

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA
ORGÂNICA

DISSERTAÇÃO

**Um Estudo de Caso do Cultivo Associado do Maracujá
Azedo com Milho Crioulo em Rondônia, Brasil**

Wagner dos Santos Machado

2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA**

**UM ESTUDO DE CASO DO CULTIVO ASSOCIADO DO MARACUJÁ
AZEDO COM MILHO CRIOULO EM RONDÔNIA, BRASIL**

WAGNER DOS SANTOS MACHADO

Sob a Orientação do Professor
Luiz Aurélio Peres Martelleto

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agricultura Orgânica**, no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

Seropédica, RJ
Abril, 2023

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001

M134e Machado, Wagner dos Santos, 1994-
Um Estudo de Caso do Cultivo Associado do Maracujá
Azedo com Milho Crioulo em Rondônia, Brasil / Wagner
dos Santos Machado. - vilhena, 2023.
39 f.: il.

Orientador: Luiz Aurélio Peres Martelleto.
Coorientador: Marcos Aurélio Anequine Macedo.
Coorientador: Aline Fonseca do Nascimento.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em
Agricultura Orgânica, 2023.

1. Agricultura Orgânica . 2. Cultivo associado. 3.
Maracujá amarelo. 4. Índice pluviométrico. 5. Custo
de produção. I. Aurélio Peres Martelleto, Luiz , 1963
, orient. II. Aurélio Anequine Macedo, Marcos, 1959-
coorient. III. Fonseca do Nascimento, Aline , 1985-
coorient. IV Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Programa de Pós Graduação em Agricultura
Orgânica. V. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA

WAGNER DOS SANTOS MACHADO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agricultura Orgânica**, no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 25/05/2023

Prof. Dr Luiz Aurélio Peres Martelleto. UFRRJ
(Orientador/Presidente)

Prof. Dr. Marcos Aurélio Anequine Macedo. IFRO
(Membro Titular)

Profa. Dra. Aline Fonseca do Nascimento - IFRO
(Membro Titular)



Emitido em 30/08/2023

DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS Nº 15326/2023 - PPGA O (12.28.01.00.00.36)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 30/08/2023 22:10)

LUIZ AURELIO PERES MARTELLETO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptFITO (12.28.01.00.00.00.32)

Matrícula: ###630#3

(Assinado digitalmente em 04/09/2023 09:25)

MARCOS AURELIO ANEQUINE DE MACEDO

ASSINANTE EXTERNO

CPF: ###.###.108-##

(Assinado digitalmente em 02/09/2023 21:25)

ALINE FONSECA DO NASCIMENTO

ASSINANTE EXTERNO

CPF: ###.###.666-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: **15326**, ano: **2023**,
tipo: **DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS**, data de emissão: **30/08/2023** e o código de verificação:
4e425097d3

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todo o Programa de Pós Graduação em Agricultura Orgânica (PPGAO) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), das parceiras EMBRAPA e PESAGRO-RIO, ao corpo docente da Rural, na pessoal do meu orientador Luiz Martelleto e aos técnicos e pesquisadores das parceiras, a quem fico lisonjeado pelo comprometimento, troca de conhecimento, união e cooperação entre as unidades para que este programa possa se manter de pé e atuante perante a comunidade, principalmente a agricultura familiar.

.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho resume-se em agradecimentos, agradecimentos ao que vivi ao longo dos anos deste curso, a Deus, primeiramente, que nunca me abandonou nos momentos difíceis. Aos meus pais Adilson e Soeli que sempre estiveram ao meu lado e são meus maiores exemplos de vida, sempre me incentivando para que esse sonho fosse realizado. As minhas irmãs Bruna e Amanda pela amizade e sempre estar ao meu lado. A minha querida avó (*in memoriam*) que foi um grande exemplo de caráter e dignidade. Aos professores do programa, em especial ao meu orientador Luiz Martelletto. Ao Instituto Federal de Rondônia (IFRO) e a Faculdade Marechal Rondon (FARON). que muito me apoiaram nesta etapa da minha vida. Dedico este trabalho a todos os que me ajudaram ao longo deste período. Ao meu grande companheiro de jornada acadêmica Carlos Patrício e a coordenadora do programa, Anelise Dias, com quem convivi remotamente e presencialmente ao longo desses anos e que sempre acreditaram na minha capacidade de crescimento. Meus sinceros agradecimentos a todos.

BIOGRAFIA

Wagner Machado é Agrônomo e agricultor familiar, assentado no PA Águas Claras em Vilhena/RO. Atualmente vive com seus pais na propriedade da família, cultivando produtos agroecológicos. Seu trabalho envolveu o cultivo do maracujá amarelo e o cultivo do milho crioulo em consórcio e suas produtividades. Sempre foi apaixonado pelos estudos, projetos de campo e pastorais sociais, se tornando especialista em Direito Agrário pela UFG. Seu lugar favorito para desenvolver seus trabalhos e projetos, é no campo, região do cerrado brasileiro.

RESUMO

MACHADO, Wagner dos Santos. **Um estudo de caso do cultivo associado do maracujá azedo com milho crioulo em Rondônia, Brasil.** 2023. 25p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2023.

O consórcio entre o maracujá-amarelo e o milho crioulo, deve-se conter em sua essência os conceitos da agricultura sustentável, onde assegura a produtividade e rentabilidade, empregando as técnicas de cultivos intercalados. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho agronômico, climático e econômico do cultivo consorciado de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis Sims*) com milho crioulo Astecão (*Zea mays L.*) em sistema orgânico de produção. Inicialmente, os maracujazeiros, na fase juvenil, foram conduzidos em casa de vegetação, até o estabelecimento das mudas ou mudão, e após levado a campo. O genótipo de *Passiflora* utilizado foi da Família BC3. A (*Pool* Híbridos HRI-25 / HRI-17, ambos 50%). Mesmo com o ataque frequente das abelhas arapuás, obteve-se uma produção considerável de 612,18 kg da fruta em apenas uma única colheita. A produtividade do milho foi de 156 kg, sendo destinados para consumo familiar e logo após sua colheita, o foco foi a obtenção de palhada como cobertura do solo. O custo total de produção do experimento foi de R\$3.105,23, com uma margem de lucro de 44,7%, totalizando um valor bruto de R\$5.613,69 e uma renda líquida de R\$2.508,46. Para o cultivo na região sul de Rondônia, os meses de plantio que se deve evitar, levando em consideração o índice pluviométrico, se concentra no período de novembro a março, onde acumulou-se uma precipitação de 1600 mm, média aproximada da necessidade anual da cultura. Considerando que o cultivo do maracujazeiro em sistema orgânico demanda muita mão de obra e intensa aplicação de produtos biológicos e caldas alternativas, torna-se o cultivo dessa cultura um tanto quanto desafiador, devido aos danos causados por pragas e doenças importantes da cultura.

Palavras-chave: Maracujá Amarelo. Milho Crioulo. Rentabilidade.

ABSTRACT

MACHADO, Wagner dos Santos. **A case study of the associated cultivation of sour passion fruit with creole corn in Rondônia, Brazil.** 2023. 25p. Dissertation (Mestrado em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2023.

The consortium between yellow passion fruit and native corn must contain in its essence the concepts of sustainable agriculture, which ensures productivity and profitability, using intercropping techniques. Therefore, the objective of this work was to evaluate the agronomic, climatic and economic performance of intercropping yellow passion fruit (*Passiflora edulis Sims*) with Aztec Creole corn (*Zea mays L.*) in an organic production system. Initially, the passion fruit trees, in the juvenile stage, were conducted in a greenhouse, until the establishment of the seedlings or seedlings, and then taken to the field. The *Passiflora* genotype used was from the BC3 Family. A (HRI-25 / HRI-17 Hybrid *Pool*, both 50%). Even with the frequent attack by the arapuá bees, a considerable production of 612.18 kg of fruit was obtained in just one harvest. Corn productivity was 156 kg, destined for family consumption and right after harvesting, the focus was on obtaining straw as soil cover. The total production cost of the experiment was R\$3,105.23, with a profit margin of 44.7%, totaling a gross value of R\$5,613.69 and a net income of R\$2,508.46. For cultivation in the southern region of Rondônia, the planting months that should be avoided, taking into account the rainfall index, are concentrated in the period from November to March, where a precipitation of 1600 mm was accumulated, an approximate average of the annual need of the culture. Considering that the cultivation of passion fruit in an organic system demands a lot of labor and intense application of biological products and alternative mixtures, the cultivation of this crop becomes somewhat challenging, due to the damage caused by pests and important diseases of the crop.

