apesar disso, Picanço et al. (2001), recomenda aplicação de organofosforados (Monocrotophos e Fenthion 500), agrotóxicos de classe toxicológica II, para o controle desta praga.

No entanto, em 2006, o monocrotofós foi proibido através do Ofício nº 008/06/GENAV de 06 de fevereiro, que estabeleceu data de 15 de março do mesmo ano, como limite para comercialização de agrotóxicos a base de Monocrotofós, sendo proibido a partir desta data. Além do que, apesar de ser autorizado o uso da fentiona na agricultura, é inexistente o registro de produtos formulados com esse princípio ativo no país (MAPA, 2011).

De acordo com a Embrapa (2006), pode ser utilizado o fosfeto de alumínio (em pasta) ou outro inseticida, na haste principal, visando recuperar a planta e evitar o replantio. Entretanto, segundo os mesmos autores, a operação não é viável para praga já estabelecida na planta por muito tempo. Pode-se pincelar a haste principal

com inseticidas (ação de contato ou profundidade), objetivando restringir a disseminação do inseto para outras áreas. Porém, esse agrotóxico não é autorizado para a cultura (MAPA, 2011).

Percebe-se que as recomendações não estão amparadas por normas e critérios de segurança que estabeleçam o modo de uso para o controle do inseto e o período de carência para o consumo de frutos provenientes de lavouras tratadas. Desta forma, uso indiscriminado destes produtos pode contribuir para gerar resistência da praga nas lavouras, além de proporcionar acúmulo de resíduos de agrotóxicos acima dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) estabelecidos em produtos vegetais para ingestão diária por consumidores.

Na agricultura orgânica, o controle direto de pragas é feito com inseticidas naturais (óleos e extratos de plantas inseticidas, caldas e biofertilizantes) (BRASIL, 2009; SOUZA; RESENDE, 2006). Extratos de nim (*Azadirachta indica*) são frequentemente utilizados para controlar pragas do maracujazeiro, que de acordo com Martinez (2008), possuem ação repelente, anti-alimentar, reguladora de crescimento e inseticida, atuando no hormônio da ecdise, perturba essa transformação e, em altas concentrações pode impedi-la, causando a morte da larva ou da pupa. Além disso, reduz o consumo de alimento, retarda o desenvolvimento, repele os adultos e reduz a postura nas áreas tratadas.

De qualquer maneira, tanto na agricultura orgânica quanto na convencional, a presença do inseto no pomar é perceptível apenas após efetivação do dano no caule da planta, um controle químico ou com produtos alternativos nesta fase impede o aprofundamento do dano e a proliferação do inseto na área, mas não recupera a planta atacada.

#### 2.4.2 Controle cultural

De forma geral, práticas culturais para o controle de pragas baseiam-se no conhecimentos ecológico e biológico das espécies. Entre os mais comuns estão: rotação de culturas; aração do solo; época de plantio e colheita; destruição de restos culturais; poda; adubação e irrigação; e sistemas de cultivos (GALLO et al., 2002).

Como controle cultural da broca da haste do maracujazeiro, é indicada a vistoria do pomar frequentemente para identificar danos e, assim, realizar poda e destruição dos ramos laterais com engrossamento típico do ataque da praga (EMBRAPA, 2006), com a retirada da área e queima desse material (COSTA et al., 2008). Esta medida se torna drástica quando o ataque da larva do coleóptero é na haste principal, visto que a planta deverá ser eliminada do pomar, diminuindo o *stand* de plantas e conseqüentemente a produção da área.

Com o intuito de reverter a situação, tecnologias devem ser aproveitadas e testadas na cultura visando alcançar a longevidade do plantio, e continuidade de produção.

#### 2.4.3 Enxertia de recuperação

Na fruticultura, em virtude das vantagens advindas da enxertia, a maioria das espécies de interesse comercial são trabalhadas com plantas enxertadas (RIBEIRO et al., 2005). As diversas técnicas de enxertias são empregadas de acordo com o objetivo a ser alcançado e afinidade da cultura.

Na passicultura, estudiosos frequentemente empregam garfagem tipo fenda cheia (CAVICHIOLO et al., 2011; NASSER, et al., 2011; SILVA et al., 2011; RONCATTO et al., 2011) e inglês simples (SANTOS et al., 2011).

O uso da enxertia no maracujazeiro é uma técnica descrita por diversos autores para conferir resistência as plantas contra doenças, induzir a precocidade de produção, aumento de produtividade, resistência a fatores climáticos, aumentar o interesse comercial, aumento da longevidade da cultura, substituição de copas improdutivas por novas (CAVICHIOLO et al., 2011; CRAWELLER, 2005; SILVA, 2011, CÉSAR, 1986).

Além dessas finalidades, a enxertia pode ser usada para reparar as adversidades causadas por doenças de raízes e danos em caules de plantas já estabelecidas em campo (MUDGE et al., 2009). Fatores externos muitas vezes fazem com que parte da casca seja removida ou separada de uma parte (ou a totalidade) do tronco, quando a lesão é notada cedo, enxerto tipo ponte pode ser usada para salvar a árvore (CRASWELLER, 2005).

A enxertia de recuperação pode ser utilizada em plantas frutíferas e ornamentais (CÉSAR, 1986), se constituindo em uma opção para ligar o caule abaixo e acima do dano causado, e assim manter a planta viva.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Sítio Ecológico Seridó, em Rio Branco, capital do Estado do Acre, situado na latitude de 9° 53' 16" S e longitude de 67° 49' 11" W, a uma altitude de 150 m, no período de novembro de 2012 a março de 2014.

