

ROBSON DE OLIVEIRA GALVÃO



**COMPOSTO ORGÂNICO COMO CONDICIONADOR DE SOLOS ARENOSO
E ARGILOSO, CULTIVADOS COM MARACUJAZEIRO AMARELO**

RIO BRANCO - AC

2018

ROBSON DE OLIVEIRA GALVÃO

**COMPOSTO ORGÂNICO COMO CONDICIONADOR DE SOLOS ARENOSO E
ARGILOSO, CULTIVADOS COM MARACUJAZEIRO AMARELO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, em parceria com a Embrapa Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Produção Vegetal.

Orientador: Dr. Sebastião E. de Araújo Neto

RIO BRANCO - AC

2018

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

G182c Galvão, Robson de Oliveira, 1982-

Composto orgânico como condicionador de solos arenoso e argiloso, cultivados com maracujazeiro amarelo / Robson de Oliveira Galvão; orientador Dr. Sebastião Elviro de Araújo Neto. – 2018.

59 f.; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Rio Branco, 2018.

Incluem referências bibliográficas e apêndices.

1. Maracujazeiro. 2. Composto orgânico. 3. Produção vegetal. I. Araújo Neto, Sebastião E. de. II. Título.

CDD: 630

Bibliotecária: Maria do Socorro de Oliveira Cordeiro CRB-11/667

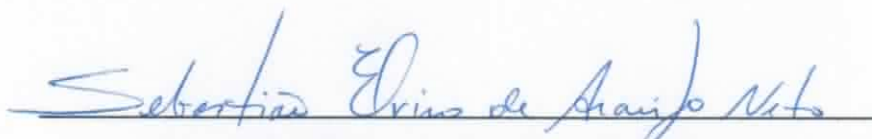
ROBSON DE OLIVEIRA GALVÃO

**COMPOSTO ORGÂNICO COMO CONDICIONADOR DE SOLOS ARENOSO E
ARGILOSO, CULTIVADOS COM MARACUJAZEIRO AMARELO**

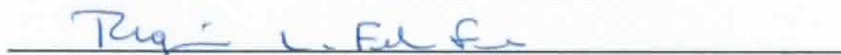
Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Produção Vegetal.

APROVADA em 30 de agosto de 2018.

BANCA EXAMINADORA



Dr. Sebastião Elviro de Araújo Neto (Orientador)
Universidade Federal do Acre



Dra. Regina Lúcia Félix Ferreira (Membro)
Universidade Federal do Acre



Dr. Lauro Saraiva Lessa (Membro)
Embrapa Acre



Dr. Márcio Rodrigo Alecio (Membro)
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária



Dra. Marilene Santos de Lima (Membro)
Universidade Federal do Acre

Aos meus filhos Rebeca e Calebe,
dois preciosos presentes de Deus,
e minha esposa Carine Galvão.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, pelo fôlego de vida. A ti, Senhor, toda honra e toda glória!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sebastião Elviro de Araújo Neto pela paciência e disposição em sempre fazer o melhor pela pesquisa científica.

À Universidade Federal do Acre, especialmente ao curso Pós-graduação em Produção Vegetal, pela oportunidade.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação, especialmente o Prof. Dr. Jorge Ferreira Kusdra, pelo zelo e dedicação na construção do conhecimento.

Aos meus pais, José Rosevaldo Peres Galvão e Vandira de Oliveira pelo apoio e terem sonhado comigo.

Aos meus irmãos Rosivane Galvão, Frederico Galvão e Vanderson Galvão.

Aos professores do curso pelos ensinamentos oferecidos em todas as disciplinas.

Aos meus colegas de curso pela convivência agradável Kelceane Azevedo, Sérgio Fiuza, Daniela Miqueloni, Lucas Lopes, Waldiane Araújo, Denis Tomio, Roger Ventura, Geazi Pinto.

Ao Luís Gustavo de Souza e Souza, Nilcileia Mendes e Thays Lemos Uchôa pela amizade e colaboração nos trabalhos de campo.

Ao João Raimundo Ferreira Moniz pelas amizade e incentivo.

A todos que de uma maneira ou outra contribuíram para concretização deste grande sonho, meu muito obrigado.

RESUMO

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar o efeito de doses de composto orgânico na produtividade e rentabilidade econômica de maracujazeiro amarelo em solo franco-arenoso e franco-argiloso. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos, quatro repetições e com quatro plantas por unidade experimental. Os tratamentos constaram da adição do composto substituindo 1/3 do volume de covas cilíndricas de 40 cm, 80 cm, 120 cm, 160 cm e 200 cm, em que: $T_1 = 6,3$ L; $T_2 = 25,1$ L; $T_3 = 56,5$ L; $T_4 = 100,4$ L; $T_5 = 156,9$ L. A massa média dos frutos e a produtividade de maracujazeiro amarelo são superiores em solo franco-arenoso. A receita total foi de R\$ 4.311,6 ha^{-1} em solo argiloso e de R\$ 5.841,9 ha^{-1} em solo arenoso. O custo total foi maior em solo argiloso que em solo arenoso, ambos responderam em função quadrática com aumento de custo a medida que aumentou o volume de composto orgânico, variando de R\$ 12.736,00 ha^{-1} com 6,3 litros de composto por cova a R\$ 26.249,63 ha^{-1} com 156,9 litros de composto por cova. A receita líquida foi negativa para todos os volumes de composto em ambos os tipos de solo, respondendo linearmente, com redução da receita em R\$ 80,82 ha^{-1} para adição de cada litro de composto na cova. A produção para cobertura Total aumentou linearmente em solo argiloso, R\$ 19,47 ha^{-1} , para adição de cada litro de composto, de 3.219,76 kg ha^{-1} até o limite máximo de 6.536,09 kg ha^{-1} . E respondeu em função quadrática com aumento de produção de 3.528,94 kg ha^{-1} , até o limite máximo de 6.489,15 kg ha^{-1} . A produção para cobertura operacional aumentou linearmente em solo argiloso, 17,87 kg ha^{-1} , para adição de cada litro de composto, com mínimo de 2778,2 kg ha^{-1} até o limite máximo de 6.489,16 kg ha^{-1} . E respondeu em função quadrática com aumento de produção de 3.043,32 kg ha^{-1} até o limite máximo de 5.759,14 kg ha^{-1} . O número de frutos por planta, a produtividade e o diâmetro do colo são influenciados pelo composto orgânico. A adição de composto orgânico aumenta o número de frutos por planta, produtividade e diâmetro do colo.

Palavras-chave: *Passiflora edulis* Sims. Amazônia Ocidental. Rentabilidade econômica.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of organic compost doses on the productivity and economic profitability of yellow passion fruit in Franco-sandy and loamy-loamy soil. The experimental design was randomized blocks with five treatments, four replicates and four plants per experimental unit. The treatments consisted of the addition of the compost replacing 1/3 of the volume of cylindrical pits of 40 cm, 80 cm, 120 cm, 160 cm e 200 cm, where: $T_1 = 6,3$ L; $T_2 = 25,1$ L; $T_3 = 56,5$ L; $T_4 = 100,4$ L; $T_5 = 156,9$ L. The average fruit mass and yield of yellow passion fruit are higher in sandy loam soil. The total revenue was of R \$ 4.311,6 ha⁻¹ in clay soil and R \$ 5.841,9 ha⁻¹ in sandy soil. The total cost was higher in clay soil than in sandy soil, both responded in quadratic function with increased cost as the organic compost volume increased, ranging from R\$ 12,736.00 ha⁻¹ with 6,3 liters of compost per well to R\$ 26.249,63 ha⁻¹ with 156,9 liters of compost per well. Net revenue was negative for all volumes of compost in both types of soil, responding linearly, with a reduction in revenue of R\$ 80,82 ha⁻¹ for addition of each liter of compost in the pit. Production for total coverage increased linearly in clay soil, R\$ 19,47 ha⁻¹, for addition of each liter of compost, from 3.219,76 kg ha⁻¹ to the maximum limit of 6.536,09 kg ha⁻¹. And responded in quadratic function with increase of production of 3.528,94 kg ha⁻¹, up to the maximum limit of 6.489,15 kg ha⁻¹. The production for operational coverage increased linearly in clay soil, 17,87 kg ha⁻¹, for addition of each liter of compound, with a minimum of 2778,2 kg ha⁻¹ up to the maximum limit of 6.489,16 kg ha⁻¹. And responded in quadratic function with increase of production of 3.043,32 kg ha⁻¹ up to the maximum limit of 5.759,14 kg ha⁻¹. The number of fruits per plant, productivity and diameter of the colon are influenced by the organic compost. The addition of organic compound increases the number of fruits per plant, productivity and diameter of the colon.

Key-words: *Passiflora edulis* Sims. Western Amazon. Economic profitability.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 – Número de frutos por planta de maracujazeiro em função de doses de composto orgânico, Rio Branco, AC, 2018..... | 36 |
| Gráfico 2 – Produtividade de maracujazeiro amarelo em resposta a doses de composto orgânico, Rio Branco, AC, 2018..... | 38 |
| Gráfico 3 – Diâmetro do colo de maracujazeiro amarelo em resposta a doses de composto orgânico, Rio Branco, AC, 2018..... | 40 |
| Gráfico 4 – Custo total do cultivo de maracujazeiro amarelo com diferentes doses de compostos orgânicos aplicados na cova de plantio, em solo franco-argiloso e franco-arenoso, Rio Branco, AC, 2018..... | 41 |
| Gráfico 5 – Receita líquida do cultivo de maracujazeiro amarelo cultivado com diferentes doses de composto orgânico na cova, em solos franco-argiloso e franco-arenoso, Rio Branco, AC, 2018..... | 42 |
| Gráfico 6 – Produção para cobertura total do cultivo de maracujazeiro amarelo orgânico utilizando diferentes volumes de composto orgânico na cova, Rio Branco, AC, 2018..... | 43 |
| Gráfico 7 – Produção para cobertura operacional do cultivo de maracujazeiro amarelo orgânico utilizando diferentes volumes de composto orgânico na cova, Rio Branco, AC, 2018..... | 45 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Composição química dos solos ARGISSOLO AMARELO Alítico plíntico e ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico (0-20 cm de profundidade) das áreas dos experimentos..... | 24 |
| Tabela 2 – Dados climatológicos do Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa (INMET), durante a condução do experimento. Rio Branco, AC..... | 25 |
| Tabela 3 – Tratamentos utilizados nos dois experimentos para avaliar o efeito de compostos orgânicos no cultivo de maracujá amarelo, em dois tipos de solos, nos municípios de Rio Branco e Porto Acre, Estado do Acre..... | 25 |
| Tabela 4 – Esquema de distribuição dos tratamentos de maracujazeiro amarelo cultivado com diferentes doses de composto orgânico..... | 26 |
| Tabela 5 – Características químicas e físico-químicas do composto orgânico comercial proveniente de Cacoal/RO, utilizado nos experimentos para o cultivo do maracujazeiro..... | 27 |
| Tabela 6 – Quantidades de NPK existentes nos compostos orgânicos e de adubos químicos utilizados para correção dos teores de P_2O_5 e K_2O nos tratamentos dos experimentos..... | 27 |
| Tabela 7 – Composição química do substrato utilizado para produção de mudas de maracujazeiro..... | 28 |
| Tabela 8 – Massa média de frutos (MMF), produtividade e umidade da folha em maracujazeiro amarelo cultivado em solo de textura franco-arenosa no Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, AC, e de textura franco-argilosa na Colônia São Raimundo, Porto Acre, AC, 2016..... | 35 |
| Tabela 9 – Receita total e líquida na produção de maracujazeiro orgânico cultivado com composto orgânico como condicionador de solo na cova em solo franco-argiloso e franco-arenoso..... | 41 |

LISTA DE APÊNDICES

| | |
|--|----|
| APÊNDICE A – Resumo da análise de variância para as variáveis número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF), produtividade (PROD) de maracujazeiro amarelo. Rio Branco, AC, 2017..... | 59 |
| APÊNDICE B – Resumo da análise de variância para as variáveis diâmetro do colo (DC), teor de umidade na folha (UF), teor de umidade no solo (US) de maracujazeiro amarelo. Rio Branco, AC, 2017..... | 59 |
| APÊNDICE C – Resumo do quadro de ANAVA da análise conjunta de experimentos para as variáveis econômicas. Rio Branco, AC, 2017..... | 59 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 13 |
| 2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO MARACUJAZEIRO AMARELO..... | 13 |
| 2.2 PRINCIPAIS CLASSES DE SOLOS DO ACRE..... | 18 |
| 2.3 ADUBAÇÃO ORGÂNICA..... | 19 |
| 2.4 RENTABILIDADE ECONÔMICA..... | 22 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS..... | 24 |
| 3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL..... | 25 |
| 3.2 COMPOSTO ORGÂNICO UTILIZADO NOS EXPERIMENTOS..... | 26 |
| 3.3 PRODUÇÃO DE MUDAS..... | 28 |
| 3.4 PREPARO DA ÁREA E INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO..... | 29 |
| 3.5 COLETA DE DADOS PARA AVALIAÇÃO DOS EXPERIMENTOS..... | 29 |
| 3.5.1 Teor de umidade do solo e folhas, diâmetro do colo e colheita dos frutos..... | 29 |
| 3.5.2 Variáveis analisadas..... | 30 |
| 3.5.3 Rentabilidade econômica simplificada..... | 30 |
| 3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 34 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 35 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 46 |
| REFERÊNCIAS..... | 47 |
| APÊNDICES..... | 58 |

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) (IBGE, 2018). A cultura tem ganhado destaque dentre as frutíferas de expressão econômica brasileira, pelas suas propriedades cosméticas, medicinais e organolépticas, sendo muito apreciada pelo mercado consumidor (DIAS et al., 2007).

A produção brasileira de maracujá possui basicamente dois destinos: a indústria, principalmente a de extração de polpa para fabricação de suco, e o consumo *in natura*, com comercialização em feiras livres e distribuição pelo mercado atacadista das ceasas. O suco e a polpa são utilizados no preparo de diversos produtos, entre os quais podem ser citados bebidas carbonatadas, bebidas mistas, xaropes, geleias, laticínios, sorvetes e alimentos enlatados (TEIXERA, 2017).

A cultura tem grande importância econômica e social, principalmente por ser cultivado por agricultores familiares, que encontram no maracujazeiro amarelo uma opção técnica e economicamente viável, por proporcionar retorno econômico rápido e receita bem distribuída ao longo do ano (ARAÚJO NETO et al., 2008; MELETTI, 2011; PIMENTEL et al., 2009).

As condições edafoclimáticas do Acre são favoráveis ao cultivo do maracujazeiro (UCHÔA, 2016). Todavia, a produtividade da cultura ($8,27 \text{ t ha}^{-1}$) é baixa no Estado (IBGE, 2018), inclusive em sistemas orgânicos, que varia de $5,03 \text{ t ha}^{-1}$ a $21,6 \text{ t ha}^{-1}$ (ARAÚJO NETO et al., 2009; ARAÚJO NETO et al., 2014).

A baixa produtividade do maracujazeiro no Acre está relacionada a diversos fatores, tais como escolha da área e manejo inadequado, plantio em solos deficientes, ausência ou baixa adoção de tecnologias, utilização de mudas de baixa qualidade, ausência de práticas adequadas de adubação, controle de pragas, irrigação e polinização artificial, pesquisas incipientes, assistência técnica e extensão rural deficitária e descontínua, entre outras.

Além disso, em um terço dos solos do Acre predominam as argilas de alta atividade e de carga permanente, com elevada capacidade de expansão e contração, que resulta em relevantes impedimentos físicos ao uso agrícola (WADT, 2002). Esta característica é indesejável, pois afeta as condições físicas do solo, tais como a densidade, porosidade, aeração, capacidade de retenção e infiltração de água

(MÜLLER et al., 2001; SANTOS et al., 2013), provocando danos diretos pelo rompimento das raízes do maracujazeiro durante o período seco, requerendo a adoção de cuidados e práticas de manejo adequadas.

Todos esses fatores influenciam diretamente o custo de produção do maracujá, sendo necessário aumentar a produtividade, melhorar a qualidade e agregar valor aos produtos (ARAÚJO NETO et al., 2008), para reduzir custos e aumentar a lucratividade da cultura (FARIAS et al., 2007).

Os compostos orgânicos atuam como condicionadores do solo, melhorando suas características físicas, químicas e biológicas (DAMATTO JUNIOR et al., 2006; ARAUJO NETO et al., 2010), mantendo o solo úmido e reduzindo a contração das argilas expansivas, evitando os danos ao sistema radicular, típicos de ocorrência em solos argilosos, podendo contribuir para aumentar a produtividade, melhorar a qualidade dos frutos e a rentabilidade da cultura (TAVELLA et al., 2010).