Keywords: Yellow passion fruit. Creole corn. Profitability

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

BAG	Banco Ativo de Germoplasma
BT	<i>Bacillus Turingiensis</i>
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CF	Custo Fixo
CT	Custo Total
D	Depreciação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FARON	Faculdade Marechal Rondon
ha	hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFRO	Instituto Federal de Rondônia
Kg	Quilograma
L	Lucro
m	metro
mm	milímetros
PESAGRO	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro
PPGAO	Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica
RT	Receita Total
t	tonelada
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos tratamentos aplicados no experimento para avaliar o desempenho agrônômico das plantas de maracujá amarelo consorciado com milho crioulo.	6
Tabela 2. Peso dos grãos de milho em Kg com 17% de umidade.....	9
Tabela 3. Total gasto para formação da espaldeira no espaçamento (3x2) avaliados no experimento.	10
Tabela 4. Depreciação total dos bens.	11
Tabela 5. Total gasto com mão de obra.	11
Tabela 6. Total gasto com adubação, controle biológico e repelentes.	12
Tabela 7. Total gasto com energia e combustível.	12
Tabela 8. Custo total da produção.	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Descrição do croqui da área.	7
Figura 2. Custo do produto (maracujá in natura e polpa).....	13
Figura 3. Distribuição mensal da precipitação no município de Vilhena.....	15
Figura 4. Distribuição da precipitação x sintomas de verrugose.	16
Figura 5. Descrição dos primeiros casos de doença no maracujazeiro.	17
Figura 6. A esquerda, presença de lesões típicas do fungo <i>Cladosporium herbarum</i> nas folhas e a direita, sintomas no ramo.	17
Figura 7. Fruto do maracujá acometido pelo fungo <i>Cladosporium herbarum</i>	18
Figura 8. A direita, lagarta do maracujazeiro e a esquerda, a forma adulta de <i>Agraulis vanillae vanillae</i> ovopositando a folha do maracujazeiro.	19
Figura 9. A esquerda, abelhas arapuás (<i>Trigona spinipes</i>) pousando na flor e a direita, armadilha com charope para atrair as arapuás.....	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 O Maracujazeiro	2
2.2 O Milho Crioulo	3
2.3 Competição em Cultivos Associados.....	4
2.4 Consórcio	4
2.5 Agricultura Orgânica.....	5
3 MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1 Condução do Experimento	6
3.2 Preparo das Mudras de Maracujazeiro	6
3.3 Transplântio das Mudras de Maracujazeiro e Área Experimental	7
3.4 Caracterização das Variedades Utilizadas no Experimento	8
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
4.1 Produtividade do Maracujá	9
4.2 Produtividade do Milho	9
4.3 Avaliação Econômica	10
4.3.1 Investimento fixo	10
4.3.2 Custo fixo	10
4.3.3 Depreciação.....	11
4.3.4 Custo variável	11
4.3.5 Custo total	12
4.3.6 Receita líquida	13
4.3.7 Lucro	14
4.3.8 Índices pluviométricos	14
4.4 Pragas e Doenças	16
5 CONCLUSÕES	20
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1 INTRODUÇÃO

O Estado de Rondônia não é conhecido pela produção de maracujá em escala comercial, devido ao baixo nível tecnológico empregado na cultura, com baixa produtividade se comparada às outras regiões do Brasil. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021) apontam que, no estado, a cultura do maracujazeiro somou uma produção de 3.889 toneladas (t), no valor inferior a 1% de toda produção nacional.

O Brasil, no mesmo ano anteriormente citado, chegou à 593.429 toneladas, ocupando o ranking de maior produtor e consumidor de maracujá-amarelo do mundo.

As regiões Sul, Sudeste e Nordeste, em especial o estado da Bahia, se destacam como o maior produtor da fruta (EMBRAPA, 2021) mudei para 2021 (Produção Brasileira de Maracujá em 2017: Base de dados dos produtos).

Em relação a produção de maracujá-amarelo em sistema orgânico, em experimentos realizados no município de Lençóis, na Chapada Diamantina, Bahia, possibilitaram produtividades muito superiores aos registrados no sistema convencional daquele estado, com 28 toneladas por hectare (t/ha) contra 10,5 t/ha da média estadual. O resultado também supera em mais de duas vezes a produtividade média nacional, de 13,5 t/ha (Vale, 2021).

Esta fruteira, já empregada em cultivo orgânico, além de possibilitar uma produção satisfatória, abrange também as dimensões sociais, econômica e de sustentabilidade ambiental levando aos produtores menores custos de produção, além de gerar emprego, não agredindo ao meio ambiente através do uso de agrotóxicos, trazendo ao agricultor a soberania alimentar.

Um método para aumentar a produção agrícola e melhorar a diversidade ecológica da área seria empregar a técnica de culturas intercaladas, que compreendem culturas comuns, tais como o milho, abacaxi e mandioca, juntamente com a cultura do maracujá (Alves, 2013). No entanto, cabe observar que a competição entre as culturas de interesse pode interferir tanto nas disponibilidades de água e nutrientes, quanto na disponibilidade de luz para desenvolvimento da parte aérea.

Segundo Cecílio Filho e seus colaboradores (2011) o uso de sistema de policultivos pode aumentar a produção por unidade de área, reduzindo o impacto ambiental causado pela agricultura e aumentando a rentabilidade da propriedade rural.

Além de possuir uma grande capacidade de competir com variedades comerciais, as variedades locais de milho crioulo, devidamente adaptadas às condições agroclimáticas, como os do milho pipoca preta, fazem parte do patrimônio cultural de muitos grupos étnicos ou povos nativos, que os selecionam, usam e conservam.

Visto que a cultura do maracujá em sistema orgânico demanda muita mão de obra, devido ao intenso manejo de pragas e doenças, pode-se observar a importância do emprego da mesma em propriedades familiares, que detém uma diversidade de mão de obra, facilitando o processo desde o plantio das mudas até a colheita dos frutos.

Mediante o exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito das plantas de milho pipoca crioulo e do afastamento entre linhas de plantas de milho em diferentes níveis de densidades, além dos aspectos da produção entre maracujá e milho crioulo, verificando se a inserção dessa gramínea tem maior ou menor influência na produção do maracujazeiro. Além disto, visa ainda auxiliar o desenvolvimento de técnicas e métodos mais eficientes e de menor custo para a produção consorciada dessas culturas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Maracujazeiro

O maracujazeiro é uma planta pertencente ao gênero *Passiflora* que possui mais de 500 espécies catalogadas. Aproximadamente 120 dessas espécies são originárias do Brasil (Junghans; Jesus, 2017) colocando o país numa condição privilegiada com relação aos recursos genéticos dessas espécies.

Segundo Oliveira e seus colaboradores (Oliveira *et al.*, 2005) embora exista um grande número de espécies da família *Passifloraceae*, poucas são exploradas no Brasil. Várias são de cultivo comercial, como maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims *f. flavicarpa* Deg.), maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis) e o maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims). Aproximadamente, 95% das plantas de maracujá, utilizadas no Brasil, são da espécie maracujá-amarelo, devido a sua produtividade, vigor, rendimento e qualidade de suco, além de boas condições ecológicas para o cultivo na região.

Apesar disso, os cultivos comerciais do País baseiam-se numa única espécie, o maracujá-amarelo ou azedo, embora algumas cultivares apresentam frutos com a coloração da casca vermelha ou arroxeadada, que representa 90% dos pomares (Junghan; Jesus, 2017), sendo a espécie mais comercializada por possuir frutos de qualidade elevada e com alto rendimento industrial.

Outras características que distinguem o maracujá amarelo das demais espécies são plantas mais vigorosas e produtivas, frutos de polpa ácida, intenso sabor e aroma. Essas características podem ser alcançadas através da seleção e podem variar independentemente da cor da fruta (Meletti; Bruckner, 2001).

Atualmente, o Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de maracujá-amarelo. De acordo com Souza e Gerum (2017), o maracujá-amarelo é cultivado em todos os estados brasileiros ocupando a posição de destaque na fruticultura tropical, sobretudo na agricultura de pequeno porte.

Das frutas comerciais mais importantes no Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021) apontam que, o maracujá destaca-se ocupando a 12^a posição, sendo que o nordeste brasileiro tem destaque na produção, respondendo por 62,3% da produção nacional. O mesmo censo ainda apontava que cerca de 42 mil hectares de área plantada, o cultivo desta fruteira tem produtividade média de 14 t/ha.

O tempo de formação das mudas do maracujazeiro-amarelo é outro fator importante a considerar. Mudas com períodos mais longos de formação tendem a apresentar maior desenvolvimento da parte aérea e das raízes no momento do transplante, o que pode contribuir para antecipar o florescimento e, conseqüentemente, aumentar o ciclo de produção, com reflexos diretos na produtividade da cultura (Verdial *et al.*, 2000). Por outro lado, quanto mais tempo na fase de viveiro, maior o crescimento do sistema radicular e, conseqüentemente, maior é o risco de danos no transplante, que podem levar à redução na produtividade.

Na sistemática botânica, o maracujazeiro pertencente à família *Passiflorae*. É uma planta trepadeira lenhosa, crescendo e expandindo-se geralmente sobre suportes ou turores para sustentação, com o auxílio de suas gavinhas axilares. É, de crescimento rápido e contínuo, podendo atingir de cinco a dez metros de comprimento. Seu ciclo de vida médio varia de três a seis anos (Koetz, 2006) sendo que a cultura apresenta grande vigor vegetativo.

Das espécies de maracujazeiro nativas do Brasil, aproximadamente sessenta produzem frutos que podem ser aproveitados diretamente ou indiretamente como alimento. O maracujá-azedo (*Passiflora edulis*) é o mais conhecido e o de maior interesse industrial. O fruto é rico

em vitamina C, cálcio e fósforo (Negreiros *et al.*, 2006).

O fruto é uma baga de forma subglobosa ou ovoide, que está fixado através de um pedúnculo, com epicarpo (casca) às vezes lignificado. A casca é de textura coriácea e a coloração varia do amarelo intenso ao roxo no final da maturação. O mesocarpo tem uma espessura que varia entre 0,5 a 4,0 cm, é carnoso e no seu interior encontram-se o endocarpo (polpa), e as sementes recobertas pelo arilo carnoso, o qual contém uma polpa amarela e aromática (Durigan; Durigan, 2002).

O caule, de secção circular, é lenhoso e bastante lignificado, diminuindo o teor de lignina à medida que se aproxima do ápice da planta. Na parte do caule, surgem as gemas vegetativas, cada uma dando origem a uma folha e a uma gavinha de coloração vermelho ou rósea. As folhas são simples e alternadas, possuindo na fase juvenil das plantas a forma ovalada e na fase adulta a forma digitada ou lobada. Em boas condições, as folhas são permanentes, caso contrário, elas caem e voltam a brotar no início do ciclo seguinte (Ruggiero *et al.*, 1996; Manica, 1997).