O local é de topografia suavemente ondulada, com solo ARGISSOLO AMARELO Alítico Plíntico (EMBRAPA, 2013), sem erosão aparente, de drenagem moderada. O resultado da análise química da camada de 0-20 cm de profundidade do solo é: pH (H<sub>2</sub>O)= 5,1; P= 2 mg dm<sup>-3</sup>; K= 1,8 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca= 19 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg= 9 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al= 8 e H= 64 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica= 17 g dm<sup>-3</sup>; saturação de bases= 29%; Fe= 530 mg dm<sup>-3</sup>; Cu= 1,6 mg dm<sup>-3</sup>; Mn= 99 mg dm<sup>-3</sup>; Zn= 2,6 mg dm<sup>-3</sup> e B= 0,17 mg dm<sup>-3</sup>.

O delineamento experimental foi blocos casualizados, com 4 repetições e quatro plantas por parcela. Os tratamentos constituíram-se de cinco níveis de obstrução no caule, realizados com a perfuração de 0, 20, 40, 60 e 80% do diâmetro da haste principal.

Para a produção das mudas, foram utilizadas sementes de *P. edulis* f. *flavicarpa* (maracujá amarelo), genótipo nº 02 da Universidade Federal do Acre (UFAC), provenientes de plantas meio irmãs para manter a uniformidade genética entre elas e plantadas em área adjacente à de plantas compatíveis para garantir a polinização e a fertilização do óvulo. O material foi semeado no dia 15 de setembro de 2012, utilizando-se sacos plásticos de polietileno preto com dimensões de 17,5 cm de comprimento por 7 cm de diâmetro, contendo substrato constituído de composto, casca de arroz e de terra, na proporção 1:1:1, acrescidos de 10% de fino de carvão, 1 kg m<sup>-3</sup> calcário e 1,5 kg m<sup>-3</sup> termofosfato.

O sistema de condução da cultura foi espaldeira com um fio de arame liso, fixo em mourões de 2,0 m de altura, espaçados de 5 metros. O espaçamento da cultura foi de 1,5 metros entre plantas por 3,0 metros entre linhas. O espaçamento reduzido na linha foi mantido para verificar a sobrevivência das plantas e a primeira safra, manejo que de acordo Araújo Neto et al. (2005) não interfere na produtividade da cultura.

O plantio das mudas foi realizado no dia 15 de novembro de 2012, no sistema de plantio direto, controlando-se as ervas espontâneas com uso de roçadeira. Antes

do plantio, foram realizadas calagem e adubação em cova com 500 g de calcário dolomítico e 200 g de termofosfato. Todos os insumos e práticas utilizadas estão de acordo com a Instrução Normativa nº. 46, de 06 de outubro de 2011, que regulamenta a produção orgânica vegetal e animal no Brasil.

No dia 06 de julho de 2013, aos 231 dias após o plantio (DAP), quando as plantas atingiram em média  $7,3 \text{ mm} \pm 1,2 \text{ mm}$  de diâmetro do caule à 1,50 m de altura, foi causado dano mecânico de 20%, 40%, 60% ou 80% do diâmetro do caule, com auxílio de furadeira elétrica e brocas para madeira, com diâmetros proporcionais aos tratamentos. Após o dano, realizou-se o enxerto com um ramo por planta (Figura 1A). A técnica utilizada foi enxertia tipo ponte (CÉSAR, 1986; CRASWELLER, 2005), na qual a parte superior ao dano é ligada a inferior por uma haste herbácea, utilizando-se material vegetativo da própria espécie. O procedimento foi feito introduzindo-se a haste, com extremidades em bisel, sob duas incisões opostas na casca da planta, situadas na região superior e inferior ao dano (Figura 1B). Em seguida, amarrou-se firmemente o enxerto com fitas plásticas (Figura 2A), as quais foram retiradas apenas após 30 dias para impedir o desprendimento do enxerto.

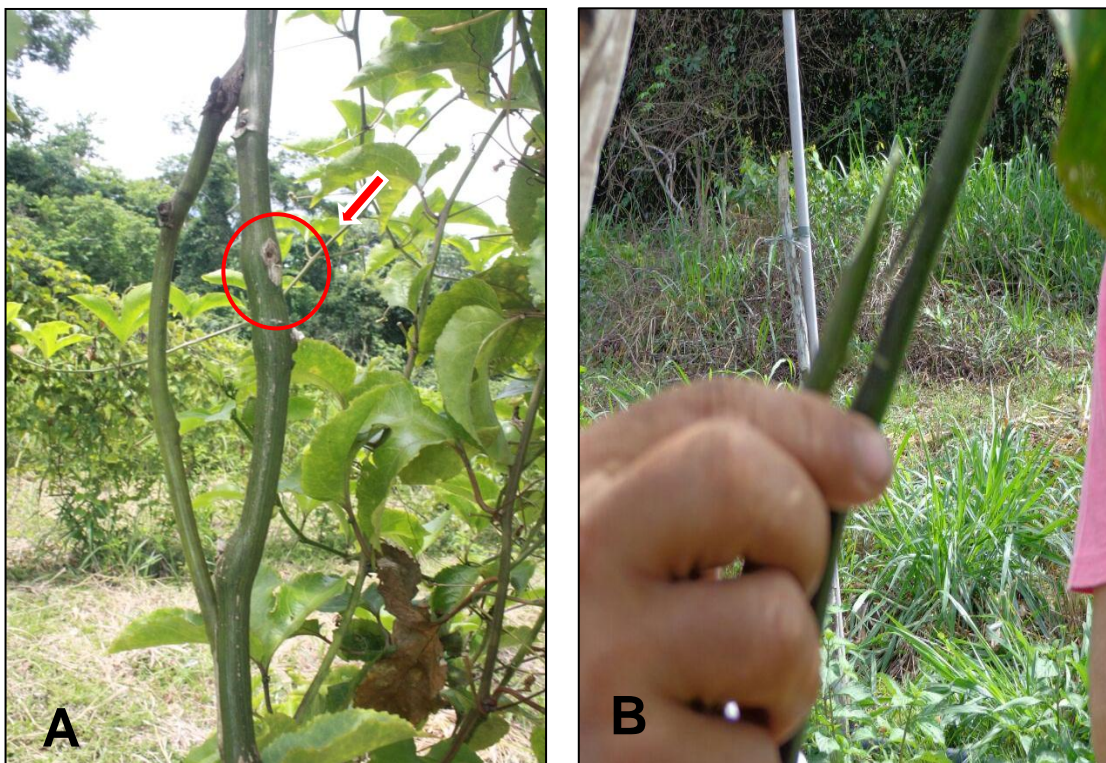


Figura 1 - Planta com dano mecânico na haste principal e enxerto tipo ponte (A) e haste em bisel incisão no caule (B).





