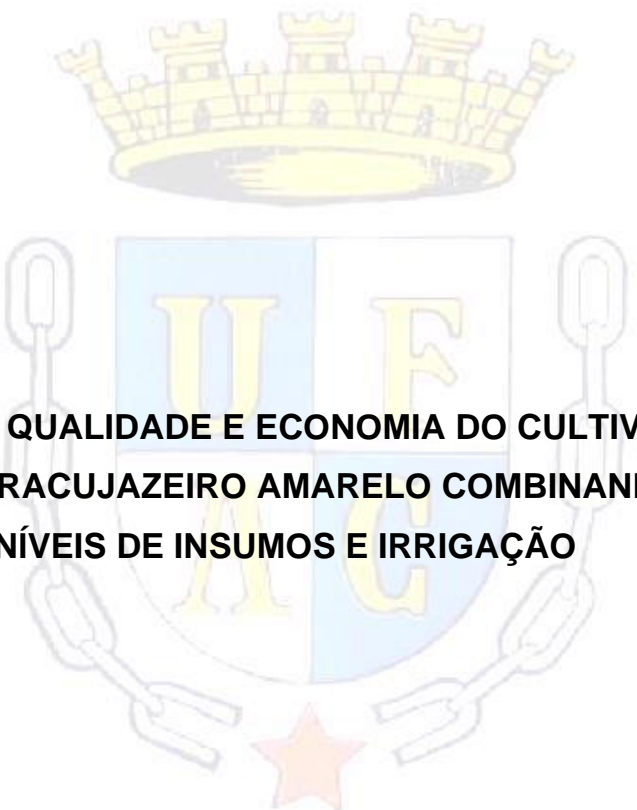


THAYS LEMOS UCHÔA

The image shows the coat of arms of the state of Acre, Brazil. It features a crown at the top, a shield with a blue and white background containing the letters 'U', 'F', 'A', and 'C', and a red star at the bottom. The shield is flanked by two keys and a chain.

**PRODUTIVIDADE, QUALIDADE E ECONOMIA DO CULTIVO ORGÂNICO
DE MARACUJAZEIRO AMARELO COMBINANDO
NÍVEIS DE INSUMOS E IRRIGAÇÃO**

RIO BRANCO - AC

2020

THAYS LEMOS UCHÔA

**PRODUTIVIDADE, QUALIDADE E ECONOMIA DO CULTIVO ORGÂNICO
DE MARACUJAZEIRO AMARELO COMBINANDO
NÍVEIS DE INSUMOS E IRRIGAÇÃO**

Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção de título de Doutora em Produção Vegetal.

Orientador: Dr. Sebastião E. de Araújo Neto

RIO BRANCO - AC

2020

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- U17p Uchôa, Thays Lemos, 1989 -
Produtividade, qualidade e economia do cultivo orgânico de maracujazeiro amarelo combinando níveis de insumos e irrigação / Thays Lemos Uchôa; orientador Dr. Sebastião E. de Araújo Neto. – 2020.
63 f.: il.; 30 cm.
- Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Rio Branco, 2020.
Incluem referências bibliográficas e apêndices.
1. Agroecologia. 2. Custo operacional. 3. *Passiflora edulis Sims*. I. Araújo Neto, Sebastião E. de (Orientador). II. Título.

CDD: 338.1

Bibliotecário: Uéliton Nascimento Torres CRB-11/1074

THAYS LEMOS UCHOA

**PRODUTIVIDADE, QUALIDADE E ECONOMIA DO CULTIVO ORGÂNICO
DE MARACUJAZEIRO AMARELO COMBINANDO
NÍVEIS DE INSUMOS E IRRIGAÇÃO**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção de título de Doutor em Produção Vegetal.

APROVADA em 27 de março de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Dr. Sebastião Elviro de Araújo Neto

Universidade Federal do Acre
Presidente



Dra. Aliny Alencar de Lima

Doutora em Produção Vegetal
Membro



Dr. Denis Borges Tomio

Instituto Federal do Acre
Membro



Dra. Maria Júlia da Silva Rodrigues

Doutora em Produção Vegetal
Membro



Dr. Robson de Oliveira Galvão

Companhia Nacional de Abastecimento
Membro

RIO BRANCO - AC
2020

AGRADECIMENTOS

A minha família pelo apoio, Milton Antônio Rodrigues Uchôa, Solange Maia Lemos Uchôa e Danyelle Lemos Uchôa.

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

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

A professora Dra. Regina Félix pelo acolhimento em sua propriedade.

Aos membros da banca examinadora da tese, pelas contribuições para a melhoria do trabalho.

Ao meu esposo Wagner de Moura Francisco por todo companheirismo, apoio e ajuda na realização do trabalho.

Aos meus amigos Luís Gustavo de Souza e Souza e Nilciléia Mendes da Silva, pela participação e dedicação ao projeto.

A todos os colegas que adiquiri durante o curso: Waldiane Araújo de Almeida, Roger Ventura Oliveira, Geazí Penha Pinto, Lucas Martins Lopes, kelceane de Souza Azevedo Moura, pelas trocas de experiências.

A CAPES pela concessão de bolsa de estudo.

A todos os professores do Curso de Mestrado e Doutorado em Produção Vegetal pelos conhecimentos constituídos nas disciplinas.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente me ajudaram e participaram de mais esta jornada acadêmica.

A vocês meu muito obrigada!

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade, qualidade e indicadores econômicos do cultivo orgânico de maracujazeiro amarelo combinando níveis de insumos e irrigação. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, disposto em esquema fatorial 3 x 2 com quatro repetições. A unidade experimental foi composta por quatro plantas de maracujá plantados no espaçamento de 3 m x 3 m. Os fatores avaliados foram: três níveis de insumos (fertilizantes e defensivos alternativos) com presença e ausência de irrigação. Na adubação de plantio foram utilizados 5, 10 e 15 litros de composto orgânico e 500, 1000 e 1500 g.planta⁻¹ de calcário, sendo o nível 1 a menor, nível 2 a intermediária e nível 3 a maior quantidade de insumos. Na adubação de cobertura foram utilizados 118, 235 e 353 g.planta⁻¹ de termofosfato e 59,1, 118,20 e 176,40 g.planta⁻¹ de sulfato de potássio, parcelado em duas vezes, respectivamente de acordo com os níveis. Os defensivos alternativos foram pulverizados a cada 30, 15 e 7 dias, também conforme os níveis do tratamento. Foram avaliados número de frutos por planta, massa média de frutos, produtividade, qualidade química, classificação comercial, custo de produção, a rentabilidade, a produção para cobertura total e operacional foram calculadas com base na depreciação do capital, uso de insumos e contratação de mão de obra durante dois anos de cultivo. O número de frutos por planta e a produtividade aumentaram utilizando-se o nível 3 de insumos aliado à irrigação. Os níveis 2 e 3 com ausência de irrigação aumentaram o teor de sólidos solúveis dos frutos. A acidez titulável, *ratio* e os frutos classificados como extra não diferiram significativamente entre os tratamentos avaliados. A porcentagem de frutos classificados como orgânicos aumentaram com aplicação de insumos nos níveis 1 e 2 em cultivo de sequeiro. O maior aporte de insumos e a irrigação elevam a produtividade (17.399,21 kg.ha⁻¹), a receita total (84.509,63 kg.ha⁻¹), a produção de cobertura dos custos operacionais (6.262,22 kg.ha⁻¹) e totais (6.876,24 kg.ha⁻¹). O custo fixo médio é maior quando se faz o uso da irrigação em conjunto com nível 1 de insumos (R\$ kg⁻¹ 0,8).

Palavras-chave: Agroecologia. Custo operacional. *Passiflora edulis* Sims.

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate the productivity, quality and economic indicators of the organic cultivation of yellow passion fruit combining levels of inputs and irrigation. A randomized block design was used, arranged in a 3 x 2 factorial scheme with four replications. The experimental unit was composed of four passion fruit plants planted at 3 m x 3 m spacing. The evaluated factors were: three levels of inputs (alternative fertilizers and pesticides) with presence and absence of irrigation. For planting fertilization, 5, 10 and 15 liters of organic compost and 500, 1000 and 1500 g.plant⁻¹ of lime were used, with level 1 being the lowest, level 2 being intermediate and level 3 being the highest amount of inputs. In the covering fertilization, 118, 235 and 353 g.plants⁻¹ of thermophosphate and 59.1, 118.20 and 176.40 g.plants⁻¹ of potassium sulfate were used, divided in two times, respectively according to the levels. Alternative pesticides were sprayed every 30, 15 and 7 days, also according to treatment levels. Number of fruits per plant, average fruit mass, productivity, chemical quality, commercial classification, cost of production, profitability, production for total and operational coverage were calculated based on depreciation of capital, use of inputs and contracting of labor during two years of cultivation. The number of fruits per plant and productivity increased using level 3 of inputs combined with irrigation. Levels 2 and 3 with no irrigation increased the content of soluble solids in the fruits. The titratable acidity, ratio and fruits classified as extra did not differ significantly between the treatments evaluated. The percentage of fruits classified as organic increased with the application of inputs at levels 1 and 2 in rainfed cultivation. Higher inputs and irrigation increase productivity (17,399.21 kg.ha⁻¹), total revenue (84,509.63 kg.ha⁻¹), production of coverage of operating costs (6,262.22 kg.ha⁻¹) and totals (6,876.24 kg.ha⁻¹). The average fixed cost is higher when irrigation is used together with input level 1 (R\$ kg⁻¹ 0.8).

Keyword: Agroecology. Operational cost. *Passiflora edulis* Sims.

LISTA QUADROS

Quadro 1 - Categoria é determinado pela ocorrência de defeitos graves e leves fruto do maracujá.....	29
Quadro 2 - Classe de diâmetro equatorial (mm) para fruto do maracujá.....	29

LISTA FIGURAS

Figura 1 - Dados referente a temperatura e precipitação durante a condução do experimento (INMET, 2019). Rio Branco, Acre.....	21
Figura 2 - Parâmetros para classificação do maracujá com defeitos graves.....	28
Figura 3 - Parâmetros para classificação do maracujá com defeitos graves.....	28
Figura 4 - Situações de análise econômica da atividade produtiva. REIS (2007).....	33
Figura 5 - Fotoperíodo de Rio Branco, Acre.....	37
Figura 6 - Distribuição da produtividade durante os meses de cultivo do maracujazeiro. Rio Branco, Acre.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) e produtividade (PROD) da safra 1 e 2 com 3 níveis de insumo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	36
Tabela 2 -	Número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) e produtividade (PROD) da safra 1 e 2 na presença e ausência de irrigação Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	37
Tabela 3 -	Comparação por contrastes ortogonais entre irrigação e níveis de insumo, sobre a produtividade total do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	38
Tabela 4 -	Sólidos solúveis totais (SST) de frutos de maracujá com 3 níveis de insumo e na presença e ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	40
Tabela 5 -	Acidez total titulável (ATT) e <i>ratio</i> (SST/ATT) de frutos de maracujá com 3 níveis de adubação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	41
Tabela 6 -	Acidez total titulável (ATT) e <i>ratio</i> (SST/ATT) de frutos de maracujá na presença e ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	41
Tabela 7 -	Porcentagem (%) de frutos da categoria extra avaliados com 3 níveis de insumos. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	42
Tabela 8 -	Porcentagem (%) de frutos da categoria extra avaliados na presença e ausência da irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	42
Tabela 9 -	Porcentagem (%) de frutos da categoria orgânica com 3 níveis de insumo e na presença e ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	42

Tabela 10 -	Porcentagem (%) de frutos nas diferentes classes de diâmetro avaliados com 3 níveis de insumos. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	43
Tabela 11 -	Porcentagem (%) de frutos nas diferentes classes de diâmetro na presença e ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	43
Tabela 12 -	Lucro (L), relação benefício/custo (B/C), remuneração da mão de obra familiar (RMOF), índice de rentabilidade (IR), receita líquida (RL), receita total (RT), custo operacional variável médio (CopVMe), custo operacional total médio (CopTMe), custo variável médio (CVMe), custo total médio (CTMe) e custo total (CT) na produção de maracujazeiro cultivado com 3 níveis de insumo e na presença ou ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	44
Tabela 13 -	Comparação por contrastes ortogonais entre irrigação e níveis de insumo, sobre o custo fixo médio (CFMe) e custo operacional fixo médio (CopFMe). Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	46
Tabela 14 -	Comparação por contrastes ortogonais entre irrigação e níveis de insumo, sobre a produção de cobertura operacional (Pcop), produção de cobertura total (Pct) e receita total (RT). Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	47
Tabela 15 -	Custo de produção, produtividade e índice de rentabilidade (IR) do cultivo de maracujazeiro amarelo irrigado e sequeiro com três níveis de aplicação de insumos. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019).....	48

LISTA DE APÊNDICES

- APÊNDICE A - Análise de variância das variáveis número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) e produtividade (PROD) do maracujazeiro amarelo, avaliados na primeira safra. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído..... 60
- APÊNDICE B - Análise de variância das variáveis número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) e produtividade (PROD) do maracujazeiro amarelo, avaliados na segunda safra. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído..... 60
- APÊNDICE C - Análise de variância do contraste ortogonal referente à comparação entre os níveis de insumos e na presença ou ausência de irrigação, sobre a produtividade total do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído..... 61
- APÊNDICE D - Análise de variância das variáveis sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e ratio (SST/ATT) de frutos do maracujazeiro amarelo..... 61
- APÊNDICE E - Análise de variância da variável porcentagem (%) de frutos nas categoria orgânica e categoria extra do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído..... 61
- APÊNDICE F - Análise de variância da variável porcentagem (%) de frutos nas diferentes classes de diâmetro do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído..... 62
- APÊNDICE G - Análise de variância das variáveis lucro (L), relação benefício/custo (B/C), índice de rentabilidade (IR) e receita líquida (RL) do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído..... 62

APÊNDICE H -	Análise de variância das variáveis remuneração da mão de obra familiar (RMOF), custo operacional variável médio (CopVMe), custo operacional total médio (CopTMe), custo variável médio (CVMe) e custo total médio (CTMe) do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído.....	62
APÊNDICE I -	Análise de variância do contraste ortogonal referente à comparação entre os níveis de insumos e na presença ou ausência de irrigação, sobre a Produção de cobertura operacional (Pcop), produção de cobertura total (Pct) e receita total (RT) do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído.....	63
APÊNDICE J -	Análise de variância do contraste ortogonal referente à comparação entre os níveis de insumos e na presença ou ausência de irrigação, sobre a custo operacional fixo médio (CopFMe), a custo fixo médio (CFMe) do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre. Sítio Ecológico Serído.....	63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 ASPECTOS GERAIS DO MARACUJAZEIRO AMARELO	14
2.2 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS	15
2.3 CULTIVO ORGÂNICO DE MARACUJAZEIRO	15
2.4 USO DE INSUMOS (<i>input</i>)	16
2.5 MARACUJAZEIRO IRRIGADO	18
2.6 ANÁLISE FINANCEIRA.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1 LOCALIZAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS.....	21
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	22
3.3 CULTIVAR E PRODUÇÃO DE MUDAS.....	22
3.4 CARACTERIZAÇÃO DO CULTIVO E ADUBAÇÃO	22
3.5 CONDUÇÃO DA PLANTA.....	23
3.6 IRRIGAÇÃO	24
3.7 TRATOS CULTURAIS.....	25
3.8 AVALIAÇÕES.....	26
3.9 ANÁLISE DOS DADOS.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 PRODUÇÃO.....	36
4.2 ANÁLISE ECONÔMICA	44
5 CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICES	59

1 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims), também conhecido como maracujá azedo, é uma planta tropical pertencente à família Passifloraceae, com ampla variabilidade genética. O Brasil é líder na produção desta fruta, com cultivo se destacando nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte. A produção brasileira no ano de 2018 foi de 602.651.000 kg, com produtividade média de 14.103 kg.ha⁻¹. No Acre, a produção foi 1.068.000 kg com produtividade de 8.544 kg.ha⁻¹, menor que a média nacional (IBGE, 2018).