Novaes et al. (2007) destacam que, além do efeito químico, o maior benefício da matéria orgânica é na biologia do solo, pois é rica em agentes cimentantes, como polissacarídeos, hifas fúngicas e compostos aromáticos, que promovem a agregação de partículas, confere maior estabilidade aos agregados por retardar a entrada de água nesses, aumentando sua resistência quando umedecidos.

A agregação das partículas afeta indiretamente outras características físicas do solo, como a densidade, a porosidade, a aeração, a capacidade de retenção e a infiltração de água (BAYER; MIELNICZUK, 2008), evitando a contração das argilas expansivas em níveis que danificam o sistema radicular do maracujazeiro.

O maracujazeiro possui sistema radicular pouco profundo, concentrando suas raízes nos primeiros 30 cm do solo (BRUCKNER; PICANÇO, 2001). Assim, caso as chuvas sejam mal distribuídas pode haver déficit hídrico que, segundo Gomes et al. (2012) pode ser irreversível.

Os compostos orgânicos podem ser produzidos a partir de várias fontes de matéria orgânica (PIRES et al., 2009; ROCHA et al., 2013), existindo relatos de seu uso na produção de maracujazeiro amarelo (ARAÚJO NETO *et al.*, 2009; ARAÚJO NETO et al., 2014). No Acre, diversos materiais orgânicos (raspa de mandioca, esterco bovino e de aves, farinha de osso, palhadas, etc.) estão disponíveis nas propriedades rurais em quantidades razoáveis, são de fácil acesso e de baixo custo, o que facilita a produção e utilização de compostos orgânicos na adubação da cultura do maracujazeiro.

Os custos de produção são utilizados para verificar se e como os recursos empregados em um processo de produção estão sendo remunerados, possibilitando também verificar a rentabilidade da atividade em questão, comparada a alternativas de emprego de tempo e capital. Desse modo, o acompanhamento dos custos de produção e a avaliação de rentabilidade na cultura do maracujazeiro constituem instrumentos fundamentais para avaliação de tecnologias e tomada de decisão na propriedade agrícola.

Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito do composto orgânico como condicionador de solos argilosos e franco-arenosos para o cultivo do maracujazeiro amarelo, verificando sua influência na produtividade e rentabilidade econômica da cultura, em Rio Branco, Acre.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A fruticultura brasileira tem sofrido inúmeras transformações nos últimos anos e como resultado tem ampliado os mercados interno e externo, agregado valor e, conseqüentemente, promovido o desenvolvimento nas mais diversas regiões do País, exercendo um importante papel social (atua na geração de 27% do emprego agrícola), econômico (13% do valor de produção agrícola) e alimentar (excelente fonte de vitaminas, minerais e fibra dietética) para o Brasil (DIAS et al., 2007).

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá amarelo (IBGE, 2016). Todavia, o potencial da cultura ainda é pouco explorado e a produtividade é baixa. Por isso, torna-se necessário realizar novos estudos para superar gargalos tecnológicos e culturais, principalmente aqueles relacionados a adubação. Nesse contexto, os compostos orgânicos apresentam-se como uma alternativa para aumentar a produção, produtividade e a rentabilidade econômica da cultura, uma vez que a matéria orgânica atua melhorando as condições físicas, químicas e biológicas do solo (ARAUJO NETO et al., 2010).

2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO MARACUJAZEIRO AMARELO

O maracujazeiro (*Passiflora edulis*) é originário da América Tropical e apresenta três espécies economicamente importantes: o amarelo ou azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, Degener), o roxo (*Passiflora edulis* Sims) e o doce (*Passiflora alata* Curtis), sendo que cerca de 95% da área cultivada são da *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg., devido a qualidade, vigor, produtividade de seus frutos e ao seu maior rendimento de suco para a indústria (SOUZA e MELLETTI, 1997; MELLETTI, 2011).

A palavra maracujá é uma denominação indígena, de origem tupi, que significa alimento em forma de cuia. O maracujá é conhecido por diversas denominações como maracuyá, granadilla, passion fruit, passions frucht, passionária. O maracujazeiro é uma planta tropical do gênero *Passiflora*, cujas espécies cultivadas são, principalmente, *P. edulis* Sims. (maracujá-roxo), *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg. (maracujá amarelo) e seus híbridos (KIMATI et al., 1997; PEREIRA, 2006).

Originário da América Tropical, o maracujazeiro pertence à família Passifloraceae. Está distribuído nos trópicos e regiões temperadas, tendo boa

adaptação e expressão do potencial produtivo em temperaturas de 21°C a 32 °C, fotoperíodo superior a 12 horas e precipitação entre 800 mm a 1750 mm anuais. No Brasil há quatro gêneros e 137 espécies conhecidas, sendo 88 endêmicas (CERVI et al., 2010; DIAS et al., 2007).

O maracujazeiro amarelo *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg é a espécie mais explorada comercialmente no mundo. É composto de 24 subgêneros e 465 espécies, cujo crescimento dos frutos é rápido, completando-se entre 55 e 95 dias, quando se inicia a maturação (RUGGIERO et al., 1996).

No Brasil, em torno de 95% dos pomares são formados por esta espécie, em decorrência da qualidade de seus frutos, preferência do consumidor e do maior rendimento industrial (BERNACCI et al., 2008; MELETTI et al., 2011).

O maracujazeiro foi cultivado por muitos anos somente como fruta de pomar doméstico, em razão de suas propriedades medicinais. A partir de 1960 passou a ser explorada comercialmente (MELETTI, 2011) e há mais de duas décadas o Brasil é o maior produtor mundial de maracujá (IBGE, 2016).

No ano de 2014, a produção brasileira de maracujá amarelo foi de 703.489 t, sendo que a região nordeste apresentou a maior produção de (489.898 t), seguida do sudeste (98.821 t) e do norte (54.604 t) (IBGE, 2016). No Acre, a produtividade da cultura é baixa (8,27 t ha⁻¹) (IBGE, 2016), inclusive em sistemas orgânicos, que varia de 5,03 t ha⁻¹ a 21,6 t ha⁻¹ (ARAÚJO NETO et al., 2009; ARAÚJO NETO et al., 2014).

A produção brasileira de maracujá é destinada principalmente para o mercado interno, sendo consumido *in natura*, com a comercialização em supermercados e feiras livres, e para agroindústria, principalmente para extração de polpa para fabricação de suco. Diversos produtos são preparados com o suco e polpa de maracujá, entre os quais podem ser citados bebidas carbonatadas, bebidas mistas, xaropes, geleias, laticínios, sorvetes e alimentos enlatados (TEIXERA, 2017).

De acordo com Meletti (2011), a exportação de maracujá ainda é baixa e ocorre na forma de suco concentrado (76%) e fruta fresca (1,5%) em pequena escala. As melhores cotações e ganhos em divisas são conseguidos com suco concentrado, sendo comercializado principalmente na Holanda, Estados Unidos, Porto Rico, Japão e Alemanha, porém o mercado interno absorve quase a totalidade da produção refletindo na baixa exportação do fruto.

De acordo com Uchôa (2016), o Acre possui condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do maracujazeiro, possibilitando aumento do período produtivo,

por não paralisar o crescimento pela ausência de frio ($< 16\text{ }^{\circ}\text{C}$) na região, e a expressão de seu potencial produtivo.

No Acre, a baixa produtividade do maracujazeiro está relacionada a influência de diversos fatores, estando entre eles a ausência ou baixo uso de polinização artificial. Essa prática é essencial na cultura, pois o maracujazeiro apresenta autoincompatibilidade e normalmente há pequena quantidade do principal inseto polinizador (mamangava) (ARAÚJO NETO et al., 2009).

De acordo com IBGE (2018) a produtividade do maracujazeiro é baixa, porém tem grande importância social e econômica, pois é cultivado principalmente por agricultores familiares, que encontram nesta cultura uma opção técnica e economicamente viável por proporcionar retorno econômico rápido e receita bem distribuída na maior parte do ano (ARAÚJO NETO et al., 2008; MELETTI, 2011; PIMENTEL et al., 2009).

Em sistema orgânico, a produtividade varia de $5,03\text{ t ha}^{-1}$ a $21,6\text{ t ha}^{-1}$, sendo o custo total médio de R\$ 0,64 kg a R\$ 1,38 kg. Com isso é necessário aumentar a produtividade para que se reduza este custo e maximize o lucro da atividade (ARAÚJO NETO et al., 2008; ARAÚJO NETO et al., 2014).

A propagação do maracujá pode ser feita sexuadamente, por sementes, ou assexuadamente, por meio de enxertia, estaquia ou cultura de tecidos *in vitro* (NEGREIROS et al., 2006). O maracujazeiro floresce e frutifica em vários meses do ano, sendo considerada planta de “dias longos”, necessitando entre 11 a 12 horas de luz para florescer. Com a diminuição dos níveis de radiação solar, verifica-se uma menor produção do maracujazeiro (CAVICHOLI et al., 2008).

O maracujazeiro caracteriza-se como planta trepadeira sublenhosa, glabra, com caule vigoroso e formato cilíndrico, podendo atingir de 5 m a 10 m de comprimento. As folhas são trilobadas, gavinhas axilares bem desenvolvidas, corona filamentosa e ovário globoso. Os frutos possuem formato globoso, coloração verde tornando-se amarelo quando maduro (BRUCKNER; PICANÇO, 2001; FREITAS, 2001).

De acordo com Kliemann et al. (1986), o maracujazeiro possui sistema radicular pouco profundo e de crescimento contínuo e vigoroso. As raízes são pivotantes ou axiais, encontrando-se 60% a 80% nos primeiros 30 cm a 40 cm do solo, num raio de 50 cm em relação ao tronco, tendo as seguintes fases de crescimento: na primeira fase, o crescimento é considerado lento até os 210 dias após a emergência (DAE), com pouca produção de matéria seca; na segunda, dos 210 aos 300 DAE,

possui rápido crescimento das raízes; e na terceira fase, dos 300 dias em diante, o crescimento praticamente se estabiliza.

Em solos compactados, as plantas de maracujazeiro podem sofrer morte prematura no início do segundo ano de cultivo, devido ao rompimento das raízes durante o período seco (DIAS et al., 2007). Por esses motivos, o solo para o cultivo do maracujá deve apresentar boa aeração, porosidade e drenagem, pois o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea é reduzido em solos compactados (PACHECO et al. 2015).

Segundo Freire et al. (2011), o conhecimento relacionado a profundidade efetiva das raízes das culturas é determinante no sucesso da produção, pois a altura da lâmina de água armazenada deve ficar na zona de concentração das raízes, que além de dispor em quantidade suficiente, se faz o uso racional da água.

Numa mesma planta maracujazeiro pode-se encontrar três tipos de flores que são classificadas conforme a curvatura do estilete em relação às anteras: parcialmente curvas (PC), totalmente curvas (TC) e sem curvaturas (SC). Possui flores hermafroditas e polinização cruzada, geralmente realizada mamangavas (abelhas do gênero *Xylocopa*), que são essenciais para se obter uma boa produtividade, pois as flores são alógamas e apresentam autoincompatibilidade. As flores se abrem apenas uma vez, por volta das 12 horas, decrescendo até as 18 horas e, se não forem polinizadas, murçam e caem (BRUCKNER et al, 2005).

Os frutos apresentam polpa formada por sementes pretas, cobertas por arilo amarelo-claro, ligeiramente ácido e de aroma acentuado, podendo ser consumida natural ou em forma de geleias, sucos, sorvetes, compotas e doces. A colheita normalmente é realizada quando ocorre abscisão do fruto da planta. Neste ponto, o fruto apresenta massa entre de 50 g a 130 g, teor de sólidos solúveis totais de 13 a 18 °Brix e rendimento de suco de até 36% (DIAS et al., 2007). O maracujazeiro amarelo da espécie *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg apresenta frutos de maior tamanho que as demais, com peso variando entre 43 e 250g, alta produção por hectare e excelente rendimento em suco (PEREIRA, 2006).

Vários fatores afetam a qualidade dos frutos, tais como: sistema de produção, estágio de maturação, época de colheita, armazenamento, variabilidade genética e adubação (AMARANTE et al., 2015; VIANNA-SILVA et al., 2008).

Uma vantagem da cultura do maracujazeiro, do ponto de vista social, é que a produção ocorre geralmente em pequenas propriedades, sendo a maioria no contexto da agricultura familiar, com área cultivada variando de 1 a 5 hectares (PIMENTEL et al., 2009).

Por apresentar propriedades terapêuticas, o maracujazeiro possui grande valor medicinal. O suco e as folhas contêm sedativo natural (a passiflorina), além de ser fonte de vitamina C, fósforo e cálcio (DIAS et al., 2007).

Em relação ao ciclo da planta, a cultura é do tipo temporária, ocorrendo a semeadura geralmente 60 dias antes do plantio, o florescimento 90 dias após o plantio em campo e a colheita dos frutos de 45 a 70 dias após a polinização, com dois a três picos de produção (BRUCKNER; PICANÇO, 2001).

Os agricultores familiares são os principais responsáveis pela expansão dos pomares comerciais do maracujazeiro, que vêem na cultura uma oportunidade lucrativa em curto prazo devido o ciclo produtivo iniciar de seis a nove meses após o plantio. O florescimento é contínuo em regiões com fotoperíodo superior a 11 horas e temperaturas adequadas (COSTA et al., 2008; MELETTI, 2011).

A cultura do maracujá é atacada por diversas pragas e doenças, que se não controladas adequadamente, podem ocasionar perdas de produtividade da ordem de 10% a 100% (PICANÇO et al. 2001).

O maracujazeiro é hospedeiro de uma grande diversidade de insetos e ácaros (FADINI; SANTA-CECÍLIA, 2000; AGUIAR-MENEZES et al. 2002). As Lagartas desfolhadoras (Lepidoptera: Nymphalidae), Percevejos (Hemiptera: Coreidae), Brocadas-hastes (Coleoptera: Curculionidae), Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), Mosca-do-botão-floral (Diptera: Lonchaeidae) e Abelhas (Hymenoptera: Apidae) são considerados os principais insetos praga da cultura do maracujazeiro (LUNZ et al. 2006). A maioria das espécies ataca as folhas e os botões florais, provocando a queda de produção e/ou a morte das plantas (RUGGIERO et al. 1996; BOIÇA JÚNIOR, 2004).

De acordo com Kimati et al. (1997), as principais doenças da cultura do maracujazeiro são: endurecimento dos frutos (*Passion fruit woodiness* vírus-PWV), mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *Passiflorae*), murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum*), verrugose ou cladosporiose (*Cladosporium herbarum* Link) e antracnose (*Glomerella cingulata*). Essas doenças depreciam a qualidade do fruto, diminuindo seu valor comercial e reduzindo a produtividade e a longevidade da cultura. Produtores têm aplicado agrotóxicos preventivos, os quais aumentam os

custos de produção e diminuem a qualidade mercadológica, devido à presença de resíduos de agroquímicos em frutos, além de afetarem o solo, o ar e a água com resíduos de agroquímicos e colocarem em risco a saúde dos trabalhadores rurais e consumidores.

Quanto a necessidade de água, o maracujazeiro, apesar de possuir a capacidade moderada de resistir ao déficit hídrico, é considerado uma frutífera que demanda grandes quantidades de água para produção satisfatória de frutos. Em condições de baixa disponibilidade hídrica, o maracujazeiro reduz a taxa de crescimento das folhas, paralisa a produção de flores, há diminuição na massa dos frutos e polpa produzida. O baixo teor de água no solo por período prolongado, além de retardar o desenvolvimento e florescimento, pode causar desfolhamento severo e prejudicar tanto a produção atual como os ramos do próximo ciclo produtivo (VASCONCELLOS; DUARTE FILHO, 2000).

Porém, precipitações frequentes no período de florescimento diminuem a atividade dos insetos polinizadores e os grãos de pólen se rompem, por serem higroscópicos, diminuindo a produção desta frutífera (DIAS et al., 2007).

Apesar do grande nível de precipitação pluviométrica anual do Estado do Acre, a distribuição não ocorre de forma equilibrada durante os meses do ano (INMET, 2017). No período de estiagem, há escassez de água e em consequência declínio na produção do maracujá, em decorrência principalmente de não se utilizar a irrigação (ARAÚJO NETO et al., 2009; REZENDE et al., 2017; UCHÔA, 2016).

Como o plantio no Acre é realizado em sequeiro, a baixa disponibilidade de água no solo provoca o déficit hídrico na planta, tendo como consequência o não florescimento, abortamento de frutos e flores e desfolhamento, principalmente no início do desenvolvimento da planta (COSTA et al., 2009). Além destes fatores, ocorre redução na produção e desvalorização comercial do fruto (ABREU et al., 2009).