Figura 2. Amarrio do enxerto com fita plástica nas duas extremidades da haste.

As variáveis analisadas foram: o índice de pegamento do enxerto, sobrevivência da planta sob-enxerto e sub-enxerto, produtividade de frutos, número de frutos por planta, massa média do fruto, e também as características químicas dos frutos, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e *ratio*.

O índice de pegamento do enxerto foi verificado aos 35 dias após a enxertia, observando a cicatrização e o estado fisiológico do enxerto, que deve permanecer verde para caracterizar o pegamento.

O índice de sobrevivência da planta sob-enxerto foi verificado 60 dias após a enxertia e determinado pela divisão entre o número de plantas viva e o número de plantas mortas no início da primeira safra. Igualmente foi feito para determinar a sobrevivência da parte sub-enxerto.

A produtividade do maracujá foi avaliada pela multiplicação da massa dos frutos por planta, pelo número de plantas distribuídas em um hectare e os valores expressos em  $\text{kg ha}^{-1}$ . A safra iniciou em 06 de setembro de 2013 e foi avaliada até 29 de março de 2014, momento em que houve infestação da broca da haste interferindo no efeito dos tratamentos.

A massa média dos frutos foi determinada dividindo-se a produção de frutos pelo número de frutos colhidos em cada parcela. Realizaram-se avaliações semanais para esta variável, no período de setembro de 2013 a março de 2014, colhendo-se os frutos diretamente na planta e caídos no solo, excluindo-se apenas os com podridão. O pico de produção ocorreu nos meses de outubro, novembro e dezembro.

Em relação à qualidade química dos frutos, analisou-se 10 (dez) frutos por parcela, colhidos no dia da análise. Para determinação dos teores de sólidos solúveis totais (SST), foi realizada a leitura direta de gotas de suco em refratômetro digital com controle automático de temperatura, com precisão de 0,10, e os resultados expressos em °Brix. A acidez total titulável (ATT) foi determinada por titulação de 1 mL de suco diluído em 49 mL de água destilada com solução de 0,1 N de NaOH, expressa em porcentagem de ácido cítrico, conforme metodologia descrita pela Association of Official Agricultural Chemists - AOAC (2012).

A análise estatística dos dados iniciou-se com a verificação da presença de outliers pelo teste de Grubbs (1969), a normalidade dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk (1965) e a homogeneidade de variância pelo teste de Bartlett (1937). Após a verificação dos pressupostos, realizou-se análise de variância pelo teste F, e comparação de médias pelo teste de Tukey (1949). As variáveis que não atenderam os pressupostos para estatística paramétrica, foram submetidas à estatística não paramétrica pelo teste de Friedman (1937). Para avaliar a comparação das médias das variáveis com valores de referência obtidos em outros trabalhos, utilizou-se o teste t de Student (1908).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para o índice de pegamento do enxerto que variou de 81,3% em plantas com 40% de dano a 95,8% naquelas com 20% de dano (Tabela 1), indicando que a espécie se adapta bem a técnica de enxertia de restauração tipo ponte, com cicatrização do enxerto (Figura 3B).

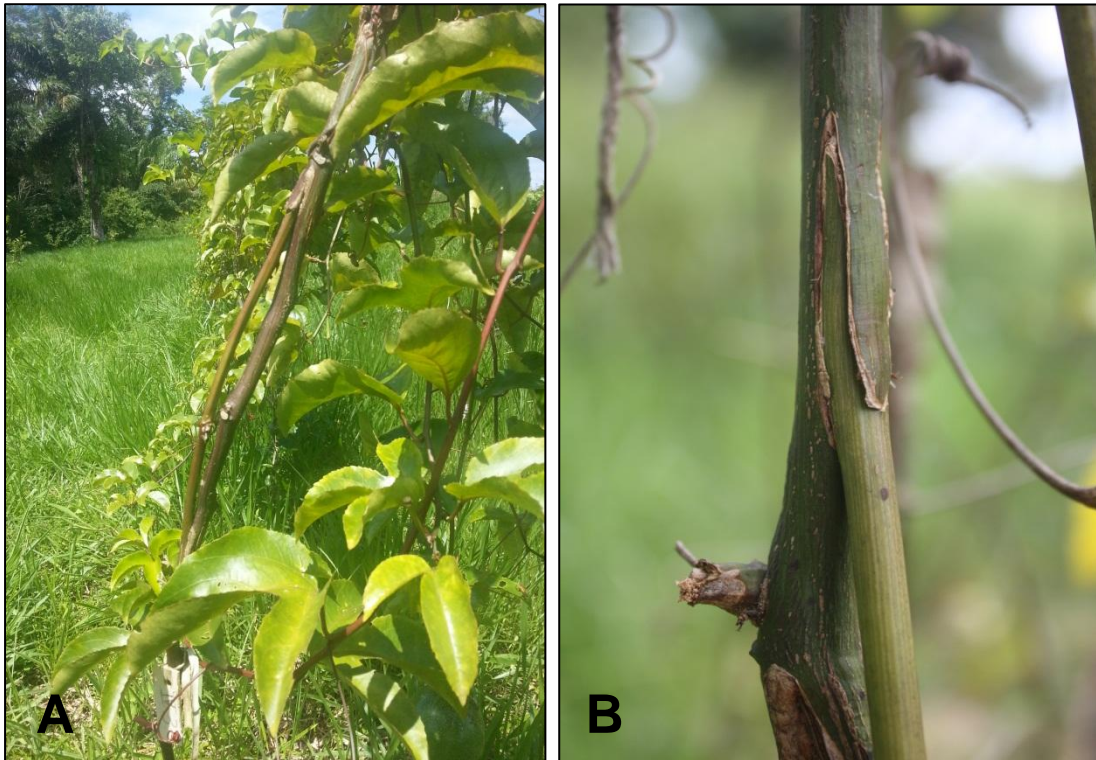


Figura 3 – Planta enxertada (A) e pegamento do enxerto (B).