Apesar do aumento da produção nacional de maracujá, a produtividade média está abaixo do potencial da cultura, que pode chegar a 68.750 kg.ha⁻¹ (CARVALHO et al., 2010). Dentre várias limitações que impedem o aumento da produtividade destacam-se a disponibilidade de nutrientes, de água e as perdas por problemas fitossanitários. A falta de adubação diminui o vigor vegetal, limita a produção de raiz, parte aérea, florescimento e causa deformações externas nos frutos (FREITAS et al., 2011a; GOMES et al., 2012; REZENDE et al., 2017, UCHÔA et al., 2018).

O fornecimento de nutrientes ao maracujazeiro contribui para a obtenção de maior produtividade, principalmente em solos de regiões tropicais com baixa fertilidade. No cultivo convencional, fertilizantes químicos, agrotóxicos e operações de máquinas são os principais custos de produção (62,6%) (FURLANETO et al., 2011). No cultivo ecológico, uso de adubos verde e orgânico contribuem para a melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, além de minimizar custo de produção e aumentar a rentabilidade (ALVES et al., 2018; ARAÚJO NETO et al., 2014a).

O manejo ecológico é proposto como alternativa ao manejo convencional, resultando na reabilitação e equilíbrio dos ecossistemas (LEIJSTER et al., 2019). A agricultura orgânica é um sistema de produção que exclui amplamente o uso de fertilizantes de alta concentração e solubilidade, organismos geneticamente modificados e pesticidas sintéticos, e utiliza sementes crioulas, defensivos e adubos naturais, possibilitando maior aproveitamento dos resíduos orgânicos produzidos na propriedade, minimizando a dependência de insumos externos (ARAÚJO NETO; FERREIRA, 2019; FINATTO; CORRÊA, 2010).

Além da adubação, a irrigação também auxilia no aumento da produtividade e manutenção do maracujazeiro. A cultura sob condições de déficit hídrico, principalmente quando jovem e durante a fase reprodutiva, emite baixo número de

ramos, botões florais e flores, aumentando o abortamento e a má formação dos frutos, reduzindo a produtividade e sua qualidade e dependendo da duração do déficit hídrico, alguns danos podem ser irreparáveis (GOMES et al., 2012; RAMALHO et al., 2011).

No Acre existe um período estiagem, com déficit hídrico entre os meses de maio a outubro. Diante deste cenário, a irrigação torna-se fundamental para o desenvolvimento das plantas de crescimento contínuo, podendo prolongar a frutificação, melhorar a qualidade dos frutos e permitindo a produção na entressafra, época de maiores preços (ARAÚJO et al., 2013).

O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade, qualidade e indicadores econômicos do cultivo orgânico de maracujazeiro amarelo combinando níveis de insumos e irrigação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O maracujazeiro amarelo pertencente à família Passifloraceae, nativa da América tropical, e amplamente cultivado e comercializado no Brasil. Somente no final da década de 1960 seu valor comercial foi descoberto. O cultivo teve grande expansão em 60 anos, tornando-se muito significativo para o país, transformando-se no maior produtor mundial da fruta (MELETTI, 2011).

2.1 ASPECTOS GERAIS DO MARACUJAZEIRO AMARELO

O cultivo do maracujazeiro tem ampla distribuição, em regiões tropicais e subtropicais. São conhecidas mais de 525 espécies do gênero *Passiflora*, das quais 140 são registradas no Brasil. As principais espécies cultivadas em função de suas características econômicas são *Passiflora edulis* Sims. (maracujá-amarelo), *Passiflora edulis* (maracujá-roxo) e o *Passiflora alata* (maracujá-doce) (CERVI, 2006; PACHECO et al., 2012; SILVA et al., 2012).

O pomar de maracujazeiro amarelo pode ter longevidade de um a três anos, dependendo de fatores como clima, temperatura, luminosidade, umidade relativa e problemas fitossanitário. Esses interferem no florescimento e na frutificação, sendo determinantes para o rendimento das plantas (BORGES; LIMA, 2009; COSTA et al., 2009).

No Brasil, o maracujazeiro amarelo está presente em torno de 95% dos pomares comerciais devido as características de precocidade de produção, tamanho do fruto, rendimento de polpa, acidez, aroma e sabores intensos, além do país ter condições climáticas favoráveis ao cultivo. Esses fatores fazem da planta uma boa opção para o plantio em áreas relativamente pequenas, com tamanho entre 3 a 5 hectares, principais representantes da agricultura familiar e ecológica (ARAÚJO NETO et al., 2008; MELETTI; BRUCKNER, 2001).

O maracujazeiro desenvolve-se melhor nas regiões com altitudes entre 100 m a 1.000 m, temperatura média de 15 °C a 30°C e precipitação de 800 m a 1.700 m, distribuídas ao longo do ano. Para ocorrer o florescimento, a planta necessita de pelo menos 12 horas de luz por dia. O excesso de chuva nesse período reduz a atividade dos insetos polinizadores, prejudicando a polinização e fertilização das flores. A planta não se adapta em regiões com presença de geadas e umidade relativa baixa (DIAS et al., 2007;

MELETTI, 1996; SIQUEIRA et al., 2009).

2.2 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

O maracujazeiro amarelo é uma planta lenhosa de hábito trepador, com estruturas denominadas gavinhas que são responsáveis em prender a planta a suportes. Apresentam crescimento rápido e contínuo, com o caule cilíndrico e lenhoso. O sistema radicular é pivotante ou axial, distribuindo-se principalmente entre 0,80 m de profundidade e a 0,70 m de distância lateral. Suas folhas quando jovens são alternadas ovais e quando adultas são trilobadas com bordos finamente serradas (BERALDO; KATO, 2010; LUCAS et al., 2012; MANICA, 1997).

As flores são hermafroditas, geralmente isoladas ou aos pares nas axilas foliares, apresentando autoincompatibilidade genética do tipo homomórfica e esporofítica, dependente da polinização cruzada para produção de frutos. Os estigmas ficam localizados acima das anteras, dificultando a polinização por insetos (BENEVIDES et al., 2009; BRUCKNER et al., 2005).

A frutificação ocorre em ramos mistos que vegetam e floram simultaneamente. O fruto é do tipo baga ou cápsula, globosa ou oval, fixado por um pedúnculo. A polpa é amarela-alaranjado, apresentando numerosas sementes ovais, duras e de cor marrom escuro, cobertas por arilo. O maracujazeiro é relativamente precoce comparado a outras frutíferas, começando a produção entre 6 a 9 meses após o plantio (CERVI, 1997; COSTA et al., 2008).

2.3 CULTIVO ORGÂNICO DE MARACUJAZEIRO

O cultivo do maracujazeiro é praticado predominante em sistema convencional, com fornecimento de nutrientes sintéticos e utilização de agrotóxicos. No entanto, nos últimos anos vem crescendo a preferência por produtos orgânicos, que buscam um sistema de produção de forma a não prejudicar o meio ambiente, com a não utilização de insumos químicos industriais. Além do produto apresentar maior valor agregado, e qualidade é considerada superior, resultando em maior segurança alimentar (FINATTO et al., 2013; VALENT et al., 2014).

Atualmente, a agricultura de base ecológica vem ganhando visibilidade por ter maior aproveitamento dos resíduos orgânicos gerados na propriedade, minimizando a

dependência de insumos externos, promovendo a substituição de agrotóxicos por defensivos naturais, além do menor custo de produção e segurança ao trabalhador rural (FINATTO; CORRÊA, 2010).

O uso de adubo orgânico correlaciona positivamente com a matéria orgânica e com as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Promove boa disponibilidade de nutrientes e favorece a capacidade de retenção destes ao solo. Além de poder elevar o pH, promover maior aeração, melhorar a estrutura, a retenção de água e proporcionar ambiente favorável para fauna edáfica (CARDOZO et al., 2008; FIGUEIREDO et al., 2008; PIRES et al., 2008).

O plantio direto no cultivo orgânico do maracujazeiro amarelo mantém a produtividade de fruta comparado ao revolvimento do solo por cova de 30x30x30 ou 50x50x50 (ARAÚJO NETO et al., 2009). Nos cultivos orgânicos não é recomendado o revolvimento do solo pois ao se enterra a camada orgânica do solo, os cátions podem ser oxidados ou imobilizados, além de mobilizar Al^{+3} e Fe^{+3} para as camadas superiores. O plantio direto influencia a agregação e estabilidade dos agregados do solo (SIRI-PRIETO et al., 2007; PRIMAVESI, 2002).

A utilização de cobertura morta no solo, promove maior ciclagem de nutrientes e melhorias nas condições físicas, maior teor de umidade e boa aeração para desenvolvimento do sistema radicular. Além disso, proporciona maior número de frutos por planta e produtividade, quando o solo está coberto pelo menos 75% de material vegetal (UCHÔA et al., 2018).

A adição constante de composto orgânico no solo, constituem em práticas que tendem a aumentar a atividade microbiana do solo em decorrência da biomassa vegetal produzida (ARAÚJO NETO et al., 2014b). Almeida (2018) utilizando adubação orgânica, independente da textura do solo elevou o teor de matéria orgânica e P no solo e conforme Galvão (2018) proporciona aumento no número de frutos, produtividade e diâmetro do colo.

2.4 USO DE INSUMOS (*input*)

O Brasil é o maior produtor mundial do maracujazeiro, segundo os dados do IBGE (2018), independente do sistema de produção (orgânico ou convencional). A produtividade média nacional é de 14.103 kg.ha⁻¹, considerada baixa, comparada com o potencial desta cultura que é de 68.750 kg.ha⁻¹ (CARVALHO et al., 2010).

Ao longo dos anos, o cultivo do maracujazeiro apresentou modificações tecnológicas na produção. Verificou-se que essa frutífera é responsiva a altos níveis de insumos. Conforme Carvalho et al. (2010) o valor médio de produtividade comercial encontrado foi de 68.750 kg.ha⁻¹, 4,9 vezes maior, quando comparada com à média nacional. Para este resultado, foi utilizado alto nível de insumos (*input*), tais como: ambiente protegido, adubações, irrigação e polinização artificial.

Trabalho realizado por Silva et al. (2019) e Uchôa et al. (2018) no sistema orgânico, a produtividade foi de 5.978 kg.ha⁻¹ e 5.180 kg.ha⁻¹, respectivamente, com pouco insumo e sem polinização artificial (low input).

O equilíbrio nutricional é fator essencial na produtividade da cultura e na qualidade dos frutos. Os nutrientes requeridos pelo maracujazeiro, em ordem de importância são: nitrogênio (N); potássio (K); cálcio (Ca); enxofre (S); magnésio (Mg); fósforo (P); ferro (Fe); boro (B); manganês (Mn); zinco (Zn); cobre (Cu) e molibdênio (Mo). Os elementos que mais influenciam no desenvolvimento e nas fases de frutificação, formação e maturação dos frutos são o nitrogênio e o potássio (BORGES et al., 2006; FERNANDES et al., 1977; PRIMAVESI; MALAVOLTA, 1980a, 1980b).

Segundo Furlaneto et al. (2011), avaliando o custo de produção do maracujá no sistema convencional, com alto nível de insumo, foi obtida receita líquida negativa de R\$ -11.151,67, mesmo alcançando produtividade de 20.000 kg.ha⁻¹. Já Francisco (2019) alcançou uma produtividade média de 16.840 kg.ha⁻¹ em dois anos de produção, utilizando médio nível de *input*, sendo a irrigação em todo o ciclo e a polinização artificial no segundo ano de cultivo, obtendo receita líquida de R\$ 42.806,12. É possível notar que os custos da agricultura orgânica são menores que o cultivo convencional, pois a atividade é menos dependente de recursos externos, ocasionando menor dispêndio de recursos.

Além disso, o cultivo orgânico apresenta pouco impacto ambiental, requer tecnologias de baixo custo e reduz despesas na produção. Nesse sentido, o cultivo do maracujazeiro com uso de insumos, como corretivos e fertilizantes próprios deste tipo de sistema, pode atingir produtividade de até 21.677,2 kg.ha⁻¹ (ARAÚJO NETO et al., 2014a).

Dentro dos diversos benefícios da agricultura sustentável, cresce o interesse por práticas da utilização de insumos produzidos dentro da propriedade rural, podendo ser uma estratégia do agricultor, viabilizando a produção socioambiental e, simultaneamente, melhorando a eficiência energética. Além de minimizar custo com

adoção desses insumos (ALTIERI; TOLEDO, 2011).

2.5 MARACUJAZEIRO IRRIGADO

A fruticultura irrigada está em frequente avanço no uso eficiente da água, principalmente no Nordeste, onde há alta restrição hídrica. A não adoção dessa tecnologia gera menor produtividade. A irrigação é reconhecida como parte fundamental para o desenvolvimento da cultura, a fim de atender a demanda hídrica das plantas, permitindo produção contínua e uniforme, além de antecipar a colheita. Confere ao produtor elevada competitividade no mercado interno e externo por permitir produção escalonada o ano todo. (ARÊDES et al., 2009; FREIRE et al., 2010).

Entretanto, deve ser aplicada no momento exato, minimizando o desperdício, devido ao alto custo de instalação e manutenção. Recomenda-se manter a umidade do solo próximo a capacidade de campo (ARAÚJO et al., 2012; COSTA et al., 2009; SOUZA et al., 2009).

O momento da aplicação da água depende da fase de desenvolvimento em que se encontra o maracujazeiro. A irrigação influencia principalmente no florescimento e na frutificação. Quando ocorre o estresse hídrico durante seu desenvolvimento, pode ocorrer queda das folhas e dos frutos, prejudicando a produtividade e promovendo decréscimo na massa e no volume da polpa (KOETZ et al., 2010; RAMALHO et al., 2011).

A irregularidade pluviométrica nas regiões produtoras pode contribuir para a diminuição da produtividade e até paralização da produção de frutos, sendo necessária a prática da irrigação. Como a cultura é financeiramente rentável para o produtor, alguns agricultores fazem uso desta técnica para alcançar maior produtividade, qualidade no produto e renda distribuída ao longo do ano (ARAÚJO et al., 2013; CARVALHO et al., 2010).

É importante dimensionar a necessidade hídrica da cultura na região ao longo do ciclo, para auxiliar a tomada de decisão da necessidade de irrigação e ajudar no bom uso e conservação da água. As necessidades hídricas são expressas pela evapotranspiração da cultura (ET_c), sendo importante seu conhecimento para dimensionar e quantificar a água e ou suprindo as necessidades das plantas (MARTÍ et al., 2015). Para Oliveira et al. (2009), o conhecimento do coeficiente da cultura (K_c) e da evapotranspiração de referência (ET_0) são informações básicas para o uso e conservação dos recursos hídricos.

O momento da irrigação pode ser definido pelo potencial matricial do solo, que é a força com que a água é retida no solo. Portanto é essencial conhecer o movimento da água para manejar o sistema solo-água-planta, e assim as tomadas de decisões nos cultivos irrigados (BRITO et al., 2014; WANG et al., 2007). O tensiômetro é aparelho mais utilizado para medir água no solo, consistindo em cápsula porosa aderida a um tubo com manômetro (WHALLEY et al., 2007).