2.2 PRINCIPAIS CLASSES DE SOLOS DO ACRE

As duas principais classes de solo do Estado do Acre são os Argissolos (38,32%) e os Cambissolos (31,56%) (AMARAL et al., 2013). Nesses solos predominam as argilas de alta atividade e de carga permanente, com relevantes impedimentos físicos ao uso agrícola, especialmente em virtude da elevada capacidade de expansão e contração (WADT, 2002).

Os Argissolos são solos minerais, profundos, não hidromórficos, que apresentam obrigatoriamente um gradiente textural, caracterizado pelo aumento dos teores de argila com a profundidade (EMBRAPA, 2013).

Já os Cambissolos compreendem solos minerais não hidromórficos, com estágio intermediário de formação se comparados com os Argissolos ou Latossolos. São solos rasos e imperfeitamente drenados, geralmente muito férteis, apresentam elevados teores de areia fina e silte, predominando nas classes texturais franco-siltosa e arenosa (ANJOS et al., 2013). Esses solos apresentam argilas de atividade alta (Ta), principalmente esmectita (BERNINI et al., 2013; MARTINS, 1993). Quando secos apresentam consistência dura ou extremamente dura e fendas (caráter vértico) e quando úmidos e molhados aparentam-se muito plásticos, pegajosos e drenagem restrita, o que dificulta o seu uso e manejo (AMARAL et al., 2013; BARDALES, 2005).

Os Argissolos e Cambissolos possuem características indesejáveis, que afetam as condições físicas do solo, tais como densidade, porosidade, aeração, capacidade de retenção e de infiltração de água (MÜLLER et al., 2001) e podem causar danos diretos pelo rompimento das raízes do maracujazeiro durante o período seco, requerendo cuidados especiais para minimizar prejuízos e redução de produtividade.

2.3 ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Os compostos orgânicos são adubos derivados da decomposição de diferentes misturas de matéria orgânica. A matéria orgânica é toda substância morta que provenha de plantas, microrganismos, excreções animais, meso e macro fauna do solo. Além disso, a matéria orgânica é fonte de nutrientes e de energia para a população microbiana, por meio da mineralização e imobilização (NEVES et al., 2009). A bioestrutura e toda produtividade do solo é dependente da presença da matéria orgânica, em decomposição ou humificada (Primavesi, 2002).

Segundo Kiehl (1985), o adubo ou composto orgânico, derivado da matéria orgânica em decomposição ou humificada, é considerado fertilizante de baixa concentração, porém contém todos os nutrientes necessários às plantas, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes, com a vantagem de possuir os cátions metálicos na forma de quelatos, que atuam como corretivo do solo, combinando-se com o alumínio, ferro, manganês e outros elementos que podem se tornar tóxicos quando em excesso; também é um condicionador, agindo

pela ação de componentes como os ácidos uronídeos, que têm forte ação cimentante e são responsáveis pela formação de agregados e pela estruturação do solo.

Os esterco de animais são ricos em matéria orgânica e contém quantidades importantes de nutrientes, embora seu principal efeito esteja relacionado a melhoria das características físicas do solo. Os esterco devem ser misturados a resíduos vegetais diversos (serragem de madeira, palha de capim, restos orgânicos, etc.) para que a liberação de nutrientes e dos compostos húmicos seja contínua, uma vez que são dependentes da mineralização. O solo com maior teor de matéria orgânica reduz as perdas por evapotranspiração e, em condições adequadas para a planta, atende as necessidades com menor consumo hídrico pelas plantas (PERES et al., 2010).

A umidade e temperatura do solo são os principais fatores climáticos que influenciam a taxa de decomposição da matéria orgânica. A ciclagem ocorre de forma dinâmica entre os fatores climáticos, população microbiana e composição química do material vegetal ou animal (COSTA; SANGAKKARA, 2006).

A matéria orgânica diminui a densidade aparente (solos com densidade elevadas, entre 1,7 a 1,9 g cm⁻³ inibem a emergência das sementes e dificultam a penetração das raízes); melhora a estruturação do solo pela ação dos coloides orgânicos e inorgânicos, formando complexos que favorecem a estruturação; melhora a aeração e a drenagem do solo; aumenta a capacidade de retenção de água (diretamente pela melhoria na estrutura do solo e indiretamente pela sua capacidade de retenção de água); diminui as perdas por evaporação; altera a consistência do solo, reduzindo a tenacidade, a plasticidade e a aderência e melhorando a friabilidade; contribui para o solo ficar com um pH mais favorável às plantas e possui elevado poder de tamponamento do solo (KIEHL, 1985).

A matéria orgânica no solo apresenta maior relevância nas regiões que predominam clima tropical e subtropical, sendo considerada componente reserva de carbono no solo (CARMO et al., 2012). Isso porque após a retirada da vegetação natural do solo, ocorrem perdas de C mais aceleradas do que em regiões temperadas (RANGEL et al., 2008). Por isso, considera-se que a conservação da matéria orgânica é indicador da qualidade do solo das propriedades químicas, físicas e biológicas (BATISTA et al., 2014).

Outro fator importante da adubação orgânica é o efeito residual que deixa no solo, dependendo da origem e grau de decomposição dos compostos orgânicos (PRIMAVESI, 2002). Diversos trabalhos demonstram que a matéria orgânica contida

nos compostos orgânicos atua como condicionador do solo, melhorando suas características químicas, físicas e biológicas (DAMATTO JUNIOR et al., 2006), contribuindo para o aumento da produtividade (TAVELLA et al., 2010) e proporcionando efeito residual benéfico (ARAUJO NETO et al., 2010).

A adubação orgânica, mediante aplicação de compostos orgânicos nas covas de plantio, pode reduzir a expansividade e a contração das argilas em solos argilosos, evitando a quebra das raízes e possibilitando a colheita da segunda e da terceira safra do maracujazeiro, por melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo e facilitar o manejo de ervas espontâneas (SOUZA, 2005).

Em solos de textura média (franco-arenosos), o composto orgânico poderá aumentar o teor de água disponível para as plantas, principalmente em condições de sequeiro. Com isso, pode-se aumentar a produtividade e reduzir o custo médio do produto, tornando a atividade mais competitiva, principalmente para uma cultura de pequena escala, cultivada na sua maioria em pequenas propriedades do Acre.

A produção de frutas em sistema orgânico no Acre ainda é pequena para abastecer o mercado local, devido principalmente à carência de pesquisas e ao desenvolvimento de novas tecnologias para atender às necessidades produtores (SILVA, 2010), embora algumas pesquisas indiquem viabilidade técnica da produção orgânica (ARAUJO NETO et al., 2009; ARAÚJO NETO et al., 2014; REZENDE et al., 2017).

Santos et al. (2001) e Souza et al. (2005) aplicaram doses crescentes de adubo orgânico para desempenho de alface e verificaram que houve efeito residual para o cultivo realizado até 110 dias da aplicação do adubo, resultando na elevação dos teores de proteína bruta, fósforo, potássio e magnésio.

Araújo Neto et al. (2009) avaliaram o efeito do composto orgânico no cultivo de maracujá pelo período de 2 anos e verificaram que a densidade de solo foi maior na camada de 0-5 cm de profundidade, em um raio de 0,20 m da planta, para o plantio em covas grandes de 0,50 x 0,50 m.

Freire et al. (2011) comprovaram que a utilização de substrato com biofertilizante bovino associado a cobertura morta conserva água no solo por períodos maiores, promovendo menor necessidade hídrica do maracujazeiro.

Os sistemas de produção, seja convencional, orgânico ou integrado, diferem nas práticas de manejo utilizadas, que conseqüentemente afetarão nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo, assim como na nutrição, fisiologia e qualidade dos frutos (PECK et al., 2011; ROUSSOS; GASPARATOS, 2009).

2.4 RENTABILIDADE ECONÔMICA

A análise econômica da produção é um tema de extrema importância em qualquer atividade agrícola que busca sua sustentabilidade. Mendonça et al. (2009), relatam que a análise de projetos é fundamental na condução das decisões de investimento, sobretudo nos agropecuários. Isso porque o investimento agrícola está sujeito a grande variabilidade em seu retorno, uma vez que os produtos agrícolas estão sujeitos a grandes oscilações de oferta e, conseqüentemente, de preços.

O conhecimento dos custos permite ao produtor e/ou técnico analisar economicamente a atividade e, por meio dessa análise, passar a conhecer com detalhes e a utilizar, eficientemente, os fatores de produção (terra, trabalho e capital). Sendo assim, o levantamento desses custos pode servir de auxílio para se localizarem os pontos de estrangulamento e atingir os seus objetivos de maximização de lucros ou minimização de custos (LOPES; CARVALHO, 2003).

Dados sobre custos de produção têm sido usados para muitas finalidades e podem servir para análise de rentabilidade dos recursos empregados numa atividade produtiva, útil ao processo de tomada de decisão do produtor. Os custos de produção são utilizados para verificar se e como os recursos empregados em um processo de produção estão sendo remunerados, possibilitando também verificar como está a rentabilidade da atividade em questão, comparada a alternativas de emprego de tempo e capital (REIS, 2002).

A estimativa do custo de produção está ligada à gestão de tecnologia, ou seja, à alocação eficiente de recursos produtivos e ao conhecimento dos preços desses recursos (REIS, 2002). De acordo com Gottschal et al. (2002), essa estimativa é o detalhamento de todas as despesas e receitas diretas ou indiretas das atividades produtivas envolvidas.

O acompanhamento dos custos de produção e a avaliação de rentabilidade constituem instrumentos fundamentais para a tomada de decisão na propriedade agrícola. Isso é essencial pelo fato do mercado de produtos agrícolas tenderem à competição perfeita, em que os preços são definidos pelas forças de oferta e demanda, e um agente isoladamente não pode exercer influência sobre o preço do mercado. Além disso, informações sobre custos de produção possibilitam subsidiar ações gerenciais de curto prazo, ou mesmo para a implementação de políticas

econômicas e/ou agrícolas para mensurar a sustentabilidade de um empreendimento agrícola em longo prazo através da viabilidade econômica (ALVES et al., 2009).

A adubação e a forma de implantação e de condução da cultura afeta a produtividade e o custo de produção, sendo que, numa situação de baixo retorno do capital investido devido ao mercado (preço e custo), detalhes no cultivo são de fundamental importância para a permanência de investimentos na lavoura (ARAÚJO NETO et al., 2005; ARAÚJO NETO et al., 2008).

Além dos fatores de mercado, há de se considerar a produtividade e a longevidade dos pomares de maracujazeiro. A análise econômica, comparando as diferentes formas de adubação e condução da planta, faz a conversão das variações produtivas em unidades monetárias, facilitando a decisão do produtor. Essa análise é composta de: custo de produção, análise econômica simplificada, receita líquida, taxa interna de retorno, ponto de nivelamento e ponto de resíduo (REIS, 2007; ARAÚJO NETO, 2004).

A análise econômica na cultura do maracujazeiro foi estudada por diversos autores, principalmente quanto à viabilidade de uso de irrigação (ESPÍNDULA NETO, 2007; SILVA et al., 2007; ARÊDES et al., 2009; RIGBY et al., 2010), sendo escassos os trabalhos relacionados a sua adubação.

Giovanelli (2017) analisou economicamente a produção de frutos do maracujazeiro Pérola do Cerrado, submetido a diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio, em Viçosa, MG e verificou que o investimento na produção do maracujazeiro, irrigado por gotejamento, foi viável para todos os tratamentos testados, com maior rentabilidade com a aplicação de lâmina de irrigação de 70 % ETc e da dose de 250 kg ha⁻¹ de N.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de novembro de 2014 a agosto de 2016, por meio da instalação simultânea em campo de dois experimentos, em solos e municípios diferentes do Estado do Acre, mas distantes aproximadamente 20 quilômetros por estrada e adotando-se os mesmos procedimentos experimentais. Os perfis dos solos dos experimentos foram classificados, de acordo com SANTOS et al. (2013).

O primeiro experimento foi conduzido no Município de Rio Branco/AC, em solo ARGISSOLO AMARELO Alítico plíntico, textura franco arenosa, topografia suavemente ondulada, sem erosão aparente, drenagem moderada, localizado no Sítio Ecológico Seridó, Rodovia AC 10, km 04, ramal José Rui Lino, km 1,7, latitude de 09°53'16" S, longitude de 67°49'11" W e altitude de 170 m.

O segundo experimento foi realizado no Município de Porto Acre/AC, em solo ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura franco-argilosa siltosa, relevo suave ondulado, erosão não aparente, drenagem imperfeita, localizado no Projeto de Assentamento Humaitá, Rodovia AC 10, km 22, ramal Flaviano Melo, km 7, latitude 09°48'18" S, longitude 67°39'11" W.

Foram coletadas amostras de solo (0-20 cm de profundidade) e analisadas no laboratório de fitotecnia da Universidade Federal do Acre, para determinação da composição química dos dois tipos de solos dos experimentos (Tabela 1)

Tabela 1 – Composição química dos solos ARGISSOLO AMARELO Alítico plíntico e ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico (0-20 cm de profundidade) das áreas dos experimentos.

| Tipo de solo | pH | P | K | Ca | Mg | Al | H | SB | MO |
|-----------------|------------------|---------------------|--|----|----|-------|----|------|--------------------|
| | H ₂ O | mg dm ⁻³ | ----- mmol _c dm ⁻³ ----- | | | ----- | | | g dm ⁻³ |
| Franco-arenoso | 5,1 | 2,0 | 1,8 | 19 | 9 | 8 | 64 | 29,8 | 17 |
| Franco-argiloso | 5,2 | 2,0 | 1,2 | 27 | 11 | 18 | 70 | 39,2 | 27 |

Segundo a classificação de Köppen (1918), o clima de ambos os experimentos é quente e úmido, do tipo Am. Os valores médios mensais de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, no período de condução dos experimentos (Tabela 2), foram obtidos junto ao banco de dados meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, a partir da estação climatológica instalada no *Campus* da Universidade Federal do Acre – UFAC, em Rio Branco/AC (INMET, 2018).

Tabela 2 – Dados climatológicos do Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa (INMET), durante a condução do experimento. Rio Branco, AC

| Mês | 2015 | | | 2016 | | | 2017 | | |
|-----------|---------------|--------------|------------|---------------|--------------|------------|---------------|--------------|------------|
| | Prec. (mm) | Tmed (°C) | U.R (%) | Prec. (mm) | Tmed (°C) | U.R (%) | Prec. (mm) | Tmed (°C) | U.R (%) |
| Janeiro | 240,4 | 25,35 | 89,88 | 96,3 | 27,08 | 91,17 | 405,3 | 25,37 | 94,35 |
| Fevereiro | 287,9 | 25,6 | 90,41 | 220,6 | 27,02 | 90,36 | 236,5 | 25,73 | 94,04 |
| Março | 282,1 | 25,53 | 90,75 | 227,5 | 26,53 | 88,11 | 419,8 | 25,94 | 89,71 |
| Abril | 212,2 | 26,18 | 88,65 | 318,3 | 26,54 | 86,54 | 205,3 | 25,56 | 88,9 |
| Maio | 170,2 | 25,29 | 90,29 | 94,0 | 24,97 | 86,76 | 101,6 | 26,14 | 88,44 |
| Junho | 57,50 | 24,89 | 85,38 | 2,0 | 23,82 | 81,55 | 25,4 | 24,04 | 86,4 |
| Julho | 5,90 | 24,77 | 82,74 | 11,7 | 25,23 | 74,03 | 24,6 | 23,41 | 78,15 |
| Agosto | 46,80 | 26,93 | 76,98 | 30,6 | 26,19 | 68,69 | 63,4 | 26,23 | 76,49 |
| Setembro | 105,4 | 27,56 | 77,26 | 80,2 | 25,9 | 76,45 | 84,4 | 26,4 | 78,28 |
| Outubro | 97,80 | 27,24 | 78,41 | 211,3 | 26,71 | 81,44 | 110,9 | 26,8 | 81,57 |
| Novembro | 327,1 | 27,41 | 81,45 | 169,9 | 26,35 | 84,61 | 213,2 | 26,58 | 85,63 |
| Dezembro | 179,1 | 26,73 | 85,07 | 219,3 | 26,11 | 87,78 | 354,2 | 25,96 | 87,30 |

Tmed.- Temperatura média; Prec.- Precipitação pluviométrica total; U.R.- umidade relativa média.