Um dos fatores que favoreceu o pegamento e cicatrização foi a utilização de material vegetativo da mesma espécie, que segundo Cavichioli et al. (2011) e Silva et al. (2011), proporciona maior compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto. Estudos sobre tipos de enxertia e porta enxertos confirmam que o gênero *passiflora* apresenta boa aceitação de técnicas de enxertia, inclusive as interespecíficas, com resultados de pegamento superior a 70% (RONCATTO et al., 2011a); superior a 50 até 98% (SANTOS et al., 2011). Roncatto et al., (2011c), estudando combinações de copa-porta enxertos, encontrou pegamento inferior a 50% para algumas combinações e valores acima de 87% para a mesma espécie.

No processo de enxertia, geralmente os biontes mais jovens possibilitam maior índice de pegamento, devido à atividade celular mais intensa, que facilita o

processo da cicatrização (FACHINELLO et al., 2005). Enquanto enxertos em plantas adultas apresentam maior dificuldade de soldadura dos tecidos, devido a isoporização (RONCATTO et al., 2011b; RONCATTO et al., 2011c) e também a maior presença de lignina. Esses motivos podem ter contribuído para o não pegamento de 100% dos enxertos.

Além disso, outros fatores que podem ter influenciado no pegamento do enxerto estão relacionado ao manejo do material selecionado para servir de ponte, que pode ter desidratado devido à alta luminosidade durante a enxertia em campo; e a posição do enxerto, que para ocorrer à união, é extremamente necessário que se mantenha o enxerto na posição normal para não comprometer o fluxo de substâncias entre os biontes, já que na técnica é usado um fragmento do ramo com xilema e floema formados.

Tabela 1 - Índice de pegamento de enxerto, taxas de sobrevivência da planta sobre a enxertia e da área de subenxertia de maracujazeiro amarelo, 30 e 60 dias após a enxertia tipo ponte, em resposta aos cinco níveis de dano, com quatro blocos e quatro repetições, avaliados no Sítio Ecológico Seridó, em Rio Branco, Acre, 2013

Tratamento (dano)	Índice de pegamento do enxerto (%)	Sobrevivência da planta sobre enxertia (%)	Sobrevivência da planta subenxertia (%)
Sem dano	Não enxertado	100,0 a	100,0a
20%	95,8 a <sup>(1)</sup>	100,0 a	100,0a
40%	81,3 a	87,5 b	93,8 a
60%	93,8 a	100,0 a	100,0a
80%	82,5 a	76,3 b	82,5 a

<sup>(1)</sup> Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si, pelo teste de Friedman a 5% de probabilidade.

A menor taxa de sobrevivência da planta sobre a enxertia foi verificada nas plantas que sofreram 80% de dano, sendo atribuída a maior área lesionada do caule, em que o intervalo de tempo para o pegamento do enxerto, provavelmente, foi longo para manter o fluxo de água e nutrientes por toda a planta, provocando a morte da parte vegetal superior ao dano. Fato explicado pela taxa de sobrevivência da planta na região subenxertada ser superior à da região sobre enxertia e não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos.

Igualmente, as plantas com 40% de dano tiveram taxa de sobrevivência inferior aos demais tratamentos, podendo este fato ser atribuída ao estande de plantas no experimento, onde a morte de poucos exemplares torna-se significativo. Tal fundamento é amparado pela sobrevivência de 100% das plantas com 60% de dano.

Apesar da menor taxa de sobrevivência em plantas com 80% do caule danificado, em condições naturais a lesão ocasionada pela broca da haste evolui gradativamente, não sendo capaz de romper o caule de imediato, permitindo que após a identificação dos danos da praga realize-se o controle químico para agricultura convencional ou uso de inseticidas naturais em cultivos orgânicos, antes da enxertia de restauração, evitando a ampliação do dano na planta.

Independente do nível de dano, não houve efeito significativo na produtividade, massa média do fruto e número de fruto por planta (Tabela 2). Com isso, a enxertia de restauração permite que plantas danificadas, mesmo aquelas com 80%, mantenham produtividades iguais as de plantas sadias, mantendo a planta adulta produtiva, descartando a necessidade de eliminação da planta e recomposição de um novo pomar.

Tabela 2 – Produtividade (PROD), número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) de maracujá amarelo em resposta aos cinco níveis de dano, com quatro blocos e quatro plantas, avaliados de setembro/13 a março/14 no Sítio Ecológico Seridó, em Rio Branco, Acre, 2014<sup>(1)</sup>

Tratamento (dano)	PROD (kg ha <sup>-1</sup> )	NFP	MMF (g)
Sem dano	6689,1	27,1	117,7
20%	10348,5	37,7	122,2
40%	7704,5	29,0	126,5
60%	7623,0	29,1	121,8
80%	5777,3	20,8	123,6
Teste F	ns	ns	ns
CV (%)	27,9	32,7	9,9

<sup>(1)</sup> Análise de variância no APÊNDICE A  
ns – não significativo ao nível de 5% pelo teste F.

