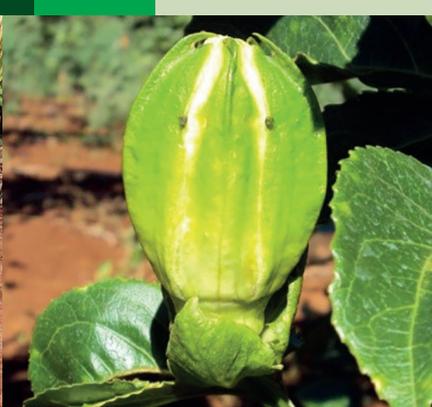


FRUTICULTURA



CULTIVO DO MARACUJAZEIRO AZEDO

SISTEMA FAEP



SENAR – ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO ESTADO DO PARANÁ

CONSELHO ADMINISTRATIVO

Presidente: Ágide Meneguette

Membros Titulares

Rosanne Curi Zarattini
Nelson Costa
Darci Piana
Marcos Junior Brambilla

Membros Suplentes

Livaldo Gemin
Robson Mafioletti
Ari Faria Bittencourt
José Amauri Denck

CONSELHO FISCAL

Membros Titulares

Sebastião Olímpio Santarozza
Paulo José Buso Júnior
Carlos Alberto Gabiatto

Membros Suplentes

Ana Thereza da Costa Ribeiro
Ciro Tadeu Alcântara
Aparecido Callegari

Superintendente Adjunto

Carlos Augusto C. Albuquerque

**BEATRIZ SANTOS MEIRA
EDUARDO AUGUSTINHO DOS SANTOS
MARIA HELENA DA CRUZ**

**FRUTICULTURA:
CULTIVO DO MARACUJAZEIRO AZEDO**

**CURITIBA
SENAR AR/PR
2022**

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial n.164, datada de 22 de julho de 1994 e junto à Fundação Biblioteca Nacional e Centro de Editoração, Documentação e Informação Técnica do SENAR AR-PR.

Autores: Beatriz Aantos Meira, Eduardo Augustinho dos Santos e Maria Helena da Cruz

Coordenação técnica: Jessica Welinski de Oliveira D'angelo (CREA PR 128827/D) e Alexandre Lobo Blanco (CRMV 4735/PR)

Coordenação metodológica: Tatiana de Albuquerque Montefusco

Revisão técnica e final: CEDITEC – SENAR AR/PR

Coordenação gráfica: Carlos Manoel Machado Guimarães Filho

Revisão ortográfica e diagramação: Sincronia Design Gráfico Ltda.

Catálogo no Centro de Editoração, Documentação e
Informação Técnica do SENAR AR/Pr.

M514	Meira, Beatriz Santos
	Fruticultura [livro eletrônico] : cultivo do maracujazeiro azedo / Beatriz Santos Meira, Eduardo Augustinho dos Santos, Maria Helena da Cruz. — Curitiba : SENAR AR/PR, 2022. 35500 kb ; PDF.
	ISBN 978-65-88733-24-0
	1. Fruticultura. 2. Maracujá - Cultivo. 3. Maracujá - Doenças e pragas. I. Santos, Eduardo Augustinho dos. II. Cruz, Maria Helena da. III. Título.
	CDD: 634.425

Bibliotecária responsável: Luzia G. Kintopp - CRB/9 - 1535

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio, sem a autorização do editor.

IMPRESSO NO BRASIL – DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



APRESENTAÇÃO

O SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – é uma instituição prevista na Constituição Federal, criada pela Lei n. 8.315, de 23/12/1991. Tem como objetivo a formação profissional e a promoção social do homem do campo para que ele melhore o resultado do seu trabalho e, com isso, aumente sua renda e a sua condição social.

No Paraná, o SENAR é administrado pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP – e vem respondendo por amplo e diversificado programa de treinamento.

Todos os cursos ministrados por intermédio do SENAR são coordenados pelos Sindicatos Rurais e contam com a colaboração de outras instituições governamentais e particulares, prefeituras municipais, cooperativas e empresas privadas.

O material didático de cada curso levado pelo SENAR é preparado de forma criteriosa e exclusiva para seu público-alvo, a exemplo deste manual. O objetivo é garantir que os benefícios dos treinamentos se consolidem e se estendam. Afinal, quanto maior o número de trabalhadores e produtores rurais qualificados, melhor será o resultado para a economia e para a sociedade.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 DESENVOLVIMENTO DA PLANTA	11
2 CLIMA E TEMPERATURA	13
3 PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO	15
3.1 CULTIVARES	15
3.1.1 Cultivares de maracujazeiro azedo da EMBRAPA e EPAGRI	15
3.1.2 Cultivares doces da EMBRAPA e parceiros.....	16
3.1.3 Cultivares ornamentais da EMBRAPA e parceiros	18
3.1.4 Cultivares Flora Brasil	20
3.1.5 Cultivar do IDR-Paraná.....	21
3.1.6 Cultivares do IAC.....	22
3.1.7 Outras cultivares	22
3.2 PRODUÇÃO DE MUDAS E VIVEIROS	26
3.2.1 Substrato para produção de mudas altas de maracujazeiro	29
3.3 ESCOLHA DA ÁREA	30
3.4 ANÁLISE DE SOLO	32
3.5 CONSERVAÇÃO DO SOLO	35
3.6 PLANTIO	36
4 MANEJO NUTRICIONAL E HÍDRICO.....	39
4.1 CORREÇÃO DO SOLO – CALAGEM E GESSAGEM.....	39
4.2 ADUBAÇÃO DE PLANTIO.....	40
4.3 ADUBAÇÃO DE PRODUÇÃO	41
4.4 ADUBAÇÃO FOLIAR	42
4.5 ADUBAÇÃO VERDE	43
4.6 IRRIGAÇÃO E FERTIRRIGAÇÃO	46
4.7 IMPORTÂNCIA DOS NUTRIENTES	47
4.7.1 Nitrogênio (N).....	51
4.7.2 Fósforo (P).....	52
4.7.3 Potássio (K)	52
4.7.4 Cálcio (Ca).....	53
4.7.5 Boro (B)	54

5	SISTEMAS DE CONDUÇÃO	55
5.1	TUTORAMENTO	58
6	POLINIZAÇÃO	61
6.1	POLINIZAÇÃO MANUAL	62
6.2	POLINIZAÇÃO POR INSETOS	63
7	DOENÇAS E CONTROLE	65
7.1	CONTROLE ALTERNATIVO E PREVENÇÃO	68
8	PRAGAS E CONTROLE	69
8.1	CONTROLE ALTERNATIVO	74
9	COLHEITA	79
10	CLASSIFICAÇÃO	81
10.1	CERTIFICAÇÕES	84
11	COMERCIALIZAÇÃO	87
12	CUSTO DE PRODUÇÃO E RENDIMENTO	89
	REFERÊNCIAS	91

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro pertence à família botânica *Passifloraceae* composto por 18 gêneros e 630 espécies. O gênero *Passiflora* é o mais importante economicamente e possui 24 subgêneros, com cerca de 525 espécies, sendo a maioria com origem na Região da América Tropical. O território brasileiro é centro de origem onde há 145 espécies, sendo que 100 são endêmicas (FALEIROS et al, 2014; MACHADO et al, 2017). O Brasil é o maior produtor da fruta com 49 mil toneladas, aproximadamente 80% da produção mundial, seguido por Equador, com 13% e Colômbia, com 5% da produção total.

O maracujá é uma fruta com grande potencial de consumo e exportação, tendo como principais exportadores o Equador e a Colômbia. Para atingir os exigentes mercados dos países importadores, é necessário o cuidado com a qualidade das frutas, o que é possível por meio das boas práticas agrícolas e da certificação de pomares com base em normas internacionais de qualidade como: *The Global Partnership for Good Agricultural Practice* (GlobalGAP), *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP), *National Organic Program* (NOP), *Naturland*, *EU Ecolabel*, *International Organization of Standardization* (ISO) 9001, ISO 14001 e *Scientific Certification Systems* (SCS).