Fonte: Dados da rede do INMET, 2017

3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos corresponderam a utilização de 6,3; 25,1; 56,5; 100,4 e 156,9 L de composto orgânico ($1/3 \text{ v v}^{-1}$), misturados a quantidade de solo necessária para preencher covas com 40 cm, 80 cm, 120 cm, 160 cm e 200 cm de diâmetro ($2/3 \text{ v v}^{-1}$), respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3 – Tratamentos utilizados nos dois experimentos para avaliar o efeito de compostos orgânicos no cultivo de maracujá amarelo, em dois tipos de solos, nos municípios de Rio Branco e Porto Acre, AC.

| Tratamentos (T) | Diâmetro da cova com 20 cm de profundidade | Dose de composto ($1/3 \text{ v v}^{-1}$) por cova |
|-----------------|--|--|
| T1 | 40 cm | 6,3 litros cova ⁻¹ |
| T2 | 80 cm | 25,1 litros cova ⁻¹ |
| T3 | 120 cm | 56,5 litros cova ⁻¹ |
| T4 | 160 cm | 100,4 litros cova ⁻¹ |
| T5 | 200 cm | 156,9 litros cova ⁻¹ |

Cada repetição foi constituída por 4 plantas, com espaçamento de 2,5 m entre linhas e 3 m entre plantas, ocupando uma área de 30 m², conforme esquema de distribuição dos tratamentos apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Esquema de distribuição dos tratamentos de maracujazeiro amarelo cultivado com diferentes doses de composto orgânico.

| BLOCO III | BLOCO II | BLOCO IV | BLOCO I |
|-----------|----------|----------|---------|
| T3 | T5 | T2 | T4 |
| T4 | T3 | T1 | T5 |
| T1 | T4 | T5 | T2 |
| T5 | T2 | T3 | T1 |
| T2 | T1 | T4 | T3 |

T1 – 6,3 L de composto orgânico; T2 – 25,1 L; T3 – 56,5 L; T4 – 100,4 L T5 – 156,9 L.

3.2 COMPOSTO ORGÂNICO UTILIZADO NOS EXPERIMENTOS

O composto orgânico utilizado em campo nos experimentos foi adquirido em 2014, de uma empresa especializada na produção de adubos orgânicos (Vitalys Cacoal Adubos Orgânicos LTDA), sediada no Município de Cacoal/RO.

O composto orgânico comercial foi produzido pela empresa a partir de serragem de madeira, palhada de café, folhas, capim seco, casca de arroz, cama de aviário e esterco de bovino. Foram adquiridas 12 toneladas do produto, transportadas com auxílio de um caminhão caçamba de Cacoal/RO para os locais dos experimentos. Para evitar perdas por efeitos climáticos e riscos de contaminação, o composto foi coberto com lonas plásticas, até sua utilização nos experimentos. As Características químicas e físico-químicas do composto orgânico comercial utilizado nos experimentos são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Características químicas e físico-químicas do composto orgânico comercial proveniente de Cacoal/RO, base úmida, utilizado nos experimentos para o cultivo do maracujazeiro.

| Características* | Valores | Características | Valores |
|---|---------|---------------------------------|-----------|
| Mat. orgânica (%) | 86,07 | Magnésio (%) | 0,11 |
| Relação C/N | 18,39 | Enxofre (%) | 0,24 |
| pH (CaCl ₂) | 6,28 | Ferro (mg kg ⁻¹) | 20.696,24 |
| CTC Cmolc dm ⁻³ | 21,8 | Manganês (mg kg ⁻¹) | 345,53 |
| Nitrogênio (%) | 0,65 | Cobre (mg kg ⁻¹) | 19,18 |
| Fósforo (% de P ₂ O ₅) | 2,8% | Zinco (mg kg ⁻¹) | 76,02 |
| Potássio (% de K ₂ O) | 0,21% | Boro (mg kg ⁻¹) | 82,63 |
| Cálcio (%) | 1,76 | | |

Os teores de fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O) existentes no tratamento com a maior quantidade de composto orgânico (T5: 156,9 litros de composto orgânico) foram equilibrados nos demais tratamentos, aplicando-se nas covas, por ocasião do plantio das mudas de maracujá, os adubos químicos fontes de P₂O₅ (termofosfato) e K₂O (sulfato de potássio), conforme apresentado na Tabela 6. O nitrogênio (N) não foi corrigido nos tratamentos, pelo fato de não existir adubos químicos fontes de N de uso permitido para agricultura orgânica (BRASIL, 2018).

Tabela 6 – Quantidades de NPK existentes nos compostos orgânicos e de adubos químicos utilizados para correção dos teores de P₂O₅ e K₂O nos tratamentos dos experimentos.

| Tratamentos (T) | Quantidade existente no composto orgânico aplicado na cova de cada tratamento | | | Quantidade de adubo químico aplicado na cova de cada tratamento no plantio em complementação | |
|-----------------|---|---|--|--|--|
| | N (g dm ⁻³) | P ₂ O ₅ (g dm ⁻³) | K ₂ O (g dm ⁻³) | Termofosfato (P ₂ O ₅) | Sulfato de potássio (K ₂ O) |
| T1 | 41 | 176 | 13 | 4222 g | 317 g |
| T2 | 163 | 704 | 53 | 3695 g | 277 g |
| T3 | 368 | 1583 | 119 | 2815 g | 211 g |
| T4 | 654 | 2815 | 211 | 1583 g | 119 g |
| T5 | 1021 | 4398 | 330 | 0 g | 0 g |

*Termofostato: 18 % de P₂O₅ e 9% de Mg; Sulfato de potássio: 60 a 62% de K₂O.

3.3 PRODUÇÃO DE MUDAS

As sementes utilizadas foram provenientes de uma variedade sintética, F2 de maracujazeiro amarelo, oriunda do Banco de Germoplasma da UFAC composta pelas progênies 2, 20, 22, 23, 33, 35 e 37 originadas de Viçosa, MG, Universidade Estadual do Norte Fluminense, RJ, Brasília e Rio Branco, AC, (NEGREIROS et al., 2008)

As mudas de maracujazeiro foram produzidas, em julho de 2014, no Sítio Ecológico Seridó, localizado na Rodovia AC 10, km 04, ramal José Rui Lino, km 1,7, utilizando-se sacos plásticos com capacidade para 1,57 L, contendo substrato a base de solo, composto orgânico, caule de palmeira triturado e carvão vegetal moído, na proporção de 3:3:3:1, sendo adicionado 1 kg m⁻³ de calcário dolomítico e 1,5 kg m⁻³ de termofosfato natural no substrato.

O solo utilizado no substrato foi coletado na camada superficial de uma área antropizada próximo ao viveiro. O caule da palmeira ouricuri foi oriundo da floresta existente na área experimental, o qual foi triturado e peneirado. O composto orgânico foi produzido a partir de pilhas de capim braquiária, deixadas expostas ao ambiente até sua decomposição (em média por seis meses) Os sacos plásticos foram preenchidos manualmente e a composição química do substrato utilizado para produção de mudas de maracujá encontra-se na Tabela 7.

Tabela 7 – Composição química do substrato utilizado para produção de mudas de maracujá.

| pH | P | K | Ca | Mg | S | B | Cu | Fe | Mn | Na |
|--------------------------------|------|-----|-----|----|------|------|------|------|------|----|
| ----- mg L ⁻¹ ----- | | | | | | | | | | |
| 6,5 | 20,2 | 348 | 153 | 88 | 87,1 | 0,28 | 0,03 | 1,99 | 0,82 | 12 |

Em cada saquinho foram depositadas a 0,5 cm de profundidade três sementes de maracujá amarelo. O desbaste foi realizado 20 dias após a semeadura, deixando-se apenas a plântula mais vigorosa por saquinho.

As mudas foram mantidas em casa de vegetação (coberta com filme transparente de 100 µ), com irrigação por microaspersão duas vezes ao dia para manter o substrato dentro capacidade de campo. Noventa dias após a semeadura o as mudas com aproximadamente 120 cm de altura foram levadas para instalar os dois experimentos em campo.

3.4 PREPARO DA ÁREA E INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

O preparo da área para plantio foi realizado com auxílio de roçadeira costal motorizada, para o corte da vegetação espontânea. Após a secagem natural da palhada, as mudas de maracujazeiro amarelo foram transplantadas para as covas cilíndricas de diferentes diâmetros, segundo o esquema experimental.

Todas as covas foram abertas manualmente, com auxílio de enxada, a 20 cm de profundidade, sendo substituído 1/3 do volume de solo da cova pelo composto orgânico utilizado nos diferentes tratamentos (Tabela 3).

Todavia, apesar da incorporação do composto orgânico ter sido realizada apenas no volume de solo equivalente a largura das covas dos tratamentos, todas as covas foram abertas com diâmetro de 200 cm de e 20 cm de profundidade, para evitar o efeito do preparo do solo nos resultados dos experimentos.

As mudas de maracujazeiro amarelo foram plantadas e conduzidas em espaldeira vertical, com 2 metros de altura, contendo um fio de arame liso nº 12 no espaçamento 2,5 m x 3,0 m, totalizando 1333 plantas ha⁻¹.

Os tratos culturais à cultura, tais como condução da planta, poda, manejo de plantas espontâneas e controle de pragas e doenças, foram realizados durante toda a execução do experimento, conforme recomendado por Bruckner; Picanço (2001) e Costa et al., (2008). A polinização das flores foi entomófila.

Para o controle das lagartas do maracujazeiro (*Dione juno juno* e *Agraulis vanillae vanillae*), utilizou-se o controle biológico com *Bacillus thuringiensis* sempre que verificado a infestação destas. A broca do caule *Philonis passiflorae* foi controlada com aplicação de óleo de nim nos orifícios do caule abertos pelo inseto e para caules com danos severos foram realizados enxertos de recuperação, de acordo a metodologia proposta por Rezende (2017). Para controle das plantas espontâneas, realizou-se roçagens periódicas e coroamento das plantas para evitar a competição.

3.5 COLETA DE DADOS PARA AVALIAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Os dados foram coletados durante a execução dos experimentos para servir de base para as análises realizadas.

3.5.1 Teor de umidade do solo e folhas, diâmetro do colo e colheita dos frutos

Foram coletadas, de cada unidade experimental, aproximadamente 350 g de folhas adultas das plantas maracujazeiro (completamente expandidas e sem doença aparente) e 300 g de solo, 21 meses após a instalação do experimento em campo. Essas amostras foram submetidas à secagem em estufa a 65°C com ventilação forçada, por três dias consecutivos, para determinação do teor de umidade das folhas e do solo.

Os frutos caídos no solo e aqueles ainda nas plantas, com maturação a partir de 40% da casca amarela, durante todo o período de floração, foram colhidos duas vezes por semana e transportados ao laboratório de fitotecnia da Universidade Federal do Acre – UFAC, para determinação do número total de frutos por planta, da massa média dos frutos e da produtividade do maracujazeiro amarelo.

3.5.2 Variáveis analisadas

Foram avaliadas as seguintes variáveis:

- a) Teor de umidade no solo: obtido pela diferença entre a massa das amostras de solo coletadas em campo e secas em estufa com ventilação forçada (%);
- b) Teor de umidade das folhas: obtido pela diferença entre a massa das folhas coletadas em campo e secas em estufa com ventilação forçada (%);
- c) Diâmetro do colo: determinado com auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, a 2 cm do colo da planta, 90 dias após o plantio das mudas em campo;
- d) Número total de frutos por planta: determinado pelo quociente da quantidade de frutos total dividido pelo número de plantas de cada unidade experimental;
- e) Massa média dos frutos: obtida a partir da massa total dos frutos pela quantidade de frutos colhidos em cada parcela;
- f) Produtividade: determinada pela multiplicação do peso médio dos frutos por planta pelo número de plantas em um hectare (kg ha^{-1});
- g) Rentabilidade econômica simplificada: custos de produção, receita total e líquida, ponto de nivelamento (qn) e ponto de resíduo (qr).

3.5.3 Rentabilidade econômica simplificada

Para realização da análise econômica simplificada foram utilizados os parâmetros de investimento fixo, depreciação, índice de rentabilidade, remuneração

da mão de obra familiar, margem de lucro, receita líquida, relação custo benefício e os custos: fixos, variáveis e totais.

O custo de produção para a cultura do maracujá foi determinado, com base nas metodologias de custo, receita e rentabilidade propostas por Reis (2007) e Vale e Maciel (1998).

Para calcular a depreciação (D), que é o custo necessário para a substituição dos bens de capital quando se tornam inúteis, utilizou-se o método linear referente a cada cultivo, calculado pela equação a seguir, conforme Reis (2007):

Em que:

D – depreciação, R\$/cultivo.

Va – valor atual do recurso, R\$

Vr – valor residual (o valor de revenda ou valor final do bem, após ser utilizado de forma racional na atividade), R\$

Vu – vida útil (período em ciclos que o bem é utilizado na atividade)

P – período considerado, ciclo produtivo.

Foram consideradas as depreciações da espaldeira (que dura em média 25 anos, considerando cultivos de 2 anos cada e valor residual de 20%), da motorroçadeira e implementos (6000 horas com valor final correspondendo a 5%), dos tubos de PVC para produção das mudas (com 5% de valor final) e do galpão de alvenaria 5 m x 15 m (utilizando por 40 anos, com 20% de valor residual).

Para tanto, utilizou-se como gasto de manutenção, observando o valor do bem novo, 1% para máquinas e 0,80% para implementos, com inclusão de 100% no custo variável, considerando ainda os gastos com filtros e lubrificantes estimados em 10% das despesas de combustível.

Foram acrescentados nos custos fixos e variáveis o custo de oportunidade (6% a a^{-1}) e o custo da terra, que poderia ser alugada para outra atividade, neste caso sendo considerado a de criação de bovinos de corte, correspondente a R\$15,00/mês, equivalente a 0,92 U.A. (1,5 cabeças por hectare), ao preço médio de R\$12,5/cabeça/mês.

Utilizou-se os custos com administração de 3% sobre o capital de giro, referentes aos gastos de escritório (energia elétrica, telefone, impressora, bloco de notas, material de consumo, computador, internet), serviços de contador e capacitação.

Os custos dos insumos e outros materiais de consumo, os valores de depreciação de equipamentos e contratação de serviços e o preço de comercialização dos frutos do maracujazeiro foram levantados na região de localização do experimento, no período de sua execução, para determinação dos custos de produção e rentabilidade econômica da cultura.

Para implantação da cultura foi considerado os custos com espaladeira, coveamento e limpeza da área utilizando métodos manuais, com auxílio de ferramentas, conforme situação praticada pela maioria dos agricultores na região. Foram realizadas roçagens periódicas para o controle de plantas espontâneas, equivalente a 1 HD ha⁻¹ a cada dois meses, durante os 24 meses de cultivo.

Foram realizadas enxertias de recuperação do caule em 30% das plantas, o tempo para cada enxertia foi de 5 minutos e para isso foram utilizados um total de 3,0 HD ha⁻¹. O coroamento foi realizado a cada dois meses, com o rendimento de 0,5 HD, totalizando 6 HD para os todos os meses de cultivo.

Para determinação do valor da mão-de-obra foi considerado o pagamento em diária, calculada mediante o pagamento assalariado de um trabalhador rural com salário mínimo, acrescido do recolhimento dos seguintes encargos e tributos trabalhistas: 12% de INSS, 8% de FGTS, 13º Salário, adicional de férias, seguro e salário educação, representando, 45,59% sobre o salário, divididos por 260 dias de trabalho por ano, conforme metodologia proposta pela Conab (2010).

A diária de trabalho foi calculada considerando-se as despesas equivalentes a remuneração de salário mensal (R\$ 937,00), com adição de 51,56% referente a encargos, férias, 13º salário, seguro acidente, FGTS, que resulta em R\$ 61,74 dia⁻¹ (Conab, 2010).

O custo de depreciação foi determinado considerando à soma das contribuições dos fatores fixos ao produto total, em cada ciclo de produção, referente aos valores da depreciação, impostos fixos e juros sobre capital fixo investido. O custo de cada recurso foi calculado, somando-se seus correspondentes custos alternativos e o valor da depreciação, para cada ciclo de produção.

Determinou-se os custos variáveis levando-se em consideração os custos com mão-de-obra (custo do trabalho empregado em cada tratamento), insumos (aquisição de adubos, produção de mudas), comercialização (valor médio de R\$ 300,00 pago pelo transporte de uma carga média de 4.000 kg, a uma distância média de 50 km) e embalagem (sacos de nylon).

A produtividade foi calculada pela multiplicação da massa dos frutos por planta, o número de plantas distribuídas em um hectare e os valores estimados em kg ha^{-1} .

A receita média (RMe) foi obtida considerando a comercialização da produção de maracujá orgânico ao preço de R\$ 4,00 kg^{-1} , que foi o valor pago aos agricultores na época do experimento.

A receita líquida (lucro) foi calculada pela diferença entre o valor total obtido com a venda da produção de 1,0 (um) hectare e o custo total médio por hectare para produção e comercialização, para um ciclo produtivo de duas safras.

O ponto de nivelamento (qn), que representa lucro normal quando a receita bruta (RB) igualou-se ao custo total (CT), ou seja, quando o valor da quantidade produzida iguala-se ao total de custos correspondente à sua produção, foi determinado seguindo a metodologia proposta por Vale e Maciel (1998).