2.6 ANÁLISE FINANCEIRA

A fruticultura destaca-se dentre as atividades do setor primário com potencialidades de geração de emprego e renda, além do incremento de agroindústrias, beneficiando a expansão dos polos frutícolas (SANTOS et al., 2017). Dentre as espécies com potencial, o maracujazeiro se destaca oferecendo rápido retorno do investimento. No entanto, têm-se necessidade de fazer o diagnóstico do investimento e retorno de cada ciclo da cultura, principalmente quando há aplicação de novas tecnologias, tendo em vista os altos custo de produção e os baixos preços pagos pelo fruto (HAFLE et al., 2010), principalmente se a produção for destinada à indústria (ARAÚJO NETO et al., 2005).

A análise econômica é uma ferramenta importante para os agricultores, dando oportunidade ao gestor decidir se investe ou não na atividade, de acordo com sua rentabilidade. Os pequenos agricultores, oriundos da agricultura familiar, possuem deficiência na utilização dessa ferramenta, desconhecendo a viabilidade de suas produções (ALMEIDA et al., 2018).

O custo de produção se relaciona com as tecnologias utilizadas no processo produtivo durante a atividade agrícola. Podem ser explícitos (fixos) que se referem ao desembolso na compra de equipamentos, espaldeiras, despesas em geral e os implícitos (variáveis) referentes aos gastos com depreciação de equipamentos, mão de obra e instalações. Detalhes do custo de produção são de fundamental importância para saber o investimento na lavoura e o seu retorno financeiro (FURLANETO et al., 2011; PIMENTEL et al., 2009).

A rentabilidade varia de região para região em função dos custos de produção, insumos, mão de obra, distância do mercado consumidor, oscilações de preço pago aos fruticultores e devido as variações na produção e área plantada com maracujazeiro.

A avaliação dos custos é necessária para fazer o planejamento e tomada de decisões, visando melhorar os retornos econômicos. A avaliação é composta de custo de produção, receita líquida, taxa de retorno, análise econômica simplificada ponto de nivelamento e ponto de resíduo. O conhecimento dos custos permite o empreendedor e ou técnico analisar economicamente a atividade, passando a conhecer com detalhes e a utilizar eficientemente os fatores de produção (REIS, 2007).

A produção de maracujá no Acre não é suficiente para atender o consumo interno, sendo necessário importar de outros estados e os valores pagos variam conforme a sazonalidade da oferta de frutos (ALVES et al., 2018). O maracujazeiro geralmente é cultivado com pouco uso de insumos agrícolas, resultando em baixa produtividade. No sistema orgânico, esta produtividade varia de 2.890 kg.ha⁻¹ a 21.677,2 kg.ha⁻¹, gerando custo médio de produção de R\$ 0,84 kg a 2,27 kg, havendo necessidade de incremento para reduzir os custos médios e aumentar a rentabilidade econômica (ARAÚJO NETO et al., 2008; ARAÚJO NETO et al., 2009; ARAÚJO NETO et al., 2014a; FRANCISCO, 2019).

A variação de preços pode influenciar nos resultados da análise financeira. Estudos sobre esses resultados possibilitam avaliar os riscos e tomar decisões que podem favorecer o aumento de renda, tornando-se importante na implantação do sistema de produção.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS

O experimento foi instalado no Sítio Ecológico Seridó, localizado no Projeto de Assentamento Aquiry, Rodovia AC 10, km 4, Ramal José Rui Lino, em Rio Branco, AC, latitude de 09°53'16" S e longitude de 67°49'11" W, na altitude de 170 m.

O clima da região é quente e úmido, do tipo Am, segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias anuais em torno 23,3 °C, umidade relativa do ar de 72% e precipitação anual variando de 2.079,9 mm a 2.244,5 mm, durante a condução do experimento (Figura 1) (INMET, 2019).

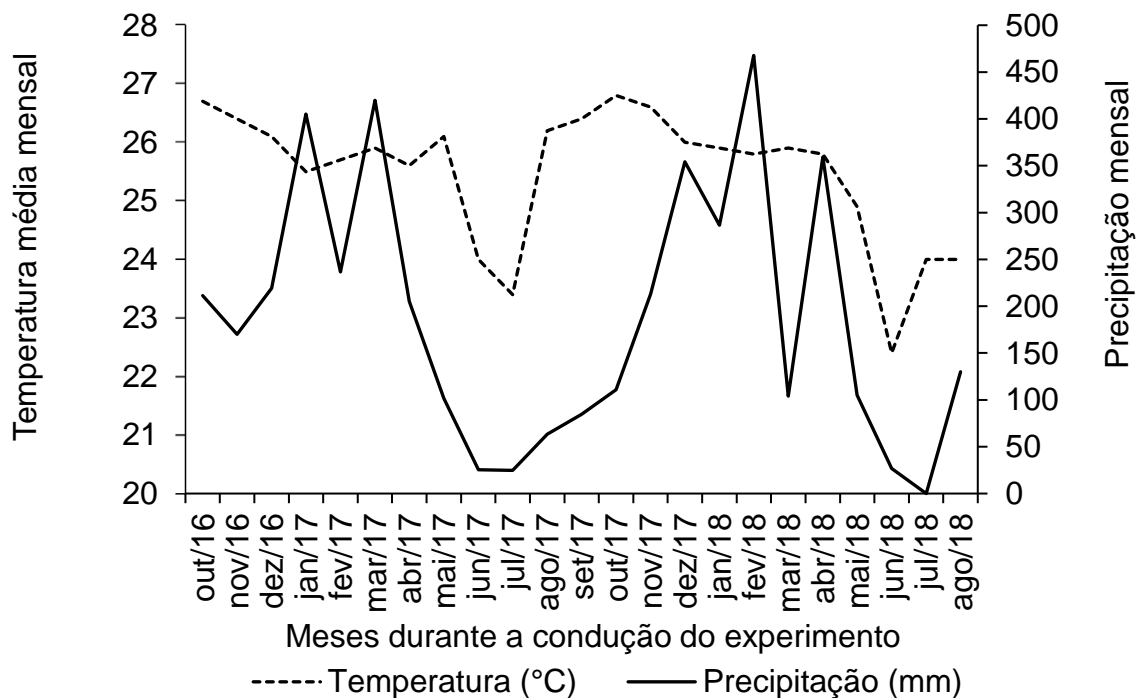


Figura 1 - Dados referente a temperatura e precipitação durante a condução do experimento (INMET, 2019). Rio Branco, Acre.

O solo é classificado como ARGISSOLO AMARELO Alítico plíntossólico. Localizado em topografia suavemente ondulada, sem erosão aparente e drenagem moderada. Os atributos químicos presentes na camada de 0 cm a 20 cm de profundidade são: pH = 5,2; P = 1,7 mg dm⁻³; K = 1,8 mmol_c dm⁻³; Ca = 28 mmol_c dm⁻³; Mg = 12 mmol_c dm⁻³; Al+H = 72 mmol_c dm⁻³; M.O. = 17 g dm⁻³; SB = 41,4%;

CTC = 113,4 mmolc dm⁻³; V = 36,5%. O experimento foi conduzido em campo no período de novembro de 2016 a agosto de 2018.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados dispostos em esquema fatorial 3 x 2 com seis tratamentos e quatro repetições. Os fatores foram compostos por três níveis de insumos (adubo e defensivos alternativos), com presença e ausência de irrigação. A unidade experimental foi composta por quatro plantas de maracujá plantadas no espaçamento de 3 m x 3 m, totalizando 96 plantas.

3.3 CULTIVAR E PRODUÇÃO DE MUDAS

A cultivar utilizada como teste foi uma variedade sintética F3 de domínio público, constituída pelos genótipos 2, 22, 23, 35, 37, 33 e 20 originadas de Viçosa (MG, Brasil), Universidade Estadual do Norte Fluminense (Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil), município de Brasília e Rio Branco, AC, Brasil (NEGREIROS et al., 2008).

As mudas foram produzidas em agosto de 2016, em bandejas com substrato formado por terra (33%), composto orgânico (33%), sumaúma (*Ceiba pentandra*) (33%), adicionados calcário (1 kg m⁻³) e termofosfato (1,5 kg m⁻³). Ao atingir de 2 cm a 3 cm de altura, com duas folhas definitivas, as plântulas foram transplantadas para as sacolas plásticas de 26 cm x 9 cm x 6 cm contendo 1,5 L de substrato, o mesmo utilizado na bandeja. O enchimento das sacolas foi realizado manualmente. No transplante colocou-se 1 plântula por sacola. As mudas foram mantidas em casa de vegetação, recebendo irrigação diariamente, duas vezes ao dia. As mudas ficaram no viveiro por três meses.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DO CULTIVO E ADUBAÇÃO

O preparo da área foi realizada com auxílio de roçadeira costal motorizada para o corte da vegetação espontânea. Após a secagem natural da palhada, as covas foram abertas com dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm, iniciando a aplicação dos níveis de insumos já no plantio, com diferentes dosagens de adubos. A adubação constou

da aplicação de 5, 10 e 15 litros de composto por planta e 500, 1.000 e 1.500 g de calcário por planta, para os níveis de insumos 1, 2 e 3, respectivamente.

O composto orgânico foi produzido a partir de brachiaria (*Urochloa* sp.) e plantas espontâneas decompostas naturalmente na propriedade. Sua análise química apresentou: N = 1,13%; P = 1,33%; K = 0,18%; Ca = 3,36%; Mg = 0,20%; S = 0,10%; pH = 6,55; matéria orgânica = 11,97%; cinzas = 88,61%; densidade (kg m^{-3}) = 350; relação C/N = 6,11. Este juntamente com o calcário foram misturados com o próprio solo e retornados à cova no plantio, sem inversão das camadas de solo.

Prosseguindo com o tratamento, a adubação de cobertura do maracujazeiro seguiu as Instruções Normativas 46 (BRASIL, 2011) e 17 (BRASIL, 2014). Foi realizada com base nos teores de nutrientes da análise de solo e de acordo com a estimativa de produtividade, recomendada por Ribeiro et al. (1999), que para atingir uma produtividade mínima de 5.000 kg.ha^{-1} , $10.000 \text{ kg.ha}^{-1}$ e $15.000 \text{ kg.ha}^{-1}$, foram aplicados $118 \text{ g.planta}^{-1}$, $235 \text{ g.planta}^{-1}$ e $353 \text{ g.planta}^{-1}$ de termofosfato e $59,10 \text{ g.planta}^{-1}$, $118,20 \text{ g.planta}^{-1}$ e $176,40 \text{ g.planta}^{-1}$ do sulfato de potássio, conforme os níveis 1, 2 e 3 de aplicação de insumos, respectivamente.

A adubação foi fracionada: aos 60 e 120 dias após o plantio, no primeiro ano de cultivo. No segundo ano, a adubação foi realizada em outubro 2017 e em janeiro 2018.

3.5 CONDUÇÃO DA PLANTA

As plantas foram conduzidas em espaldeiras verticais. Foi utilizado arame liso nº 12 na altura de 2,0 m do solo, preso e esticado por mourões de alvenaria (2,50 m x 0,10 m x 0,10 m) com 6 m entre eles.

No início do desenvolvimento das plantas foram utilizados fios de barbante para condução, estas foram conduzidas em haste única com retirada das brotações laterais.

Ao passar 10 cm acima do arame, o ramo principal das plantas foi podado no ápice, estimulando a brotação dos ramos secundários, que foram conduzidos lateralmente até atingirem 1,5 m de distância da haste principal, momento em que foi realizado o desponde. Destes ramos secundários, surgiram os ramos terciários, dando origem a “cortina” constituindo a biomassa de ramos produtivos.

3.6 IRRIGAÇÃO

A irrigação foi instalada na linha de plantio, dispondo de um microaspersor por planta, com a vazão de 67,5 L h⁻¹. A necessidade de irrigação foi definida pelo potencial mátrico da água no solo, medido com tensiômetros instalados a 0,15 m da planta e a 0,20 m profundidade no solo. Quando o valor atingia 60 kPa, indicava o momento do fornecimento de água para cultura, sendo utilizado lâmina bruta de 27,63 mm (CARVALHO et al., 2010). As leituras foram realizadas diariamente, utilizando leitor digital de punção (tensímetro digital de agulha).

Manejo da irrigação

Após a leitura do tensímetro digital foi realizada a correção da tensão para a profundidade da cápsula cerâmica do tensiômetro de punção, localizada a 20 cm de profundidade, considerando o tamanho total do tensiômetro. Calculado pela equação:

(Eq. 1)

$$T=L - 0,098.C$$

T - tensão da água no solo corrigida (kPa);

L - leitura da tensão no tensímetro digital (kPa);

C - comprimento total do tensiômetro de punção;

A lâmina bruta foi aplicada no mesmo dia em que as tensões estabelecidas indicaram o momento de realizar a irrigação.

(Eq. 2)

$$L_B = \frac{(\theta_{CC} - \theta_{atual}) \cdot Z}{E_f}$$

L_B - lâmina bruta de irrigação (mm);

θ_{CC} - umidade do solo na capacidade de campo (cm³ cm⁻³);

θ_{atual} - umidade do solo no momento de irrigar (cm³ cm⁻³);

Z - profundidade monitorada do sistema radicular (mm);

Ef - eficiência de aplicação da água pelo sistema de irrigação;

(Eq. 3)

$$T_i = \frac{60 \cdot L_B \cdot A_c}{e \cdot q_e}$$

T_i - tempo de irrigação (minutos);

A_c - área da projeção da copa da planta (m²);

e - quantidade de emissores por planta (1);

q_e - vazão média de cada emissor (L h⁻¹);

3.7 TRATOS CULTURAIS

Durante a condução do experimento foi realizado o controle das lagartas das folhas *Dione juno juno* e *Agraulis vanillae vanillae*, utilizando o *Bacillus thuringiensis*. Para controle da broca do caule, *Philonis passiflorae*, foi realizada aplicação de óleo de nim nos orifícios do caule abertos pelo inseto e nas plantas que apresentavam caules com danos severos foi realizado enxerto de recuperação, de acordo com Rezende et al. (2017).

No segundo ano de cultivo, foi utilizado as caldas bordalesa e sulfocálcica para proteção das plantas contra patógenos e pragas. Essas caldas foram utilizadas apenas no segundo ano de cultivo, após surgimento de pragas e doenças. Foram pulverizadas conforme o nível de insumo, nível 1 a cada 30 dias, nível 2 a cada 15 dias e nível 3 semanalmente.

O controle das plantas daninhas foi realizado pela capina manual ao redor da planta e com roçadeira costal motorizada nas linhas e entrelinhas de plantio.

Todas as práticas culturais realizadas seguem recomendação para manejo ecológico do maracujazeiro (ARAÚJO NETO; FERREIRA, 2019; BRASIL, 2014; BRUCKNER; PICANÇO, 2001; PENTEADO, 2004). A polinização das flores foi natural, de acordo com a ocorrência dos insetos polinizadores do gênero *Xylocopa*, conhecidos como mamangavas.

Nos dias de colheita eram recolhidos os frutos caídos no chão e aqueles aderidos à planta que apresentavam coloração amarela da casca acima de 30%, como indicador de maturação de colheita (VIANNA-SILVA et al., 2008).

3.8 AVALIAÇÕES

Número médio de frutos por planta (NFP)

Obtido através da contagem de totos frutos da parcela dividido pelo número de plantas de cada parcela (unidade experimental).

Massa média de frutos (MMF)

Aferida em balança eletrônica e obtida pelo quociente entre a massa total da parcela e o número total de frutos colhidos na mesma parcela.