O cultivo de maracujazeiro no Brasil apresentou um declínio na produção de 23,5% entre 2010 e 2020, em função da redução da área de cultivo, fatores climáticos e fitossanitários. A área em 2012 era de 58 mil hectares, passando em 2019 para 41 mil hectares com produtividade média muito baixa, em torno de 14 toneladas por hectare. Entretanto, com as novas tecnologias e transformações que a atividade vem passando, o Paraná está apresentando lavouras com produtividade de 40 a 55 toneladas por hectare em um único ciclo anual.

Tabela 1 – Produção brasileira de maracujá em porcentagem (%) por região fisiográfica

Região	2010	2019
Nordeste	74	64,5
Norte	5	6,7
Centro Oeste	4	2,4
Sudeste	15	15,1
Sul	2	11,3
Total	100	100

Fonte – CEASA-PR/DITEC, Elaboração: SEAB/DERAL (2019).

O consumo e a expansão do cultivo no estado do Paraná estão se ampliando mesmo com a entrada da Virose do Endurecimento do Fruto. Devido a essa doença, foi necessário mudar o manejo e o sistema de cultivo, o que muitas vezes pode acabar ampliando a produtividade média de 14 toneladas por hectare para mais de 30 toneladas por hectare.

Quanto à comercialização, em 2020, o maracujá comercializado nas Ceasas movimentou valores próximos de R\$ 28.715.377,00 com preço médio de R\$ 5,11 por quilo, ficando em 16º lugar em valores nominais e 17º em volume, dentre as 61 frutas comercializadas nas Ceasas do estado do Paraná. A produção e venda de maracujás é uma ótima opção de negócio, pois 72,9% da fruta comercializada nas Ceasas vêm de outros estados.

Tabela 2 – Comercialização na CEASA-PR de 2011 a 2020, em volume, valores e preços médios em R\$.

Ceasas Paraná	Volume Comercializado (Toneladas)	Valores Nominais (R\$ 1.000,00)	Preços médio Real/Kg
2011	2792	7937	2,84
2012	2099	7484	3,57
2013	2084	8081	3,88
2014	2200	8961	4,07
2015	2046	8476	4,14
2016	2070	10707	5,17
2017	4274	19203	4,49
2018	4872	22842	4,69
2019	4981	25013	5,02
2020	5619	28715	5,11
2020/2021	101,3	261,8	

Fonte – CEASAPR/DITEC, Elaboração: SEAB/DERAL (2019).

Tabela 3 – Volume de maracujá comercializado nos estados brasileiros

Origens Estados	VOLUME Comercializados (toneladas)	Valores Nominais (R\$ 1.000)	% Volume	% Valor	Preço médio real/Kg
São Paulo	1386	8093	24,7	28,2	5,84
Bahia	1385	7918	24,7	27,6	5,72
Paraná	1522	7413	27,1	25,8	4,87
Santa Catarina	1219	4808	21,7	16,7	3,94
Rio Grande do Sul	65	256	1,2	0,9	3,95
Rio Grande do Norte	17	96	0,3	0,3	5,68
Mato Grosso do Sul	7	36	0,1	0,1	5,45
Espírito Santo	7	36	0,1	0,1	4,79
Minas Gerais	6	34	0,1	0,1	5,81
Pernambuco	4	22	0,1	0,1	6,18
Rio de Janeiro	0	3	0	0,0	9,09
Total	5619	28715	100	100	5,11

Fonte FONTE: CEASAPR/DITEC, Elaboração: SEAB/DERAL (2019).

Alguns municípios paranaenses se destacam no fornecimento das Ceasas pela proximidade com o centro consumidor, como Morretes que representa 12,2% do volume movimentado, com valor de R\$ 3,4 milhões e Cerro Azul, com R\$ 933 mil, correspondendo a 4,2% do volume movimentado.

A cultura encontra-se dispersa em todo o estado do Paraná e avança em diferentes microclimas, o maracujá é uma opção de diversificação da propriedade e de renda para os agricultores familiares paranaenses, fortalecendo a indústria de polpas e sucos por meio de cooperativas e associações.

Tabela 4 – Distribuição de unidades do CEASA no Estado do Paraná

Unidade	VOLUME Comercializado (toneladas)	Valores Nominais (R\$ 1000)	% Volume	% Valor
Curitiba	3325	16740	59,2	58,3
Londrina	1793	8829	31,9	30,7
Maringá	338	2086	6	7,3
Foz do Iguaçu	125	764	2,2	2,7
Cascavel	39	296	0,7	1
Total	5619	28715	100	100

Fonte – CEASAPR/DITEC, Elaboração: SEAB/DERAL (2019).

Há 70 espécies de maracujazeiro que produzem frutos comestíveis, com potencial de inserção no mercado interno e externo. A planta também pode ser uma opção ornamental, além de servir de matéria prima para a indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia, por meio da produção de sucos, doces e sorvetes.

O maracujazeiro é uma excelente opção para aqueles agricultores que pretendem iniciar na fruticultura, porém, é necessário que o produtor esteja sempre em constante atualização, acompanhando os avanços nas pesquisas, principalmente quanto às novas cultivares, melhoria das práticas de cultivo e oportunidades em mercados exigentes como de exportação, *gourmet* e de frutas orgânicas.

1 DESENVOLVIMENTO DA PLANTA

O maracujazeiro é uma planta trepadeira lenhosa, de crescimento vigoroso e contínuo, com a presença de flores e botões florais no mesmo ramo. O fotoperíodo de 11 horas é necessário para estímulo ao florescimento nas espécies *Passiflora edulis*.

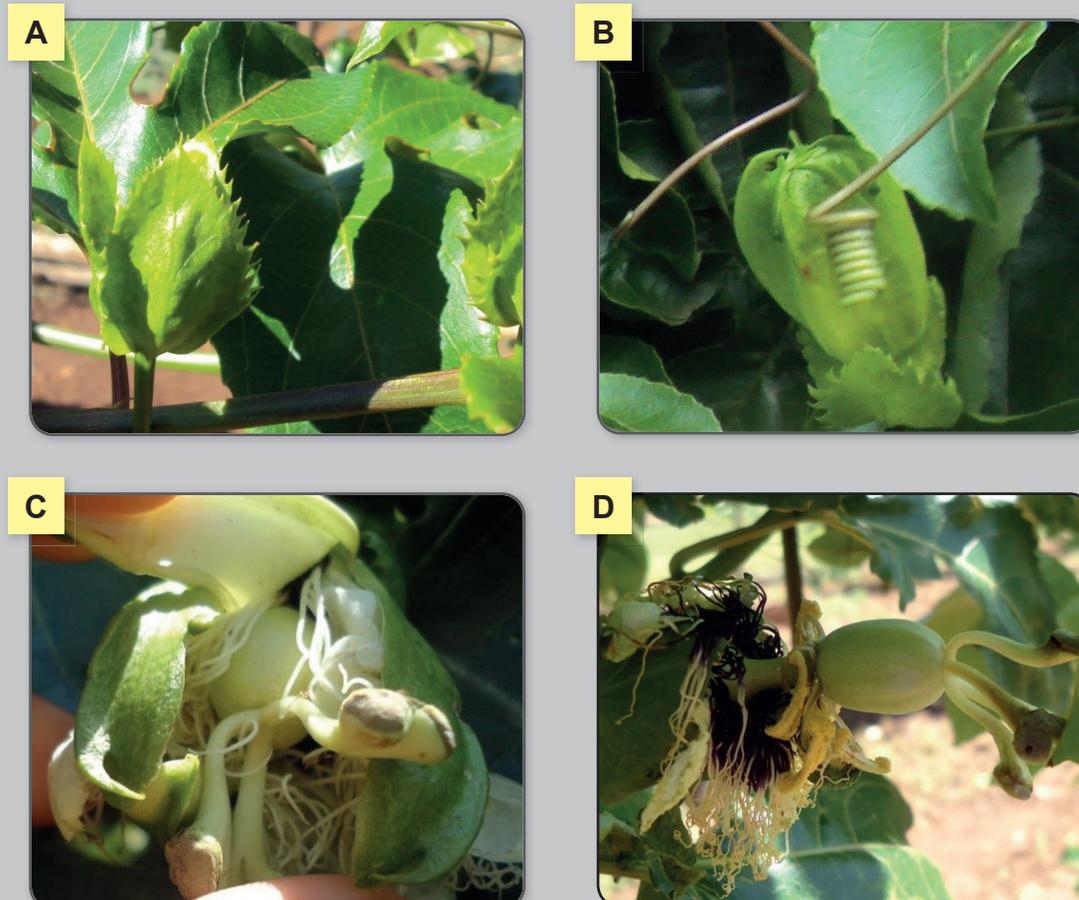
No momento da escolha da semente, esta deve ser bem avaliada pois é o que irá contribuir para o sucesso ou o fracasso do plantio.