Já o ponto de resíduo (qr) foi calculado quando a receita bruta (RT) igualou-se aos custos operacionais totais (CopT). Esses dois indicadores foram utilizados para avaliar a possibilidade de otimizar a produção, com base nos custos totais e operacionais, respectivamente.

Os valores do ponto de nivelamento (qn) e de resíduo (qr) foram obtidos a partir das fórmulas:

$$qn = \frac{CT}{\text{preço}} = \text{kg / ha / duas safras}$$

$$qr = \frac{CopT}{\text{preço}}$$

Onde: qn – ponto de nivelamento; CT – custo total; qr – ponto de resíduo; CopT – custo operacional total;

O índice de rentabilidade (IR) foi calculado mediante a razão entre a receita bruta e o custo operacional total (CopT).

Os coeficientes técnicos referentes aos diferentes tratamentos, implantação e condução da cultura foram determinados através do acompanhamento dos experimentos.

A análise econômica simplificada foi constituída pelos custos de produção, receita líquida, ponto de nivelamento (qn) e ponto de resíduo (qr) e foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Reis (2007) e Araújo Neto (2004).

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística dos dados foi efetuado primeiramente 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 foi realizada análise de variância e, quando o valor “F” indicou diferença entre os tratamentos ($p < 0,05$), foi realizada análise de regressão para o fator quantitativo. Para os fatores qualitativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (1949) a 5% de probabilidade.

A análise de variância conjunta dos experimentos foi realizada, observando-se a variação mínima entre o maior e o menor QM do resíduo dos dois experimentos, para verificação do efeito dos fatores avaliados.

A avaliação econômica simplificada foi realizada, procedendo-se a verificação da presença de outliers (Grubbs), da normalidade dos erros pelo teste de Shapiro e Wilk e da homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett. Após a verificação dos pressupostos da experimentação, os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F e aplicada análise de regressão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os fatores (solo x adubação) para a maioria das variáveis, exceto para o custo total, produção para cobertura operacional e produção para cobertura total (APÊNDICE A; APÊNDICE B; APÊNDICE C;).

As variáveis massa média de frutos e produtividade foram significativamente superior em solo franco-arenoso em comparação ao solo franco-argiloso (Tabela 8).

A massa média dos frutos produzidos em solo franco-arenoso (127,06 g) foi 33,7% superior que a massa dos frutos produzidos em solo franco-argiloso (95,01 g) (Tabela 8). Apesar da massa dos frutos de maracujazeiro em solo franco-arenoso apresentar média superior à nacional, que é de 120 g (IBGE, 2018), ambos os solos produziram frutos com massa abaixo do padrão preferido para comercialização para mesa, que é superior a 170 g (CAVICHIOLO et al., 2008).

Tabela 8 – Massa média de frutos (MMF), produtividade (PROD) e umidade da folha (U.F.) em maracujazeiro amarelo cultivado em solo de textura franco-arenosa no Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, AC, e de textura franco-argilosa na Colônia São Raimundo, Porto Acre, AC, 2018.

| SOLO | MMF g fruto ⁻¹ | PROD. Kg ha ⁻¹ | U. F. (%) |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Franco-arenoso | 127,06a | 1460,44a | 74,63b |
| Franco-argiloso | 95,01b | 1077,91b | 75,04a |
| CV (%) | 15,26 | 30,98 | 0,58 |

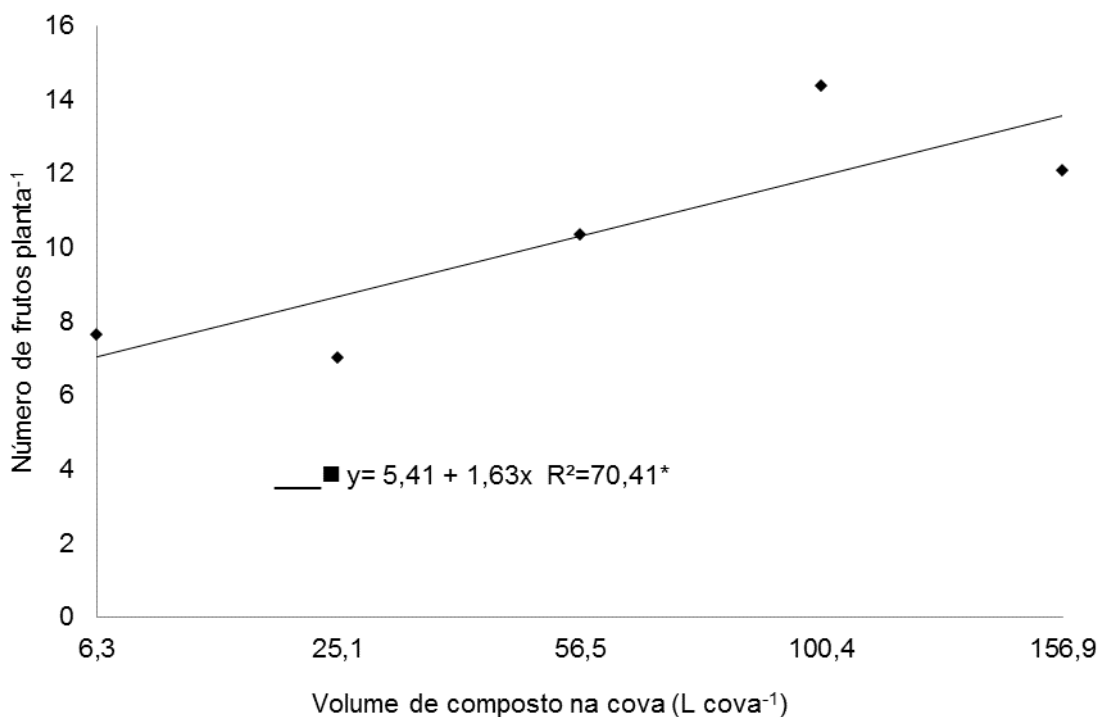
Esses valores para massa média de fruto em sistema orgânico são semelhantes a outras pesquisa (ARAÚJO NETO et al, 2014; ARAÚJO NETO et al, 2009; ARAÚJO NETO et al, 2008;).

Uchoa (2016) encontrou massa de frutos 18% maior em solo franco-arenoso do que os produzidos em solo franco-argiloso. A menor massa média dos frutos produzidos em solo franco-argiloso pode ser decorrente da menor disponibilidade de nutrientes contidos, causado pela adsorção ou menor mineralização do composto orgânico aplicado na adubação de fundação, pois de acordo com Walpola e Arunakumara (2010), a decomposição de resíduos orgânicos em solos com maiores teores de argila é lenta.

O teor de umidade nas folhas do maracujazeiro amarelo foi maior no solo franco-argiloso do que no solo franco-arenoso (TABELA 8). Esse resultado pode ter sido influenciado pelo fato do solo franco-argiloso possuir 37% mais matéria orgânica (TABELA 1). De acordo com Peres et al. (2010), o solo com maior teor de matéria orgânica reduz as perdas por evapotranspiração, atendendo as necessidades das plantas com menor consumo hídrico.

O número de frutos de maracujazeiro por planta aumentou linearmente 1,63 frutos para cada litro de composto acrescentado na cova, atingindo o máximo de 12,11 frutos com 156,9 litros de composto (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 – Número de frutos por planta de maracujazeiro em função de doses de composto orgânico, Rio Branco, AC, 2018



O déficit hídrico ocorrido no início do segundo ciclo de produção pode ter reduzido o potencial produtivo da cultura no experimento, mesmo quando utilizado altas doses do composto orgânico. A planta de maracujazeiro pode produzir, em média, em sistema orgânico (sem polinização e sem irrigação), de 10,8 a 150 frutos por planta (ARAÚJO NETO et al., 2009; ARAÚJO NETO et al., 2014), com potencial para atingir até 121,78 frutos por planta (KOETZ, 2006).

O número de frutos por planta é um componente importante para a produtividade e depende de dois fatores: floração e polinização. Desse modo, a utilização de polinização natural pode ter contribuído para a baixa quantidade de frutos por planta nesta pesquisa, uma vez que esta polinização é realizada por mamangavas (*Xylocopa* sp.) e o vingamento dos frutos pode variar de 0 a 23%, mesmo em ambiente ecológico com conservação de vegetação primária e presença de abelhas polinizadora (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2003; SALDANHA 2007; YAMAMOTO et al., 2010).

Além disso, a disponibilidade hídrica no primeiro trimestre de 2016 (meses mais chuvosos na região) foi baixa, devido à ocorrência de uma intempérie climática, que resultou em pluviosidade menor de 33% e 49% no ano de 2016 em relação ao mesmo período dos anos de 2015 e 2017, respectivamente (TABELA 2). De acordo com Silva e Klar (2002), em baixa disponibilidade de água (inferior a 954,98 mm ano⁻¹) pode não haver floração.

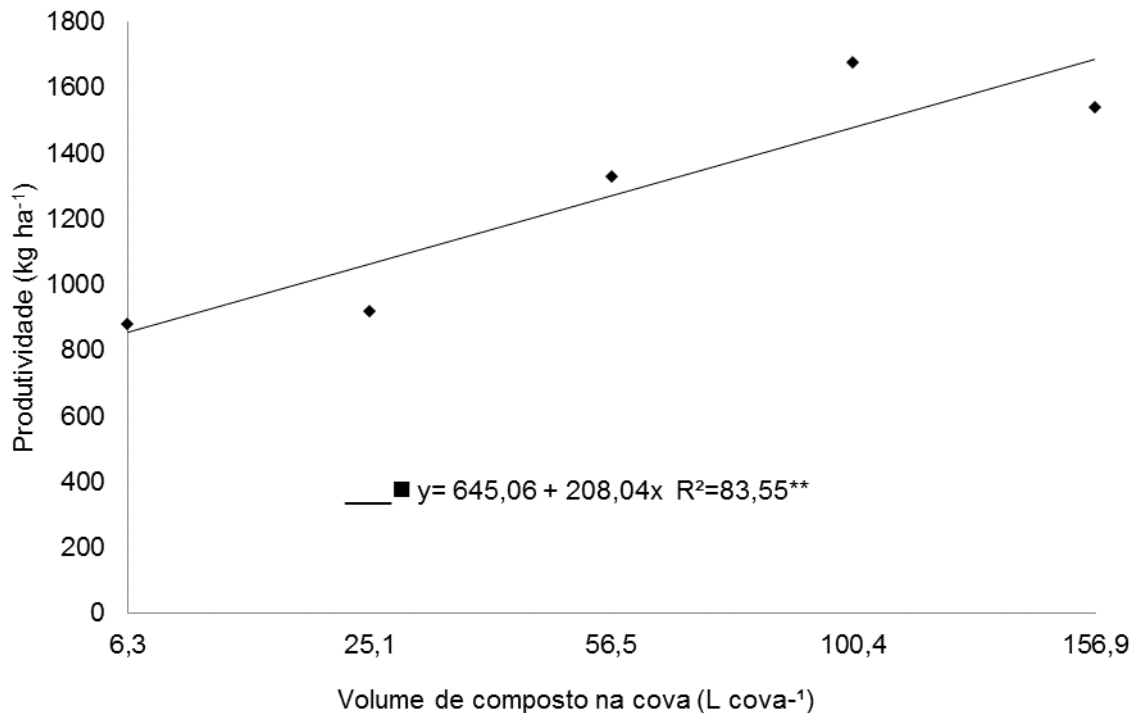
Desse modo, a baixa disponibilidade de água provocou estresse nas plantas em grau suficiente para paralisar a floração em período subsequente, motivo pelo qual não houve floração na segunda safra e, conseqüentemente, produção. Segundo Gomes et al. (2012), após o déficit hídrico profundo o maracujá não retorna sua condição fisiológica normal.

A produtividade do maracujazeiro também foi baixa, visto que essa variável tem relação direta com a quantidade de frutos produzidos por planta. A resposta de produtividade em função das doses de composto orgânico foi linear, com 208,04 kg ha⁻¹ de frutos de maracujá a cada litro de composto orgânico adicionado na cova, atingindo a produtividade máxima de 1.540,69 kg ha⁻¹ com 156,9 l de composto por cova (Gráfico 2).

A produtividade máxima obtida nesta pesquisa representou apenas 19% e 11% da produtividade média registrada para o Acre (8,27 t ha⁻¹) e para o Brasil (14.101 kg ha⁻¹), respectivamente (IBGE, 2016), sendo ainda menor quando comparada ao potencial de produtivo da cultura em sistema orgânico e sem polinização artificial (21 t ha⁻¹) (ARAÚJO NETO et al., 2014); em sistema convencional, com irrigação e polinização artificial (45 t ha⁻¹), (MELETTI et al. 2002), havendo relatos de produtividade de 67,7 t ha⁻¹ (KOETZ, 2006). Todavia, apesar da produtividade variar muito no sistema orgânico, de 2,9 t ha⁻¹ (ARAÚJO NETO et al., 2008) a 21,0 t ha⁻¹

(ARAÚJO NETO et al., 2014), os custos de produção são baixos, de R\$ 0,64 kg a 1,38 kg (ARAÚJO NETO et al., 2008), com rentabilidade econômica satisfatória, principalmente para a agricultura familiar.

Gráfico 2 – Produtividade de maracujazeiro amarelo em resposta a doses de composto orgânico, Rio Branco, AC, 2018



A paralisação do crescimento das plantas após o déficit hídrico observado nesta pesquisa afetou diretamente a produtividade da cultura. Resultados semelhantes foram encontrados por Gomes et al., (2012), os quais avaliaram duas variedades de maracujazeiro amarelo sob déficit hídrico de 11 dias e verificaram que as plantas de maracujazeiro não conseguiram retornar as suas atividades fotossintéticas normais, com possível dano no receptor de elétrons no fotossistema PSI.

Alguns trabalhos relatam mudanças na atividade fotossintética em resposta ao déficit hídrico (GILL; TUTEJA, 2010; STRASSER et al., 2010; SHAO et al., 2010; REDILLAS et al., 2011; WASEEM et al., 2011). Esses resultados evidenciam o principal motivo pelo qual as plantas não retomaram o crescimento e, por conseguinte, apresentaram a floração e a produtividade afetadas.

Apesar de resistir moderadamente ao déficit hídrico, em condições de baixa disponibilidade de água, o maracujazeiro reduz a taxa de crescimento das folhas,

paralisa a produção de flores, diminui a massa dos frutos e a quantidade de polpa produzida (SILVA, 2018). O baixo teor de água no solo por período prolongado, além de dificultar o desenvolvimento e florescimento, pode causar desfolhamento severo e prejudicar tanto a produção atual, como os ramos do próximo ciclo produtivo (VASCONCELLOS; DUARTE FILHO, 2000).

Por apresentar sistema radicular pouco profundo e de crescimento contínuo e vigoroso, em função das características físicas do solo argiloso, as plantas de maracujazeiro podem sofrer morte prematura no início do segundo ano de cultivo, devido ao rompimento das raízes durante o período seco (DIAS et al., 2007).

Segundo Wadt (2002), um terço dos solos do Acre apresentam predominância de argilas de alta atividade e de carga permanente, com elevada capacidade de expansão e contração das esmectitas.

Esses fatos podem explicar a menor produtividade e massa média dos frutos do maracujazeiro cultivado com composto orgânico no solo franco-argiloso em relação ao franco-arenoso.