Mesmo com as injúrias mecânicas, a produtividade média da cultura no experimento foi de 8,9 t ha<sup>-1</sup> em seis meses de avaliação, superior a média do Estado do Acre de 7,9 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2013b) e a produtividade encontrada por Araújo

Neto et al. (2009) de 5,0 t ha<sup>-1</sup> em sistema orgânico de produção nas condições do Estado do Acre, ambos considerando safra completa (10 meses). Dados de produtividade nesse sistema de cultivo são escassos, e sempre inferiores aos valores médios do Brasil (13,4 t ha<sup>-1</sup>) e potencial produtivo da cultura (45 t ha<sup>-1</sup>), exceto quando em policultivo (ARAÚJO NETO et al., 2014).

A ausência de efeito da enxertia de ponte no maracujá sobre a produtividade ocorreu pela recuperação das plantas, pois o número de frutos por planta e a massa média também não foram afetados e não afetaram a produtividade, confirmando que translocação de seiva e realização de fotossíntese permaneceram equivalentes entre os tratamentos e a testemunha.

A massa média de fruto variou de 117,7 a 126,5 g, próximo da média braseira que é de 120 g (AGRINUAL, 2012). Essa característica varia com sistema de manejo de produção e genética do maracujazeiro. De acordo com Maia et al. (2009), em estudo com 14 genótipos, a massa média dos frutos variou entre 105 e 192 g em sistema convencional de produção. Inferior ao resultado encontrado por Cavichioli et al. (2011), de 218 g em pé franco, e enxertados sobre diferentes porta enxertos com massa superior a 199 g. Krause et al. (2012), avaliando cultivares comerciais, colheram frutos com massa variando de 132,5 g a 274,3 g.

Negreiros et al. (2008), estudando progênies de maracujazeiro no Acre, encontraram variabilidade genética dos acessos para a massa do fruto, que variaram de 92,02 g a 179,65 g, com média de 124,72 g.

Os frutos maiores e mais pesados são destinados ao mercado *in natura* (MELETTI, 2011), por apresentar melhor valor comercial. Enquanto aqueles menores podem ser utilizados no mercado de processamento de frutos, no qual as dimensões dos frutos são irrelevantes.

O coeficiente de variação experimental (CV) variou de 6,8 a 32,7% (Tabela 1). Essas estimativas estão de acordo com as obtidas por Maia et al. (2009) em experimentos com avaliação de desempenho agrônômico de maracujazeiros azedos, em que foram observadas estimativas de 2,9 a 37,9%. No entanto, Cavichioli et al. (2011), ao estudar maracujazeiros enxertados sobre três espécies de passiflora, observaram CV acima de 100% para número de frutos e produtividade.

O número de frutos por plantas, entre 20,8 e 37,7, é semelhante ( $p < 0,05$ ) aos 27 frutos por planta observados em trabalhos com progênies de meios-irmãos de maracujazeiro amarelo (GONÇALVES et al., 2009) e inferior ( $p < 0,05$ ) aos resultados encontrados por Maia et al. (2009) de 50,3 a 128,5 para todas as progênies estudadas, exceto uma que apresentou 30,3 frutos por planta, em sistema convencional.

Os teores de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e *ratio* dos frutos não diferiram entre os tratamentos (Tabela 3). Cavichioli et al. (2011) também não verificaram diferenças significativas nos teores de SST e ATT dos frutos provenientes de maracujazeiros amarelo em diferentes porta-enxertos.

Tabela 3 - Sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), *ratio* (SST/ATT) de maracujá amarelo em resposta aos cinco níveis de dano, com quatro blocos e quatro repetições, avaliados de janeiro a março no Sítio Ecológico Seridó, em Rio Branco, Acre, 2014<sup>(1)</sup>

Tratamento	Sólido Solúveis Totais (SST)	Acidez Total Titulável (ATT)	<i>Ratio</i> (SST/ATT)
Sem dano	15,3	4,7	3,3
20%	15,3	4,3	3,6
40%	15,1	4,8	3,2
60%	15,6	4,6	3,4
80%	14,9	5,0	3,0
Teste F	ns	ns	ns
CV (%)	6,8	12,8	17,9

<sup>(1)</sup> Análise de variância no APÊNDICE A  
ns – não significativo, ao nível de 5% pelo teste F.

O teor de sólidos solúveis totais é parâmetro utilizado como referência para qualidade dos frutos destinados à industrialização de polpa, devendo possuir teores de sólidos solúveis superiores a 11°Brix (BRASIL, 2000). O teor de sólidos solúveis totais variou de 14,92 a 15,63, resultado superior ( $p < 0,05$ ) ao encontrado por Janzantti et al. (2012) em sistema orgânico de cultivo (13,43) e convencional (14,71), e próximos aos encontrados por Freitas et al. (2011), que variaram de 14,62 a 15,40, nos acessos superior de maracujazeiros. Em estudos com plantas

enxertadas sobre diferentes espécies de maracujá, esses valores variaram de 12,23 a 13,41 (CAVICHIOLI et al., 2011), sendo inferiores ( $p < 0,05$ ) ao deste trabalho.

Qualquer que seja o destino do fruto, para indústria ou fruta fresca, o teor de sólidos solúveis totais (SST) deve ser elevado. Assim, menor será a quantidade de frutos utilizada para a concentração do suco industrializado (NEGREIROS et al., 2008).

A amplitude dos dados de ATT variou de 4,3 a 5,0%, semelhante ( $p > 0,05$ ) ao encontrado por Janzantti et al. (2012) de 4,3% em sistema orgânico e superior ( $p < 0,05$ ) ao encontrado em sistema convencional de 3,8. Cavichioli et al. (2011), em trabalho comparando tipos de enxertia, encontrou ATT de 3,9% em enxertia convencional e 4,3 em enxertia hipocotiledonar, valor inferior ( $p < 0,05$ ) e igual ( $p > 0,05$ ), respectivamente, aos encontrados nesse estudo. Esses valores superaram a exigência da legislação brasileira que estabelece valor mínimo de 2,5% para polpa (BRASIL, 2000) e 1,25% para suco não adoçado (BRASIL, 2003).