Em função da sanidade da cultura, a produção de mudas é realizada em cultivo protegido ou estufa, visando levar a campo mudas altas ou “mudão” com 1,5 metros de altura, a fim de acelerar o crescimento e desenvolvimento da planta.

Na região sul e outras regiões frias, o crescimento do maracujazeiro é mais lento até a chegada do ramo principal no arame de sustentação; esse período pode levar até 90 dias, dependendo das condições climáticas.

O desenvolvimento do fruto é muito rápido, sendo intenso até o 20º dia após a fecundação, variando entre 50 a 90 dias para a completa maturação. Podem ocorrer ciclos alternados de vegetação, floração e pegamento de fruto.

Figura 1 – Início do botão floral (A), botão floral prestes a abrir flor (B), frutos de maracujá com 1 dia de pegamento (C) e frutos com 2 dias de pegamento (C).



Fonte – Meira (2014).

Figura 2 – Frutos de maracujá em diferentes estágios de crescimento. A seta indica um botão floral em início de desenvolvimento.



Fonte – Meira (2014).

O maracujazeiro possui sistema radicular superficial, concentrado entre 30 e 40 cm do solo com diâmetro de aproximadamente 1 m.

De modo geral, ocorrem de 5 a 8 floradas durante a safra, podendo variar de acordo com o clima e com os tratos culturais.

O maracujazeiro é uma planta alógama, ou seja, necessita que haja polinização cruzada para que não ocorra a endogamia, que nada mais é que o cruzamento entre parentes, o que pode acarretar vários problemas para a lavoura, como: perda de vigor, menor pegamento de frutos, menor enchimento de frutos, desuniformidade do pomar, maior suscetibilidade a doenças, maior desuniformidade dos frutos. Assim, para evitar esses problemas e não ocorrer perda de produtividade, deve-se introduzir outras cultivares, juntamente com as sementes obtidas na propriedade por meio de seleção ou ainda, utilizar híbridos, com “pai e a mãe” conhecidos e realizar o controle de polinização.

2 CLIMA E TEMPERATURA

Por ser uma planta de origem tropical e subtropical, o maracujazeiro se desenvolve melhor em temperaturas médias entre 21 e 25 °C, precipitação pluviométrica entre 1200 a 1400 mm, bem distribuída ao longo do ano e com altitude variando de 100 a 1000 metros.

Quando a temperatura do local de produção varia entre 23 e 28 °C, é possível obter um ciclo de flor até o amadurecimento da fruta de 60,3 dias, entretanto, quando as temperaturas ficam abaixo de 23 °C ou acima 33 °C, este ciclo pode chegar até 75 dias ou mais.

Umidade relativa do ar abaixo de 30% e acima 60%, ventos fortes e temperaturas abaixo de 15 °C são limitantes ao cultivo, pois podem causar abortamento de flor e reduzir o desenvolvimento do fruto. Períodos de chuvas fortes e prolongadas prejudicam a polinização, o desenvolvimento dos frutos e causam aumento de doenças.

A luminosidade é fator importante para produção de maracujazeiro, nas regiões tropicais de menor latitude, onde há fotoperíodo superior a 11 horas diárias de luz, associadas a altas temperaturas, ocorre a floração e produção contínua de frutos de maracujá durante todos os meses do ano, caso haja irrigação ou a boa distribuição de chuvas e adequado fornecimento de nutrientes. Já em regiões de maior latitude, há um período de entressafra no inverno, quando há menos de 11 horas de luz e temperaturas menores de 15 °C, havendo florescimento até mês de maio e a safra termina no começo de agosto. A combinação da luminosidade, disponibilidade hídrica, nutrição apropriada da planta e temperaturas adequadas permite melhores condições para obter boa produtividade e frutos de excelente qualidade.

3 PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO

3.1 CULTIVARES

Atualmente podemos contar com uma grande variedade de maracujazeiros, desde cultivares para frutas *in natura*, indústria, cosméticos, ornamentais, culinária, além de fitoterápicos, tendo muito potencial para agregação de renda com o uso diversificado do maracujazeiro para produtores rurais.

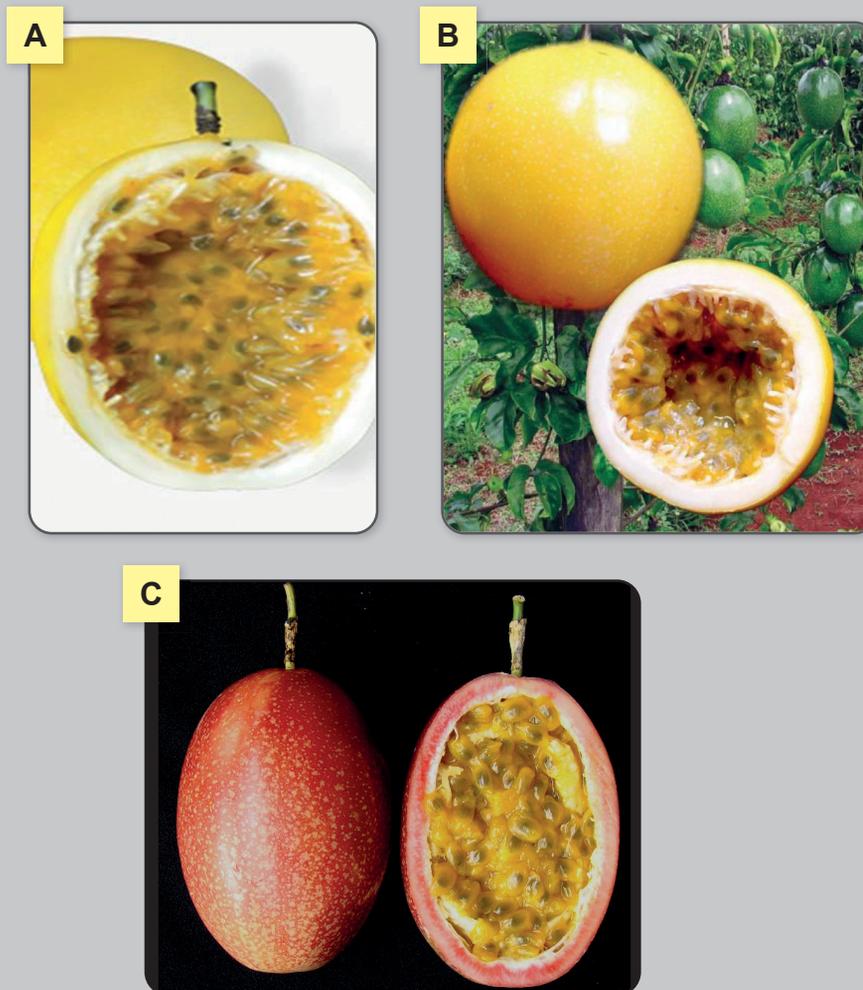
3.1.1 Cultivares de maracujazeiro azedo da EMBRAPA e EPAGRI