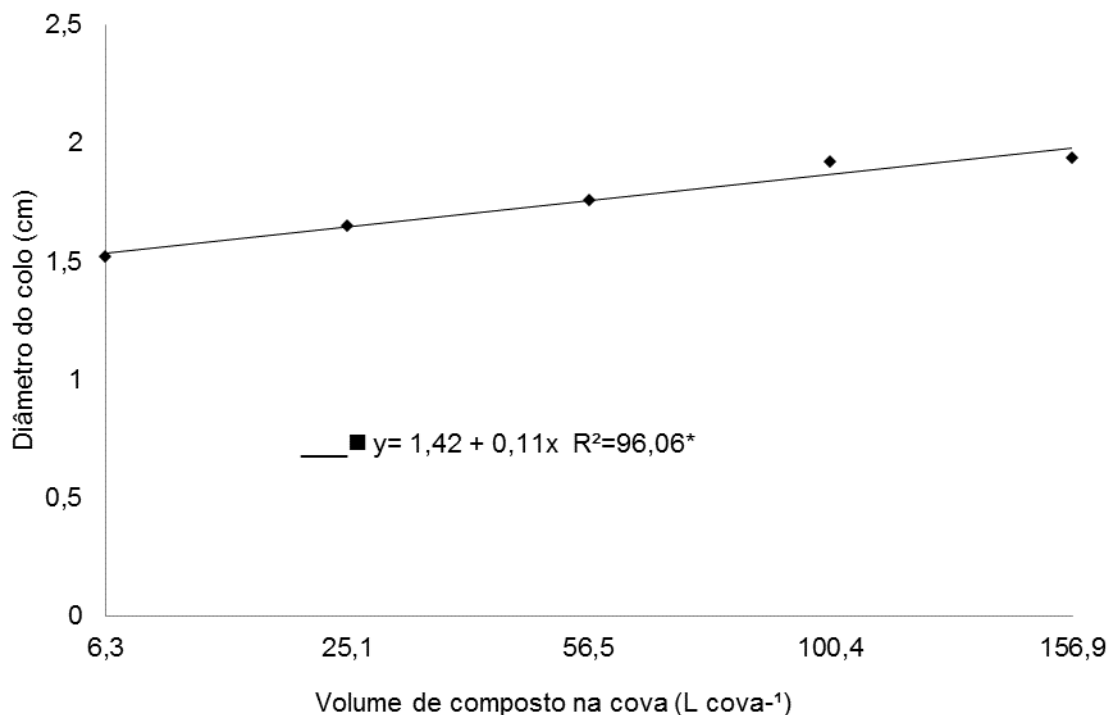
De acordo com Chavarria et al. (2015), o déficit hídrico de forma prolongada prejudica o crescimento vegetativo em razão da limitação do desenvolvimento do sistema radicular. Com isso, há diminuição no metabolismo por reduzir a taxa fotossintética das plantas. Para Albuquerque et al. (2013), a supressão de água por 14 dias em *Khaya ivorensis* diminui o potencial hídrico (-2,66 Mpa), reduzindo a condutância estomática, a transpiração e a taxa de assimilação líquida de CO₂ em 95%, 93% e 90%, respectivamente.

O diâmetro do colo das plantas de maracujazeiro aumentou linearmente, independente do tipo de solo, 0,11 mm para cada litro de composto orgânico adicionado, atingindo o valor máximo de 1,94 mm (Gráfico 3). De acordo com Deuner et al. (2015), quanto maior o diâmetro caulinar, maior a capacidade da planta em armazenar fotoassimilados que contribuirão para obtenção de alta produtividade.

O diâmetro do colo das plantas de maracujazeiro foi avaliado três meses após o plantio das mudas, antes da ocorrência do déficit hídrico no segundo ciclo produtivo dos experimentos, havendo resposta satisfatória para essa variável em função das diferentes doses de composto orgânico aplicado nas covas de plantio (GRÁFICO 3).

Esses resultados sugerem que se não tivesse ocorrido a intempérie climática, as respostas para as demais variáveis produtivas poderiam ter sido melhores e satisfatórias para o cultivo orgânico do maracujazeiro, indicando a necessidade de repetição dos experimentos para verificação, com maior clareza, das hipóteses estudadas.

Gráfico 3 – Diâmetro do colo de maracujazeiro amarelo em resposta a doses de composto orgânico, Rio Branco, AC, 2018



Todas as variáveis econômicas foram afetadas isoladamente pelo tipo de solo, e exceto a receita total, também foram afetadas isoladamente pelas doses de composto orgânico aplicado nas covas de plantio do maracujazeiro. A interação entre o tipo de solo e as doses de compostos orgânicos utilizados influenciaram o custo total, produção para cobertura total e produção para cobertura operacional (APENDICE C).

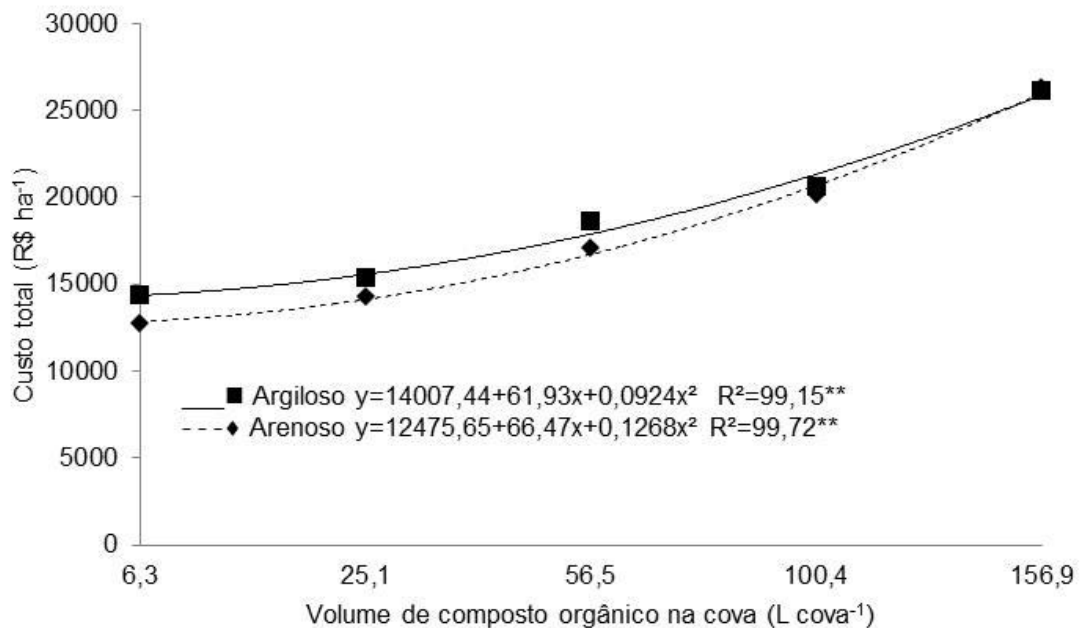
A receita total foi de R\$ 4.311,6 ha⁻¹ em solo franco-argiloso e de R\$ 5.841,9 ha⁻¹ em solo franco-arenoso (Tabela 9). Essa receita está abaixo da previsibilidade para a produção de maracujazeiro, que pode atingir receita total de até R\$ 44.218,00 ha⁻¹, considerando uma receita média (preço) de apenas R\$2,00 kg⁻¹ e produtividade de 7.525,50 kg ha⁻¹ na fruticultura orgânica (ALVES, 2013; ARAÚJO NETO et al., 2014).

Tabela 9 – Receita total e líquida na produção de maracujazeiro orgânico cultivado com composto orgânico como condicionador de solo na cova em solo franco-argiloso e franco-arenoso.

| Tipo de solo | Receita total (R\$) | Receita líquida (R\$) |
|--------------|---------------------|-----------------------|
| Argiloso | 4311,63b | -14.692,19b |
| Arenoso | 5841,90a | -12.238,12a |

O custo total foi maior em solo franco-argiloso do que em solo franco-arenoso. Em ambos tipos de solo, o aumento do custo é representado por função quadrática à medida que aumentou o volume de composto orgânico, variando de R\$12.736,00 ha⁻¹ com 6,3 litros de composto por cova a R\$ 26.249,63 ha⁻¹ com 156,9 litros de composto por cova (GRÁFICO 4).

Gráfico 4 – Custo total do cultivo de maracujazeiro amarelo com diferentes doses de compostos orgânicos aplicados na cova de plantio, em solo franco-argiloso e franco-arenoso, Rio Branco, AC, 2018



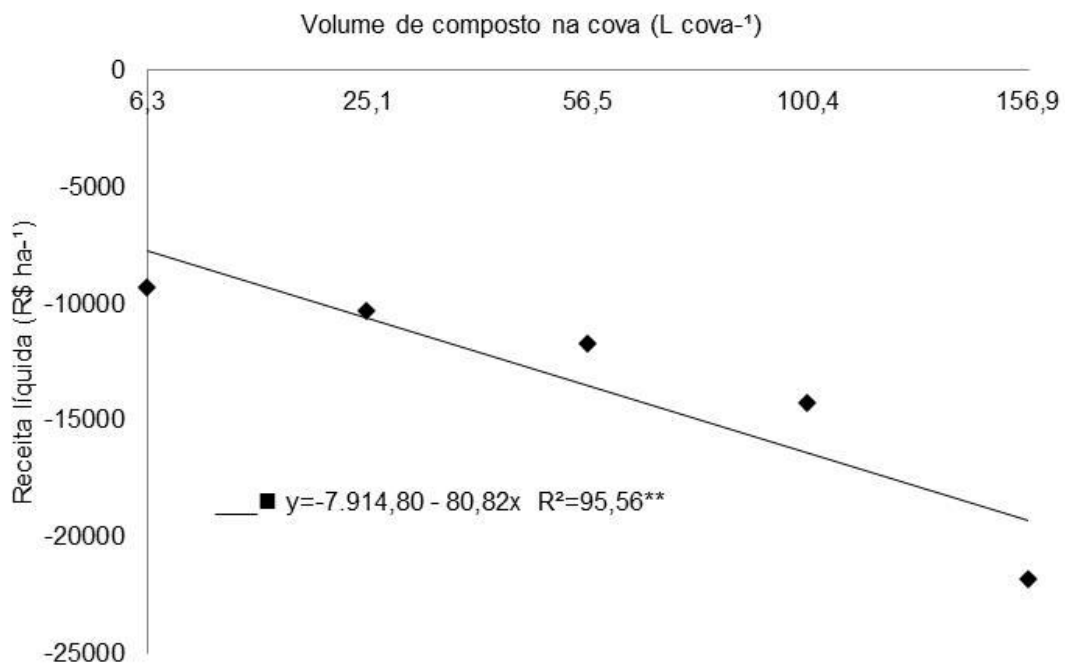
Estes custos aumentaram com o maior volume de composto utilizado e a mão de obra para distribuir e incorporar o adubo, apesar de não ter havido elevação dos custos fixos. Na cultura do maracujazeiro, o aporte de insumos e mão-de-obra elevam o custo de produção, que pode aumentar de R\$ 20.299,16ha para R\$ 20.749,40ha com a intensificação da poda dos ramos (HAFLE et al., 2010), podendo atingir

R\$ 28.236,51/ha em cultivos para exportação de maracujazeiro roxo em São Miguel/SP (RIPARDO, 2014), custos elevados que exigem alta produtividade, muitas vezes não conseguidas por problemas fitossanitários (FURLANETO et al., 2011).

Em sistema orgânico, o custo de produção é baixo, podendo variar de R\$7.985,73 em plantio direto a R\$ 8.368,11 em covas de 0,30 x 0,30 x 0,30 cm (ARAÚJO NETO et al., 2008)

A receita líquida foi negativa para todos os volumes de composto orgânico utilizado em ambos os tipos de solo, respondendo linearmente, com redução da receita em R\$ 80,82 ha⁻¹ para adição de cada litro de composto na cova (GRÁFICO 5).

Gráfico 5 – Receita líquida do cultivo de maracujazeiro amarelo cultivado com diferentes doses de composto orgânico na cova, em solos franco-argiloso e franco-arenoso, Rio Branco, AC, 2018

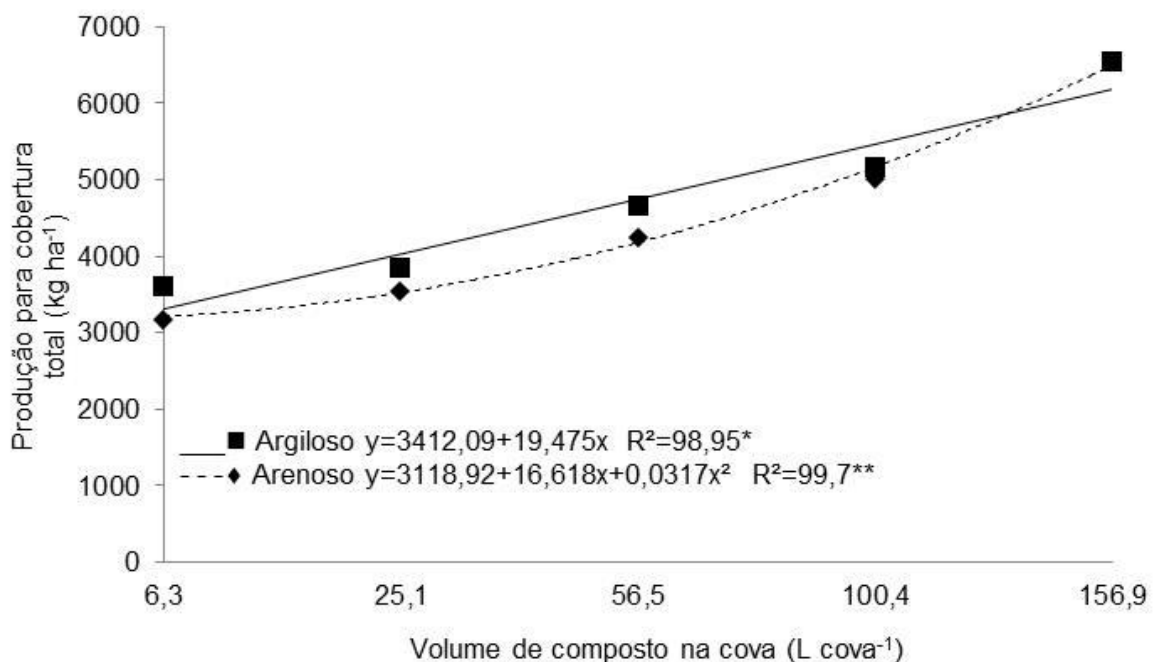


Esta receita líquida não é resultado direto dos custos de produção, mas sim da receita total que foi baixa em decorrência da baixa produtividade nesse período. Mesmo com custo elevado de R\$ 4,68 kg⁻¹, com produtividade alta e preços elevados é possível ter receita líquida e elevada taxa de retorno, quando o preço e a produtividade são elevados (RIPARDO, 2014).

Na fruticultura orgânica, o preço do maracujazeiro é maior que o maracujazeiro convencional, que permite mesmo com produtividade de 12.165,8 kg ha⁻¹ em 2 safras, produtividade abaixo da média nacional, proporcionar receita líquida de R\$11.501,44 ha⁻¹ (ARAÚJO NETO et al., 2008).

A produção para cobertura total aumentou linearmente em solo franco-argiloso, R\$19,47 ha⁻¹, para adição de cada litro de composto, de 3.219,76 kg ha⁻¹ até o limite máximo de 6.536,09 kg ha⁻¹, e respondeu em função quadrática com aumento de produção de 3.528,94 kg ha⁻¹, até o limite máximo de 6.489,15 kg ha⁻¹ para solo franco-arenoso (GRÁFICO 6).

Gráfico 6 – Produção para cobertura total do cultivo de maracujazeiro amarelo orgânico utilizando diferentes volumes de composto orgânico na cova, Rio Branco, AC, 2018



Diferentemente de alguns sistemas de cultivo de maracujazeiro que precisa de 28,3 t ha⁻¹ para cobrir os custos de produção (FURLANETO et al., 2011), na fruticultura orgânica, esta produtividade é possível de ser facilmente atingida, por estar abaixo da média acreana, 8,27 t ha⁻¹, da média nacional, 14,10 t ha⁻¹ (IBGE, 2018) e muito abaixo do potencial desta cultura que é de 45.000 kg ha⁻¹ (MELETTI et al. 2002).

Há registros de produtividade em sistema orgânico, que variam de 1,8 t ha⁻¹ (ARAÚJO NETO et al., 2009) a 21,0 t ha⁻¹ (ARAÚJO NETO et al., 2014), com polinização natural, gerando custo médio de produção de R\$ 0,64 kg a 1,38 kg (ARAÚJO NETO et al., 2008), havendo a necessidade de incremento de produtividade para reduzir os custos médios e aumentar a rentabilidade econômica (ARAÚJO NETO et al., 2008).

Duas técnicas são fundamentais para aumentar a produtividade do maracujazeiro e aumentar o rendimento econômico, irrigação e polinização artificial, que mesmo com aumento de custo, torna-se economicamente viável (PIMENTEL et al., 2009; RIPARDO, 2014).