As flores são hermafroditas, actinomorfas, isoladas ou aos pares, situadas nas axilas das folhas e, frequentemente, agrupadas em inflorescências racemosas, pseudo-racemosas ou fasciculadas. Diversas formas do tubo floral são encontradas como bacia, taça e campânula, de coloração verde em tubos desenvolvidos. São cinco sépalas carnosas ou membranáceas, lineares e aristadas. As pétalas são formadas no tubo calicinal e são menores e alternadas com as sépalas (Lima; Carvalho; Borges, 2004). Suas flores comumente abrem-se por volta das 12:00 horas e seu principal polinizador são as abelhas do gênero *Bombus* (conhecidas como “mamangava”) por serem insetos de tamanho proporcional à estrutura da flor. A polinização manual é uma técnica utilizada quando a presença destes insetos é insuficiente (Faleiro; Junqueira, 2016).

A propagação do maracujá pode ser feita sexuadamente, por sementes, ou assexuadamente, por meio de enxertia, estaquia ou cultura de tecidos *in vitro* (Negreiro *et al.*, 2006). O maracujazeiro floresce e frutifica em vários meses do ano, tendo como período produtivo da cultura concentrado entre os meses de dezembro e julho. Conseqüentemente, os maiores preços da fruta são obtidos entre agosto e novembro, devido à diminuição da oferta do produto que está relacionada à menor duração do período luminoso. Isso ocorre, sobretudo, porque é considerada planta de “dias longos”, necessitando entre 11 a 12 horas de luz para florescer. Por outro lado, com a diminuição dos níveis de radiação solar, verifica-se uma menor produção do maracujazeiro (Cavichioli *et al.*, 2006).

Depois da fecundação das flores os maracujás-amarelos têm rápido crescimento. Os frutos completam o máximo crescimento entre 55 e 95 dias, quando se inicia a maturação (Ruggiero *et al.*, 1996;), com peso variando entre 43 e 250g, alta produção por hectare, acidez total e rendimento em suco (Lima *et al.*, 2006).

2.2 O Milho Crioulo

O milho crioulo é todo milho que não foi apropriado pela indústria, ou ainda, variedades tradicionais que passam de geração em geração pelas mãos dos agricultores. É adaptado ao local de desenvolvimento e produção, possui muita história e, finalmente, não tem custo na aquisição de suas sementes, pois estas são mantidas ciclo a ciclo de cultivo (Ranieri, 2016).

As variedades de milho crioulo podem apresentar desempenho próximo ao das variedades comerciais, uma vez que apresentam elevado potencial de adaptação e rusticidade, podendo ser exploradas na busca por genes que confirmam resistência a insetos-praga e a fatores abióticos em programas de melhoramento. Outra vantagem é a possibilidade de os agricultores

selecionarem as próprias sementes para as safras seguintes. Estas variedades locais, devidamente adaptadas às condições agroclimáticas, como as do crioulo e de milhos indígenas, fazem parte do patrimônio cultural de muitos grupos étnicos ou povos nativos, que as selecionam, as usam e as conservam (Araújo; Nass, 2002).

Segundo Machado e Nascimento (2019), os milhos Pipoca preta, Coruja, Jabotão vermelho e Fofó indígena, analisados com teste de germinação apresentaram homogeneidade entre as médias nos dois indicadores avaliados, plântulas normais e sementes mortas, portanto a variedade em análise que houve cruzamento entre o milho crioulo Branco e o híbrido BM 3063 apresentou menor taxa de germinação entre as variedades analisadas. Assim, a variedade de milho pipoca preta apresentou resistência do tipo não-preferência para alimentação e/ou antibiose ao gorgulho do milho (*Sitophilus zeamais*).

2.3 Competição em Cultivos Associados

Segundo Zanine e Santos (2004), existe uma associação de dois ambientes quando se trata de competição entre plantas, abaixo e acima do solo. Plantas com elevada habilidade competitiva acima do solo podem não dominar determinada área, se não dispõem de recursos do solo. Da mesma forma, plantas com elevada capacidade de absorção de nutrientes, mesmo em solos férteis, podem ser desfavorecidas pelo sombreamento exercido por outras de maior produção de biomassa aérea, deve-se optar por um arranjo espacial que minimize a competição por luz, bem como a utilização de plantas com sistemas radiculares caracteristicamente diferentes, que explorem áreas distintas do solo.

Quando o impacto das plantas de milho ocasiona redução nos recursos disponíveis para as plantas do maracujazeiro, como a água, luz e nutrientes, considerando uma competição entre espécies, este impacto se dá diretamente, a arquitetura do sistema radicular da planta, que é fasciculada, pouco profunda e concentrando próximo ao caule, nos 20 cm iniciais do solo, assim, sofrendo maior efeito da competição com as plantas de milho (Rizzardi *et al.*, 2001).

A competição por água e nutrientes das plantas daninhas com o maracujazeiro se dá, principalmente devido a arquitetura radicular, que é fasciculada e concentra-se nos 20 cm iniciais do solo o que reduz a produtividade dos frutos (Sousa *et al.*, 2002).

2.4 Consórcio

Nos sistemas de consórcio, duas ou mais culturas com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas, são exploradas concomitantemente, no mesmo terreno. Elas não são, necessariamente, semeadas ao mesmo tempo, entretanto, durante apreciável parte de seus períodos de desenvolvimento há uma simultaneidade, forçando interação entre elas (Vieira, 1989).

Uma área semeada com cultivos múltiplos frequentemente produz mais do que uma área equivalente cultivada em parcelas monoculturais distintas. Além disso, alguns aspectos devem ser levados em conta quando da escolha das culturas consortes, pois pode ocorrer alguma combinação não recomendável principalmente do ponto de vista fitossanitário. As vantagens da consorciação de culturas com relação ao monocultivo são indiscutíveis, no tocante ao melhor uso dos fatores de produção, maior produção total por área aumentando a possibilidade de interação complementar entre os vários componentes do agroecossistema, resultando em efeitos positivos (Altieri, 2009).

O sistema de policultivo está presente em áreas agrícolas, no mundo, com grande concentração em países em desenvolvimento. No continente africano, boa parte da produção de alimentos advém dele. Já na América Latina tropical, a produção das culturas básicas, como mandioca milho e feijão, é oriunda de policultivos orgânicos (Altieri, 2012).

O mesmo autor Altieri (1987), já destacava que uma estratégia fundamental na agricultura sustentável é recuperar a diversidade agrícola no tempo e no espaço, através de rotações de culturas, cultivos de cobertura, consórcios, sistemas de cultivo-criação etc.

No adensamento de plantas, há um aumento no volume de produção, devido a maior quantidade de ramos produtivos, antecipação da produção e diminuição da longevidade dos pomares para o crescimento da produtividade, evitando, assim, os ataques de pragas e doenças (Pires; José; Conceição, 2011).

As variações da densidade da cultura do maracujazeiro são influenciadas por diversos fatores como a associação com outras culturas (policultivos), região de cultivo, sistema de sustentação da planta, características edafoclimáticas, vigor de plantas topografia e nível de mecanização disponível (Melo Júnior *et al.*, 2012).

2.5 Agricultura Orgânica

Segundo Altieri (2009), a sustentabilidade significa que os sistemas deverão suportar as oscilações, mantendo sua produtividade, conforme os princípios básicos de contabilidade, lucros e custos, sem suprimir as necessidades presentes ou opções para o futuro. As alternativas dos pequenos agricultores familiares a essa reposta estão na diversidade da produção.

Nos últimos anos, a inovação na agricultura tem sido impulsionada principalmente pela ênfase em altos rendimentos e produtividades. Apesar da continuidade dessa forte pressão econômica sobre a agricultura, muitos produtores convencionais estão preferindo fazer a transição para práticas que são mais consistentes ambientalmente e com o potencial de contribuir para a sustentabilidade da agricultura em longo prazo (Gliessman, 2005).

A agricultura orgânica é definida como um sistema de produção que evita ou exclui o uso de fertilizantes minerais, compostos sintéticos, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos para a produção vegetal e animal (Ehlers, 1996). A adubação orgânica é considerada de baixa concentração, entretanto, contém todos os nutrientes necessários às plantas, favorece a formação de agregados do solo, aumenta a retenção de água e diminui as perdas da mesma por evaporação, dentre outras melhorias, física, química e biológica ao solo (Kiehl, 1985). Outro fator importante é seu efeito residual que é observado no sistema (Primavesi, 2017).

Os atuais modelos de monoculturas são mais susceptíveis a variações, perturbações econômicas e ambientais, devido o mal uso dos sistemas que reduzem os recursos ambientais – nutrientes, matéria orgânica e biota. Não oferecem lucros aos pequenos produtores por consequência de sua restrição ao tamanho da área. A utilização estratégica do uso diversificado da terra, consórcios, rotação de culturas, integração de diversas atividades (lavouras e criações), gestão e comercialização dos produtos, garante altos níveis de agrobiodiversidade e saúde do ecossistema (Altieri, 2012).

De acordo com Funes-Monzote *et al* (2009), o emprego de várias estratégias, para uma maior diversificação do sistema e não apenas de um único insumo, reflete na maior eficiência da utilização dos recursos naturais, econômicos e sociais

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Condução do Experimento

O experimento foi conduzido no município de Vilhena, estado de Rondônia, situado na latitude de 12° 42' 28" S e longitude 60° 15' 49" W, a uma altitude de 612 m.

Foram utilizadas sementes de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims) para avaliar o desempenho agrônomico de seu cultivo consorciado com milho crioulo Astecão (*Zea mays* L.) em sistema orgânico de produção, a fim de obter resultados determinantes da interferência das plantas de milho crioulo na produção do maracujá. Os fatores consistiram em diferentes afastamentos do milho das plantas de *Passiflora*. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas completas, resultando em sete tratamentos com seis repetições de cada um (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos aplicados no experimento para avaliar o desempenho agrônomico das plantas de maracujá amarelo consorciado com milho crioulo.