Produtividade (PROD)

Estimada pelo produto da massa média dos frutos, número de frutos por planta e estande final de plantas distribuídas em um hectare, e os valores expressos em kg ha⁻¹. Foi estimada para safra 1 (março a agosto de 2017), safra 2 (setembro de 2017 a agosto de 2018) e para produtividade total.

Sazonalidade da produção

A sazonalidade da produção foi mensurada por meio de análise da curva de tendência da produtividade mensal de cada tratamento durante todo período de produção, que se inicia na primeira colheita, mediante média mensal de frutos, expresso em kg ha⁻¹ mês⁻¹.

Qualidade do fruto

Os indicadores de qualidade de frutos foram obtidos de amostra de dez frutos maduros de cada parcela, sendo estes: Sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e o *ratio* SST/ATT.

Para aferir os teores de SST foi utilizado refratômetro digital com controle automático de temperatura, os resultados expressos em °Brix (AOAC, 2012).

A ATT foi aferida por titulação de 1 mL de suco de maracujá diluído em 49 mL

de água destilada com hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 N, utilizando como indicador a fenolftaleína a 1%, os resultados são expressos em porcentagem (%) de ácido cítrico (AOAC, 2012);

O *ratio* corresponde ao quociente entre SST e a ATT.

Classificação comercial dos frutos

A avaliação foi realizada no momento da colheita, avaliando-se 30 frutos ao acaso em cada parcela experimental. Foi analisado a aparência externa dos frutos, baseados nos critérios do programa brasileiro para melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros (BRASIL, 2000) (Quadro 1).

Na avaliação de aparência externa, observaram-se: defeitos graves (Figura 2), leves (Figura 3) ou sem danos. Para verificar quantos por cento dos frutos avaliados se enquadravam dentro da categoria extra, I, II ou III, foi baseado na classificação convencional (Quadro 1).

Grande parte dos frutos avaliados apresentavam algumas deformidades na epiderme, com interior totalmente preservado, sendo enquadrados conforme a classificação do convencional na categoria III, que seriam frutos com pouco aproveitamento. Devido as peculiaridades dos alimentos orgânicos, que geralmente não possuem defeito apenas estético, e que não contam com classificação própria, foi idealizado a categoria “orgânicos”. Com isso, os frutos foram divididos em: Extra - frutos que apresentam no máximo 5% de danos leves; e os Orgânicos - todos os frutos que apresentam danos leves acima de 5% (com endocarpo totalmente preservado).

Esta lógica segue um dos princípios da agricultura orgânica de valorizar a qualidade interna e ausência de resíduos tóxicos nos alimentos (ARAÚJO NETO; FERREIRA, 2019).

Os frutos que apresentavam defeitos graves foram considerados comercializados apenas para indústria.

		
Podridão: Dano patológico que implique em qualquer grau de decomposição, desintegração ou fermentação do fruto.	Dano profundo: Lesão não cicatrizada de origem diversa que rompe a casca em qualquer profundidade.	Imaturo: Fruto com menos de 30% de área na sua cor final e/ou com teor de sólidos solúveis menor que 11° Brix.

Figura 2 - Parâmetros para classificação do maracujá com defeitos graves.
Fonte: (BRASIL, 2000).






		
Lesão cicatrizada: Lesão que não afeta a polpa, cuja área individual ou em conjunto supera 1cm ² .	Dano superficial: Lesão não cicatrizada que não rompe a casca, cuja área individual ou em conjunto supera 1cm ² .	Manchas: Alteração da coloração normal da casca, cuja área individual ou em conjunto supera 1cm ² .
		
Deformação: Desvio da forma característica do cultivar.	Enrugamento ou murcho: Enrugamento aparente ocasionado pela desidratação. O fruto é considerado murcho a partir de uma perda de 8% de seu peso inicial.	

Figura 3 - Parâmetros para classificação do maracujá com defeitos leves.
Fonte: (BRASIL, 2000).

Quadro 1 - Categoria é determinado pela ocorrência de defeitos graves e leves fruto do maracujá.

Defeitos	Categoria				
	Extra	I	II	III	Orgânico
Imaturo	0%	2%	3%	20%	0%
Dano profundo	0%	1%	3%	20%	0%
Podridão	0%	1%	3%	8%	0%
Total de graves	0%	3%	7%	100%	0%
Total de leves	5%	10%	25%	100%	100%
Total Geral	5%	10%	25%	100%	100%

Fonte: (BRASIL, 2000)

Também foi realizada a mensuração do diâmetro equatorial (mm) do fruto para classificação quanto ao calibre (1 a 5) (Quadro 2).

Quadro 2 - Classe de diâmetro equatorial (mm) para fruto do maracujá.

Classe (calibre)	Diâmetro equatorial (mm)
1	Igual ou menor que 55
2	Igual ou maior que 55 até 65
3	Igual ou maior que 65 até 75
4	Igual ou maior que 75 até 85
5	Maior que 85

Fonte: (BRASIL, 2000)

Análise econômica da atividade

Para avaliação da análise econômica, relacionou-se os custos por hectare com a produtividade obtida em dois anos de cultivo, considerando o preço local em circuito curto (venda direta ou com único intermediário) do maracujá *in natura* e processado e dos respectivos materiais utilizados, no ano de 2019.

O custo fixo (CF) refere-se ao desembolso monetário por parte da atividade, reembolsado a longo prazo. No curto prazo, considera-se a depreciação do período de uso e o respectivo custo de oportunidade. Representa os custos administrativos e engloba os encargos sociais, independente do aumento ou queda do volume da produção. Em geral, enquadram-se nesta categoria: terras, taxas fixas, custo com a implantação, equipamentos, irrigação, entre outros.

Para analisar os custos, foi realizado o cálculo da depreciação (D), necessário para substituir os bens de capital, sejam pelo desgaste físico ou econômico. Podemos calculá-la pela equação:

(Eq. 4)

$$D = \frac{V_a - V_r}{V_u} \cdot P$$

D - depreciação, (R\$ cultivo);

V_a - valor atual do recurso (R\$);

V_r - valor residual (valor final do bem) (R\$);

V_u - vida útil (período que o bem é utilizado na atividade);

P - período considerado (ciclo produtivo).

Para determinar a vida útil dos materiais e equipamentos e respectivos valores residuais, foi utilizada tabela de custos de produção agrícola da CONAB (2010).

Custos variáveis (CV) são aqueles que demandam gastos monetários de custeio durante a safra, são considerados alteráveis no curto prazo, dependendo dos fatores de produção, podendo ser modificados durante o tempo de cultivo juntamente com a meta de produtividade ou necessidade de intervenção, como surgimento de pragas e doenças.

O custo de produção é a soma de todos os valores (insumos e serviços) que fazem parte do processo produtivo durante a condução do cultivo (REIS, 2007). Considerando (3%) de custo administrativo e (6%) de custo de oportunidade, correspondendo a depreciação das instalações, incluindo os custos da terra e de oportunidade (ARAÚJO NETO et al., 2008; CONAB, 2010; FRANCISCO, 2019, REIS, 2007).

A taxa de juros utilizada foi de 6 % ao ano para os custos fixos e variáveis, para compensar a remuneração do capital empregado na atividade agrícola, recomendação da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010).

O custo total (CT) é a soma de todos os custos, incluindo as depreciações, despesas de custeio e custo de oportunidade, para produzir determinada quantidade do produto, expresso pela equação:

(Eq. 5)

$$CT = CF + CV$$

CT - custo total (R\$);

CF - custo fixo (R\$);

CV - custo variável (R\$);

A relação benefício custo (B/C) é definida pelo valor de referência 1 (um). Quando o B/C for maior que 1 é viável economicamente; Com B/C igual a 1, a receita se iguala aos custos e o B/C é menor de 1 não é viável economicamente. Este indicador permite avaliar o retorno financeiro para cada unidade monetária do custo do empreendimento, calculado pela formula:

(Eq. 6)

$$RB/C = \frac{RT}{CT}$$

RB/C - relação benefício custo;

RT - receita total (R\$);

CT - custo total (R\$);

A receita líquida (RL), representa os rendimentos obtidos com a atividade incluindo todos os custos. Se o resultado for inferior ao custo total representa prejuízo, determinado por:

(Eq. 7)

$$RL = RT - CT$$

RL - receita líquida (R\$);

RT - receita total (R\$);

CT - custo total (R\$);

A margem de lucro (L) é o indicador de eficiência do empreendimento, quanto que o agricultor consegue gerar a partir do trabalho que desenvolve, pela seguinte equação.

(Eq. 8)

$$L = \left(\frac{RL}{RT} \right) 100$$

L - margem de lucro (%);

RL - receita líquida (R\$);

RT - receita total (R\$);

A remuneração da mão de obra familiar (RMOF) é a renda do trabalho familiar pelo número de dias de trabalho. Indica quanto o sistema remunera o dia de trabalho da família, calculado pela fórmula:

(Eq. 9)

$$RMOF = \frac{RL}{\text{dias de trabalho}}$$

RMOF - remuneração da mão de obra familiar (R\$);

RL - receita líquida (R\$);

A rentabilidade sobre o investimento (IR) determina o grau de atratividade do empreendimento, permite ao agricultor conferir à espaço/tempo de retorno do capital investido, obtido pela fórmula:

(Eq. 10)

$$IR = \frac{RL}{I + CG} \cdot 100$$

IR - índice de rentabilidade (%);

RL - receita líquida (R\$);

I - investimento fixo (R\$);

CG - capital de giro (R\$);

O capital de giro foi empregado na compra de insumos e serviços, tais como: inseticidas biológico, estacas, transporte, combustível, entre outros.

Para calcular a receita média (RMe), foi considerado o preço vendido nas feiras da região de estudo, por produtores orgânicos. Considerou-se R\$ 5,00 kg do fruto, para os que apresentavam classe extra e orgânica. Os frutos da classe III foram considerados para indústria de polpas, foram comercializados a R\$ 3,80 kg (polpa com semente). Sendo o preço médio ponderado, conforme a classificação, entre todos as vendas de R\$ 4,85 kg.

Análise econômica simplificada

As análises dos custos de produção e da rentabilidade serviram para verificar se os recursos empregados no processo de produção do maracujá são rentáveis. Reis (2007) recomenda os seguintes indicadores para uma análise econômica simplificada: custo total médio (CTMe); custo operacional total médio (CopTMe); custo operacional variável médio (CopVMe).

Ao fazer a análise da atividade, podem-se encontrar diversas situações, dependendo da (RMe) em relação aos custos e cada análise apresenta uma particular interpretação (Figura 4).

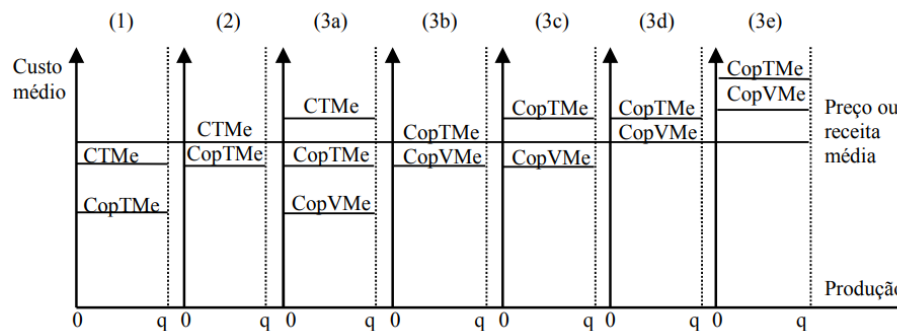


Figura 4 - Situações de análise econômica da atividade produtiva. REIS (2007)

A situação (1) corresponde ao lucro supernormal ($RMe > CTMe$): todo investimento é pago e ainda proporciona o lucro adicional, comparado a outras alternativas de investimentos no mercado.

A situação (2) lucro normal ($RMe = CTMe$): o produtor paga todo investimento aplicado na atividade.

As situações (3a, 3b, 3c, 3d e 3e) são de resíduo: a palavra resíduo se refere a alguma remuneração, nulo ou prejuízo.

Assim, podem-se apresentar situações de resíduo positivo ($CTMe > RMe > CopTMe$), resíduo nulo ($RMe = CopTMe$) e resíduo negativo ($RMe < CopTMe$). Neste último caso, ainda pode-se observar se está pelo menos cobrindo o CopVMe, que representa os gastos a curto prazo ou o chamado capital de giro.

A situação (3a) o resíduo positivo ($CTMe > RMe > CopTMe$), paga todos os investimentos aplicados na atividade ($RMe > CopTMe$). A remuneração está rendendo

menos do que os juros, aluguel ou de outra base de cálculo para custo alternativo.

Situação (3b) resíduo nulo ($R_{Me}=C_{opTMe}$), paga todos os investimentos de produção ($R_{Me}=C_{opTMe}$). Nesta situação não há remuneração do capital.

Situação (3c) o resíduo negativo com cobertura de parte do custo fixo ($C_{opTMe}>R_{Me}>C_{opVMe}$), paga os recursos variáveis e parte dos fixos.

Situação (3d) o resíduo é negativo sem cobertura dos recursos fixos ($R_{Me}=C_{opVMe}$) e somente parte dos recursos variáveis.

Situação (3e) o resíduo negativo, sem cobrir os recursos variáveis ou capital de giro ($R_{me}<C_{opVMe}$), ocorre a necessidade de subsidiar os recursos variáveis.

É possível também avaliar a produção para cobertura dos custos. Tem-se a produção de cobertura total (Pct) e a produção de cobertura operacional (PCop).

Calculando pelas fórmulas:

(Eq. 11)

$$P_{ct} = \frac{CT}{R_{me}}$$

Pct - produção para cobertura total ($kg\ ha^{-1}$);

CT - custo total ($R\$\ ha^{-1}$);

Rme - receita média (preço $R\$\ kg^{-1}$);

(Eq. 12)

$$P_{cop} = \frac{C_{opt}}{\text{preço}}$$

Pcop - produção para cobertura operacional ($kg\ ha^{-1}$);

Copt - custo operacional total ($R\$\ ha^{-1}$);

Preço - receita média (preço $R\$\ kg^{-1}$);

3.9 ANÁLISE DOS DADOS

Para análise estatística dos dados foi verificado a presença de outliers pelo teste de Grubbs, a normalidade dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk e a

homogeneidade de variância pelo teste de Bartlett. Após a verificação, procedeu-se à análise de variância pelo teste F, sendo necessário a transformação para diâmetro do fruto classe D5 (\sqrt{x}), produção para cobertura operacional (\sqrt{x}) e produção para cobertura total (\sqrt{x}). Posteriormente foi realizada a comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância dos efeitos isolados e/ou combinados. No caso de interações significativas ($p < 0,05$) entre dois fatores foi efetuado o desdobramento da análise de variância considerando o efeito de um fator dentro dos níveis dos demais. Também se efetuou o cálculo de contraste ortogonais, comparando as médias de algumas variáveis para analisar o efeito de grupos no experimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PRODUÇÃO

A produtividade estimada, o número e a massa média de frutos não foram afetados ($p>0,05$) pelo nível de insumos aplicados na primeira safra. Na segunda safra também não afetou a massa média de frutos nem a produtividade (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) e produtividade (PROD) da safra 1 e 2 com 3 níveis de insumo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2 e 3)

Insumo	1º SAFRA			2º SAFRA		
	NFP ^{ns} (unidade)	MMF ^{ns} (g)	PROD ^{ns} (kg.ha ⁻¹)	NFP ² (unidade)	MMF ^{ns} (g)	PROD ^{ns} (kg.ha ⁻¹)
Nível 1	4,07	109,96	479,20	67,00 b	118,25	8.828,88
Nível 2	5,53	99,36	676,97	95,95 ab	110,50	11.539,88
Nível 3	8,10	111,54	1.082,33	108,88 a	118,50	14.495,38
CV (%)	67,64	24,83	68,81	35,41	6,61	37,48

Notas: 1 - Médias seguidas por mesma letra, não diferem ($p>0,05$) entre si pelo teste F;

2- ^{ns} médias não diferem ($p>0,05$) entre si pelo teste F;

3 - Testes estatísticos nos APÊNDICES A e B.