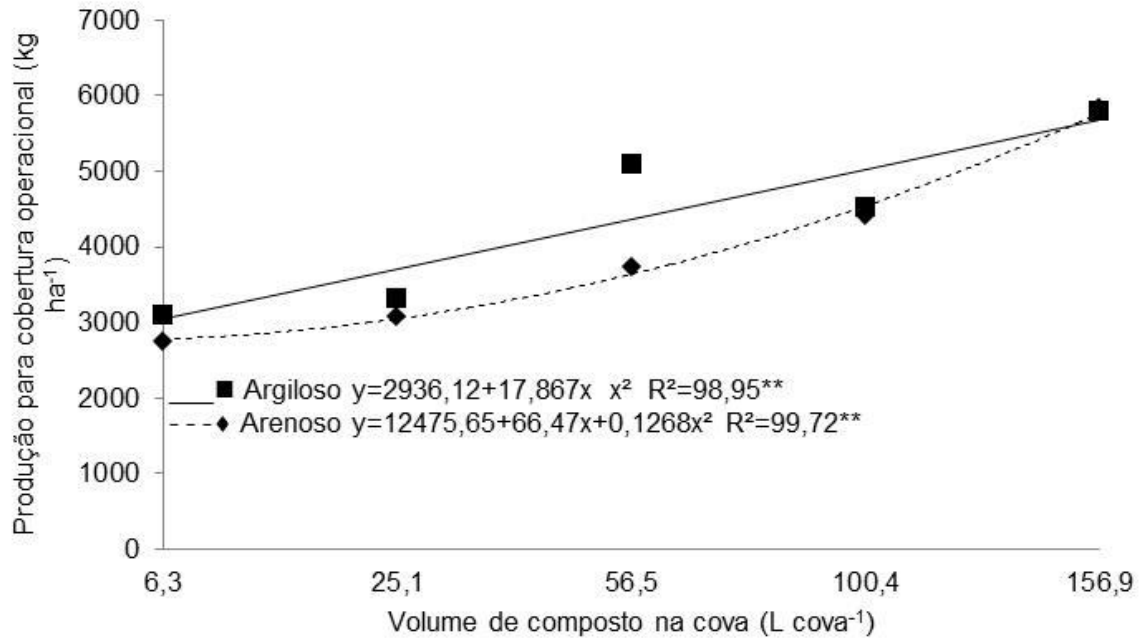
A irrigação é indispensável para se alcançar maior produtividade e qualidade de fruto (CARVALHO et al., 2010). Entretanto, deve ser aplicada no momento exato, minimizando o desperdício, devido ao alto custo de instalação e manutenção (ARÊDES et al., 2009; FREIRE et al., 2011). Recomenda-se manter a umidade do solo próximo a capacidade de campo (ARAÚJO et al., 2012; COSTA et al., 2009; SOUZA et al., 2009).

A produtividade pode ser significativamente maior com irrigação, variando de 8,95 t ha⁻¹ com 25% da lâmina de irrigação requerida pela cultura (LR) a 16,66 t ha⁻¹ com 100% da LR, sendo 50% LR às 07 h e 50% LR às 21 h 30 min, em razão, certamente, de um período menor de depleção de água no solo entre duas irrigações consecutivas, se comparados com os dos demais tratamentos (ARAÚJO et al., 2012).

A produtividade pode aumentar de 5,92 t ha⁻¹ com polinização natural para 16,41 t ha⁻¹ com polinização artificial (KRAUSE et al., 2012). Yamamoto et al. (2010) avaliaram oito áreas de plantio no triângulo Mineiro e observaram que a polinização artificial resulta em 53% a 93% de vingamento dos frutos.

A produção para cobertura operacional aumentou linearmente em solo franco-argiloso de 17,87 kg ha⁻¹ para adição de cada litro de composto, com mínimo de 2.778,2 kg ha⁻¹ até o limite máximo de 6.489,16 kg ha⁻¹, e para solo franco-arenoso, respondeu em função quadrática com aumento de produção de 3.043,32 kg ha⁻¹ até o limite máximo de 5.759,14 kg ha⁻¹ (GRÁFICO 7).

Gráfico 7 – Produção para cobertura operacional do cultivo de maracujazeiro amarelo orgânico utilizando diferentes volumes de composto orgânico na cova, Rio Branco, AC, 2018



Caso não seja possível cobrir o custo total a produção necessária para cobrir os custos operacionais são menores ainda, podendo haver recuperação do capital nas safras seguintes, já que o capital investido em máquinas, galpão e espaldeira permanecem para as safras seguintes. Neste caso, uma estimativa de baixa produtividade por problemas bióticos e/ou abióticos, a eliminação do plantio e produção de mudas para um novo plantio pode ser uma alternativa economicamente viável (FURLANETO et al., 2011).

5 CONCLUSÕES

O composto orgânico proporciona maior número de frutos por planta, produtividade e diâmetro do colo;

O composto orgânico até 156 litros por cova não reteve a umidade do solo suficiente para manter as plantas frutificando;

A massa média dos frutos e a produtividade de maracujazeiro amarelo são superiores em solo franco-arenoso;

A rentabilidade econômica do maracujazeiro amarelo cultivado com o composto orgânico é maior no solo franco-arenoso do que no franco-argiloso.

REFERÊNCIAS

- ABREU, S. de P. M.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUSA, M. A. F. Características físico-químicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no distrito federal. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 31, n. 2, p. 487-491, jun. 2009.
- ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II: documento síntese – Escala 1:250.000**. Rio Branco, AC: SEMA, 2006. 356 p.
- 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, M. P. F. de; MORAES, F. K. C.; SANTOS, R. I. N. CASTRO, G. L. S.; RAMOS, E. M. L.; PINHEIRO, H. A. Ecofisiologia de plantas jovens de mogno-africano submetidas a déficit hídrico e reidratação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 48, n. 1, p. 9-16, jan. 2013.
- ALVES, L.R.A.A.; FELIPE, F.I.; OSAKI, M. Competitividade na produção de mandioca no estado de São Paulo com culturas concorrentes em área: safra 2005/2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 13., 2009, Botucatu. **Resumos...** Botucatu: UNESP, 2009. 1 CD-ROM.
- ALVES, L. E. V. **Rentabilidade do policultivo orgânico de maracujá, abacaxi, mandioca e milho em diferentes arranjos e plantas de cobertura**. Rio Branco, 2013. 50f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centros de Ciências Biológicas e da Natureza. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre. 2013.
- ALVES, T. dos S.; CAMPOS, L. L.; ELIAS NETO, N.; MATSUOKA, M.; LOUREIRO, M. F. Biomassa e atividade microbiana de solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejos. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 341-347, abr./jun. 2011.
- AMARAL, E.F. do et al. Ocorrência e distribuição das principais classes de solos do estado do Acre. In: ANJOS, L.H.C. dos et al. **Guia de campo da IX Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**. Rio Branco: EMBRAPA, 2013. p. 97-127.
- AMARANTE, C. V. T. do; ROSA, E. de F. F. da; ALBUQUERQUE, J. A.; KLAUBERG FILHO, O.; STEFFENS, C. A. Atributos do solo e qualidade de frutos nos sistemas convencional e orgânico de produção de maçãs no Sul do Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 99-109, jan./mar. 2015.
- ANJOS, L.H.C. dos et al. Caracterização morfológica, química, física e classificação dos solos estudados na IX Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos. In: ANJOS, L.H.C. dos; SILVA, L.M. da; WADT, P.G.S.; LUMBRERAS, J.F.; PEREIRA, M.G. (Ed.). **Guia de Campo da IX Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. p. 147-193.

ARAÚJO NETO, S. E. de. **Produção, qualidade e rentabilidade do maracujazeiro-amarelo em diferentes densidades de plantio**. 2004. 72 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.

ARAÚJO NETO, S. E. de; RAMOS, J. D.; ANDRADE JÚNIOR, V. C. de; RUFINI, J. C. M.; MENDONÇA, V.; OLIVEIRA, T. K. de. Adensamento, desbaste e análise econômica na produção do maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n.3, p. 394-398 dez. 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, abr., 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, RS, v. 39, n. 3, p. 678-683, ago. 2009.

ARAÚJO NETO, S. E. de; GALVÃO, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; PARMEJIANI, R. S.; NEGREIROS, J. R. da S. Plantio direto de cebolinha sobre cobertura vegetal com efeito residual da aplicação de composto orgânico. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 40, n. 5, maio, 2010.

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 e Agrotecnologia**, v. 38, n. 3, p. 247-255, maio/jun. 2014.

ARAÚJO, H. F. de; COSTA, R. N. T.; CRISÓSTOMO, J. R.; SAUNDERS, L. C. U.; MOREIRA, O. da C.; MACEDO, A. B. M. Produtividade e análise de indicadores técnicos do maracujazeiro-amarelo irrigado em diferentes horários. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 2, p. 159-164, fev. 2012.

ARÊDES, A.F. **Avaliação econômica da irrigação do cafeeiro em uma região tradicionalmente produtora**. 2006. 89 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

ARÊDES, A. F. de; PEREIRA, M. W. G.; GOMES, M. F. M.; RUFINO, J. L. dos S. Análise econômica da irrigação na cultura do maracujá. **Revista de Economia**, Anápolis, v. 5, n. 1, p. 66-86, jan./jun. 2009.

BARDALES, N.G. **Gênese, morfologia e classificação de solos do baixo vale do rio Iaco, Acre, Brasil**. 2005. 132 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. de A.; SILVA, L. S. da; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 7-18.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society**, London, v. 160, n. 901, p. 268-282, Jan. 1937.

BATISTA I.; CORREIA, M. E. F.; PEREIRA, M. G.; BIELUCZYK, W.; SCHIAVO, J. A.; ROUWS, J. R. C. Frações oxidáveis do carbono orgânico total e macrofauna edáfica em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira Ciência do solo**, Viçosa, MG, v. 38, N. 3, p. 797-809, maio/jun. 2014.

BERNACCI, L. C.; SOARES-SCOTT, M. D.; JUNQUEIRA, N. T. V.; PASSOS, I. R. da S.; MELETTI, L. M. M. *Passiflora edulis* sims: the correct taxonomic way to cite the yellow passion fruit (and of others colors). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n.2, p. 566-576, jun. 2008.

BERNINI, T.A.; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C. dos; PEREZ, D.V.; FONTANA, A.; CALDERANO, S.B.; WADT, P.G.S. Quantification of aluminium in soil of the Solimões formation, Acre state, Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 37, n. 6, p. 1587-1598, 2013.

BOIÇA JÚNIOR, A. L.; SANTOS, T. M.; PASSILONGO, J. *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) em espécies de maracujazeiro: flutuação populacional, horário de visitação e danos às flores. *Neotropical Entomology*, v. 33, n. 2, p. 135-139, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Instrução normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011**. Dispõe sobre substâncias permitidas para uso nos sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 23 jan. 2018.

BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 384 p.

BRUCKNER, C. H.; SUASSUNA, T. de M. F.; RÊGO, M. M. do; NUNES, E. S. Auto-incompatibilidade do maracujá implicações no melhoramento genético. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Ed. da Embrapa Cerrado, 2005. cap 13, p. 316-338.

CARMO, F. F. do; FIGUEIREDO, C. C. de; RAMOS, M. L. G.; VIVALDI, L. J.; ARAÚJO, L. G. Frações granulométricas da matéria orgânica em latossolo sob plantio direto com gramíneas. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 3, p. 420-431, maio./jun. 2012.

CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. de S.; SOARES, A. L. L. Carbono orgânico, nitrogênio total, biomassa e atividade microbiana do solo em duas cronosseqüências de reabilitação após a mineração de bauxita. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 32, n. 2, p. 621-632, mar./abr. 2008.

CARVALHO, J. de A.; KOETZ, M.; SOUSA, A. M. G. de; SOUZA, K. J. de. Desenvolvimento e produtividade do maracujazeiro-amarelo irrigado sob diferentes lâminas de irrigação em ambiente protegido e natural. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 862-874, 2010

CAVICHIOLO, J. C.; RUGGIERO, C.; VOLPE, C. A. Caracterização físico-química de frutos de maracujazeiro-amarelo submetidos à iluminação artificial, irrigação e sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 649-656, set. 2008.

CERVI, A. C.; AZEVEDO, M. A. M. de; BERNACCI, L. C. Passifloraceae. In: FORZZA, R. F. et al (Ed.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v. 2, p.1432-1436.

CHAVARRIA, G.; DURIGON, M. R.; KLEIN, V. A.; KLEBER, H. Restrição fotossintética de plantas de soja sob variação de disponibilidade hídrica. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 45, n. 8, p. 1387-1393, ago. 2015.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab**. Brasília, DF: CONAB, 2010. 58 p.

COSTA, M. M.; BONOMO, R.; SENA JÚNIOR, D. G.; GOMES FILHO, R. R.; RAGAGNIN, V. A. Produção do maracujazeiro amarelo em condições de sequeiro e irrigado em Jataí – GO. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 13-21, 2009.

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

COSTA, W. A. J. M. D.; SANGAKKARA, U. R. Agronomic regeneration of soil fertility in tropical asian smallholder uplands for sustainable food production. **Journal of Agricultural Science**, Toronto, v. 144, n. 2, p.111-133, Apr. 2006.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; VILLAS BÔAS, R. L.; LEONEL, S.; FERNANDES, D. M. Alterações em propriedades de solo adubado com doses de composto orgânico sob cultivo de bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, SP, v. 28, n. 3, p. 546-549, dez. 2006

DEUNER, C.; MENEGHELLO, G. E.; BORGES, C. T. GRIEP, L.; ALMEIDA, A. S. DEUNER S. Rendimento e qualidade de sementes de soja produzidas sob diferentes manejos nutricionais. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 38, n. 3, p. 357-365, abr./jun. 2015.

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. **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: Ed. da EPAMIG, 2007. p. 683-686.

DIAS, D. G.; PEGORARO, R. F.; MAIA, V. M.; MEDEIROS, A. C. Production and postharvest quality of irrigated passion fruit after N-K fertilization. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 39, n.3, p. (e-553), jul./ago. 2017.

DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; LEON, M. J.; SANTOS, G. P.; ALBUQUERQUE, R. P. DE. F. Produção do maracujazeiro e resistência mecânica do solo com biofertilizante sob irrigação com águas salinas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 3, p. 644-651, jul./set. 2011.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos e análises de solo**. Rio de Janeiro, 1997.

- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, DF: 2013. 353 p.
- ESPÍNDULA NETO, D. **Resposta do mamoeiro a diferentes lâminas de irrigação, sistemas de microaspersão e manejo do solo utilizados na região norte do Espírito Santo**. 2007. 133 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.
- FADINI, M. A. M.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. **Manejo integrado de pragas do maracujazeiro**. Informe Agropecuário, v. 21, n. 206, p. 29-33, 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, abr./jun. 2007.
- FREIRE, J. L. de O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; DIAS, T. J.; SOUTO, A. G. de L. Necessidade hídrica do maracujazeiro amarelo cultivado sob estresse salino, biofertilização e cobertura do solo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 1, p. 82-91, jan./mar. 2011.
- FREITAS, B. M.; OLIVEIRA FILHO, J. H. de. Ninhos racionais para mamangava (*Xylocopa frontalis*) na polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 6, p. 1135-1139, nov./dez. 2003.
- FREITAS, G. B. de. Clima e solo. In: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, p. 69-83. 2001.
- FURLANETO, F. de P. B.; MARTINS, A. N.; ESPERANCINI, M. S. T.; VIDAL, A. de A.; OKAMOTO, F. Custo de produção do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. esp., p. 441-446, out. 2011.
- GARCÍA-ORENES, F.; GUERRERO, C.; ROLDÁN, A.; MATAIX-SOLERA, J.; CERDA, A.; CAMPOY, M.; ZORNOZA, R.; BÂRCENAS, G.; CARAVACA, F. Soil microbial biomass and activity under different agricultural management systems in a semiarid Mediterranean agroecosystem. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 109, n. 2, p. 110-115, Aug. 2010.
- GILL, S.S., TUTEJA, N., Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. **Plant Physiol. Biochem.**, v. 48, 909–930. 2010.
- GIOVANELLI, L. B. **Análise econômica da produção de frutos e teor de Flavonoides nas folhas do maracujazeiro pérola do Cerrado submetido a lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio**. 2007. 81 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.
- GOMES, M. T. G.; LUZ, A. C. da; SANTOS, M. R. dos; BATITUCCI, M. do C. P.; SILVA, D. M.; FALQUETO, A. R. Drought tolerance of passion fruit plants assessed by the OJIP chlorophyll a fluorescence transiente. **Scientia Horticulturae**, v. 142, n. 13, p. 49-56, July 2012.

GOTTSCHALL, C.S.; FLORES, A.W.; RIES, L.R.; ANTUNES, L.M. **Gestão e manejo para bovinocultura leiteira**. Guaíba: Pallotti, 2002. 182 p.

GRUBBS, F. E. Procedures for the detection of atypical observations on samples. **Technometrics**, Princeton, v. 11, n. 1, p. 1-21, Feb. 1969.

HAFLE, O. M.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO NETO, S. E.; MENDONÇA, V. Rentabilidade econômica do cultivo do maracujazeiro-amarelo sob diferentes podas de formação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, n. 32, v. 4, p.1082-1088, dez. 2010.

HUNGRIA, M.; FRANCHINI, J. C.; BRANDAO-JUNIOR, O.; KASCHUK, G.; SOUZA, R. A. A. Soil microbial activity and crop sustainability in a longterm experiment with three soil-tillage and two crop-rotation systems. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 42, n. 3, p. 288-296, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=28>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. *Instrução normativa nº 11, de 4 de abril de 2003*. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_normativa/IN11_040403>. Acesso em: 16 ago. 2017.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. 2018. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 19 fev. 2018.