Tratamentos	Espaçamento entre linhas (m)	Afastamento (m)	Plantas ha ⁻¹	
			Maracujá	Milho crioulo
T 1	3	0,2	2.222	133.333
T 2	3	0,4	2.222	133.333
T 3	3	0,6	2.222	100.000
T 4	3	0,8	2.222	100.000
T 5	3	1,0	2.222	66.666
T 6	3	Solo limpo	2.222	0
T7	3	0,2	0	166.666

As unidades experimentais consistiram em covas abertas com dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm com compostagem (esterco bovino e húmus de minhoca), calcário, pó de osso, fino de carvão e solo, tanto para o transplântio das mudas do maracujazeiro, quanto para a semeadura do milho.

3.2 Preparo das Mudanças de Maracujazeiro

Foram utilizadas três bandejas com 50 células cada, com substrato Carolina Soil, composto por turfa de *Sphagnum*, perlita expandida, vermiculita expandida e casca de arroz torrefada. As sementes de maracujá foram semeadas à 1,5 cm de profundidade, uma por célula e regadas uma vez ao dia.

As sacolas utilizadas para transplantar as mudas da bandeja, afim de obter o “mudão” foram de plástico, coloração preta com furo no terço inferior com dimensões de 14 cm x 20 cm. Fez-se, manualmente, enchimento das sacolas com a compostagem (esterco bovino e húmus de minhoca), calcário, pó de osso, fino de carvão e solo. Em cada sacola foi colocado uma muda. As sacolas com as mudinhas foram mantidas em casa de vegetação, recebendo água manualmente através de regador

3.3 Transplântio das Mudras de Maracujazeiro e rea Experimental

Fez-se o transplântio para o local de cultivo em 113 dias da sementeira, com as plantas apresentando altura superior a 1,0 m.

A rea utilizada do experimento equivale a menos de meio hectare, a qual inicialmente estava composta por plantas de mandioca e parte por daninhas de várias espécies. rea essa já calcareada na última estação.

Após o preparo da área, foi realizado o transplântio das mudras de maracujá, manualmente nos respectivos afastamentos: 0,2 m; 0,4 m; 0,6 m; 0,8 m; 1,0 m e as testemunhas, uma com apenas as plantas de maracujá e a outra apenas com milho na densidade de cinco plantas por metro linear e 0,40 m entre as linhas de plantas de milho. 23 dias após o transplântio das mudras de maracujá, foi realizado o plantio das sementes de milho. Conforme especificado no croqui da rea (Figura 1).

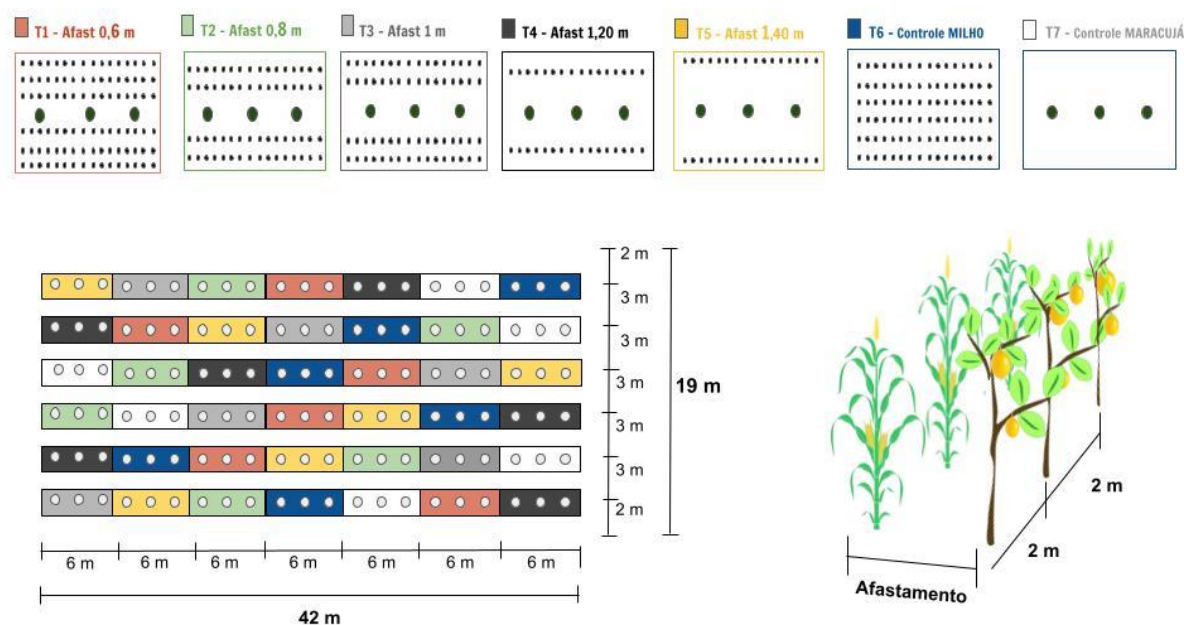


Figura 1. Descrição do croqui da rea.

O espaçamento das plantas de maracujazeiro foi único, de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas, totalizando uma população de 1.666 plantas ha¹, totalizando 3 plantas por parcela, com as respectivas quantidades de ps de milho: 250; 200; 200; 150; 150 e 100, determinadas pelo afastamento. O maracujá foi plantado no espaçamento de 3x2 m e o milho de 0,4x0,20; 0,2x0,20; 0,4x0,20; 0,6x0,20; 0,8x0,20 e 1x0,20. Onde os espaçamentos entre linhas de milho foram únicos de 0,40 m.

No plantio do milho foram utilizadas 5% a mais de sementes para corrigir eventuais falhas de germinação.

Foram construídas espaldeira vertical de 2,0 m de altura e 30,0 m de comprimento com madeira retirada do lote, utilizando um fio de arame liso para o tutoramento do maracujazeiro.

O transplântio das 108 mudras de maracujazeiro e a sementeira do milho foram feitas em solo limpo, com capinas seguintes seletivas, deixando as plantas de interesse e eliminando todas as plantas espontâneas, assim evitando maiores competições entre as culturas e as daninhas.

Para o controle de possível ocorrência da antracnose (*Colletotrichum gloeosporoides*) e verrugose (*Cladosporium herbarum*), foram realizadas aplicações de calda bordalesa durante o

período mais crítico (período chuvoso). Para controlar percevejo, vaquinhas e broca-do-caule (*Philonis passiflorae*), foram realizadas aplicações extrato de nim e extrato pirolenhoso. Para o controle da lagarta do maracujazeiro (*Agraulis vanillae vanillae*) foi aplicado o inseticida biológico a base de *Bacillus thuringiensis*.

3.4 Caracterização das Variedades Utilizadas no Experimento

As variedades de Passiflora utilizadas foram os genótipos da Família BC3 do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa mandioca e Fruticultura, localizado em Cruz das Almas, no estado da Bahia, sendo 50 % de sementes Pool Híbridos HRI-25 e 50% de sementes do Pool Híbridos HRI-17. Estas ainda não foram liberadas para o mercado.

Foram utilizadas a variedade de milho crioulo Astecão, sendo muito utilizada na região por povos indígenas. Essas sementes são oriundas de um projeto de pesquisa realizado no *Instituto Federal de Rondônia (IFRO)* e cedidas por um agricultor da região

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produtividade do Maracujá

A produtividade do maracujá foi determinada pela somatória do peso total de frutos colhidos, e os valores expressos em kg ha⁻¹.

Em sistemas orgânicos de produção, a produtividade do maracujazeiro irrigado pode chegar a médias muito acima da nacional, onde podem ser colhidos 28 toneladas por hectare (t/ha).

O maracujazeiro em sistema de irrigação e tratos culturais adequados e bem aplicados podem produzir três safras ao ano, mas devido ao ataque das abelhas cachorro (*Trigona spinipes*), neste experimento obteve apenas uma safra, pois, na primeira e na terceira florada as mesmas danificaram a lavoura em quase 100%, vingando poucos frutos. No período de julho/agosto de 2022 foram colhidos 612,18 kg da fruta, onde se estabelecesse as três colheitas no período de um ano, chegaria a um total de aproximadamente 1,8 toneladas/ano/108plantas. Em regra simples, transformando para hectares, seria obtido uma produção aproximada de 28,2 toneladas/hectare/1.666plantas, superando duas vezes mais a média nacional.

Vale observar que hipóteses não são aplicadas em trabalhos científicos, pois são inúmeras as condições e fatores que levam a produtividade de uma cultura, desde as condições climáticas, ataque de pragas e doenças, e não menos importe que a disponibilidade de nutrientes do solo.

4.2 Produtividade do Milho

Para determinar a produtividade do milho, foi multiplicado a massa da parcela ajustada para 17% de umidade pela área de um hectare, sendo expressa em kg ha⁻¹.

Findando o mês de abril de 2022 foram colhidas as espigas de milho de cada tratamento, conforme demonstrado na Tabela 2.

A produtividade total do milho foi de 156 kg entre todas as parcelas, diferenciando a produção apenas pelo espaçamento estabelecido, onde alguns tratamentos foram de 1 linha de plantas de milho, 2 linhas, 3 linhas e um tratamento com 4 linhas de plantas de milho.

Tabela 2 Peso dos grãos de milho em Kg com 17% de umidade

Repetições	T1	T2	T3	T4	T5	T7
1	7.341	4.917	3.598	1.910	1.848	8.147
2	5.563	4.948	3.619	2.020	1.783	8.072
3	6.442	3.486	4.086	863	1.881	7.206
4	5.381	3.715	4.790	1.929	2.192	8.062
5	7.024	3.606	3.719	1.911	2.235	7.272
6	5.393	4.497	5.036	1.794	1.989	7.681
Média (kg)	6.003	4.106	3.903	1.911	1.935	7.872

O milho foi plantado no espaçamento de 0,2x0,20 (T1); 0,4x0,20 (T2); 0,6x0,20 (T3); 0,8x0,20 (T4); 1x0,20 (T5) e T7, sendo a testemunha, plantados em parcela inteira com espaçamento de 0,20 cm. Onde os espaçamentos entre linhas de milho foram únicos de 0,40 m. Cada tratamento totalizaram os seguintes montantes (plantas/ha): 133.333; 133.333; 100.000; 100.000; 66.666 e 166.666 plantas respectivamente.