Tabela 5 – Características agrônômicas de 4 cultivares de maracujazeiro azedo

Características agrônômicas	BRS Gigante Amarelo	BRS Sol do Cerrado	BRS Rubi do Cerrado	SCS 437 - Catarina
Mercado	Indústria e mesa	Indústria e mesa	Indústria e mesa	Mesa
Cor da casca	Amarela	Amarela	Amarela e vermelha ou arroxeadas	Roxa
Precocidade	Tardio	Tardio	Tardio	Precoce
Produtividade (t.ha ⁻¹)	30 a 49	28,4 a 40	23,7 a 50	20 a 40
Massa do fruto (g)	120 a 350	120 a 350	120 a 300	160 a 430
Comprimento do fruto (cm)	9,8 a 10,3	8,9 a 9,6	9,7 a 10	9,0 a 14,5 (12)
Diâmetro do Fruto (cm)	8,2 a 9,0	7,9 a 8,5	7,8 a 8,3	7,8 a 10,2 (9,0)
Rendimento de suco (%)	29,6 a 40	30,4 a 38	25,8 a 35	33 a 50 (42)
Sólidos solúveis (Brix)	11,9 a 13,8	13,6	13 a 15	9 a 14,5 (11,5)
Acidez (% ácido cítrico)	3,2 a 5,3	3,3 a 3,7	3,5	1,8 a 5,4 (3,7)
Coloração da polpa	Amarelo intenso	Amarelo intenso	Amarelo intenso	Amarelo

Fonte – EMBRAPA Cerrados, 2014. Agropecuária Catarinense, 2019.

Figura 3 – Cultivares de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo (A), BRS Sol do Cerrado (B) e BRS Rubi do Cerrado (C).



Fonte – Junqueira (2008), Faleiro (2008) e Junqueira (2008).

3.1.2 Cultivares doces da EMBRAPA e parceiros

BRS Pérola do Cerrado

O maracujá doce é muito produtivo e floresce na safra do maracujá azedo, entre o outono e inverno no Brasil, facilitando assim a mão-de-obra entre eles, seus frutos são de coloração verde claro com listas amareladas, pesa em torno de 50 a 120 g. Suas flores são brancas, não necessita de polinização manual, mas se polinizado tem aumento na produção dos frutos. Essa cultivar é considerada silvestre, mais conhecida como sururuca, maracujá de cobra e maracujá do sono. Dizem que a polpa dos frutos ajuda a prevenir problemas de insônia e estresse, pois contém polifenóis e antioxidantes.

Figura 4 – Cultivar de maracujazeiro doce BRS Pérola do Cerrado, flor (A) e fruto (B)



Fonte – Lobato (2013).

BRS Mel do Cerrado – *Passiflora alata* Curtis

A cultivar Mel do Cerrado, em relação aos tratos culturais, segue as mesmas recomendações técnicas para maracujazeiro azedo. Os primeiros plantios foram realizados a partir de 1999, na EMBRAPA Cerrado junto a pequenos produtores rurais do Distrito Federal, apresentando maior nível de resistência à bacteriose e virose, a céu aberto, estufas e nas áreas urbanas. Essa cultivar é uma proposta para o mercado de frutas frescas, com grande potencial de valor agregado, podendo ser utilizado como paisagismo e ornamental por possuir flores vermelhas arroxeadas muito exuberantes e, com isso, ocorre muita procura para cercas vivas e pérgulas. Esse fruto tem uma aceitabilidade muito grande devido as suas características, sua casca tem coloração amarelo intenso, peso variando de 120 a 300 g, formato oval, polpa amarela alaranjada, teor acima de 17° brix, sendo a polpa, semente e cascas comestíveis. Apresenta potencial para fabricação de compotas, saladas entre outras receitas. A produtividade pode chegar a 30 t/ha.

Figura 5 – Cultivar de maracujazeiro doce BRS Mel do Cerrado, flor (A) e fruto (B).



Fonte – Faleiro (2017).

3.1.3 Cultivares ornamentais da EMBRAPA e parceiros

- BRS Estrela do Cerrado;
- BRS Rubiflora;
- BRS Roseflora;
- BRS Rósea Púrpura;
- BRS Céu do Cerrado.

Conforme descrição encontrada no *site* do viveiro Sítio da Mata:

No geral, o maracujá-ornamental não se trata de uma espécie específica, mas sim de espécies do gênero *Passiflora* (típicas ou desenvolvidas a partir de hibridização), cultivadas pela beleza de suas flores vistosas. São espécies nativas da América do Sul, com folhas membranáceas, podendo variar em forma dependendo da espécie e/ou cultivar. As flores são, em sua maioria, vermelhas, solitárias ou em cachos, com pétalas mais finas ou mais largas e estruturas reprodutivas de colorações que podem variar em tons brancos, vermelhos, arroxeados e verdes. Entre as espécies silvestre mais cultivadas como ornamentais, estão: *Passiflora coccinea*, *P. racemosa*, entre outras. Diversas espécies híbridas foram obtidas a partir de cruzamentos e melhoramentos genéticos, dando origem a cultivares com flores diferentes e que não produzem frutos. Os maracujás-ornamentais são cultivados crescendo sobre suportes, como grades, cercas, pergolados e portais. Apreciam o clima quente e não toleram geadas (SÍTIO DA MATA, 2022).

Figura 6 – Cultivares ornamentais da EMBRAPA. BRS Estrela do Cerrado (A), BRS Rubiflora (B), BRS Roseflora (C), BRS Rósea Púrpura (D), BRS Céu do Cerrado (E).



Fonte – Faleiro (2007 A, B e C); Faleiro (2016, D e E).

3.1.4 Cultivares Flora Brasil

FB 200 Yellow Master

- Maracujá azedo;
- Frutos com maior uniformidade de tamanho formato e cor;
- Casca mais grossa proporcionando maior resistência durante o transporte;
- Rendimento de suco em torno de 36%;
- Brix: média de 13,0°;
- Principal destinação: mercado;
- Potencial produtivo: em média 50 ton/ha/ano (respeitadas as recomendações técnicas);
- Peso do fruto: média de 240 gramas.

Figura 7 – Maracujá FB 200 – Yellow Master.



Fonte – Viveiro Flora Brasil (2019).

FB 300 Araguari

- Espécie: *Passiflora edulis* Sims. f. *Flavicarpa* Deg;
- Maracujá azedo;
- Principal destinação: indústria;
- Brix: média de 15°;
- Potencial produtivo: em média 50 ton/ha/ano (respeitadas as recomendações técnicas);
- Peso do fruto: média de 120 gramas;

- Cultivar com 25 anos de melhoramento genético;
- Rústica, de boa qualidade produtiva; frutos desuniformes em tamanho, forma e cor;
- Alto rendimento de suco (cerca de 42%);
- Cor da polpa amarelo-alaranjado.

Figura 8 – FB 300 Maracujá Araguari.



Fonte – Viveiro Flora Brasil (2019).