KASCHUK, G.; ALBERTON, O.; HUNGRIA, M. Três décadas de estudos sobre biomassa microbiana nos ecossistemas brasileiros: Lições aprendidas sobre qualidade do solo e indicadores de sustentabilidade. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 29., 2010. Guarapari. **Anais...** Guarapari: Fertibio, 2010. CD-ROM.

KIEL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1985. 492p.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A., REZENDE, A.M. **Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. v. 2, 3 ed. Editora Agronômica Ceres Ltda. São Paulo, 774p, 525-534p. 1997.

KLIEMANN, H. J.; CAMPELO JÚNIOR, J. H.; AZEVEDO, J. A. de; GUILHERME, M. R.; GENÚ, P. J. de C. Nutrição mineral e adubação do maracujazeiro. In: HAAG, H. P., (Coord.). **Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 245-284.

KOETZ, M. **Maracujazeiro-amarelo: cultivo protegido e natural, irrigação e adubação potássica**. 2006. 119 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2006.

KOPPEN, W. Klassifikation der klimare nach temperatur, niederschlag und jahreslauf. **Petermanns Geographische Mitteilungen**, Gotha, v. 64, n. 5, p. 193-203, Sept./Okt. 1918.

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, DF, v. 47, n. 12, p. 1737-1742, dez. 2012.

LEITE, C. A. M. **Planejamento da empresa rural**. Brasília, DF: 1998. 66 p. (Curso de Especialização por Tutoria à Distância, v. 4).

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. Gestão na pecuária de corte: custo de produção e análise de rentabilidade. In: SIMPÓSIO PFIZER SOBRE REPRODUÇÃO, DOENÇAS INFECCIOSAS E VACINAS, 6, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: PFIZER: 2003. p. 33-46.

LUNZ, A. M.; SOUZA, L. A.; LEMOS, W. P. **Reconhecimento dos Principais Insetos-Praga do Maracujazeiro**. Belém, PA: 2006. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 245).

MARTINS, J.S. **Pedogênese de podzólicos vermelhoamarelos do estado do Acre, Brasil**. 1993. 101 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1993.

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. esp., p. 83-91, out. 2011.

MELETTI, L. M. M.; SOARES SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; AZEVEDO, F. J. A. Desempenho das cultivares IAC-273 e IAC-277 de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) em pomares comerciais. In: Reunião Técnica de Pesquisa em Maracujazeiro, 3., 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFLA, 2002. p. 196-197.

MENDONÇA, T.G.; LÍRIO, V.S.; MOURA, A.D.; REIS, B.C.; SILVEIRA, S.F.R. Avaliação da viabilidade econômica da produção de mamão em sistema convencional e de produção integrada de frutas. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 40, n. 4, 2009.

MÜLLER, M. M. L.; CECCON, G.; ROSOLEM, C. A. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 25, n. 3, p. 531-538, fev. 2001.

NEGREIROS, J. R. S.; JUNIOR, A. W.; ALVARES, V. S.; SILVA, J. O. C.; NUNES, E. S.; ALEXANDRE, R. S.; PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H. Influência do estágio de maturação e do armazenamento pós-colheita na germinação e desenvolvimento inicial do maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 28(1), p. 21-24, 2006.

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.

NEVES, C. M. N.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; MACEDO, R. L. G.; MOREIRA, F. M. de S.; D'ANDRÉA, A. F. Indicadores biológicos da qualidade do solo em sistema agrossilvopastoril no noroeste do estado de Minas Gerais. **Revista Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 105-112, jan./fev. 2009.

NOVAES, R. F.; ALVAREZ V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017 p.

PACHECO, L. P.; SÃO MIGUEL, A. S. D. C.; BONFIM-SILVA, E. M.; SOUZA, E. D. de; SILVA, F. D. da. Influência da densidade do solo em atributos da parte aérea e sistema radicular de crotalária. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 4, p. 464-472, out./dez. 2015.

PAULA, A. M. de; SOARES, C. R. F. S.; SIQUEIRA, J. O. Biomassa, atividade microbiana e fungos micorrízicos em solo de "landfarming" de resíduos petroquímicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 448-455, jan. 2006.

PENTEADO, S. R. **Fruticultura orgânica: formação e condução**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2004. 308 p.

PERES, J. G.; SOUZA, C. F.; LAVORENTI, N. A. Avaliação dos efeitos da cobertura de palha de cana-de-açúcar na umidade e na perda de água do solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 875-886, set./out. 2010.

PEREIRA, F. A. **cultura do maracujá**/ Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - 3 ed. Rev. Amp.- Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 124p.: (coleção plantar 51).

PICANÇO, M.; GONRING, A. H. R.; OLIVEIRA, I. R. **Manejo integrado das pragas**. In: BRUCKNER, C. H; PICANÇO, M. C. (Ed.). Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. Cap. 8, p. 189-242.

PIRES, A. A.; MONNERAT, P. H.; PINHO, L. G. da R.; ZAMPIROLI, P. D.; ROSA, R. C. C.; MUNIZ, R. A. Efeito da adubação alternativa sobre os componentes de produção do maracujazeiro amarelo. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 655-660, jul./set. 2009.

PIMENTEL, L D.; SANTOS, C. E. M. dos; 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, SP, v. 31, n. 2, p. 397-407, jun. 2009.

PRIMAVESI, A. **O manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais**. São Paulo, Nobel, 2002. 541p.

QUEIRÓS, M. S. de. **Tipos de covas e cobertura morta sobre a produção e qualidade dos frutos do maracujazeiro amarelo**. 1997. 67 f. Dissertação (Mestrado em Manejo e Conservação de Solos) – Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1997.

RANGEL, O. J. P.; SILVA, C. A.; GUIMARÃES, P. T. G.; MELO, L. C. A.; OLIVEIRA JUNIOR, A. C. Carbono orgânico e nitrogênio total do solo e suas relações com os espaçamentos de plantio de cafeeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 32, n. 5, p.2051-2059, set./out. 2008.

REDILLAS, M. C. F. R.; STRASSER, R.J., JEONG, J.S., KIM, Y.S., KIM, J.K. The use of JIP test to evaluate drought-tolerance of transgenic rice overexpressing OsNAC10. **Plant Biotechnol.**, Rep. 5, 169–175, 2011.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007. 95 p. (Texto Acadêmico).

REZENDE, M. I. F. L.; ARAÚJO NETO, S. E.; LUSTOSA, C.; HAFLE, O. M.; PENHA PINTO, G. P. Grafting for the recovery of yellow passion fruit stem in organic system. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 39, n. 1, p. (e-745), abr. 2017.

RIGBY, D.; ALCON, F.; BURTON, M. Supply uncertainty and the economic value of irrigation water. **European Review of Agricultural Economics**, v. 37, n. 1, p. 97-117, 2010.

RIPARDO, A. K. da S. **Avaliação de genótipos de maracujazeiro e viabilidade econômica da cv. Roxinho do Kênia para exportação**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, campus Botucatu, 2014. 74f.

ROCHA, L. F. da; CUNHA, M. dos S.; SANTOS, E. M.; LIMA, F. N. de; MANCIN, A. C.; CAVALCANTE, Í. H. L. Biofertilizante, calagem e adubação com NK nas características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 8, n. 4, p.555-562, mar. 2013.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A. R.; VOLPE, C. A.; OLIVEIRA, J. C. de; DURIGAN, J. F.; BAUMGARTNER, J. G.; SILVA, J. K.; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M. E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. de P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA, 1996. 64p. (Série FRUTPEX, 19)

SALDANHA, C. S. **Polinização artificial em maracujazeiro-amarelo**. 2007. 35 f. Monografia (Curso de Engenharia Agrônômica), Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 2007.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 354 p.

SANTOS, G. P. dos; LIMA NETO, A. J. de; CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; SOUTO, A. G. de L. Crescimento e produção do maracujazeiro amarelo, sob

diferentes fontes e doses de fósforo em cobertura. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 525-533, out. 2014.

SILVA, M.L.O.; FARIA, M.A.; REIS, R.P.; SANTANA, M.J.; MATTIOLI, W. Viabilidade técnica e econômica do cultivo de safrinha do girassol irrigado na região de Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 200-205, 2007.

SILVA, S. S. da. **Rentabilidade e eficiência econômica da produção agroecológica de milho, abacaxi e feijão em área de pastagem de brachiaria e pousio com puerária**. 2010. 131 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Biológicas e da Terra, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2010.

SILVEIRA, R. B.; MELLONI, R.; PEREIRA, E. G. Atributos microbiológicos e bioquímicos como indicadores da recuperação de áreas degradadas, no sul de minas gerais. **Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 21-29, abr./jun. 2004.

SHAO, R.; WANG, K.; SHANGGUAN, Z. Cytokinin-induced photosynthetic adaptability of *Zea mays* L. to drought stress associated with nitric oxide signal: probed by ESR spectroscopy and fast OJIP fluorescence rise. **J. Plant Physiol.**, v. 16, 472–479, 2010.

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

SILVA, N. M. da. **Produtividade, sazonalidade e qualidade do fruto de maracujazeiro amarelo em cultivo orgânico com sistema radicular longo**. 2018. 46 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Biológicas e da Terra, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2018.

SILVA, S. S. da. **Rentabilidade e eficiência econômica da produção agroecológica de milho, abacaxi e feijão em área de pastagem de brachiaria e pousio com puerária**. 2010. 131 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Biológicas e da Terra, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2010.

SOUZA, M. S. M. DE; BEZERRA, F. M. L.; VIANA, T. V. A.; TEÓFILO, E. M.; CAVALCANTE, I. H. L. Evapotranspiração do maracujá nas condições do vale do Curu. **Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 11-16, 2009.

SOUZA, J. S. I. e MELETTI, L.M.M. **Maracujá**: espécies, variedades, cultivo. Piracicaba: FEALQ, 1997. 179p.

STOTZKY, G. Microbial respiration. In: BLACK, C. A.; EVANS, D. D.; ENSNUNGER, L. E.; VAUTE, J. L.; CLARK, F. E. (Ed.). **Methods of soil analysis**: chemical and microbiological properties. Madison: American Society of Agronomy, v. 2, p. 1550-1572, 1965.

STRASSER, R.J.; TSIMILLI-MICHAEL, M.; QIANG, S.; GOLTSEV, V. Simultaneous in vivo recording of prompt and delayed fluorescence and 820-nm reflection changes during drying and after rehydration of the resurrection plant *Haberlea rhodopensis*. **Biochim. Biophys. Acta**, v. 17, 1313–1326. 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918 p.

TAVELLA, L. B., GALVÃO, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; NEGREIROS, J. R. S. Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 4, p. 614-618, out./dez. 2010.

TEIXERA, S. T. MERCADO EXPORTADOR - ANÁLISE PARA CULTURA DO MARACUJÁ. Unesp, 2005. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/portal/icNoticiaAberta.asp?idNoticia=8543>> Acesso em: 11 de Julho de 2017.

TEIXEIRA, L. B.; OLIVEIRA, R. F.; FURLAN JÚNIOR, J.; GERMANO, V. L. C. **Características Químicas de Composto Orgânico Produzido com Lixo Orgânico, Carço de Açaí, Capim e Serragem**. Belém, PA, Embrapa Amazônia Oriental. 2004. 4 f. (Comunicado técnico, 105).

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

UCHÔA, T. L. **Desempenho do maracujazeiro amarelo em cultivo orgânico sob cobertura morta**. 2016. 73 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2016.

VALE, S. M.; MACIEL, M. **Administração rural**. Brasília, DF: 1998. 66 p. (Curso de Especialização por Tutoria à Distância, v. 2).

VASCONCELLOS, M. A. da S.; DUARTE FILHO, J. Ecofisiologia do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p.18-24, set./out. 2000.

VIANNA-SILVA, T.; RESENDE, E. D.; VIANA, A. P.; PEREIRA, S. M. F.; CARLOS, L. A.; VITORAZI, L. Qualidade do suco de maracujá-amarelo em diferentes épocas de colheita. **Ciência de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n.3, p. 545-550, jul./set. 2008.

YAMAMOTO, M.; BARBOSA, A. A. A.; OLIVEIRA, P. E. A. M. de. A polinização em cultivos agrícolas e a conservação das áreas naturais: O CASO DO MARACUJÁ-AMARELO (*Passiflora edulis* F. *flavicarpa* Deneger). **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 174-192, mar. 2010.

WADT, P. G. S. **Manejo de solos ácidos do Estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2002. 28 p.

WALPOLA, B. C.; ARUNAKUMARA, K. K. I. U. Decomposition of gliricidia leaves: The effect of particle size of leaves and soil texture on carbon mineralization. **Tropical Agricultural Research and Extension**, Matara, v. 13, n. 1, p.19-23, Feb. 2010.

WASEEM, M.; ALI, A.; TAHIR, M.; NADEEM, M. A.; AYUB, M.; TANVEER, A.; AHMAD, R.; HUSSAIN, M. Mechanism of drought tolerance in plant and its management through different methods. **Cont. J. Agric. Sci.**, v. 5, 10–25. 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Resumo da análise de variância para as variáveis número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF), produtividade (PROD) de maracujazeiro amarelo. Rio Branco, AC, 2017.

| Fonte de Variação | GL | NFP | MMF | PROD |
|-------------------|----|----------------------|------------------------|--------------------------|
| Bloco (Solo) | 6 | 0,0157 ^{ns} | 193,0872 ^{ns} | 217442,76 ^{ns} |
| Solo | 1 | 0,0012 ^{ns} | 10272,03 ^{**} | 1463330,26 ^{**} |
| Adubação | 4 | 0,1325 ^{**} | 396,2173 ^{ns} | 1036005,01 ^{**} |
| Solo x Adubação | 4 | 0,0034 ^{ns} | 680,0613 ^{ns} | 62198,06 ^{ns} |
| Resíduo | 24 | 0,0138 | 287,1751 | 154636,31 |
| CV (%) | | 11,94 | 15,26 | 30,98 |

^{ns} não significativo ($p>0,05$); *significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p<0,05$); ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p<0,01$).

APÊNDICE B – Resumo da análise de variância conjunta para as variáveis diâmetro do colo (DC), teor de umidade na folha (UF), teor de umidade no solo (US) de maracujazeiro amarelo. Rio Branco, AC, 2017.

| Fonte de Variação | GL | DC | UF | US |
|-------------------|----|----------------------|----------------------|----------------------|
| Bloco (Solo) | 6 | 0,0407 ^{**} | 0,6200 ^{ns} | 0,6890 ^{ns} |
| Solo | 1 | 0,0099 ^{ns} | 1,7140 ^{**} | 0,0632 ^{ns} |
| Adubação | 4 | 0,2676 ^{**} | 0,3960 ^{ns} | 0,2725 ^{ns} |
| Solo x Adubação | 4 | 0,0063 ^{ns} | 0,0703 ^{ns} | 0,1349 ^{ns} |
| Resíduo | 24 | 0,0034 | 0,1879 | 0,3380 |
| CV (%) | | 3,30 | 0,58 | 13,92 |

^{ns} não significativo ($p>0,05$); *significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p<0,05$); ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p<0,01$).

APÊNDICE C – Resumo do quadro de análise de variância conjunta de experimentos para as variáveis econômicas. Rio Branco, AC, 2017.

| Fonte de Variação | GL | Custo total | Receita Total | Quadrado médio do resíduo | | |
|---------------------|----|----------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | Receita Líquida | Produção para cobertura total | Produção para cobertura operacional |
| Tipo de solo | 1 | 8534156,78 ^{**} | 23417415,75 [*] | 60224841,05 ^{**} | 533402,12 ^{**} | 427352,25 ^{**} |
| Bloco(tipo de solo) | 6 | 68570,31 ^{ns} | 1596998,27 ^{ns} | 1550891,63 ^{ns} | 4282,80 ^{ns} | 3512,29 ^{ns} |
| Composto | 5 | 162253090,62 ^{**} | 5545021,62 ^{ns} | 152994498,76 ^{**} | 10140789,91 ^{**} | 8488235,84 ^{**} |
| Solo x Composto | 4 | 1083897,08 ^{**} | 1506541,40 ^{ns} | 1612920,77 ^{ns} | 67741,31 ^{**} | 53192,20 ^{**} |
| Erro | 23 | 203278,82 | 4661949,01 | 4914381,93 | 12709,29 | 10320,28 |
| Total | 39 | | | | | |
| C.V.(%) | | 2,43 | 42,53 | -16,46 | 2,43 | 2,50 |
| Média Geral | | 18.541,9 | 5.076,75 | -13.465,15 | 4.635,48 | 4.061,09 |

*=significativo a 5%, **=significativo a 1% de probabilidade do erro, NS=não significativo.