A colheita do milho foi feita por parcela, pois a estatística a ser rodada seria em função do uso efetivo do solo, relação esta, comparando a produtividade simultânea do milho e dos frutos de maracujá, que devido aos ataques severos das abelhas arapuás só obtivemos uma colheita de frutos, sendo esta, a segunda floração das plantas no ano.

4.3 Avaliação Econômica

Segundo Reis (2002), o custo de produção, conceituado como a soma de todos os valores (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo, incluindo-se os respectivos custos alternativos ou de oportunidade, será levantado in loco, durante as atividades na área experimental, no período compreendido de 2021 a 2022.

Para a análise econômica, foi utilizado os parâmetros de investimento, constituídos de custo de produção, análise econômica simplificada, receita líquida (Reis, 2002; Hafle *et al.*, 2009, 2010), nos quais se encontram diversas condições, a depender da posição do preço em relação aos custos, e cada qual sugerindo uma interpretação particular, definida pelos indicadores econômicos obtidos.

O custo de produção, conceituado como a soma de todos os valores (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo, incluindo-se os respectivos custos alternativos ou de oportunidade, foi levantado in loco, durante as atividades na área experimental, no período compreendido de 2009 a 2011, de acordo com Reis (2002).

Esse estudo será apresentado ao fruticultor ecológico como um diagnóstico do comportamento econômico-financeiro de um ciclo da cultura (três safras), com respeito à remuneração obtida, à cobertura dos recursos de curto (custos variáveis) e longo (custos fixos) prazos, à comparação entre a remuneração obtida pela atividade produtiva e àquela que seria proporcionada pelas alternativas de aplicação de recursos (REIS, 2002).

4.3.1 Investimento fixo

Para calcular o investimento necessários, utilizaram-se catracas, lasca de madeira nativa, arame liso, de acordo com os valores pagos no mercado local, durante o período do experimento (Tabela 3).

Tabela 3. Total gasto para formação da espaldeira no espaçamento (3x2) avaliados no experimento.

Custos gastos na espaldeira (R\$)				
Itens	Quantidade	Unidade	Preço Unit.	Total
Lascas madeira nativa	48	un	R\$ 12,50	R\$ 600,00
Arame liso	210	m	R\$ 0,73	R\$ 153,30
Catracas	12	un	R\$ 8,00	R\$ 96,00
Total				R\$ 849,30

4.3.2 Custo fixo

O custo fixo (CF) refere-se aos recursos que exigem desembolso monetário, por parte da atividade produtiva, para sua recomposição, como as depreciações dos investimentos fixos e o respectivo custo alternativo.

Para efeito da análise do custo de oportunidade dos recursos alocados na produção, a taxa de juros a ser escolhida para o cálculo deve ser igual à taxa de 28 retorno da melhor aplicação alternativa (LEITE, 1998). Por ser impossível a determinação deste valor, optou-se

pela taxa de juros de 6% a.a. adotada pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010).

4.3.3 Depreciação

A depreciação (D) é o custo necessário para substituir os bens de capital quando tornados inúteis – seja pelo desgaste físico ou econômico. No presente trabalho, considerou-se apenas a depreciação da espaladeira, que dura, em média, 3 cultivos de 2 safras anuais cada. O método utilizado foi o linear, referente a cada cultivo, que pode ser mensurado pela equação:

$$D = (V_a - V_r) / V_u$$

Onde: D – depreciação, R\$/cultivo; V_a – valor atual do recurso, R\$; V_r – valor residual (o valor de revenda ou valor final do bem, após ser utilizado de forma racional na atividade), R\$; V_u – vida útil (período em ciclos que o bem é utilizado na atividade).

Para calcular a depreciação total dos bens do experimento, foram submetidos aos cálculos, as lascas de madeira nativa, arame liso, bomba costal, enxada, roçadeira, bomba sapo e catracas, conforme descrito na (Tabela 4).

Tabela 4. Depreciação total dos bens.

Itens	Preço Unit.	% Uso	Valor T	Vida útil (anos)	Depreciação	
					Anual	Mensal
Lasca de ma- deira nativa	R\$ 600,00	100 %	R\$ 600,00	8	R\$ 75,00	R\$ 6,25
Arame liso	R\$ 153,30	100 %	R\$ 153,30	15	R\$ 10,22	R\$ 0,85
Bomba costal	R\$ 305,00	30 %	R\$ 91,50	8	R\$ 11,44	R\$ 0,95
Enxada	R\$ 55,00	10 %	R\$ 5,50	5	R\$ 1,10	R\$ 0,09
Roçadeira	R\$ 3.200,00	15 %	R\$ 480,00	8	R\$ 60,00	R\$ 5,00
Bomba sapo	R\$ 450,00	20 %	R\$ 90,00	5	R\$ 18,00	R\$ 1,50
Catracas	R\$ 96,00	100 %	R\$ 96,00	6	R\$ 16,00	R\$ 1,33
Total					R\$ 191,76	R\$ 15,98

4.3.4 Custo variável

O valor da mão de obra foi considerado como pagamento em diária, calculada considerando o pagamento assalariado de um trabalhador rural com salário mínimo, incluindo mais 12% de INSS, 8% de FGTS, 13º Salário, adicional de férias, seguro e salário educação, representando, 45,59% sobre o salário (CONAB, 2010) dividido por 260 dias de trabalho por ano.

Para calcular a mão de obra foram utilizados os valores em que cada diária compreendesse em oito horas/dia, com um valor total de R\$12,50 a hora, totalizando 128 horas trabalhadas, onde o custo total foi de R\$1.600,00, conforme Tabela 5.

Tabela 5. Total gasto com mão de obra.

Mão de obra	
Diária	R\$ 100,00
Valor da hora	R\$ 12,50
Hora gasta	128
Valor gasto	R\$ 1.600,00

Para o custo variável com a adubação e controle, o principal componente na adubação orgânica foi a cama de frango, sendo o maior valor desembolsado durante o experimento (R\$447,00), seguido do extrato pirolenhoso (R\$300,00), da calda bordalesa (R\$213,00), do biológico Dipel – *Bacillus Turigiensis* (R\$60,00), biofertilizantes produzidos na propriedade (R\$42,00), extratos – mamona, nim e fumo (R\$36,00), fino de carvão oriundo da queima de eucalipto (R\$35,64), pó de osso também produzido na propriedade (R\$28,00), e por último o calcário (R\$6,48) conforme Tabela 6).

Tabela 6. Total gasto com adubação, controle biológico e repelentes.

Adubação e controle				
Itens	Quant.	Unidade	Valor unit.	Valor total gasto
Cama de frango	972	Kg	R\$ 0,46	R\$ 447,00
Pó de osso	43	Kg	R\$ 0,65	R\$ 28,00
Fino de carvão	100	Kg	R\$ 0,35	R\$ 35,64
Biofertilizante	150	l	R\$ 0,28	R\$ 42,00
Extrato pirolenhoso	30	l	R\$ 10,00	R\$ 300,00
Calcário	21,6	Kg	R\$ 0,30	R\$ 6,48
Calda bordalesa	180	l	R\$ 1,18	R\$ 213,00
Dipel - BT	40	l	R\$ 1,50	R\$ 60,00
Extratos	80	l	R\$ 0,45	R\$ 36,00
Total				R\$ 1.168,12

Os gastos com energia e combustíveis foram mínimos (R\$60,00), sendo a energia utilizada apenas no período da seca, durante 3 meses para o funcionamento da irrigação. O combustível foi utilizado para o funcionamento da roçadeira e da bomba motorizada (R\$41,28), conforme (Tabela 7).

Tabela 7. Total gasto com energia e combustível.

Energia e combustível					
Itens	% uso	Quant.	Unidade	Valor unit.	Valor gasto
Energia	100	-	-	R\$ 60,00	R\$ 60,00
Combustível	100	8	l	R\$ 5,16	R\$ 41,28
Total					R\$ 101,28

4.3.5 Custo total

O custo total (CT) representa a soma de todos os custos com fluxos de serviços de capital (depreciações) e insumos (despesas de custeio) para produzir determinada quantidade do produto.

Analisando o custo total de produção (R\$3.105,23), pode-se observar que, apesar de ocorrer apenas uma colheita do maracujá, houve uma margem de lucro considerável (44,7%), sendo colhidos 612,18 kg da fruta, totalizando um valor bruto de R\$5.613,69 e uma renda líquida de R\$2.508,46, conforme demonstrado na (Tabela 8).

O maracujazeiro em sob sistema de irrigação pode oferecer três colheitas/ano, onde, supostamente ao considerar que as três colheitas se manteriam iguais a única colheita do experimento, teríamos uma renda líquida de R\$13,800.

Tabela 8. Custo total da produção.

Custo total de produção	
Margem de lucro	44,7 %
Quantidade produzida	612,18 Kg
Valor Total bruto	R\$ 5.613,69
Custo total de produção	R\$ 3.105,23
Renda líquida	R\$ 2.508,46

Na Figura 2, ilustra-se de forma simplificada a porcentagem do custo gasto com energia, depreciação, mão de obra, combustível, embalagens, cama de frango e o custo com adubação e controle.

O preço do maracujá variou conforme o tipo de venda, *in natura* (R\$8,00/kg) e a polpa (R\$23,00/kg). Para a venda do fruto, foi considerado o percentual de frutos com tamanhos uniformes e pesos de aproximadamente 140 gramas/fruto.