Na segunda safra, a aplicação de insumo em níveis 2 e 3, houve maior número de frutos por planta, possivelmente por proporcionar maior quantidade de nutrientes para as plantas e controle de pragas e doenças, permitindo o aumento da expressão desse potencial produtivo. O maracujazeiro quando adubado e em condições climáticas adequadas, apresenta melhor vigor, bom índice de florescimento, maior vingamento de frutos, frutificação abundante, melhora a qualidade dos frutos e aumenta a produtividade da cultura (COSTA et al., 2008; FREITAS et al., 2011a).

O aumento do número de frutos proporcionado pelo maior aporte de insumos orgânicos (composto; esterco; biomassa vegetal), pode estar relacionado com a decomposição da matéria orgânica, que desempenha função primordial no solo, possibilitando melhorias de estrutura e aeração, retenção de água e disponibilidade de nutrientes, influenciando no equilíbrio nutricional da planta (ARAÚJO NETO et al., 2014b; ARAÚJO NETO; FERREIRA et al., 2019; FINATTO et al., 2013).

A massa média total de frutos das duas safras foi de 115 g.fruto⁻¹ (Tabela 1). Frutos com essa massa não atendem a preferência dos consumidores para o consumo *in natura*, que tem maior aceitação frutos com a massa acima de 180 g (FREITAS et al., 2011b).

Ao analisar isoladamente a irrigação, não se verificou efeito significativo ($p>0,05$) para número de frutos por planta, massa média de frutos e produtividade estimada em nenhuma das safras avaliadas (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) e produtividade (PROD) da safra 1 e 2 na presença e ausência de irrigação Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

Irrigação	1º SAFRA			2º SAFRA		
	NFP ^{ns} (unidade)	MMF ^{ns} (g)	PROD ^{ns} (kg.ha ⁻¹)	NFP ^{ns} (unidade)	MMF ^{ns} (g)	PROD ^{ns} (kg.ha ⁻¹)
Presença	6,71	106,25	857,35	96,83	117,58	12.698,75
Ausência	5,09	107,66	634,99	84,08	113,92	10.544,00
CV (%)	67,64	24,83	68,81	35,41	6,61	37,48

Notas: 1 - ^{ns} médias não diferem ($p>0,05$) entre si pelo teste;

2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES A e B.

O resultado pode estar atrelado as condições ambientais, que tem grande influencia no comportamento do florescimento do maracujazeiro. Existe um período na região de estudo que há menor temperatura, luz e precipitação, e também coincide com o menor fotoperíodo, época em que o florescimento a frutificação do maracujazeiro cessam, independente da disponibilidade hídrica (Figuras 1 e 5), pois o maracujazeiro é considerado uma planta de “dias longos”.

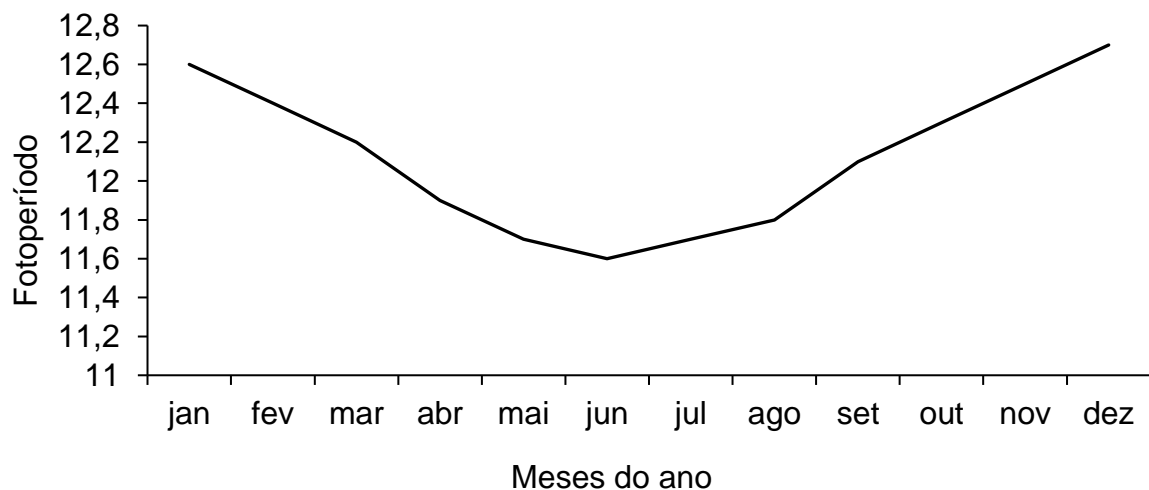


Figura 5 - Fotoperíodo de Rio Branco, Acre

Fonte: VAREJÃO-SILVA, 2006

Conforme Cavichioli et al. (2006), a redução da iluminação natural, prejudica o florescimento, frutificação e produtividade, estando relacionado com redução da taxa fotossintética, causado pela diminuição da luz e temperatura do ambiente.

Analisando a produtividade total por meio de contrastes ortogonais, verifica-se que a produtividade foi maior em cultivo irrigado e com alto uso de insumo (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação por contrastes ortogonais entre irrigação e níveis de insumo, sobre a produtividade total do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

Contrastes	Produtividade total (kg.ha ⁻¹)
Sem irrigação/nível 1	6.945,26 b
Com irrigação	13.641,08 a
Sem irrigação	11.106,37 b
Com irrigação/nível 3	17.399,21 a
Com irrigação/nível 1	11.284,59 a
Sem irrigação	11.106,37 a
Sem irrigação/nível 1	6.945,26 a
Com irrigação/nível 1	11.106,37 a
Com irrigação/nível 1	11.284,59 a
Com irrigação/nível 3	17.399,21 a
Com irrigação/nível 3	17.399,21 a
Sem irrigação/nível 3	13.950,92 a
CV (%)	37,70

Notas: 1 - Médias seguidas por mesma letra, não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;

2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES C.

A produtividade total no cultivo irrigado foi 96,41% maior quando comparado com cultivo de sequeiro e nível 1 de insumos. Quando comparado o cultivo sem irrigação com o cultivo irrigado adicionado insumos em nível 3, este foi 56,66% superior. Esses resultados são superiores que à média nacional de 14.103 kg.ha⁻¹ e a média acreana de 8.544 kg.ha⁻¹ (IBGE, 2018).

O maracujazeiro necessita de pelo menos 954,98 mm de água para um ciclo (SILVA; KLAR, 2002). Trabalho realizado por Araújo et al. (2012) avaliando a produtividade do maracujazeiro irrigado em diferentes horários, o tratamento que teve melhor resposta foi com o fracionamento de 50% às 7h e 50% às 21h30, sendo mais eficiente que uma única aplicação, obtendo produtividade média de 16.000 kg.ha⁻¹.

A irrigação deve ser adequada para suprir as necessidades da cultura, pois, a expansão celular só ocorre quando a célula possui mínimo de turgidez. Além disso, a ausência hídrica influencia diretamente nos processos fisiológicos, tais como trocas gasosas, alongamento celular, transporte pelo floema e várias membranas, alterando a expansão celular. Essa diminuição da expansão celular, ocasiona menor área foliar, conseqüentemente, alteram a produção dos fotossintatos a serem alocados para os frutos, proporcionando menor produtividade (TAIZ; ZEIGER, 2013).

O período de maior produtividade foi entre dezembro de 2017 e junho de 2018, com pico em fevereiro de 2018 (Figura 6), período em que coincide o fotoperíodo longo como a alta disponibilidade natural de água. A baixa produção de frutos entre setembro e outubro de 2017 deve estar relacionado com baixo fotoperíodo e a queda da produção no mês julho e agosto de 2018 pode estar relacionado com o envelhecimento das plantas e menor fotoperíodo. Os fatores ambientais, influenciam significativamente no surgimento da gema floral até o amadurecimento do fruto. Quanto mais elevada a temperatura média, menor será o ciclo fenológico do maracujazeiro (SOUZA et al., 2012).

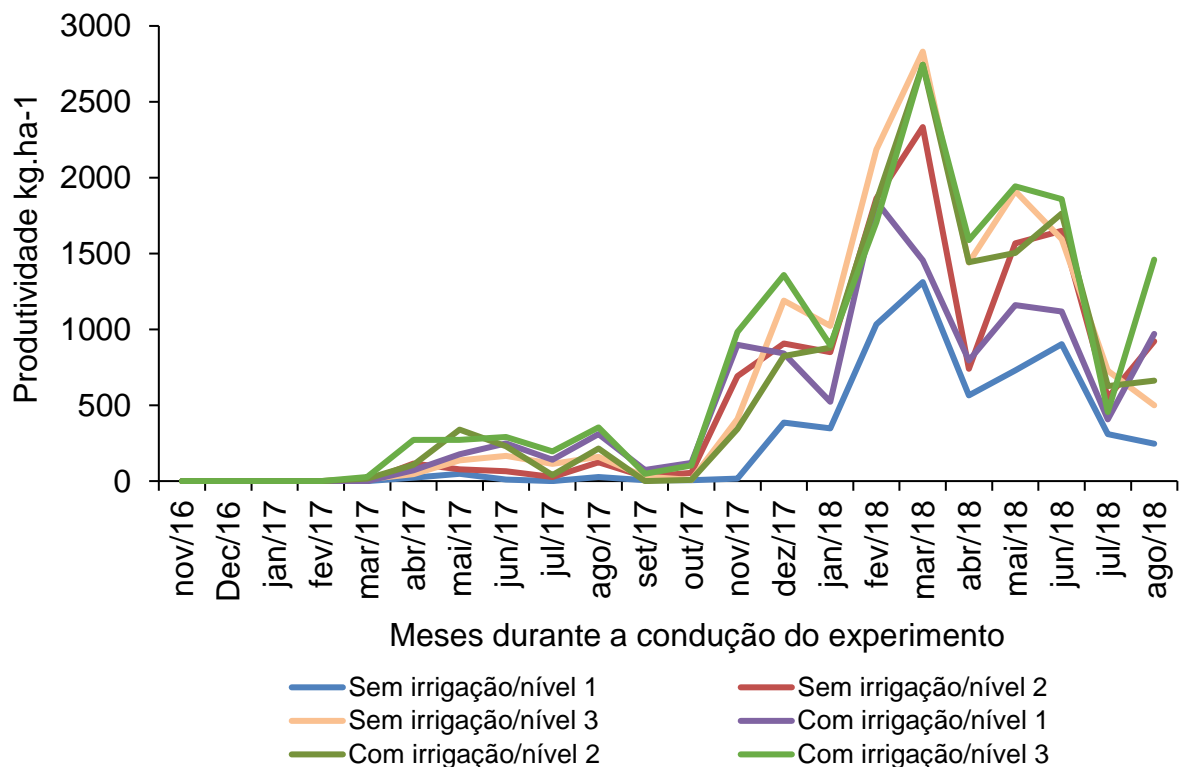


Figura 6 - Distribuição da produtividade durante os meses de cultivo do maracujazeiro. Rio branco, Acre

Durante toda a condução do experimento, o maior pico de produção ocorreu no mês de fevereiro de 2018. Essa mesma tendência de sazonalidade, foi encontrado por Silva (2018). Os fatores ambientais, influenciam significativamente no surgimento da gema floral até o amadurecimento do fruto. Quanto mais elevada a temperatura média, menor será o ciclo fenológico do maracujazeiro (SOUZA et al., 2012).

Houve interação significativa entre os fatores níveis de insumo e presença e ausência de irrigação para a variável sólidos solúveis totais (SST), que variou de 16,5

a 17,5 °Brix, (Tabela 4). Essas médias estão acima da recomendação mínima, que é de 11 °Brix, exigida pelo regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade (PIQ) para a polpa de maracujá comercializada no Brasil (MAPA, 2016).

Tabela 4 - Sólidos solúveis totais (SST) de frutos de maracujá com 3 níveis de insumo e na presença e ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

Irrigação	Insumo		
	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Presença	17,50 Aa	16,75 Aa	16,75 Aa
Ausência	16,50 Ab	17,25 Aa	17,25 Aa
CV (%)	3,28		

Notas: 1 - Médias seguidas por mesma letra, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;

2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES D.

Com aumento do nível de insumos, houve maior teor de SST em cultivo de sequeiro. Na literatura, o K integrado na adubação desempenha papel na síntese de proteínas, carboidratos, açúcares e ácidos orgânicos, entre outros, sendo um dos principais nutrientes responsáveis pela qualidade dos frutos e aumento do teor de SST (GANESHAMURTHY et al., 2011).

Não se observou influência da irrigação no teor de sólidos solúveis. Koetz et al. (2010) relata que mesmo com diferentes lâminas de irrigação não houve diferença no °Brix. A quantidade dos sólidos solúveis aumenta à medida que ocorre maturação do fruto, sendo este o fator que mais interfere neste parâmetro (SANTOS et al., 2013).

O teor de SST é um dos principais parâmetros para qualidade da polpa dos frutos, uma vez que é constituído de importantes compostos responsáveis pelo sabor e, conseqüentemente, aceitação pelos consumidores quando seu consumo é *in natura*, sendo os açúcares e ácidos orgânicos os mais importantes (DIAS et al., 2017). Quanto maior a concentração do teor de SST, menor número de frutos para fabricação de suco concentrado, com 50 °Brix (NASCIMENTO et al., 2003).

A acidez total titulável (ATT) e a relação SST/ATT (*ratio*) não foram influenciados pelos níveis de insumo nem na presença ou ausência de irrigação (Tabela 5, 6).

A acidez está relacionada com o estágio de maturação e época de colheita do fruto. É uma característica importante para indústria. Conforme o MAPA (2016), o mínimo exigido acidez dos frutos é 2,5%, sendo os valores relatados no trabalho superiores ao mínimo exigido pelo padrão de qualidade.

Tabela 5 - Acidez total titulável (ATT) e *ratio* (SST/ATT) de frutos de maracujá com 3 níveis de adubação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1,2)

Insumo	ATT (%) ^{ns}	SST/ATT ^{ns}
Nível 1	3,88	4,47
Nível 2	3,60	4,73
Nível 3	3,58	4,81
CV (%)	8,23	8,82

Notas: 1 - ^{ns} médias não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;
2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES D.

Tabela 6 - Acidez total titulável (ATT) e *ratio* (SST/ATT) de frutos de maracujá na presença e ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1,2)

Irrigação	ATT (%) ^{ns}	SST/ATT ^{ns}
Presença	3,76	4,57
Ausência	3,62	4,78
CV (%)	8,23	8,82

Notas: 1 - ^{ns} médias não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;
2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES D.

Para indústria, quanto mais alto forem os teores de acidez, menor é a adição de acidificantes artificiais no suco, o que permite melhor característica organoléptica, melhora nutricional e da segurança alimentar. Além disso, permitem maior tempo de conservação pós colheita. Por outro lado, não agrada aos consumidores *in natura*, tendo preferência por frutos menos ácidos e mais doces (ABREU et al., 2009; RAIMUNDO et al., 2009).

A relação SST/ATT dá uma ideia do equilíbrio entre os componentes (MOURA et al., 2016). É uma das formas de avaliar o sabor dos frutos e, normalmente, quanto maior o valor do *ratio*, o suco ou a polpa se tornam mais agradável ao paladar (AGUIAR et al., 2015; MACHADO et al., 2003).