A acidez do fruto é uma característica importante, pois inibe o crescimento de microrganismos e, conseqüentemente, confere maior tempo de conservação do produto (NEGREIROS et al., 2008), além de diminuir a necessidade de adição de acidificantes no suco. No entanto, para mercado *in natura*, são preferidos frutos mais doces e menos ácidos (CAVICHIOLI et al., 2011).

O valor do *ratio*, resultado da relação entre o teor de açúcar e ácidos no fruto (SST/ATT), expressa de forma prática o sabor doce dos frutos. A acidez muito elevada contribui para diminuir essa relação. O *ratio* encontrado variou de 3,0 a 3,6, estando próximo ( $p > 0,05$ ) daqueles encontrados por Cavichioli et al. (2011) que variaram de 2,8 a 3,5 e Janzantti et al. (2012) para cultivo orgânico (3,19) e convencional (3,85).

Os parâmetros físico-químicos analisados (tabela 3) estão de acordo com a legislação brasileira para a industrialização e consumo de polpa de maracujá (BRASIL, 2000) e suco tropical (BRASIL, 2003), indicando que a enxertia não prejudicou estas características dos frutos.



## 5 CONCLUSÕES

Plantas com 20%, 40%, 60% e 80% do diâmetro do caule danificados apresentam mesmo índice de pegamento de enxertos tipo ponte e taxa de sobrevivência da área de sub-enxertia. Mas, diferem quanto à sobrevivência da área sob-enxertia, em que danos de 40% e 80% causam maior mortalidade da região.

A restauração do caule, com enxertia de ponte, permite que maracujazeiros danificados mantenham produtividade, número de frutos por planta, massa média dos frutos, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e *ratio* iguais aos de plantas saudas, independente do nível de dano sofrido.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2012: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & comércio, 2012.

AGUIAR-MENEZES, E. L.; MENEZES, E. B.; CASSINO, P. C. R.; SOARES, M. A. Passion fruit. In: PEÑA, J. L.; SHARP, J. L.; WYSOKI, M. (Ed.). Tropical fruit pests and pollinators: economic importance, natural enemies and control. Nova York: **CAB International**, 2002. p. 361-390.

ALBUQUERQUE, I. C. de; LOPES, E. B.; BRITO, C. H. de; BATISTA, J. de. Ocorrência de pragas do maracujazeiro no estado da Paraíba. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 22, 2008, Uberlândia, **Resumos...** Uberlândia: Sociedade Brasileira de Entomologia, ano Disponível em: <<http://www.seb.org.br/eventos/cbe/xxiicbe/resumos/R0509-1.html>>. Acesso em: 11 abril. 2014.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 19 th ed. Arlington: AOAC, 2012.

ARAÚJO, J. L. P; ARAÚJO, E. P.; CORREIA, R. C. **Análise do custo de produção e rentabilidade do maracujá explorado na região do submédio do São Francisco**. Petrolina – PE: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005. ISSN 1808 - 9984. (Comunicado Técnico 122). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/33065/1/COT122.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2014.

ARAÚJO NETO, S. E. de; RAMOS, J. D.; ANDRADE JUNIOR, V. C. de, RUFINI, J. C.; MENDONÇA, V.; OLIVEIRA, T. K. de. Adensamento, desbaste e análise econômica na produção do maracujazeiro amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, p.394-398, 2005.

ARAÚJO NETO, S. E. de; FERREIRA, R. L. F.; PONTES, F. S. T.; NEGREIROS, J. R. da S. Rentabilidade econômica do maracujazeiro amarelo plantado em covas e em plantio direto sob manejo orgânico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal., v. 30, n. 4, p. 940-945, 2008.

ARAÚJO NETO, S. E. de; SOUZA, S. R. de; SALDANHA, C. S.; FONTINELE, Y. da R., NEGREIROS, J. R. da S.; MENDES, R.; AZEVEDO, J. M. A. de; OLIVEIRA, E. B. de L. Produtividade e vigor do maracujazeiro amarelo plantado em covas e plantio direto sob manejo orgânico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n.3, p. 678-683, 2009.

ARAÚJO NETO, S. E. de; CAMPOS, P. A.; TAVELLA, L. B.; SOLINO, A. J. da S.; SILVA, I. F. da. Organic polyculture of passion fruit, pineapple, corn and cassava: the influence of green manure and distance between espaliers. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.38, n. 3, p.247-255, 2014.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society of London**, London, v. 160, p. 268-282, May 1937.

BASTOS, E. dos S.; MACHADO, C. de F. Reconhecimento das principais doenças e insetos-pragas do maracujazeiro. In: Jornada Científica da Embrapa Mandioca e Fruticultura, 7, 2013. **Resumos...** Embrapa, 2013.

BORGES, A. L.; LIMA, A de A. Maracujazeiro. In: CRISÓSTOMO, L. A.; NAUMOV, A. (org.). Tradução Lindbergue Araújo Crisóstomo. **Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil**. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 238 p.; 21 cm. – (IIP. Boletim 18). Tradução de: Fertilizing for high yield and quality: tropical fruits of Brazil.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003. **Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade Gerais para Suco Tropical**. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2831>>. Acesso em: 15 de jun 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. **Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7777>>. Acesso em 29 maio 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução nº 46, de 6 de outubro de 2011. **Regulamenta os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal**. Disponível em: <[aao.org.br/aao/pdfs/legislacao-dos.../instrucao-normativa-n46.pdf](http://aao.org.br/aao/pdfs/legislacao-dos.../instrucao-normativa-n46.pdf)>. Acesso em: 15 de jun 2014.