O custo para cada quilograma do produto (maracujá) foi de R\$5,07 por kg produzido. Levando em consideração que a média de preço de venda do fruto/polpa foi de R\$9,17, obteve um lucro de R\$4,10 por kg.

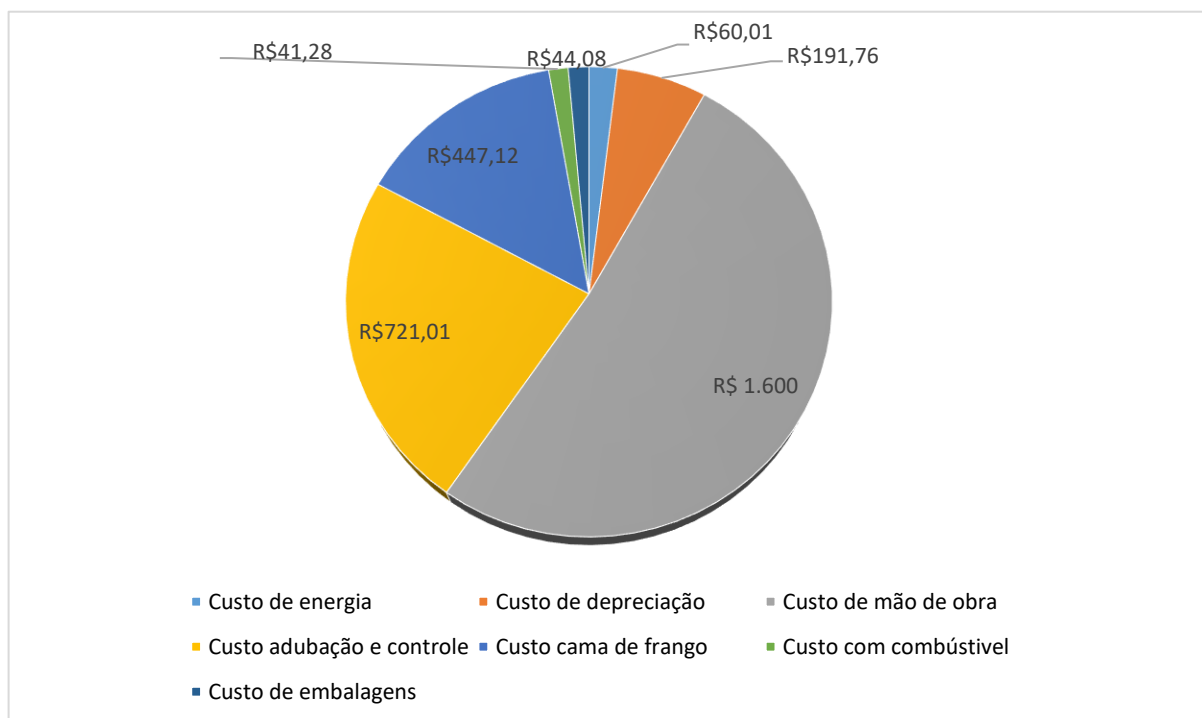


Figura 2. Custo do produto (maracujá *in natura* e polpa).

4.3.6 Receita líquida

A receita líquida (RL), que alcançou um valor de R\$ 2.508,46 foi definida pela diferença entre receita total e os custos totais atualizados. Representam os ganhos obtidos com a atividade incluindo todos os custos. A atividade representaria prejuízo se o resultado fosse inferior ao custo total.

A receita líquida foi calculada pela fórmula:

$$RL = RT - CT \text{ onde:}$$

RL – receita líquida; RT – receita total; CT – custo total

4.3.7 Lucro

A margem de lucro (L), é o indicador de eficiência operacional do empreendimento. Esse índice indica qual o ganho que o agricultor familiar consegue gerar a partir do trabalho que desenvolve.

Com o aumento dos custos de produção, que oneram o agricultor familiar, diminui as margens de lucro durante a safra, que obteve uma margem de 44,7%, que para uma cultura de bastante expressão nacional, se torna inviável sua produção e as vezes pode causar um desequilíbrio financeiro, pois a cultura do maracujá em sistema orgânico de produção demanda muito trabalho e acompanhamento diário.

A margem de lucro foi calculada pela fórmula:

$$L = (RL / RT) \times 100$$

Onde: L – margem de lucro; RL – receita líquida; RT – receita total

4.3.8 Índices pluviométricos

A precipitação é uma das variáveis meteorológicas mais importantes para os estudos climáticos das diversas regiões do Brasil. Tal importância deve-se as consequências do que elas podem ocasionar, quando em excesso ou em deficiência para os setores produtivos da sociedade, tanto do ponto de vista econômico quanto social (agricultura, irrigação, transporte, hidrologia, etc.), causando enchentes, secas, inundações, assoreamento dos rios, quedas de barreiras etc. (Calbete *et al.*, 1996).

Historicamente, a região do Cone Sul de Rondônia, possui duas estações bem definidas: o verão (chuvoso) e o inverno (seco), característica atípica da região amazônica, possuindo um clima ameno para os padrões climáticos dessa região. O clima tropical com estação de seca, quente e úmido, pois sua localização se encontra na transição do cerrado brasileiro com a floresta amazônica, além de situar na chapada dos Parecis, que se constitui em um dos mais importantes centros dispersores de água do estado.

No verão apresenta temperaturas elevadas e dias mais longos que as noites e havendo aumento dos índices pluviométricos durante quase a metade do ano (outubro a março), podendo chegar em temperaturas em torno de 36°C. Em meados de abril a agosto, época que predomina a seca na região devido aos baixos índices pluviométricos em decorrência da maior incidência solar e temperatura amena, havendo momentos de frentes frias que acometem a região, onde a temperatura pode chegar aos 8°C.

Os dados do monitoramento do regime pluviométrico dessa região nos últimos anos foram disponibilizados pelo Grupo de Pesquisa Aplicada à Agrometeorologia e Modelagem (GPAAgroM) da Faculdade Marechal Rondon – FARON.

Observa-se no histórico de chuvas do município de Vilhena (Figura 3), que o mês mais chuvoso é o de fevereiro, apresentando cerca de 15,4% de toda precipitação no período analisado; e o mês menos chuvoso é o de agosto, no qual ocorre apenas 0,04% de precipitação. O período chuvoso (outubro a março) representa 88,3% da precipitação total e no período seco 11,7% da precipitação durante o período de 14 meses.

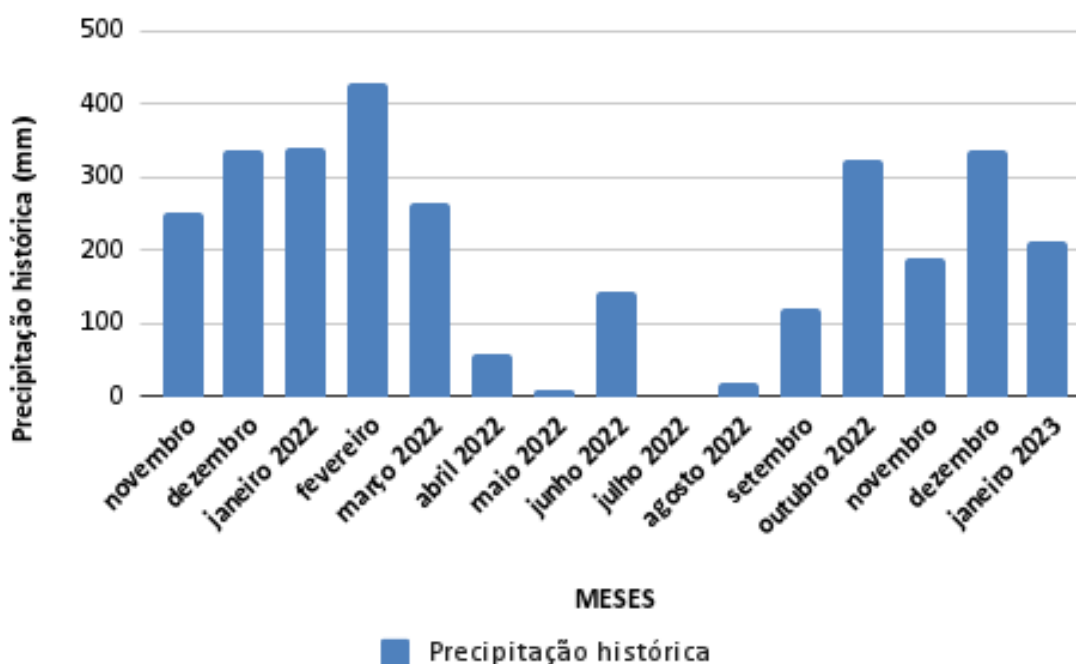


Figura 3. Distribuição do período de precipitação no município de Vilhena.

Durante o mês de novembro, primeiros 30 dias desde a implantação do experimento a campo, foi observado uma precipitação de 250,2 mm. As chuvas aumentaram em intensidade e de forma gradativa até o mês de fevereiro, quando ocorreu o pico de chuvas na região (429,4mm).

A época mais adequada de plantio é uma definição importante que deve ser considerada, pois, para cada região, existe um período em que o desenvolvimento inicial ou de formação é mais favorecido. Geralmente, coincide com o período chuvoso e com temperaturas mais elevadas. Deve ser evitado, principalmente no Centro-Sul, o plantio em época de clima mais ameno associado à elevada umidade, pois isso favorece a incidência da doença da parte aérea denominada verrugose ou olho de pombo (*Cladosporium herbarum*), a qual pode inviabilizar o plantio em situações de elevada infestação (Rosa *et al.*, 2017)

Assim, dias intensivos de chuvas, durante o mês de dezembro, propiciaram a ocorrência dessa doença citada, quando algumas plantas de maracujazeiro severamente afetadas foram substituídas por novas mudas saudáveis. Apenas nos meses de novembro de 2021 a março de 2022 houve uma grande precipitação, acumulando um total de 1600 mm de chuva para este período, atingindo a média anual da necessidade da cultura que varia de 800 mm a 1750 mm.