3.1.5 Cultivar do IDR-Paraná

Híbrido IPR – Luz da Manhã

Em 2020, um novo híbrido de maracujá-amarelo foi lançado: IPR – Luz da Manhã. Essa cultivar é produtiva, apresenta frutos de boa qualidade e é indicada para regiões com baixa incidência de geadas. É a primeira cultivar da espécie produzida no Paraná e se destaca pela qualidade superior, dupla aptidão e possibilidade de alcançar até 30 toneladas por hectare.

Figura 9 – Maracujá, Luz da Manhã.



Fonte – Santos (2021).

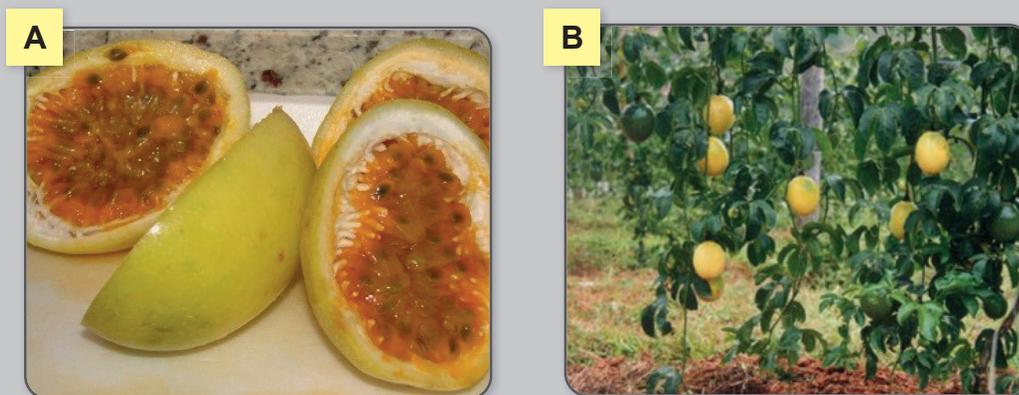
3.1.6 Cultivares do IAC

Tabela 6 – Principais características agronômicas de cultivares híbridas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims) desenvolvidas pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC)

Características agronômicas	IAC 275	IAC 273	IAC 277	IAC PAULISTA
Mercado	Indústria e mesa	Mesa	Mesa	Mesa
Cor da casca	Amarela	Amarela	Amarela	Roxa
Precocidade	Precoce	Tardio	Médio	Médio
Produtividade (t.ha-1)	48 a 50	40 a 52	40 a 50	25
Massa do fruto (g)	180 a 200	220 a 250	194 a 240	98,6 a 193
Comprimento do fruto (cm)	8,5	8,8	9,33	6,8
Diâmetro do fruto (cm)	7,3	7,5	7,5	6
Espessura da casca (mm)	< 5,0	7 a 10	5 a 6	7
Rendimento de suco (%)	55	46	48 a 51	50 a 61
Sólidos solúveis (Brix)	13 a 17	13 a 15	13 a 15	13 a 16
Acidez (% ácido cítrico)			4,4	2,4
Coloração da polpa	Alaranjada	Alaranjada	Amarelo-alaranjado	Alaranjada

Fonte – Jesus et al. (2017).

Figura 10 – IAC 275 (A) E 277 (B).



Fonte – Meletti (2004) e Meletti (2000).

3.1.7 Outras cultivares

Feltrin Maracujá Amarelo

Maracujá com dupla aptidão: tanto para indústria como para fruta fresca. É uma opção para quem não tem preferência para classificação. Frutos ovais com tamanho que varia entre 120 a 200 g por fruto, com polpas amarela e teor de brix 14°.

Figura 11 – Maracujá Amarelo, Feltrin.



Fonte – <https://www.sementesfeltrin.com.br>, 2022.

Isla Maracujá Redondo Amarelo

Maracujá que, se bem classificado, pode ser destinado para fruta fresca e o excedente, para indústria. Frutos ovais, coloração da casca amarelo e polpa amarelada com teor de 14° Brix.

Figura 12 – Maracujá Redondo Amarelo, Isla.



Fonte – <https://www.isla.com.br/produto/maracuja-redondo-amarelo/159> (2022).

Passiflora quadrangularis

Maracujá melão de 2 kg, cuja casca pode ser consumida. Não tem valor comercial; é uma fruta exótica e rara, considerada um maracujá doce gigante. Nasce próximo de várzeas e igarapés, lagos e rios no estado do Amazonas, mas já há plantios no sul do Brasil, devido as suas flores ornamentais.

Figura 13 – *Passiflora quadrangularis*.



Fonte – Shutterstock - 1668159532

Maracujá Roxo - *Passiflora edulis*

Trata-se de uma cultivar de maracujá roxo de formato oval; seus frutos são pequenos e doces. A polpa possui coloração amarelo claro e a casca é fina com coloração roxa escura. Essa fruta tem uma boa aceitação no mercado Europeu, onde tem ganhado consumidores.

Figura 14 – *Passiflora edulis*.



Fonte – Shutterstock - 1122483515

Maracujá Granadilla – *L. Passiflora ligularis*

O maracujá Granadilla é nativo da América Tropical, com ampla distribuição no Equador, Bolívia, Venezuela e Austrália. No Brasil, vem sendo introduzido, principalmente, na região sul do país por apresentar características de tolerância a clima frio e boa adaptação a grandes altitudes. No entanto, por se tratar de um produto importado, tem alto valor e essa é uma das principais justificativas do seu baixo consumo, sem contar que são poucas as informações que se encontram na literatura para propagação da muda, o que inibe as iniciativas para seu cultivo no Brasil. Por se tratar de um maracujá doce, basta cortá-lo e consumi-lo. A polpa tem coloração clara e é muito saborosa, podendo ser utilizada para fazer geleia, iogurte, sucos concentrados e congelados.

Figura 15 – Maracujá Granadilla.



Fonte – Santos (2021).

BRS Sertão Forte – *Passiflora cincinnata*

Essa espécie de maracujá tem um potencial muito grande de expansão, principalmente devido a sua tolerância ao estresse hídrico e por ser altamente produtivo (FALEIRO et al., 2017). Essa cultivar foi obtida por meio de uma parceria entre a EMBRAPA do Semiárido com a EMBRAPA Cerrados. Seus frutos são arredondados, pesam em torno de 109 a 212 g, a polpa é amarela clara a esbranquiçada, com 8 a 13° Brix, a casca tem coloração verde, mesmo com o fruto maduro. A Polpa rende 35% em peneira manual e 50% em despoldadora. Sua polpa tem alto teor de ácido cítrico, considerada excelente para processamento na fabricação sucos, geleias, doces e outros produtos.

Em relação às doenças, a cultivar BRS Sertão Forte é considerada tolerante à *Fusarium sp.* quando comparada a outros maracujazeiros azedos que se encontram no mercado e, em relação as demais doenças foliares, inclusive à virose, tem demonstrado tolerância igual a das demais cultivares comerciais. Por isso, essa cultivar é considerada rústica para as condições do Semiárido nordestino.

Figura 16 – BRS Sertão Forte.



Fonte – Briolo (2016).a

3.2 PRODUÇÃO DE MUDAS E VIVEIROS

Quando o agricultor for construir o viveiro de produção de mudas, devem ser tomados alguns cuidados quanto a sua localização, construção e manejo, como:

- Ser de fácil acesso;
- Ser construído longe de pomares comerciais;
- Ser protegido de ventos fortes;
- Com boa disponibilidade de água de boa qualidade;
- Cercado com tela antiafídeo e coberto com plástico;
- Pé direito de, no mínimo, 2 metros;
- Cortina plástica nas laterais em caso de frio e geadas;
- Solo coberto com lona plástica;
- Rigor no controle de visitas;
- Ferramentas exclusivas do viveiro;
- Desinfecção dos utensílios e ferramentas;

- Dispor os balainhos em duas fileiras, com espaçamento entre as fileiras, para locomoção do produtor;
- A irrigação das mudas pode ser feita por de gotejamento.