CAVALCANTI, C. Uma tentativa de caracterização da economia ecológica. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo – SP, V. 07, n. 1, jan./jun. 2004.

CAVICHIOLO, J. C.; CORRÊA, L. de S.; BOLIANI, A. C.; SANTOS, P. C. dos. Características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro amarelo enxertado em três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 905-914, Setembro 2011.

CÉSAR, H. P. **Manual prático do enxertador**: e criador de mudas de árvores frutíferas e dos arbustos ornamentais. 14 ed. São Paulo: Nobel, 1986.

COSTA, A. de F. S. da; COSTA, A. N. da; FANTON, C. J.; LIMA, I. De M.; CAETANO, L. C. S.; SANTANA, E. N. de. **Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro**. Vitória, ES: Incaper, 2008. 56 p. (Incaper. Documentos, 162).

CRASWELLER, R. M. **Grafting and Propagating Fruit Trees**. Penn State's College of Agricultural Sciences, Pennsylvania State University, University Park, PA, 2005.

CUNHA, M. A. P. da; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. de A. **Maracujá produção: aspectos técnicos.** (Ed). Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). – Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2002.

CUNHA, M. A. P. da; BARBOSA, L. V.; FARIA, G. A. Botânica. In: LIMA, A. de A.; CUNHA, M. A. P. da. **Maracujá: Produção e qualidade na passicultura.** Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, p. 15-33, 2004.

DIAS, M. S. C.; MARTINS, R. N.; RODRIGUES, M. G. V.; PACHECO, D. D.; CANUTO, R. Da S.; SILVA, J. J. C. Maracujá (*Passiflora* spp.). In: PAULA JÚNIOR, T. J. de; VENZON, M. (Coord.). **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p. 683-686.

EMPRAPA. **A cultura do maracujá.** Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical – 3. ed. rev. amp. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 124 p.: il. (Coleção Plantar, 51).

EMPRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** – 3. ed. rev. amp. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2013.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.

FADINI, M. A. M.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Manejo integrado de pragas do maracujazeiro. In: EPAMIG. A cultura do maracujazeiro. **Informe Agropecuário,** Belo Horizonte, v.21, n.206, p.29-33, set./out. 2000.

FARIAS, J. F. de; SILVA, L. J. B.; ARAÚJO NETO, S. E. de; MENDONÇA, V. Qualidade do maracujá amarelo comercializado em Rio Branco. **Revista Caatinga,** Mossoró, v. 20, n.3, p. 196-202, 2007.

FREITAS, J. P. X. ; OLIVEIRA, E. J. ; CRUZ NETO, A. J. ; SANTOS, L. R. Avaliação dos recursos genéticos de maracujazeiro amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v. 46, p. 1013-1020, 2011.

FRIEDMAN, M. The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. **Journal of the American Statistical Association,** v. 32, n. 200, p. 675 - 701, dez. 1937.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, S. B.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GONÇALVES, G. M.; VIANA, A. P.; PEREIRA, M. G.; BEZERRA NETO, V.; AMARAL JÚNIOR, A. T. do; PEREIRA, T. N. S.; GONÇALVES, T. J. M. Genetic parameter estimates in yellow passion fruit based on design I. **Brazilian Archives of Biology and Technology.** v.52 n.3: pp. 523-530, May/June 2009.

GRUBBS, F. E. Procedures for detecting outlying observations in samples. **Technometrics**, Princeton, v. 11, n. 1, p. 1-21, Feb. 1969.

IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=t&o=11&i=P>>. Acesso em 14 de junho de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ac&tema=lavourapermanente2012>>. Acesso em 14 de junho de 2014.

JANZANTTI, N. S.; MACORIS, M. S.; Deborah S. GARRUTI, D. S.; MONTEIRO, M. Influence of the cultivation system in the aroma of the volatile compounds and total antioxidant activity of passion fruit. **LWT - Food Science and Technology**, v. 46, p. 511-518, may, 2012.

KRAUSE, W.; NEVES, L. G.; VIANA, A. P.; ARAÚJO, C. A. T.; FALEIRO, F. G. Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de maracujazeiro-amarelo com ou sem polinização artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.12, p.1737-1742, dez. 2012.

LUNZ, A. M; SOUZA, L. A. de; LEMOS, W. de P. **Reconhecimento dos principais insetos-praga do maracujazeiro**. Embrapa Amazônia Oriental., Belém, PA, 2006. (Documentos 245).

LUSTOSA, C. Enxertia de recuperação de danos do caule do maracujazeiro causado pela broca da haste. **Relatório** final de PIBIC. 2013.

MAIA, T. E. de G.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUSA, M. A. de F. Desempenho agrônomo de genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 2, p. 500-506, Junho 2009.

MAPA. **AGROFIT 2011** - Desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2011. Apresenta informações sobre produtos fitossanitários. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/agrofit>> Acesso em: 10 de jun. de 2014.

MARTINEZ, S. S. **O Nim - *Azadirachta indica* - um Inseticida Natural**. Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, Londrina,PR, 20 fev. 2008. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=410>>. Acesso em: 13 jul. 2014.

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal., v. especial., p. 83-91, out. 2011.

MELETTI, L.M.M.; OLIVEIRA, J.C.; RUGGIERO, C. Maracujá. Jaboticabal: FUNEP, 2010. (Série Frutas Nativas, 6.)

MUDGE, K.; JANICK, J.; SCOFIELD, S.; GOLDSCHMIDT, E. E. A History of Grafting. **Horticultural Reviews**, v. 35, pag. 437-487. 2009.

NASSER, M. D.; CAVICHIOLI, J. C.; KASAI, F. S.; VITORINO, R. Desenvolvimento de maracujazeiro-amarelo enxertado sobre maracujazeiro-doce em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. 638-642, Outubro 2011.