Os dados do *ratio* podem variar pelo local e época de colheita, conforme a cultivar utilizada e o ponto de amadurecimento do fruto quando foi realizada a avaliação, podendo aumentar principalmente pela diminuição da acidez (MOURA et al., 2016).

A classificação dos frutos da categoria extra não foi influenciada pelos fatores quando avaliados isoladamente. Em média 33,67% dos frutos se encaixaram nessa categoria (Tabela 7, 8). A porcentagens de frutos com danos leves apresentou média de 53%, sendo estes defeitos caracterizados pela presença de danos superficiais, lesões cicatrizadas, deformações, enrugamentos e presença de manchas (BRASIL,

2000). Pacheco et al. (2016) observou que a porcentagem de defeitos encontrados, não é devido às adubações orgânicas.

Tabela 7 - Porcentagem (%) de frutos da categoria extra avaliados com 3 níveis de insumos. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1,2)

Insumo	Categoria Extra (%) ^{ns}
Nível 1	31,25
Nível 2	35,75
Nível 3	34,00
CV (%)	42,13

Notas: 1 - ^{ns} médias não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;
2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES E.

Tabela 8 - Porcentagem (%) de frutos da categoria extra avaliados na presença e ausência da irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1,2)

Irrigação	Categoria Extra (%) ^{ns}
Presença	28,00
Ausência	39,33
CV (%)	42,13

Notas: 1 - ^{ns} médias não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;
2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES E.

A interação entre o nível de insumos e a irrigação, causaram efeito significativo na classificação da categoria de frutos orgânicos (Tabela 9). A ausência de irrigação quando combinado com baixo uso de insumos (níveis 1 e 2) promoveu maior porcentagem de frutos desta categoria.

A aparência externa de frutas e hortaliças frescas é um critério primário na tomada de decisões na compra do produto e na formação do preço. No entanto, os consumidores de produtos orgânicos valorizam mais a qualidade interna e a ausência de resíduos tóxicos do que a aparência externa (ARAÚJO NETO; FERREIRA, 2019).

Tabela 9 - Porcentagem (%) de frutos da categoria orgânica com 3 níveis de insumo e na presença e ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

Irrigação	Insumo		
	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Presença	82,50 Ba	82,50 Ba	89,25 Aa
Ausência	96,75 Aa	90,00 Aab	85,50 Ab
CV (%)	5,15		

Notas: 1 - Médias seguidas por mesma letra, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;
2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES E.

Conforme Chaboussou (1987) o enriquecimento no tecido das plantas com substâncias solúveis, faz com que não se realizem adequadamente os processos de proteossíntese e proteólise, dessa maneira, ocorre aumento na quantidade de aminoácidos, açúcares e minerais ainda solúveis, tornando as folhas e frutos mais atraentes a pragas e microrganismos patogênicos, conseqüentemente, acarretando em aumento de lesões (defeitos) prejudicando a aparência dos frutos.

A utilização dos menores níveis de insumo implica também em menor frequência da utilização de defensivos alternativos, ocasionando maior quantidade de danos aos frutos nestes tratamentos.

Para a classificação dos frutos em relação ao calibre, não foi afetada significativamente pelo nível de insumos e na presença e ausência de irrigação (Tabela 10 e 11). A maior porcentagens de frutos analisados pertencem às classes 3 e 4 (Quadro 2).

Tabela 10 - Porcentagem (%) de frutos nas diferentes classes de diâmetro avaliados com 3 níveis de insumos. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

Insumo	Classe dos frutos ^{ns}				
	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)	D5 (mm)
Nível 1	4,88	17,75	36,63	18,88	21,63
Nível 2	5,75	19,75	28,63	26,13	19,63
Nível 3	4,88	14,63	34,13	28,25	21,38
CV (%)	128,43	68,10	54,80	35,50	68,45

Notas: 1 - ^{ns} médias não diferem ($p>0,05$) entre si pelo teste F;

2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES F.

Tabela 11 - Porcentagem (%) de frutos nas diferentes classes de diâmetro na presença e ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

Irrigação	Classe dos frutos ^{ns}				
	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)	D5 (mm)
Presença	4,92	20,25	31,25	19,92	23,42
Ausência	3,25	14,50	35,00	28,92	18,33
CV (%)	128,43	68,10	54,80	35,50	68,45

Notas: 1 - ^{ns} médias não diferem ($p>0,05$) entre si pelo teste F;

2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES F.

Cerca de 60% da produção de maracujá é destinada ao mercado *in natura*, que prefere frutos grandes e ovais e o restante destinados as agroindústrias. Frutos com melhor classificação de tamanho, têm melhor remuneração (R\$ kg⁻¹) na fase de comercialização (ROCHA et al., 2013).

4.2 ANÁLISE ECONÔMICA

Neste experimento, o lucro (L), relação benefício/custo (B/C), remuneração da mão de obra familiar (RMOF), índice de rentabilidade (IR), receita líquida (RL), custo operacional variável médio (CopVMe), custo operacional total médio (CopTMe), custo variável médio (CVMe), custo total médio (CTMe) e custo total (CT) não diferiram ($p>0,05$) para os 3 níveis de insumo e na presença ou ausência de irrigação (Tabela 12).

Tabela 12 - Lucro (L), relação benefício/custo (B/C), remuneração da mão de obra familiar (RMOF), índice de rentabilidade (IR), receita líquida (RL), receita total (RT), custo operacional variável médio (CopVMe), custo operacional total médio (CopTMe), custo variável médio (CVMe), custo total médio (CTMe) e custo total (CT) na produção de maracujazeiro cultivado com 3 níveis de insumo e na presença ou ausência de irrigação. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

	Insumo ^{ns}			Irrigação ^{ns}		CV (%)
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Presença	Ausência	
L (%) ^{ns}	51,79	56,29	55,31	53,85	55,08	28,81
B/C ^{ns}	2,27	2,51	2,48	2,36	2,48	34,43
RMOF (R\$) ^{ns}	311,02	407,72	451,99	398,89	381,60	52,15
IR (%) ^{ns}	141,05	166,95	163,12	149,82	164,26	58,54
RL (R\$) ^{ns}	25.128,17	35.598,95	45.506,72	38.183,57	32.638,99	61,55
RT(R\$) ¹	44.319,96b	59.575,27ab	75.825,22a	65723,10a	54.090,53a	37,45
CopVMe (R\$ kg ⁻¹) ^{ns}	1,59	1,51	1,66	1,45	1,73	32,90
CopTMe (R\$ kg ⁻¹) ^{ns}	2,11	1,91	1,97	2,02	1,98	33,95
CVMe (R\$ kg ⁻¹) ^{ns}	1,74	1,65	1,81	1,58	1,89	32,84
CTMe (R\$ kg ⁻¹) ^{ns}	2,35	2,11	2,17	2,22	2,20	33,84
CT (R\$)*	18.749,91	23.423,35	29.792,19	26.666,70	21.310,27	-

Notas: ns - médias não diferem ($p>0,05$) entre si pelo teste F;

1 - Médias seguidas por mesma letra, não diferem ($p>0,05$) entre si pelo teste F;

* - não foi realizada análise estatística do indicador por não ter variação amostral.

2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES G e H.

A relação B/C apresentou viabilidade econômica para todos os tratamentos, com retorno financeiro superior a 1 (um). No sistema irrigado foram gerados 2,40 de benefício líquidos e 2,44 no sistema não irrigado. Almeida et al. (2018) analisando a viabilidade econômica de um pequeno produtor de maracujá em Boca da Mata, Alagoas, estimou a relação B/C do empreendimento em 1,41, reforçando a rentabilidade do maracujazeiro.

A remuneração por dia de trabalho (RMOF) foi de R\$ 390,24, visto que o valor da diária com base no salário mínimo vigente foi de R\$ 65,76 (homem/dia). Esse valor também é superior ao da diária paga na região, com valor aproximado de R\$ 50,00. O

cultivo do maracujazeiro amarelo é uma boa alternativa de renda para agricultura familiar, principalmente se não houver contratação de mão de obra, além de permitir que os agricultores diversifiquem a produção (LIMA, 2012).

O lucro foi superior a 50% independente do tratamento utilizado. O índice de rentabilidade demonstra o retorno que a atividade proporciona. A média para todos os tratamentos irrigado e não irrigado foi de 155,24% e 158,85%, respectivamente, demonstrando o retorno do capital investido acrescido de lucro. De acordo com Araújo Neto et al. (2012) a rentabilidade econômica torna-se importante para tomada de decisões na adoção de tecnologias.

Considerando os dois anos de produção tanto a receita líquida quanto a receita total aumentam com o maior aporte de insumos e irrigação (Tabela 12), alcançando valores máximos de R\$ 41.845,15/ha e R\$ 70.774,16/ha, respectivamente. Ótimos resultados econômicos para os padrões da agricultura brasileira mesmo quando comparados à commodities como milho e soja que de acordo com Vivan et al. (2015) obtiveram receita líquida entre R\$ 1.790,00/ha/dois anos e R\$ 1.474,00/ha/dois anos, respectivamente.

Além da irrigação, produtividade próximo a média nacional e o preço na venda direta, a utilização de insumos orgânicos contribui para a redução dos custos e torna a atividade menos dependente de recursos e insumos externos, contrariando a passicultura convencional que pode ter alta produtividade, porém alto custo de produção com intensificação do uso preventivo de agrotóxicos, uso de maquinários, implementos e adubos, práticas que demandam maior dispêndio de receita e mão de obra (FURLANETO et al., 2011). Estes autores avaliaram o custo de produção do maracujá-amarelo na região de Marília, SP e obtiveram receita líquida negativa de R\$ -11.151,67, mesmo alcançando produtividade de 20.000 kg.ha⁻¹, justificado pelos altos custos de produção.

O preço médio obtido pelo fruto foi de R\$ 4,85 kg e o CTMe foi de R\$ 2,21 kg, resultando no que Reis (2007) denomina de lucro supernormal (RMe>CTMe). De acordo com o autor a análise simplificada da atividade pode obter situações de lucro ou resíduo. Neste trabalho, todo investimento na atividade foi pago e ainda obteve um lucro adicional, tornando o empreendimento rentável.

O custo fixo médio (CFMe) e custo operacional fixo médio (CopFMe) aumentaram conforme a utilização da irrigação, houve acréscimo de R\$ 0,2 kg⁻¹ e R\$ 0,3 kg⁻¹ dos frutos, respectivamente (Tabela 13). Em razão da produtividade alcançada

nesse sistema, a prática de irrigação eleva a produtividade e cobre todos os custos adicionais da tecnologia adotada (ARÊDES et al., 2009).

Tabela 13 - Comparação por contrastes ortogonais entre irrigação e níveis de insumo, sobre o custo fixo médio (CFMe) e custo operacional fixo médio (CopFMe). Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

Contrastes	CFMe (R\$ kg ⁻¹)	CopFMe (R\$ kg ⁻¹)
Sem irrigação/nível 1	0,4 a	0,3 b
Com irrigação	0,6 a	0,6 a
Sem irrigação	0,3 a	0,3 a
Com irrigação/nível 3	0,5 a	0,4 a
Com irrigação/nível 1	0,8 a	0,7 a
Sem irrigação	0,3 b	0,3 b
Sem irrigação/nível 1	0,4 b	0,3 b
Com irrigação/nível 1	0,8 a	0,7 a
Com irrigação/nível 1	0,8 a	0,7 a
Com irrigação/nível 3	0,5 b	0,4 b
Com irrigação/nível 3	0,5 a	0,4 a
Sem irrigação/nível 3	0,2 a	0,2 a
CV (%)	41,12	42,22

Notas: 1 - Médias seguidas por mesma letra, não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;

2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES J.

O tratamento que recebeu irrigação e nível 1 de insumo foi o mais oneroso em CFMe e CopFMe, em relação à testemunha e na ausência de irrigação. A irrigação por ser um sistema fixo e exigir alto investimento na aquisição de equipamentos que aumenta o custo fixo. No entanto, promoveu maior produtividade, que reduziu com isso o CFMe e CopFMe comparado ao cultivo de sequeiro e com nível 1 de insumo, o sistema menos produtivo.

No cultivo irrigado adicionado insumo nível 3, o CFMe e CopFMe foi menor quando comparado ao cultivo irrigado adicionado o nível 1 de insumo. Esses resultados são decorrentes da produtividade alcançada, que foi de 17.399,21 kg.ha⁻¹, valor utilizado como denominador para calcular o CFMe e CopFMe.

A instalação do sistema irrigação é o principal fator que contribui para o aumento do CFMe (R\$ kg⁻¹). De acordo com Pimentel et al. (2009) os custos fixos podem reduzir com o aumento da área de cultivo que otimiza maquinários agrícolas, instalações, equipamentos e administração, possibilitando redução nos preços de insumos.

Quando o cultivo utiliza o sistema de irrigação, este é responsável por 64,6% e estacas representam 25,03% do CFMe e quando não tem irrigação o maior gasto é com estacas responsável por 70,71%, sendo que o valor das estacas são amortizados

ao longo de vários cultivos, tendo em vista que podem ser utilizados por até 25 anos.

Analisando os contrastes ortogonais (Tabela 14), verifica-se que o cultivo irrigado independentemente do nível de aplicação de insumos, exige maior produtividade para cobrir os custos operacional e total.

Tabela 14 - Comparação por contrastes ortogonais entre irrigação e níveis de insumo, sobre a produção de cobertura operacional (Pcop), produção de cobertura total (Pct) e receita total (RT). Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)^(1, 2)

Contrastes	Pcop (kg.ha ⁻¹)	Pct (kg.ha ⁻¹)	RT (kg)
Sem irrigação/nível 1	2.902,48 b	3.240,72 b	34.517,40 b
Com irrigação	5.194,66 a	5.713,17 a	65.723,10 a
Sem irrigação	3.965,04 b	4.400,07 b	54.090,53 b
Com irrigação/nível 3	6.262,22 a	6.876,24 a	84.509,63 a
Com irrigação/nível 1	4.225,53 a	4.657,09 a	54.122,51 a
Sem irrigação	3.965,04 b	4.400,07 b	54.090,53 a
Sem irrigação/nível 1	2.902,48 b	3.240,72 b	34.517,40 a
Com irrigação/nível 1	4.225,53 a	4.657,09 a	54.122,51 a
Com irrigação/nível 1	4.225,53 b	4.657,09 b	54.122,51 a
Com irrigação/nível 3	6.262,22 a	6.876,24 a	84.509,63 a
Com irrigação/nível 3	6.262,22 a	6.876,24 a	84.509,63 a
Sem irrigação/nível 3	5.091,78 b	5.629,21 b	67.140,81 a
CV (%)	1,44	1,42	37,45

Notas: 1 - Médias seguidas por mesma letra, não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste F;

2 - Testes estatísticos nos APÊNDICES I.

A maior produtividade necessária para cobrir os custos totais e operacionais, foi de 6.876,24 kg.ha⁻¹ e 6.262,22 kg.ha⁻¹, respectivamente, considerando o cultivo irrigado e o nível 3 de aplicação de insumos. Isso ocorre principalmente pelo maior gasto fixo com irrigação e aquisição de insumos. Porém, apesar disso aumentar o risco econômica da atividade e o desembolso de capital inicial, é menor que a média de produtividade local (8.544 kg.ha⁻¹), nacional (14.103 kg.ha⁻¹) e deste experimento, que variou de 11.284,59 kg.ha⁻¹ para o nível 1 de insumos a 17.399,21 kg.ha⁻¹ para o nível 3, ambos em cultivo irrigado (Tabela 15).