A Figura 4 ilustra a distribuição anual de precipitação pluviométrica e a incidência da verrugose nas plantas de maracujá, onde observasse, que no período de maior índice pluviométrico foi quando teve uma maior ocorrência de verrugose nas plantas. Durante os cinco primeiros meses do experimento a campo, houve uma precipitação total de 1.619,3 mm, enquanto que, no período de seca na região o índice foi o de 353 mm, com uma precipitação anual totalizando 2.237,7 mm.

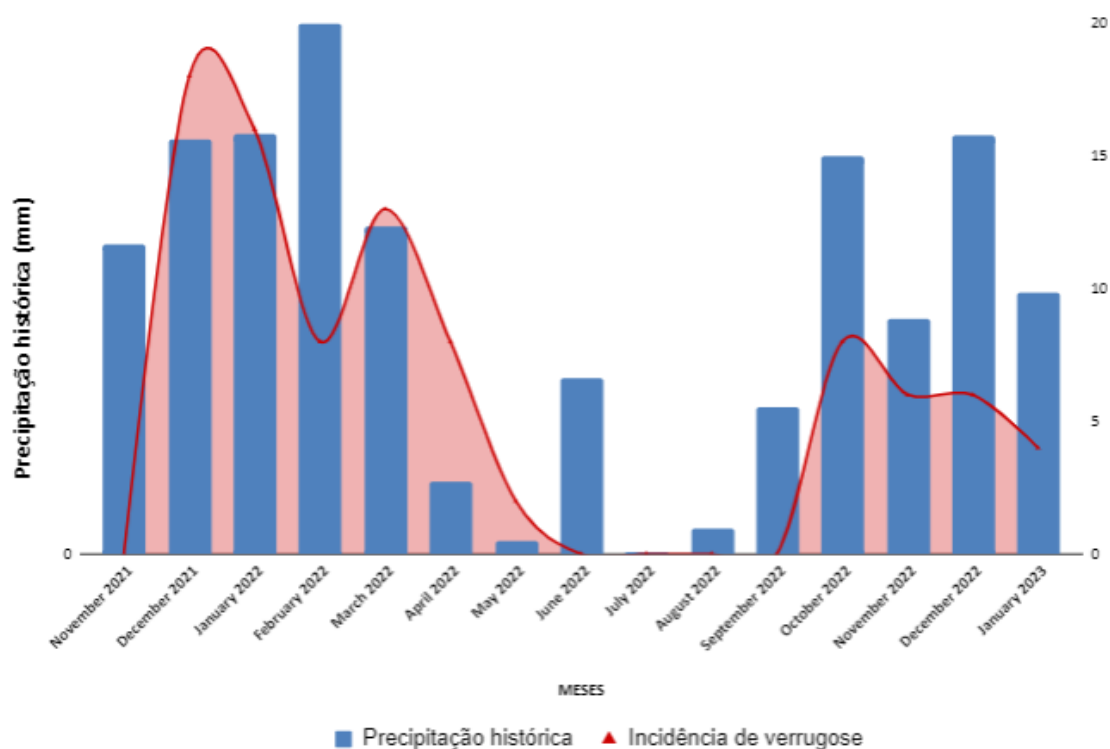


Figura 4. Distribuição da precipitação x sintomas de verrugose.

Segundo Goes (1998) a disseminação do *Cladosporium herbarum* se dá por meio de mudas infectadas e pelo vento, e a alta umidade é necessária para que ocorra a infecção o que corroboram com o que foi registrado no presente trabalho. Apesar de as folhas jovens do maracujazeiro serem muito mais suscetíveis que as adultas, os sintomas são mais visíveis nas folhas maduras, formando pequenas manchas circulares e translúcidas, tornando ásperas e salientes. Quando a temperatura é mais amena, variando de 15°C a 22°C, a doença é mais severa em ramos e folhas.

4.4 Pragas e Doenças

Com o constante monitoramento da lavoura no início do desenvolvimento das mudas já em campo, observamos que, a partir do dia 06 de dezembro de 2021 algumas plantas estavam infectadas pelo fungo *Cladosporium herbarum* (Verrugose). Os primeiros focos observados foram nas folhas, onde as lesões manifestavam em formato de círculo, que mediam de 3 mm a 5mm. Com a evolução da doença, os tecidos necrosaram, de cor marrom-avermelhada com centro escuro e caíram, dificultando o processo de fotossíntese da planta. Em razão das características varietais do maracujá-amarelo, a verrugose é uma das doenças mais importantes da cultura. No quadro epidemiológico (Figura 5), demonstra os primeiros focos da doença em novembro de 2021.



Figura 5. Descrição dos primeiros casos de doença no maracujazeiro.

Dois meses após as primeiras incidências do fungo, todas as plantas do experimento e já estavam contaminadas pela doença. O patógeno ataca as folhas, ramos e fruto, exercendo uma enorme ação patogênica, tornando os frutos inviáveis para o comércio. Na figura 6 ilustram-se sintomas de verrugose nas folhas e caule das plantas.

Notou-se que foi severa a incidência da verrugose na época das fortes chuvas que acometeram a região entre os meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março.



Figura 6. Lesões típicas do fungo *Cladosporium herbarum* nas folhas do maracujazeiro. À esquerda, lesões nas folhas e à direita, no ramo.

Quando acometidos ao fruto, onde a doença exerce sua maior ação patogênica, torna-os inviáveis para o comércio da fruta fresca, pois apresentam verrugas salientes, com aspectos impróprios ao consumidor, conforme demonstrado na Figura 7. Essas lesões não prejudicam a polpa, o que diminui o prejuízo da venda (despolpado) em caso do acometimento da doença.



Figura 7. Fruto do maracujá acometido pelo fungo *Cladosporium herbarum*.

Outro expressivo ataque de praga na área de condução do experimento foi das Lagartas do maracujazeiro (*Agraulis vanillae vanillae*) (Figura 8). Durante os primeiros meses do experimento já em campo foram feitas catações manuais das lagartas. Após dois meses fazendo a catação manual, iniciou-se a aplicação do inseticida biológico Dipel (*Bacillus thuringiensis*) ou BT. Três meses após a última aplicação do Dipel, não houve mais incidência da lagarta, isso pode ser explicado pelo fato de que a aplicação ocorreu no momento máximo da atividade e suscetibilidade das lagartas, que ocorre nos primeiros estágios larvais (primeiro ao terceiro instares). Outra hipótese é fato do período de realização das duas aplicações serem sequenciais com intervalo de 22 dias proporcionando melhores resultados de controle.



Figura 8. À direita, lagarta do maracujazeiro e à esquerda, a forma adulta de *Agraulis vanillae vanillae* ovopositando a folha do maracujazeiro.

Após o transplântio das mudas de maracujá em meados de novembro de 2021, as plantas já estavam com 3,5 meses de idade e altura de 1,5 metros. Ao 6º mês de vida (janeiro/2022), foi observado a primeira floração em algumas plantas. Logo em seguida à floração do maracujazeiro, começaram a incidência das abelhas arapuás (*Trigona spinipes*), (Figura 9, à esquerda), onde danificam as flores, para roubar o néctar, carregando as estruturas masculinas inteiras. A partir daí nenhuma aplicação de caldas e produtos alternativos foram eficazes para combater ou espantar as arapuás.

Assim, foi confeccionado armadilhas com xarope para atrair as abelhas, a base de mel, melado de cana e água (Figura 9, à direita), foi deixado potes com esponjas embebidas próximo as plantas, afim de tentar desviá-las das flores do maracujá. Mesmo com a destruição de alguns ninhos, com a grande quantidade dessas abelhas, as armadilhas não foram suficientes, pois também atraíam as abelhas africanizadas (*Apis mellifera L.*).



Figura 9. À esquerda, abelha arapuá (*Trigona spinipes*) pousando na flor e à direita, armadilha com xarope para atrair as arapuás.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho não obteve o resultado esperado, pois o foco seria confrontar os dados de produtividade do maracujazeiro e do milho crioulo, obtendo assim o uso efetivo do solo. Mesmo com o ataque frequente das abelhas arapuás, obteve-se uma produção considerável de 612,18 kg da fruta em apenas uma única colheita, que levando em consideração as 3 colheitas/ano, previstas em três safras, acumulava uma produtividade duas vezes maior que a média nacional.

A produtividade do milho foi de 156 kg, sendo destinados para consumo familiar, afim de manter a área coberta e posteriormente fornecer matéria orgânica ao solo com suas partes aéreas, oferecendo frutos em tempo ágil para não prejudicar o desenvolvimento das plantas de maracujazeiro, após sua formação de cortinas.

O custo total de produção foi de R\$3.105,23, com margem de lucro de 44,7%, totalizando um valor bruto de R\$5.613,69 e uma renda líquida de R\$2.508,46.

A época mais adequada para o plantio do maracujazeiro deve ser em períodos com menores índices pluviométricos, devendo ser evitados nos períodos mais chuvosos e com temperaturas mais elevadas, pois propicia um maior ataque de pragas e doenças.

Para o cultivo na região sul de Rondônia, os meses de plantio a serem evitados, levando em consideração o índice pluviométrico, se concentra no período de novembro a março, onde acumulou uma precipitação de 1600 mm, média aproximada da necessidade anual da cultura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que o cultivo do maracujazeiro em sistema orgânico demanda muita mão de obra e intensa aplicação de produtos biológicos e caldas alternativas, torna-se o cultivo dessa cultura um tanto quanto desafiador, pois ainda não existem controles eficazes a fim de minimizar os danos causados por algumas pragas e doenças importantes da cultura.