Para acondicionar 500 mudas de maracujazeiro o produtor irá necessitar de uma estufa de 35 m², com altura de pelo menos 2 metros de pé direito, cercada por tela e coberta com plástico transparente. Os balainhos/pacotinhos devem estar dispostos em fileiras duplas, deixando sempre um corredor entre as fileiras. É importante ferrar o chão com uma lona embaixo dos balainhos/pacotinhos e acima, próximo à cobertura da estufa, deverá ser passado um arame, para posterior tutoramento das mesmas, até o momento de levá-las a campo. Este tutoramento também pode ser feito com estacas de bambu, se assim o produtor preferir (Figuras 18 e 19).

Para realizar a semeadura, pode-se utilizar sementes retiradas de frutos selecionados do próprio pomar, bem como sementes certificadas, a fim de garantir variabilidade genética.

Caso o agricultor opte por fazer a retirada de sementes dos frutos, alguns cuidados devem ser tomados.

- Escolher frutos bem granados, de plantas diferentes;
- Coletar frutos caídos (sadios) com ciclo completo, da primeira florada do maracujazeiro;
- Acondicionar as sementes em uma embalagem plástica ou pote de vidro para fermentação por 48 horas, com o intuito de uniformizar a germinação e reduzir o inóculo de doenças transmitidas por sementes, como bacteriose e antracnose.
- Após o período de fermentação, lavar as sementes para separar da mucilagem e depois colocar sobre um jornal para secagem à sombra;
- Em média, um grama contém de 40 a 50 sementes.

Após o processo de retirada e secagem das sementes, elas podem ser armazenadas em geladeira por no máximo um ano em recipientes secos.

Nos meses de março e abril o produtor deve iniciar a semeadura para que as mudas estejam prontas para ir a campo nos meses de agosto e setembro. Para realizar a semeadura, recomenda-se:

- Utilizar bandejas com 50 células (9 cm de altura) ou tubetes de 14 cm;
- Antes da semeadura, realizar a imersão das sementes em um vasilhame com água, mexer e deixar a solução em repouso por 10 a 20 minutos. Deve-se desprezar aquelas sementes que flutuarem, pois apresentarão baixo poder

germinativo e crescimento pouco vigoroso. A semente deve ser realizada com aquelas que ficaram no fundo do recipiente.

- Pode ser realizado, também, o tratamento da semente em água morna (35 °C) por 15 minutos.
- Semear 2 sementes por célula da bandeja, com profundidade de 0,5 cm, irrigar a bandeja e utilizar uma câmara para germinação que pode ser confeccionada com bags, ou cobrir as bandejas com saco de juta. Dessa forma, as bandejas ficarão protegidas, com temperatura e umidade constantes, acelerando a germinação.
- 30 a 40 dias após a germinação, transplantar as mudas para os “balainhos” plásticos nos tamanhos de 18x30 cm; 25x30 cm, 14x28 cm ou 15x25 cm.
- No processo de transplante, fazer o desbaste das mudas com o auxílio de tesoura, mantendo sempre a planta mais vigorosa
- Recomenda-se a aplicação de *Trichoderma* nas mudas da bandeja dois dias antes do transplante para os balainhos. Pode-se fazer outra aplicação depois do estabelecimento da plântula de maracujazeiro no balainho, podendo ampliar o tratamento no berço de plantio com *Trichoderma* ou mesmo aplicação de microrganismos eficazes - EM.

Caso o agricultor deseje fazer plantio de maracujazeiro doce, o sistema de retirada e sementeira é diferente. Deve-se:

- Coletar o fruto e fazer o preparo para obtenção de sementes, conforme descrito anteriormente, imediatamente após a colheita para melhorar a germinação;
- Caso não seja possível fazer o processo, assim que os frutos forem obtidos, congelá-los;
- Realizar a sementeira logo após a retirada das sementes a fim de manter um alto índice de germinação.

- **Sementeira:** em bandejas ou tubetes com substrato comercial. Pode-se utilizar 150 gramas de adubo de liberação lenta para cada embalagem de substrato.
- **Transplante:** plantas com 20 cm em saquinhos/balainhos de 25 × 30 cm, permanecendo em estufas teladas até o momento do plantio definitivo a campo.
- **Mudão:** as mudas vão para o campo com altura de 1,50 a 1,80 metros.

3.2.1 Substrato para produção de mudas altas de maracujazeiro

- 50 litros de terra de barranco peneirada;
- 1 litro de esterco de galinha poedeira curtido;
- 5 kg de calcário dolomítico;
- 5 kg de adubo fosfatado (farinha de osso, superfosfato simples, fosfato natural);
- 1 kg de cloreto de potássio ou sulfato de potássio;
- 1 a 2 sacos de substrato comercial para melhorar a drenagem.

Figura 17 – Bandeja de mudas de maracujazeiro, recém-germinadas (A) e prontas para transplante em saquinhos plásticos (B).



Fonte – Santos (2021).

Figura 18 – Viveiro de mudas de maracujazeiro. Ambiente telado e mudas tutoradas.



Fonte – Santos (2021).

Figura 19 – Viveiro de mudas de maracujazeiro. Ambiente telado e mudas tutoradas.



Fonte – Santos (2021).

Após o transplante das mudas para os balainhos, alguns cuidados devem ser tomados durante o período que estarão dentro do viveiro, para que elas tenham uma boa condição fitossanitária e possuam resistência quando forem levadas a campo.

Neste sentido, é recomendado que o agricultor realize alguns tratamentos culturais como:

- Irrigação por gotejamento, para que não haja molhamento foliar e desenvolvimento de doenças. Evitar o encharcamento do substrato;
- Controle fitossanitário, podem ser utilizados produtos à base de cobre e silício foliares;
- Manejo da cortina lateral em períodos de baixas temperaturas;
- Tutoramento das mudas com auxílio de fitilho, barbante ou varas de bambu;
- Antes do plantio, gerar estresse hídrico nas mudas.

3.3 ESCOLHA DA ÁREA

É importante conhecer o histórico da área, a fim de ajustar práticas preventivas ao planejamento para evitar alguns danos, uma vez que algumas doenças causadas por fungos ou bactérias são difíceis de diagnosticar antecipadamente.

Para que haja condição ideal de desenvolvimento do maracujazeiro, alguns cuidados devem ser tomados no momento de escolha do local de cultivo, como:

- Evitar áreas expostas a ventos fortes;
- Evitar baixadas;
- Estar atento ao teor de argila para fazer a construção da fertilidade do solo, nos aspectos físico, químico e biológico;
- Solo com pelo menos 1 metro de profundidade e boa drenagem;
- Estar atento ao zoneamento agrícola de risco climático (ZARC) para maracujazeiro;
- Dar preferência à face norte do terreno, para evitar ventos frios;
- Implantar quebra-ventos;
- Realizar cobertura do solo;
- Caso o local apresente declividade acentuada, o uso de terraços é recomendado;
- Implantação da cultura sentido leste – oeste do pomar, permitindo maior incidência de luminosidade;
- Conhecer o histórico da área, quanto a problemas fitossanitários;
- Disponibilidade de recursos hídricos na propriedade para instalar irrigação no cultivo;
- Uso de plantas de coberturas como aveia preta, braquiárias ou milhetos, para produção de biomassa;
- Evitar áreas com risco de geadas.

As áreas ideais para o plantio são aquelas que apresentam:

- Solo profundo;
- Boa drenagem;
- Grande incidência da luz do sol;
- Proteção contra ventos fortes.

Deve-se, então, coletar amostras do solo para análise com o objetivo de que o técnico responsável possa fazer o receituário correto da quantidade de fertilizantes necessários. O ideal é que seja realizada a correção do solo, buscando elevar o V% a 80 e os teores de Boro.