Arêdes et al. (2009), utilizando o sistema de irrigação, obtiveram elevada produtividade sendo economicamente superior ao não-irrigada, mesmo em regiões com índices pluviométricos favoráveis ao cultivo, reduzindo o risco com a atividade.

Tabela 15 - Custo de produção, produtividade e índice de rentabilidade (IR) do cultivo de maracujazeiro amarelo irrigado e sequeiro com três níveis de aplicação de insumos. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico Seridó, (2019)⁽¹⁾

Tratamentos	Custo Total (R\$)	Custo Fixo (R\$)	Custo Variável (R\$)	Produtividade (kg.ha ⁻¹)	IR (%)
Irrigação/nível 1	21.200,76	6.836,65	14.664,11	11.284,59	154,51
Irrigação/nível 2	25.887,50	6.836,65	19.050,85	12.239,44	129,09
Irrigação/nível 3	32.611,83	6.836,65	25.775,18	17.399,21	165,90
Ausência de irrigação/nível 1	15.999,06	2.710,48	13.288,58	6.945,26	127,58
Ausência de irrigação/nível 2	20.959,20	2.710,48	18.248,72	12.422,94	204,86
Ausência de irrigação/nível 3	26.972,54	2.710,48	24.262,06	13.950,92	160,35

Notas: 1 - não foi realizada análise estatística dos indicadores por não ter variação amostral.

Caso a opção tecnológica seja de baixo uso de recursos financeiro e baixo uso de insumos, como no cultivo de sequeiro com pouca aplicação de insumos, a produtividade necessária para cobrir os custos total e operacional foi de 3.240,72 kg.ha⁻¹ e 2.902,48 kg.ha⁻¹, respectivamente. Nessas condições a produtividade é baixa, de apenas 6.945,26 kg.ha⁻¹ (Tabela 15), porém, o suficiente para cobrir os custos de produção e manter o agricultor nesta atividade, que no caso da agricultura familiar, contribui para a diversificação ecológica, econômica e ambiental da unidade familiar.

Embora, o baixo risco econômico do cultivo de sequeiro e baixo uso de insumos ocorrido neste experimento possa ser uma alternativa de produção de maracujá, o sistema de irrigação minimiza os danos que o déficit hídrico pode causar nas plantas, principalmente em anos de estiagem prolongada, podendo causar resultados econômicos negativos (GALVÃO, 2018).

O maracujazeiro é pouco tolerante a estresse hídrico, principalmente quando as plantas ainda são jovens ou durante a fase reprodutiva (GALVÃO, 2018), esses fatores reduzem a produtividade. Além disso, dependendo do déficit hídrico, alguns danos podem ser irreversíveis (GOMES et al., 2012).

5 CONCLUSÕES

O maior aporte de insumos em cultivo irrigado aumenta a produtividade estimada.

O número de frutos por planta aumenta com o maior aporte de insumos na segunda safra.

O teor de sólidos solúveis da polpa aumenta com a combinação de maior aporte de insumos (níveis 2 e 3) e sem irrigação.

A acidez, o ratio e a porcentagem de frutos tipo extra, não é afetada pelo nível de insumos e uso de irrigação.

Em cultivo de sequeiro e com baixo uso de insumos (níveis 1 e 2) a porcentagem de frutos orgânicos comercializáveis aumenta.

A irrigação e nível 3 de insumos aumentam a produtividade para cobertura total e operacional do cultivo, a produtividade total e a receita total.

A irrigação e nível 1 de insumos elevam o custo fixo médio e custo operacional fixo médio e proporcionam rendimentos econômicos positivo.

REFERÊNCIAS

ABREU, S. de P. M.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUZA, M. A. de F. Característica 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.

AGUIAR, R. S.; ZACCHEO, P. V. C.; STENZEL, N. M. C.; SERA, T.; NEVES, C. S. V. J. Produção e qualidade de frutos híbridos de maracujazeiro-amarelo no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 37, n. 1, p. 130-137, 2015.

ALMEIDA, L. S. B. de; SANTOS, A. C. G. P. dos; HOLANDA, L. R. de. Análise de viabilidade econômica de um pequeno produtor de maracujá em Boca da Mata, Alagoas. **Revista Eletrônica Sistema & Gestão**, Niterói, v. 13, n. 3, p. 357-365, set. 2018.

ALMEIDA, A. A. Atividade biológica e química no solo e teores de nutrientes no maracujazeiro amarelo cultivado com adubação orgânica. 2018. 60 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2018.

ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. **The Journal of Peasant Studies**, v. 38, n. 3, p. 587-612, mar./abr. 2011.

ALVES, L. E. V.; ARAÚJO NETO, S. E. de; NEGREIROS, J. R. da S.; ANDRADE NETO, R. de C.; SIVIERO, A. Analysis of the economic feasibility of organic polyculture. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 13, n.1, p.01-07, jan./mar. 2018.

AOAC. Association Of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 19. ed. Arlington: AOAC, 2012. 3000 p.

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.

ARAÚJO, H. F. de; COSTA, R. N. T.; CRISÓSTOMO, J. R.; SAUNDERS, L. C. U.; MOREIRA, O. da C. Technical and economic indicators of the yellow passion fruit tree irrigated with underground water supply. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 33, n. 5, p. 940-951, set./out. 2013.

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**, Lavras, v. 38, n. 3, p. 247-255, maio/jun. 2014a.

ARAÚJO NETO, S. E. de; FERREIRA, R. L. F. **Agricultura ecológica**. (ed). Rio branco: Clube dos autores, 2019. 169 p.

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, dez. 2008.

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; SILVA, A. N. da; KUSDRA, J. F.; KOLLN, F. T.; ANDRADE NETO, R. de C. Atividade biológica de solo sob cultivo múltiplo de maracujá, abacaxi, milho, mandioca e plantas de cobertura. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 45, n. 4, p. 650-658, out./dez. 2014b.

ARAÚJO NETO, S. E.; SILVA, E. M. N. C. P.; FERREIRA, R. L. F.; CECÍLIO FILHO, A. B. Rentabilidade da produção orgânica de alface em função do ambiente, preparo do solo e época de plantio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 4, p. 783-791, out./dez. 2012.

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, dez. 2009.

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.

BENEVIDES, C. R.; GAGLIANONO, M. C.; HOFFMANN, M. Visitantes florais do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. Passifloraceae) em áreas de cultivo com diferentes proximidades a fragmentos florestais na região Norte Fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 53, n. 3, p. 415-421, set. 2009.

BERALDO, J.; KATO, E. T. M. Morfoanatomia de folhas e caules de *Passiflora edulis* Sims, Passifloraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 20, n. 2, p. 233-239, abr./maio 2010.

BORGES, A.; CALDAS, R.; LIMA, A. Doses e fontes de nitrogênio em fertirrigação no cultivo do maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 301-304, ago. 2006.

BORGES, A. L.; LIMA, A. de A. Maracujazeiro. In: CRISÓSTOMO, L. A.; NAUMOV, A. (Org.). **Adubação para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. p. 166-181.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 04 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-17-de-18-de-junho-de-2014.pdf/view>. Acesso em: 04 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Programa Brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de horticultura**. 2000. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br>. Acesso em: 23 maio 2019.

BRITO, A. dos S.; LIBARDI, P. L.; MOTA, J. C. S.; KLEIN, V. A. Variação diurna-noturna do potencial mátrico e gradiente de potencial total da água no solo. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, v. 38, n. 1, p. 128-134, jan./fev. 2014.

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

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.

CARDOZO, S. V.; PEREIRA, M. G.; RAVELLI, A.; LOSS, A. Caracterização de propriedades edáficas em áreas sob manejo orgânico e natural na região serrana do Estado do Rio de Janeiro. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 3, p. 517-528, jul./set. 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, set./out. 2010.

CAVICHIOLO, J. C.; RUGGIERO, C.; VOLPE, C. A. PAULO, E. M.; FAGUNDES, J. L.; KASAI, F. S. Florescimento e frutificação do maracujazeiro-amarelo submetido à iluminação artificial, irrigação e sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 92-96, abr. 2006.

CERVI, A. C. O gênero *Passiflora* L. (Passifloraceae) no Brasil, espécies descritas após o ano de 1950. **Adumbrationes ad Summae Editionem**, Madrid, v. 16, n. 1, p. 1-5, abr. 2006.

CERVI, A. C. Passifloraceae do Brasil: estudo do gênero *Passiflora* L. subgênero *Passiflora*. **Fontqueria**, Madrid, v. 45, n. 1, p. 1-92, jul. 1997.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Porto Alegre: L&PM, 1987, 256 p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custo de produção agrícola: a metodologia da Conab**. Brasília, p. 60, 2010.

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, 2008. 56 p. (Documentos, 162).

COSTA, M. M.; BONOMO, R.; SENA JÚNIOR, D. G. de; 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, jan./jun. 2009.

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. 1-12, 2017.

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.

FERNANDES, P. D.; OLIVEIRA, G. D. de; RUGGIERO, C.; HAAG, H. P. Extração de nutrientes durante o desenvolvimento do fruto do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg). **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 34, n. 1, p. 127-137, jan./dez. 1977.

FIGUEIREDO, C. C.; RAMOS, M. L. F.; TOSTES, R. Propriedades físicas e matéria orgânica de um latossolo vermelho sob sistemas de manejo e cerrado nativo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 3, p. 24-30, jul./set. 2008.

FINATTO, J.; ALTMAYER, T.; MARTINI, M. C.; RODRIGUES, M.; BASSO, V.; HOEHNE, L. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista destaque Acadêmicos**, Lajeado, RS, v. 5, n. 4, p. 85-93, out./dez. 2013.

FINATTO, R. A.; CORRÊA, W. K. Desafios e perspectivas para a comercialização de produtos de base agroecológica - O caso do município de Pelotas/RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 95-105, jan./jun. 2010.

FRANCISCO, W. de M. **Produtividade, qualidade e economia do maracujazeiro amarelo orgânico irrigado e em plantio profundo**. 2019. 69 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2019.

FREIRE, J. L. de O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; DIAS, T. J.; NUNES, J. C.; CAVALCANTE, I. H. L. Atributos qualitativos do maracujá amarelo produzido com água salina, biofertilizante e cobertura morta no solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 1, p. 102-110, jan./mar. 2010.

FREITAS, M. S. M.; MONNERAT, P. H.; CARVALHO, A. J. C. de; VASCONCELLOS, M. A. da S. Sintomas visuais de deficiência de macronutrientes e boro em maracujazeiro-doce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1329-1341, dez. 2011a.

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

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**, Jaboticabal, v. 33, n. esp., p. 441-446, out. 2011.

GALVÃO, R. de O. **Composto orgânico como condicionador de solos arenoso e argiloso, cultivados com maracujazeiro amarelo**. 2018. 59 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2018.

GANESHAMURTHY, N.; SATISHA, G.; PRAKASH PATIL, P. Potassium nutrition on yield and quality of fruit crops with special emphasis on banana and grapes. **Karnataka Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 24, n. 1, p. 29-38, Nov. 2011.

GOMES, M. T. G.; LUZ, A. C.; 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.

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

IBGE. Instituto Brasileira de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes**. 2018. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=28>. Acesso em: 11 ago. 2019.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. 2019. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 11 ago. 2019.

KOETZ, M.; CARVALHO, J. A.; SOUSA, A. M. G.; SOUZA, K. J. Qualidade de frutos do maracujazeiro-amarelo em ambiente protegido e natural produzidos sob diferentes regimes de irrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 4, n. 2, p. 115-126, out./dez. 2010.

LEIJSTER, V. de; SANTOS, M. J.; WASSEN, M. J.; RAMOS-FONT, M. E.; ROBLES, A. B.; DÍAZ, M.; STAAL, M.; VERWEIJ, P. A. Agroecological management improves ecosystem services in almond orchards within one year. **Ecosystem Services**, Wageningen, v. 38, n. c., p. 2-12, Aug 2019.

LIMA, M. de. A relação custo/benefício na cultura do maracujá para os pequenos produtores rurais do município de Corumbataí do Sul. **Revista Meio Ambiente e Ensino**, v. 3, n. 1, p. 93-110. jan./jun. 2012.

LUCAS, A. A. T.; FRIZZONE, J. A.; COELHO FILHO, A. A. Características da distribuição radicular de maracujazeiro sob fertirrigação. **Irriga**, Botucatu, v. 17, n. 2, p. 245-250, abr./jun. 2012.

MACHADO, S. S.; CARDOSO, R. L.; MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S. Caracterização física e físico-química de frutos de maracujá amarelo provenientes da região de Jaguaquara – Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 15, n. 2, p. 229-233, 2003.

MANICA, I. Maracujazeiro: Taxionomia, anatomia, morfologia. In: JOSÉ, A. R. S.; BRUCKNER, C. H.; HOFFMANN, M. (Ed.). **Maracujá: Temas selecionados (1):** melhoramento, morte prematura, polinização, taxionomia. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997. p. 7-24.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento. Portaria nº 94, de 30 de agosto de 2016. Disponível em: http://www.lex.com.br/legis_27181299_PORTARIA_N_58_DE_30_DE_AGOSTO_DE_2016.aspx. Acesso em: 15 ago. 2019.

MARTÍ, P.; ZARZO, M.; VANDERLINDEM, K.; GIRONA, J. Parametric expressions for the adjusted coefficient in Eastern Spain. **Journal of Hydrology**, Amsterdam, v. 529, n. 3, p. 1713-1724, Oct. 2015.

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.; BRÜCKNER, C. H. Melhoramento Genético. In: BRÜCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.

MELETTI, L.M.M. **Maracujá: produção e comercialização em São Paulo.** Campinas: Instituto Agrônômico, 1996. 26 p. (Boletim Técnico, 158).

MOURA, G. S.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CLEMENTE, E.; FRANZENER, G. Conservação pós-colheita de frutos de maracujá amarelo por derivados de capim-limão (*Cymbopogon citratus*). **Ambiência**, Guarapuava, v. 12, n. 2, p. 667-682, 2016.

NASCIMENTO, W. M. O.; TOMÉ, A. T.; OLIVEIRA, M. S. P. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto à qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 186-188, 2003.

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.

OLIVEIRA, G. X. S.; COELHO FILHO, M. A.; PEREIRA, F. A. de C.; COELHO, E. F.; PAZ, V. P. da S.; CASTRO NETO, M. T. de. Relações entre transpiração máxima, evapotranspiração de referência e área foliar em quatro variedades de mangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 20-27, mar. 2009.

PACHECO, A. L. V.; PAGLIARINI, M. F.; VIEIRA, G.; FREITAS, G. B. de. Influência da adubação orgânica sobre a classificação e aparência dos frutos de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, MG, v. 6, n. 2, p. 43-50, jun. 2016.

PACHECO, G. R.; GARCIA, R.; LUGATO, D.; VIANNA, M.; MANSUR, E. Plant regeneration, callus induction and establishment of cell suspension cultures of *Passiflora alata* Curtis. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 144, n. 6, p. 42-47, Sept. 2012.

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

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, v. 31, n. 2, p. 397-407, jun. 2009.

PIRES, A. A.; MONNERAT, P. H.; MARCIANO, C. R.; PINHO, L. G. da R.; ZAMPIROLI, P. D.; ROSA, R. C. C.; MUNIZ, R. A. Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro-amarelo nas características químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 32, n. 5, p.1997-2005, set./out. 2008.

PRIMAVESI, A. C. P. A.; MALAVOLTA, E. Estudos sobre a nutrição mineral do maracujá amarelo: VI. efeito dos macronutrientes no desenvolvimento e composição mineral das plantas. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 37, n. 2, p. 609-630, jul./dez. 1980a.