A agregação de valor pelo beneficiamento do maracujá é de suma importância econômica, pois os frutos severamente acometidos pela Verrugose tornam-se inviáveis para o mercado de fruta *in natura*, devido ao aspecto físico da fruta. Assim, foram utilizados a polpa para a fabricação de iogurte com calda de maracujá e também comercializado a mesma para o mercado de cervejaria artesanal.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. **Agroecology: The Scientific Basis Of Alternative Agriculture**. 1. ed. Boulder, Colo: Westview Press, 1987.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: A Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009.
- ALTIERI, M. **Agroecologia - Bases Científicas Para Um Agricultura Sustentável**. 1. ed. São Paulo: Expressao Popular, 2012.
- ALVES, L. E. V. **Rentabilidade do policultivo orgânico de maracujá, abacaxi, mandioca e milho em diferentes arranjos e plantas de cobertura**. 2013. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC, 2013. Disponível em: <https://www2.ufac.br/ppga/menu/dissertacoes/dissertacoes-2/2013/luiz-emilio.pdf>
- ARAÚJO, P. M.; NASS, L. L. Caracterização e avaliação de populações de milho crioulo. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 3, p. 589–593, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162002000300027>
- CALBETE, N. O.; CALBETE, S. R.; ROZANTE, J. R.; LEMOS, C. F. **Precipitações intensas ocorridas no período de 1986 a 1996 no Brasil**. CPTEC/INPE, , 1996. Disponível em: <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliesp10a/11.html>. Acesso em: 29 abr. 2013.
- 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**, v. 28, n. 1, p. 92–96, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452006000100026>
- CECÍLIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; BARBOSA, J. C.; GRANGEIRO, L. C. Agronomic efficiency of intercropping tomato and lettuce. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, n. 3, p. 1109–1119, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0001-37652011000300029>
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Custos de produção agrícola: a metodologia da CONAB**. Brasília: Conab, 2010. *E-book*. Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf
- DURIGAN, J. F.; DURIGAN, M. F. B. Características dos frutos. *In*: FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U. **Maracujá: pós-colheita (Frutas do Brasil, 23)**. Brasília: Embrapa Informacao Tecnologica, 2002. p. 51.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Produção Brasileira de Maracujá em 2017: Base de dados dos produtos**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, , 2021. Disponível em:

http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/brasil/brasil.htm. Acesso em: 28 jul. 2021.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. (ed.). **Coleção 500 perguntas, 500 respostas: Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2016.

FUNES-MONZOTE, F. R.; MONZOTE, M.; LANTINGA, E. A.; TER BRAAK, C. J. F.; SÁNCHEZ, J. E.; VAN KEULEN, H. Agro-Ecological Indicators (AEIs) for Dairy and Mixed Farming Systems Classification: Identifying Alternatives for the Cuban Livestock Sector. **Journal of Sustainable Agriculture**, v. 33, n. 4, p. 435–460, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10440040902835118>

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia. Processos Ecológicos Em Agricultura Sustentável**. 3. ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2005.

GOES, A. Doenças fúngicas da parte aérea do maracujá. *In*: 1998, Jaboticabal. **Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura do Maracujazeiro**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. p. 208–216.

HAFLE, O. M.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO NETO, S. E.; MENDONÇA, V. Rentabilidade econômica do cultivo do maracujazeiro-amarelo sob diferentes podas de formação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1082–1088, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000116>

HAFLE, O. M.; RAMOS, J. D.; LIMA, L. C. O.; FERREIRA, E. A.; MELO, P. C. Produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro-amarelo submetido à poda de ramos produtivos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 763–770, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000300020>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. IBGE, , 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>. Acesso em: 19 jul. 2021.

JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. **Maracujá: do cultivo à comercialização**. Brasília: Embrapa, 2017.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos**. 1. ed. Minas Gerais: Ceres, 1985.

KOETZ, M. **Maracujazeiro-amarelo: cultivo protegido e natural, irrigação e adubação potássica**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2006. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/3455/1/TESE_Maracujazeiro-amarelo%20cultivo%20protegido%20e%20natural%2C%20irriga%C3%A7%C3%A3o%20e%20aduba%C3%A7%C3%A3o%20pot%C3%A1ssica.pdf

LEITE, C. A. M. **Administração rural: planejamento da empresa rural**. Brasília: ABEAS, 1998.

LIMA, A. A.; CARVALHO, J. E. B.; BORGES, A. L. **Manejo de plantas infestantes na cultura do maracujá amarelo**. Cruz das Almas-BA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, 2004. Circular Técnica n.º 70. Disponível em:

<https://www.yumpu.com/pt/document/view/13036001/manejo-de-plantas-infestantes-na-cultura-do-maracuja-amarelo>. Acesso em: 28 nov. 2023.

LIMA, A. A.; NORONHA, A. C. S.; BORGES, A. L.; CARDOSO, C. E. L.; RITZINGER, C. H. S. P.; BARBOSA, C. J.; SANTOS FILHO, H. P.; FANCELLI, M.; CUNHA, M. A. P.; SANCHES, N. F. **A cultura do maracujá**. 3. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. *E-book*. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/113197>. Acesso em: 28 nov. 2023.

MACHADO, W. S.; NASCIMENTO, A. F. Multiplicação, teste de germinação e resistência a *Sitophilus zeamais* de variedades de milho crioulo cultivado no cone sul de Rondônia. *In*: 2019, Salvador. **VI Encontro Internacional de Jovens Investigadores**. Salvador: UNEB, 2019. p. 6. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57761>. Acesso em: 28 nov. 2023.

MANICA, I. Taxonomia-anatomia-morfologia. *In*: JOSÉ, A. R. S.; BRUCKNER, C. H.; HOFFMANN, M. **Maracujá: Temas Selecionados (1). Melhoramento, morte prematura, polinização, taxionomia**. 1. ed. Porto Alegre: Cinco Continentes Editora, 1997. p. 7–24. *E-book*. Disponível em: <https://www.5continentes.com.br/fruticultura/maracuja-temas-selecionados-1-melhoramento-morte-prematura-polinizacao-taxionomia>. Acesso em: 28 nov. 2023.

MELETTI, L. M. M.; BRUCKNER, C. H. Melhoramento genético. *In*: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. (ed.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes Editora, 2001. p. 345–385. *E-book*. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=404150&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22PICANCO,%20M.%22&qFacets=autoria:%22PICANCO,%20M.%22&sort=&paginaAtual=1>. Acesso em: 28 nov. 2023.

MELO JÚNIOR, H.; ALVES, P. R.; MELO, B.; DUARTE, I.; TEIXEIRA, L. Produção do maracujazeiro amarelo sob diferentes sistemas de condução. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 1413, 2012.

NEGREIROS, J. R. S.; WAGNER JÚNIOR, A.; ÁLVARES, V. S.; SILVA, J. O. C.; NUNES, E. S.; ALEXANDRE, R. S.; PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H. Influência do estágio de maturação e do armazenamento pós-colheita na germinação e desenvolvimento inicial do maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, p. 21–24, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452006000100009>

OLIVEIRA, E. J.; PÁDUA, J. G.; ZUCCHI, M. I.; CAMARGO, L. E. A.; FUNGARO, M. H. P.; VIEIRA, M. L. C. Development and characterization of microsatellite markers from the yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). **Molecular Ecology Notes**, v. 5, n. 2, p. 331–333, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1471-8286.2005.00917.x>

PIRES, M. de M.; JOSÉ, A. R. S.; CONCEIÇÃO, A. O. (org.). **Maracujá: Avanços Tecnológicos e Sustentabilidade**. 1. ed. Ilhéus, Bahia: Editus - Editora da UESC, 2011.

PRIMAVESI, A. M. **Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais**. 1. ed. São Paulo: Editora Nobel, 2017.

RANIERI, G. **O que é milho crioulo?**. [s. l.], 2016. Disponível em: <http://www.matosdecomer.com.br/2016/06/o-que-e-milho-crioulo.html>. Acesso em: 28 nov. 2023.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; VIDAL, R. A.; MEROTTO JR., A.; AGOSTINETTO, D. Competição por recursos do solo entre ervas daninhas e culturas. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 707–714, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782001000400026>

ROSA, R. C. C.; JESUS, O. N.; BORGES, A. L.; GIRARDI, E. A. Plantio e tratos culturais. In: JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. (ed.). **Maracujá: do cultivo à comercialização**. Brasília: Embrapa, 2017. p. 151–176.

RUGGIERO, C.; JOSÉ, A. R. S.; VOLPE, C. A.; OLIVEIRA, J. C.; DURIGAN, J. F.; BAUMGARTNER, J. G.; SILVA, J. R.; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M. E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: Embrapa-SPI, 1996.

SOUSA, V. F.; FOLEGATTI, M. V.; COELHO FILHO, M. A.; FRIZZONE, J. A. Distribuição radicular do maracujazeiro sob diferentes doses de potássio aplicadas por fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 51–56, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662002000100010>

SOUZA, J. S.; GERUM, A. F. A. Aspectos econômicos da produção do maracujá no Brasil. In: JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. (ed.). **Maracujá: do cultivo à comercialização**. Brasília: Embrapa, 2017. p. 9–14.

VALE, A. **Pesquisadores desenvolvem primeiro sistema orgânico de maracujá do país**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/44331985/pesquisadores-desenvolvem-primeiro-sistema-organico-de-maracuja-do-pais>. Acesso em: 19 jul. 2021.

VERDIAL, M. F.; LIMA, M. S.; TESSARIOLI NETO, J.; DIAS, C. T. S.; BARBANO, M. T. Métodos de formação de mudas de maracujazeiro amarelo. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 4, p. 795–798, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162000000400032>

VIEIRA, C. **Estudo monográfico do consórcio milho-feijão no Brasil**. Viçosa: UFV, 1989.

ZANINE, A.; SANTOS, E. Competição entre espécies de plantas – uma revisão competition among species of plants – a review. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 11, n. 1, p. 10–30, 2004.