O preparo dos “berços” deve ser iniciado ao menos trinta dias antes do plantio para que possa ser realizada a adubação de base. Os “berços” devem medir 40 cm x 40 cm x 40 cm.

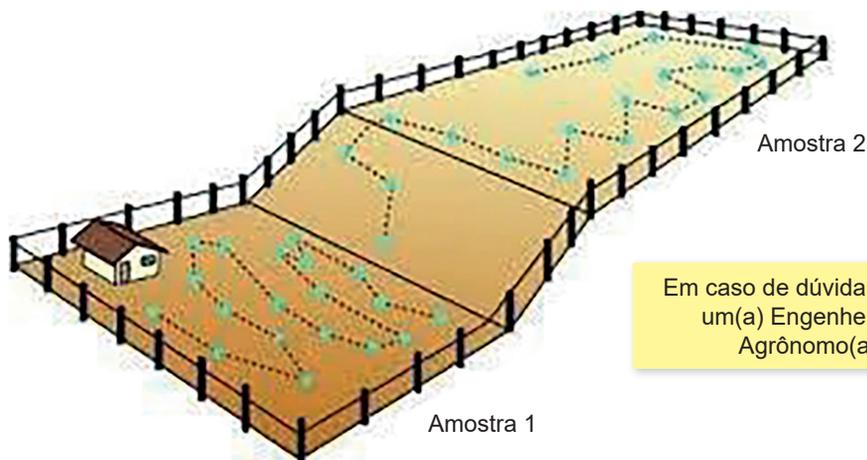
3.4 ANÁLISE DE SOLO

A adequada nutrição da planta inicia-se com o planejamento da área a ser cultivada desde a amostragem de solo nas profundidades de 0 a 10 cm; 10 a 20 cm e de 20 a 40 cm; podendo usar como ferramenta o trado, enxadão ou cavadeira para realizar a coleta.

Faz-se necessária a análise de solo para conhecer sua fertilidade química, para saber quanto de “comida” as plantas terão a sua disposição. Com os resultados do laboratório é possível realizar as devidas correções do solo e a melhor adubação baseada na exigência da cultura.

Passo a passo para amostragem de solo para análise química e física:

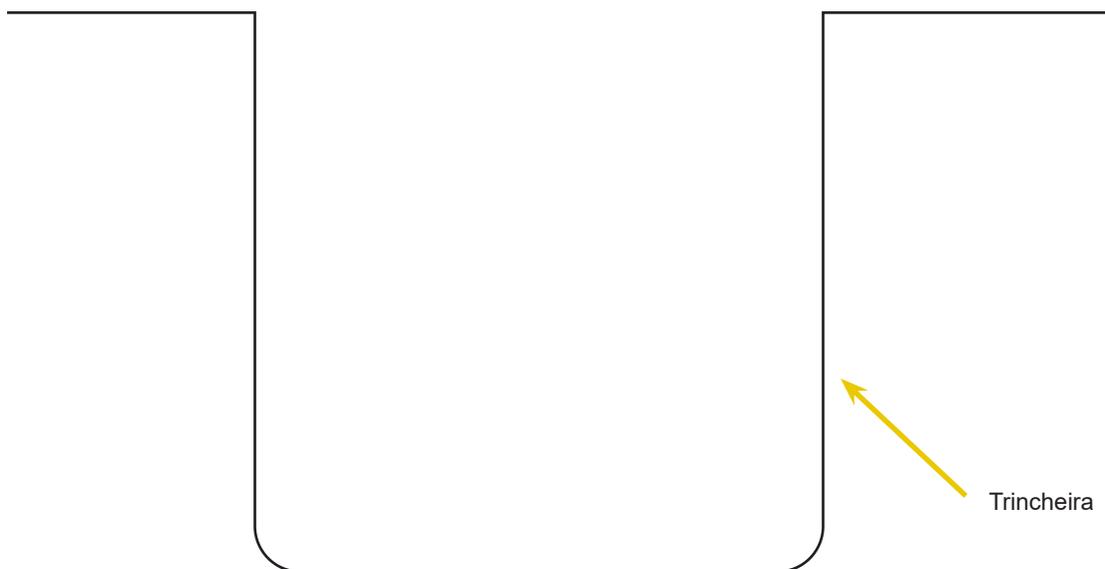
- Divida a propriedade em talhões semelhantes, realize a coleta em zigue-zague e, para cada profundidade, coloque a amostra em um recipiente diferente. Encaminhe as amostras para um laboratório de análises de solo.



Em caso de dúvida, procure um(a) Engenheiro(a) Agrônomo(a).

**ATIVIDADE 1**

Desenhe o que pode ser identificado na visita, quanto às características do solo, como compactação, presença de raízes, umidade, porosidade etc.



**ATIVIDADE 2**

Preencha a embalagem da amostra de solo, com informações da propriedade, como se fosse encaminhar a amostra para análise.

Nome: _____

CPF: _____

Telefone: _____

Propriedade: _____

Município: _____ Estado: _____

Talhão/Gleba: _____

Nº amostra: _____ Data da coleta: _____

Profundidade: _____

Análise:

() Macro

() Enxofre

() Micro

() Boro

() Granulométrica

() Outros

3.5 CONSERVAÇÃO DO SOLO

É importante que o solo, no qual será instalada a lavoura, esteja livre de plantas daninhas, uma vez que essas irão competir por nutrientes e água com as mudas de maracujazeiro, além de hospedarem pragas e doenças.

Entretanto, não se recomenda um solo totalmente descoberto, mas sim com uma vegetação rasteira e roçada, a fim de manter boa umidade no solo e evitar erosão.

Tem-se utilizado muito a prática de adubação verde e plantio direto em lavouras novas de maracujazeiro, mesmo em pomares já estabelecidos.

A *Brachiaria ruzizienses* é uma das plantas mais utilizadas devido a todos os benefícios que ela traz para o solo. Além de evitar a degradação, ajuda como condicionador promovendo a melhoria das propriedades físicas, químicas e atividades biológicas, auxilia na ciclagem de nutrientes e na infiltração de água no solo. A braquiária tem sido considerada a melhor forma de recuperar nutrientes em profundidade, devido a sua capacidade de acumular grande quantidade de nutrientes em sua matéria seca, disponibilizando-os para cultivos subsequentes. As braquiárias têm a capacidade de absorver Fósforo (P) e Potássio (K) e, quando se decompõem, disponibilizam esses nutrientes para as outras plantas.

Figura 20 – Área de maracujazeiro com cobertura de solo, adubação verde e quebra-ventos.



Fonte – Santos (2021).

Dentro da avaliação da fertilidade do solo, os aspectos físicos são fundamentais para saber se há compactação ou adensamento do solo e se há necessidade de intervenção mecânica ou biológica.

Uma forma prática de observar se há compactação é analisar o sistema radicular das plantas espontâneas como, por exemplo, a presença de Guanxumas, ou áreas de pastagem degradadas, nas quais as forrageiras apresentam sistema radicular raso. A compactação também pode ocorrer em áreas com mecanização para cultivo de grãos, onde haja “pé de arado”; “grade”; ou mesmo em sistemas considerados de plantio direto nos quais o manejo não é feito adequadamente.

A compactação, que causa dificuldade no manejo do solo, pode ser causada pela entrada de máquinas e tratores em solo úmido, solo descoberto e revolvimento excessivo do solo. A eliminação mecânica, por meio de escarificação ou subsolagem, além de ter alto custo, ainda necessita de acompanhamento de um profissional habilitado para que a descompactação dure de um a dois anos. A descompactação biológica com uso de plantas de cobertura depende do nível de compactação do solo.