NEGREIROS, J. R. da S.; ARAÚJO NETO, S. E. de; ÁLVARES, V. de S.; LIMA, V. A. de; OLIVEIRA, T. K. de. Caracterização de frutos de progênies de meios-irmãos de maracujazeiro amarelo em Rio Branco – Acre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal., v. 30, n. 2, p. 431-437, jun. 2008.

O'BRIEN, C. W. Revision of the neotropical weevil genus *Philonis* (Cryptorhynchinae: curculionidae: coleoptera). **The southwestern entomologist**, Tallahassee – Florida, v. 9, n. 2, june 1984.

PICANÇO, M.; GONRING, A. H. R.; OLIVEIRA, I. R. de. Manejo integrado das pragas. In: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2001.

PIMENTEL, L. D.; SANTOS, C. E. M.; FERREIRA, A. C. C.; MARTINS, A. A.; WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C. H. Custo de produção e rentabilidade do maracujazeiro no mercado agroindustrial da Zona da Mata mineira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal., v. 31, n. 2, p. 397-407, jun. 2009.

RIO DE JANEIRO (Estado). Broca da haste do maracujá. Governo do Rio de Janeiro: [2006?]. Disponível em: <<http://download.rj.gov.br/documentos/10112/1001080/DLFE-51029.pdf/BrocadaHastedoMaracuja.pdf>>. Acesso em: 03 fev 2014.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do Interior. **Resolução** SEAAPI nº 632 de 17 de março de 2006.

RONCATTO, G.; LENZA, J. B.; VALENTE, J. P. Modalidades de enxertia para maracujazeiro: avaliação preliminar nas condições da depressão cuiabana. Comunicação Científica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 316-320, mar. 2011a.

RONCATTO, G.; ASSIS, G. M. L. de; OLIVEIRA, T. K. de; LESSA, L. S. Pegamento da enxertia em diferentes combinações de variedades e espécies utilizadas como copa e como porta-enxertos de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 948-953, Setembro 2011b.

RONCATTO, G.; ASSIS, G. M. L. de; OLIVEIRA, T. K. de; LESSA, L. S. Aspectos vegetativos de combinações copa/ porta-enxerto em maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 791-797, Setembro 2011c.

SANTOS, V. A. dos; RAMOS, J. D.; OLIVEIRA, M. C. de; SILVA, E. A. da. Tipos de enxertia em diferentes idades de plantas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 4, p. 1359-1363, Dezembro 2011.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality complete samples. **Biometrika**, Boston. v. 52, n. 3-4, p. 591-611, Dec. 1965.

SILVA, H. A.; CORRÊA, L. de S.; BOLIANI, A. C. Efeitos do sistema de condução, poda e irrigação na produção do maracujazeiro doce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal., v.26, n.3, p.450- 453, dez. 2004.

SILVA, R. M. da. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo com diferentes tipos de enxertia e uso da câmara úmida. 2012. 59 p. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2012. Disponível em: <[http://www.bibliotekevirtual.org/dissertacoes/s/roseano\\_m\\_da\\_silva.pdf](http://www.bibliotekevirtual.org/dissertacoes/s/roseano_m_da_silva.pdf)>. Acesso em: 12 de junho 2014.

SILVA, R. M. da; AGUIAR, A. V. M. de; CARDOSO, E. de A.; SOUZA, J. de O.; OLIVEIRA, L. A. de A. Enxertia interespecífica do maracujazeiro amarelo sobre quatro porta-enxertos. **Revista Verde**, Mossoró – RN, v.6, n. 2, abril/junho de 2011.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. L. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil. 843 p. 2006.

STUDENT, The probable error of a mean. **Biometrika**, v. 6 n. 1 p. 1-25, Mar. 1908.

TUKEY, J. W. Comparing individual means in the analysis of variance. **Biometrics**, v. 5, n. 2, p. 99-114, June. 1949.

## APÊNDICES



APÊNDICE A – Análise de variância do número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF), produtividade (PROD) de maracujazeiro amarelo, provenientes de experimento realizado em delineamento de blocos casualizados com 5 tratamentos, e 4 blocos.

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios		
		NFP	MMF	PROD
Blocos	3	479,23*	113,75 <sup>ns</sup>	24166815,58*
Tratamentos	4	146,12 <sup>ns</sup>	41,13 <sup>ns</sup>	11713387,42 <sup>ns</sup>
Resíduo	12	88,25	146,21	4540773,53
Total	19	-	-	-
CV	-	32,7	9,9	27,9

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $0,01 \leq p < 0,05$ )

<sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq 0,05$ )

APÊNDICE B – Tabela resumo da análise de variância da acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST), *ratio* (SST/ATT) de frutos de maracujazeiro amarelo.

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios		
		SST	ATT	<i>Ratio</i>
Blocos	3	0,89338 <sup>ns</sup>	0,05809 <sup>ns</sup>	0,09373 <sup>ns</sup>
Tratamentos	4	0,27754 <sup>ns</sup>	0,27661 <sup>ns</sup>	0,22660 <sup>ns</sup>
Resíduo	12	1,07626	0,36024	0,35251
Total	19	-	-	-
CV	-	6,8	12,8	17,9

<sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq 0,05$ )

**ANEXO**



ANEXO A - Inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de pragas do maracujazeiro – 2014.

Nome técnico	Nome comercial	Indicação	Dose	Carência (dias)	Classe toxicológica
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Thuricide	<i>Dione juno juno</i>	100 g/100 L de água	-	IV
Cloridrato de carpate	Cartap BR 500, Tiobel 500	<i>Dione juno juno</i>	120 g/100 L de água	14	III
Clorfenapir	Pirate	<i>Dione juno juno</i>	30 a 50 mL/100 L de água	14	III
Imidacloprido	Provado 200 SC	<i>Leptoglossus gonagra</i>	30 a 50 ml/100 L água	7	III

Fonte: Agrofit, 2014.