PRIMAVESI, A. C. P. A.; MALAVOLTA, E. Estudos sobre a nutrição mineral do maracujá amarelo: VIII. Extração de nutrientes e exigências nutricionais para o desenvolvimento vegetativo. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 37, n. 2, p. 603-607, jul./dez. 1980b.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002. 549 p.

RAIMUNDO, K.; MAGRI, R. S.; SIMIONATO, E. M. R. S.; SAMPAIO, A. C. Avaliação física e química da polpa de maracujá congelada comercializada na região de Bauru. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 539-543, jun. 2009.

RAMALHO, A. R.; SOUZA, V. F. de; SILVA, M. J. G. da; JÚNIOR, J. R. V.; CASSARO, J. D. **Condicionantes agroclimáticas e riscos tecnológicos para a cultura do maracujazeiro em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2011. (Comunicado técnico, 372).

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

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.

ROCHA, L. F.; CUNHA, M. S.; SANTOS, E. M.; LIMA, F. N.; 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, 2013.

SANTOS, J. L. V. dos; RESENDE, E. D. de; MARTINS, D. R.; GRAVINA, G. de A.; CENCI, S. A.; MALDONADO, J. F. M. Determinação do ponto de colheita de diferentes cultivares de maracujá. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 7, p. 750-755, 2013.

SANTOS, V. A.; RAMOS, J. D.; LAREDO, R. R.; SILVA, F. O. R.; CHAGAS, E. A.; PASQUAL, M. Produção e qualidade de frutos de maracujazeiro-amarelo provenientes do cultivo com mudas em diferentes idades. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n. 1, p. 33-40, 2017.

SILVA, A. A. G. da; KLAR, A. E. Demanda hídrica do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). **Irriga**, Botucatu, v. 07, n. 03, p. 185-190, dez. 2002.

SILVA, A. F.; RABELO, M. F. R.; SATURNINO, H. M. Passifloraceae: botânica e espécie de interesse econômico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 269, p. 7-23, jul./ago. 2012.

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 Agronomia) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2018.

SILVA, N. M.; ARAÚJO NETO, S. E. de; SOUZA, L. G. de S.; UCHÔA, T. L.; FERREIRA, R. L. F. Organic cultivation of yellow passion fruit using tall seedlings with long root systems. **Comunicata Scientia**, Bom Jesus, v. 10, n. 4, p. 477-483, Oct./Dec. 2019.

SIQUEIRA, K. M. M. de; KILL, L. H. P.; MARTINS, C. F.; LEMOS, I. B.; MONTEIRO, S. P.; FEITOZA, E. de A. Ecologia da polinização do maracujá-amarelo na região do vale do submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 001-012, mar. 2009.

SIRI-PRIETO, G.; REEVES, D. W.; RAPER, R. L. Tillage systems for a cotton-peanut rotation with winter-annual grazing: Impacts on soil carbon, nitrogen and physical properties. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 96, n. 1-2, p. 260-268, Oct. 2007.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. V. In: SOUZA, M. de; GUIMARÃES, P. T. C.; CARVALHO, J. G. de; FRAGOAS, J. C. Maracujazeiro (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Ed. Da UFV, 1999. Cap. 18.2.11, p.242-243.

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. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p.11-16, abr./jun. 2009.

SOUZA, S. A. M.; MARTINS, K. C.; AZEVEDO, A. S. de; PEREIRA, T. N. S. Fenologia reprodutiva do maracujazeiro-azedo no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 10, p.1774-1780, out. 2012.

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

UCHÔA, T. L.; ARAÚJO NETO, S. E. de; SELHORST, P. O.; RODRIGUES, M. J. da S.; GALVÃO, R. de O. Yellow Passion fruit performance in organic crop under mulch. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 40, n. 2, (e-212), abr. 2018.

VALENT, J. Z.; TISOTT, S. T.; SCHMIDT, V.; VALENT, V. D. Qualidade de produtos orgânicos: a percepção dos produtores de hortaliças de uma feira ecológica em Porto Alegre - RS. **Revista Eletrônica em Gestão Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, RS, v. 18, n. 3, p. 1072-1082, set./dez. 2014.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Versão digital 2, Recife, 2006. 463 p.

VIANNA-SILVA, T.; RESENDE, E. D. de; PEREIRA, S. M. de F.; VIANA, A. P. ROSA, R. C. C.; CARLOS, L. de A.; VITORAZI, L. Influência dos estádios de maturação sobre as características físicas dos frutos de maracujá-amarelo. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 2, p. 521-525, 2008.

VIVAN, G. A.; ROBAINA, A. D.; PEITER, M. X.; PARIZI, A. R. C.; BARBOZA, F. da S.; SOARES, F. C. Rendimento e rentabilidade das culturas da soja, milho e feijão cultivados sob condições de sequeiro. **Ciências Agrárias**, v. 36, n. 5, p. 2943-2950, set./out. 2015.

WANG, F.; KANG, Y.; LIU, S.; HOU, X. Effects of soil matric potential on potato growth under drip irrigation in the North China Plain. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 88, n. 1-3, p. 34-42, Mar. 2007.

WHALLEY, W. R.; CLARK, L. J.; TAKE, W. A.; BIRD, N. R. A.; LEECH, P. K.; COPE, R. E.; WATTS, C. W. A. porousmatrix sensor to measure the matric potential of soil water in the field. **European Journal of Soil Science**, Oxford, v. 58, n. 1, p. 18-25, Fev. 2007.

APÉNDICES

APÊNDICE A - Análise de variância das variáveis número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) e produtividade (PROD) do maracujazeiro amarelo, avaliados na primeira safra. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)⁽¹⁾

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio		
		NFP	MMF	PROD
Bloco	3	35,4928 ^{ns}	1380,0871 ^{ns}	585997,4447 ^{ns}
Insumo	2	33,3363 ^{ns}	350,7617 ^{ns}	756264,0275 ^{ns}
Irrigação	1	15,7626 ^{ns}	11,9004 ^{ns}	296646,0291 ^{ns}
Insumo x Irrigação	2	7,4851 ^{ns}	130,7617 ^{ns}	101102,5471 ^{ns}
Erro	15	15,9172	705,1848	263632,3480
Total	23	-	-	
CV (%)	-	67,64	24,83	68,81

Notas: 1 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$).

APÊNDICE B - Análise de variância das variáveis número de frutos por planta (NFP), massa média de frutos (MMF) e produtividade (PROD) do maracujazeiro amarelo, avaliados na segunda safra. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)⁽¹⁾

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio		
		NFP	MMF	PROD
Bloco	3	1332,2639 ^{ns}	31,3111 ^{ns}	20453062,8194 ^{ns}
Insumo	2	3659,5416*	165,5000 ^{ns}	64255298,0000 ^{ns}
Irrigação	1	975,3750 ^{ns}	80,6667 ^{ns}	27857685,3750 ^{ns}
Insumo x Irrigação	2	702,8750 ^{ns}	22,1667 ^{ns}	11054121,5000 ^{ns}
Erro	15	1025,7972	58,5111	18969570,5861
Total	23	-	-	-
CV (%)	-	67,64	6,61	37,48

Notas: 1 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$).

APÊNDICE C - Análise de variância do contraste ortogonal referente à comparação entre os níveis de insumos e na presença ou ausência de irrigação, sobre a produtividade total do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)^(1,2)

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio
		PROD
Contraste 1	1	134502116,8545*
Contraste 2	1	118799411,4042*
Contraste 3	1	95284,4319 ^{ns}
Contraste 4	1	37659613,091 ^{ns}
Contraste 5	1	74777155,4888 ^{ns}
Contraste 6	1	23781407,8482 ^{ns}
Erro	15	21766240,9655

Notas: 1 - Contraste 1: testemunha versus com irrigação; Contraste 2: sem irrigação versus irrigado com nível 3 de insumo; Contraste 3: irrigado com nível 1 de insumo versus sem irrigação; Contraste 4: testemunha versus irrigado com nível 1 de insumo; Contraste 5: irrigado com nível 1 de insumo versus irrigado com nível 3 de insumo; Contraste 6: irrigado com nível 3 de insumo versus sem irrigação com nível 3 de insumo;

2 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$); ** significativo a 1% ($p < 0,01$).

APÊNDICE D - Análise de variância das variáveis sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e *ratio* (SST/ATT) de frutos do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)⁽¹⁾

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio		
		SST	ATT	<i>ratio</i>
Bloco	3	0,7778 ^{ns}	0,0538 ^{ns}	0,2347 ^{ns}
Insumo	2	0,0000 ^{ns}	0,2207 ^{ns}	0,2525 ^{ns}
Irrigação	1	0,0000 ^{ns}	0,1176 ^{ns}	0,2460 ^{ns}
Insumo x Irrigação	2	1,5000*	0,0680 ^{ns}	0,3790 ^{ns}
Erro	15	0,3111	0,0921	0,1702
Total	23	-	-	-
CV (%)	-	3,28	8,23	8,82

Notas: 1 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$).

APÊNDICE E - Análise de variância da variável porcentagem (%) de frutos nas categoria orgânica e categoria extra do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)⁽¹⁾

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	
		Categoria orgânico	Categoria extra
Bloco	3	48,1667 ^{ns}	11,2222 ^{ns}
Insumo	2	23,6250 ^{ns}	41,1667 ^{ns}
Irrigação	1	216,0000**	770,6667 ^{ns}
Insumo x Irrigação	2	167,3750**	168,1667 ^{ns}
Erro	15	20,4000	201,222
Total	23	-	-
CV (%)	-	5,15	42,13

Notas: 1 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$); ** significativo a 1% ($p < 0,01$)

APÊNDICE F - Análise de variância da variável porcentagem (%) de frutos nas diferentes classes de diâmetro do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)⁽¹⁾

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio				
		D 1	D 2	D 3	D 4	D 5
Bloco	3	31,1667 ^{ns}	58,0417 ^{ns}	8,8194 ^{ns}	238,8333 ^{ns}	1,8194 ^{ns}
Insumo	2	37,7917 ^{ns}	53,3750 ^{ns}	134,0000 ^{ns}	193,2917 ^{ns}	0,2917 ^{ns}
Irrigação	1	16,6667 ^{ns}	198,3750 ^{ns}	84,3750 ^{ns}	486,0000 ^{ns}	1,0417 ^{ns}
Insumo x Irrigação	x 2	22,7917 ^{ns}	501,1250 ^{ns}	165,5000 ^{ns}	168,8750 ^{ns}	1,5417 ^{ns}
Erro	15	27,5000	140,0083	329,5194	75,1333	7,6528
Total	23	-	-	-	-	-
CV (%)	-	128,43	68,10	54,80	35,50	68,45

Notas: 1 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$); ** significativo a 1% ($p < 0,01$)

APÊNDICE G - Análise de variância das variáveis lucro (L), relação benefício/custo (B/C), índice de rentabilidade (IR) e receita líquida (RL) do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)⁽¹⁾

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio			
		L	B/C	IR	RL
Bloco	3	258,1673 ^{ns}	0,7799 ^{ns}	9578,8610 ^{ns}	534491240,4535 ^{ns}
Insumo	2	44,7757 ^{ns}	0,1368 ^{ns}	1564,2180 ^{ns}	830781920,3784 ^{ns}
Irrigação	1	9,0528 ^{ns}	0,0852 ^{ns}	1251,3704 ^{ns}	184454093,3668 ^{ns}
Insumo x Irrigação	2	106,4260 ^{ns}	0,4793 ^{ns}	5878,1744 ^{ns}	269487928,9390 ^{ns}
Erro	15	246,1648	0,6951	8450,2949	475072002,0820
Total	23	-	-	-	-
CV (%)	-	28,81	34,43	58,54	61,55

Notas: 1 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$).

APÊNDICE H - Análise de variância das variáveis remuneração da mão de obra familiar (RMOF), custo operacional variável médio (CopVMe), custo operacional total médio (CopTMe), custo variável médio (CVMe) e custo total médio (CTMe) do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)⁽¹⁾

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio				
		RMOF	CopVMe	CopTMe	CVMe	CTMe
Bloco	3	45602,0536 ^{ns}	0,4098 ^{ns}	0,5535 ^{ns}	0,4857 ^{ns}	0,6739 ^{ns}
Insumo	2	41583,4988 ^{ns}	0,0580 ^{ns}	0,0866 ^{ns}	0,0545 ^{ns}	0,1185 ^{ns}
Irrigação	1	1793,8375 ^{ns}	0,4817 ^{ns}	0,0117 ^{ns}	0,5643 ^{ns}	0,0038 ^{ns}
Insumo x Irrigação	2	24838,5370 ^{ns}	0,1347 ^{ns}	0,1936 ^{ns}	0,1588 ^{ns}	0,2347 ^{ns}
Erro	15	41425,1700	0,2731	0,4605	0,3235	0,5589
Total	23	-	-	-	-	-
CV (%)	-	52,15	32,90	33,95	32,84	33,84

Notas: 1 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$).

APÊNDICE I - Análise de variância do contraste ortogonal referente à comparação entre os níveis de insumos e na presença ou ausência de irrigação, sobre a Produção de cobertura operacional (Pcop), produção de cobertura total (Pct) e receita total (RT) do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)^(1,2)

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Pcop	Pct	RT
Contraste 1	1	968,0440**	1017,0605**	2921386669,3845*
Contraste 2	1	823,5290**	866,7450**	2775965542,8120*
Contraste 3	1	17,8730**	16,1472**	3067,8414 ^{ns}
Contraste 4	1	247,5313**	255,7191**	768720284,1221 ^{ns}
Contraste 5	1	399,1725**	430,8580**	1846754731,5313 ^{ns}
Contraste 6	1	120,9790**	124,6621**	603351816,3848 ^{ns}
Erro	15	0,9320	1,0100	503413247,3605

Notas: 1 – Contraste 1: testemunha versus com irrigação; Contraste 2: sem irrigação versus irrigado com nível 3 de insumo; Contraste 3: irrigado com nível 1 de insumo versus sem irrigação; Contraste 4: testemunha versus irrigado com nível 1 de insumo; Contraste 5: irrigado com nível 1 de insumo versus irrigado com nível 3 de insumo; Contraste 6: irrigado com nível 3 de insumo versus sem irrigação com nível 3 de insumo;

2 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$); ** significativo a 1% ($p < 0,01$).

APÊNDICE J - Análise de variância do contraste ortogonal referente à comparação entre os níveis de insumos e na presença ou ausência de irrigação, sobre a custo operacional fixo médio (CopFMe), a custo fixo médio (CFMe) do maracujazeiro amarelo. Rio Branco, Acre, Sítio Ecológico do Seridó, (2019)^(1,2)

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	
		CopFMe	CFMe
Contraste 1	1	0,1610*	0,1376 ^{ns}
Contraste 2	1	0,0990 ^{ns}	0,0842 ^{ns}
Contraste 3	1	0,6188**	0,6840**
Contraste 4	1	0,2556*	0,2556*
Contraste 5	1	0,1485*	0,1922*
Contraste 6	1	0,1128 ^{ns}	0,1128 ^{ns}
Erro	15	0,0299	0,0385

Notas: 1 - Contraste 1: testemunha versus com irrigação; Contraste 2: sem irrigação versus irrigado com nível 3 de insumo; Contraste 3: irrigado com nível 1 de insumo versus sem irrigação; Contraste 4: testemunha versus irrigado com nível 1 de insumo; Contraste 5: irrigado com nível 1 de insumo versus irrigado com nível 3 de insumo; Contraste 6: irrigado com nível 3 de insumo versus sem irrigação com nível 3 de insumo;

2 - ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$); ** significativo a 1% ($p < 0,01$).