Nesse contexto, a presença das plantas de cobertura nas áreas pode auxiliar na prevenção da compactação, pois funciona como um “colchão” amortecendo o impacto no solo, favorecendo, assim, a infiltração de água, reduzindo a temperatura e mantendo os microrganismos no solo. Porém, a falta de cobertura do solo faz com que a matéria orgânica venha a ser degradada, aumentando o adensamento e favorecendo o aparecimento de problemas fitossanitários, fungos, bactérias e nematoides.

3.6 PLANTIO

Com o avanço das doenças e a evolução da Virose do Endurecimento do Fruto, muito dos tratamentos culturais foram mudados para melhor convivência com o vírus e, conseqüentemente, com as demais doenças relacionadas com a cultura do maracujazeiro, buscando sempre melhorar a produtividade. Dessa forma, órgãos de pesquisa, entidades privadas, prefeituras e cooperativas da agricultura familiar reuniram-se para tentar encontrar uma solução para a manutenção da cultura e sobrevivência das famílias que dependiam da produção. Tomando como exemplo outros estados que há anos já conviviam com a virose e mantinham a produção, elaborou-se um modelo que se adaptasse com as realidades do Paraná e proporcionasse a continuidade dos cultivos no estado.

É recomendado que o plantio do maracujazeiro se inicie nos meses de agosto e setembro, ou logo que não haja risco de geadas e que os “berços” já estejam preparados há pelo menos 1 mês e que tenham recebido a adubação de base.

Para a convivência com a virose, foram implantadas as seguintes regras para plantio:

- Uso de mudas sadias;
- Uso de mudas altas 1,50 a 1,80 m de altura;
- Produção mudas em ambiente protegido com tela antiafídeo;
- Eliminação de pomares velhos;
- Sincronização da época de plantio e de erradicação de pomares com virose;
- Eliminação das plantas com sintomas (*rouging*);
- Desinfetar instrumentos de desbrota;
- Manter o pomar roçado, para evitar a formação de colônias dos pulgões vetores;
- Intensificar a adubação de cobertura e parcelamento dela;
- Realizar polinização manual;
- Fazer adubação foliar a base de Zinco e Boro;
- Ter cobertura verde entre as linhas;
- Quebra-vento e adubação verde;
- Fazer plantio anual;
- Espaçamento de 2 metros entre planta e 2,5 metros entre linhas.

Ao se adotar esse manejo, busca-se obter, num ciclo anual, a mesma produção dos últimos 3 anos de cultivo. Isso deve-se ao fato de que, ao ser produzida em cultivo protegido, a muda não fica exposta aos fenômenos da natureza como geadas, ventos fortes ou granizo. Além disso, com os tratamentos fitossanitários realizados na etapa de mudas, as plantas ficam protegidas de várias doenças que poderiam ocorrer no campo. Assim, a muda chega ao campo com boa sanidade e já em fase de frutificação. Entretanto, ao se utilizar mudão, o plantio deve ser realizado em períodos de chuvas ou com irrigação. Todo esse manejo não impede que a planta seja infectada por vírus, porém, reduz a exposição dela na fase vegetativa e, assim, adianta a produção.

Figura 21 – Área de maracujazeiro implantado com mudão.



Fonte – Santos (2021).

4 MANEJO NUTRICIONAL E HÍDRICO

4.1 CORREÇÃO DO SOLO – CALAGEM E GESSAGEM

Segundo o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná, o uso do calcário é necessário para corrigir a acidez e neutralizar efeitos tóxicos do excesso de alumínio e manganês no solo. Estimula a atividade microbiana, melhora a fixação biológica de nitrogênio, aumenta o crescimento das raízes e a disponibilidade de alguns nutrientes a um custo baixo. A calagem é prática fundamental para o aumento e a manutenção da produtividade da maioria das culturas em solos ácidos.

Porém, o uso de corretivos sem princípios técnicos pode acarretar em uma elevação do pH além do necessário, reduzindo a disponibilidade de alguns nutrientes, diminuindo ou limitando a produção. Por isso, é necessário que a correção seja feita com base na análise do solo.

Com o resultado da análise do solo, o técnico poderá recomendar o uso de fertilizantes e corretivos.

Recomenda-se aplicar calcário e incorporá-lo ao solo 60 dias ou mais antes do plantio, visando a elevar a saturação por bases para 70%, sempre que ela estiver abaixo de 60%.

Quando a acidez é subsuperficial, com presença de alumínio tóxico e baixo teor de cálcio, aconselha-se ainda o uso de gesso agrícola, principalmente em áreas em que ocorrem veranicos durante o crescimento da planta, plantio direto ou quando o agricultor opte pelo não revolvimento do solo.

Entretanto, o gesso não é um corretivo agrícola, ou seja, não substitui a calagem, porém, em solos com baixos teores de enxofre e cálcio e altos teores de alumínio, sua aplicação é benéfica, pois eleva a mobilidade do cálcio no perfil do solo por estar ligado ao íon sulfato, formando um par iônico.

A elevação dos teores de cálcio no solo já contribui para a redução do efeito tóxico do alumínio, visto que as plantas conseguem explorar um volume maior de solo, além de ampliar a tolerância a períodos curtos de deficiência hídrica.

No entanto, o uso do gesso deve ser criterioso, uma vez que pode ocasionar a lixiviação de magnésio, o que não é desejável. Por isso, seu uso só deve ocorrer quando a análise do solo, realizada na profundidade de 20 a 40 cm, indicar saturação por alumínio superior a 20% e/ou quando o nível de cálcio for inferior a 0,5 cmolc dm³ nessa mesma camada.

4.2 ADUBAÇÃO DE PLANTIO

Aplicar 20 a 40 litros de esterco bovino ou de 5 a 10 litros de cama de frango de corte no “berço”, 30 dias antes do plantio. A quantidade de fósforo a ser aplicada deve seguir a sugestão do Manual de Adubação e Calagem do Estado do Paraná. Juntamente com esses nutrientes, recomenda-se colocar no “berço” 4g de Zinco e 1g de Boro.

Tabela 7 – Adubação fosfatada de plantio para o cultivo de maracujazeiro no Estado do Paraná.

P no solo	P ₂ O ₅ (g planta ⁻¹)
Muito baixo	181-220
Baixo	141-180
Médio	101-140
Alto	61-100
Muito alto	20-60
Condição a evitar	0

Fonte – Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2019).

De acordo com o que está descrito nas Recomendações Técnicas para Cultivo no Paraná, do IAPAR, para adubação dos “berços”, deve-se utilizar:

- 200 a 400 g de superfosfato simples (de acordo com o teor de fósforo no solo);
- 250 g de calcário dolomítico;
- 40 g de cloreto de potássio;
- 10 litros de esterco bovino, 5 litros de esterco de galinha ou cama de frango.

Os “berços” devem ser fechados e molhados, caso não chova, para que ocorra o assentamento da terra e fermentação do esterco, caso ele não esteja curtido. Somente após a preparação prévia dos berços é que se realiza o plantio.

4.3 ADUBAÇÃO DE PRODUÇÃO

Ao serem realizadas aplicações de adubo via solo, o ideal é que o adubo seja aplicado a uma distância de pelo menos 20 cm do caule da planta em forma de círculo para que haja maior aproveitamento dos nutrientes e, ainda, para que o próprio adubo não venha a “queimar” o caule da planta.

As adubações de nitrogênio e potássio devem ser parceladas em doses iguais e aplicadas durante o desenvolvimento da cultura, de outubro a maio, sempre aplicando de acordo com a produtividade de frutos esperada.

Tabela 8 – Adubação nitrogenada de manutenção para o cultivo de maracujazeiro no Estado do Paraná.

Produtividade de frutos esperada (T ha ⁻¹)			
<20	20-30	31-40	>40
N (kg há ⁻¹ ano ⁻¹)			
50-70	71-90	91-110	111-130

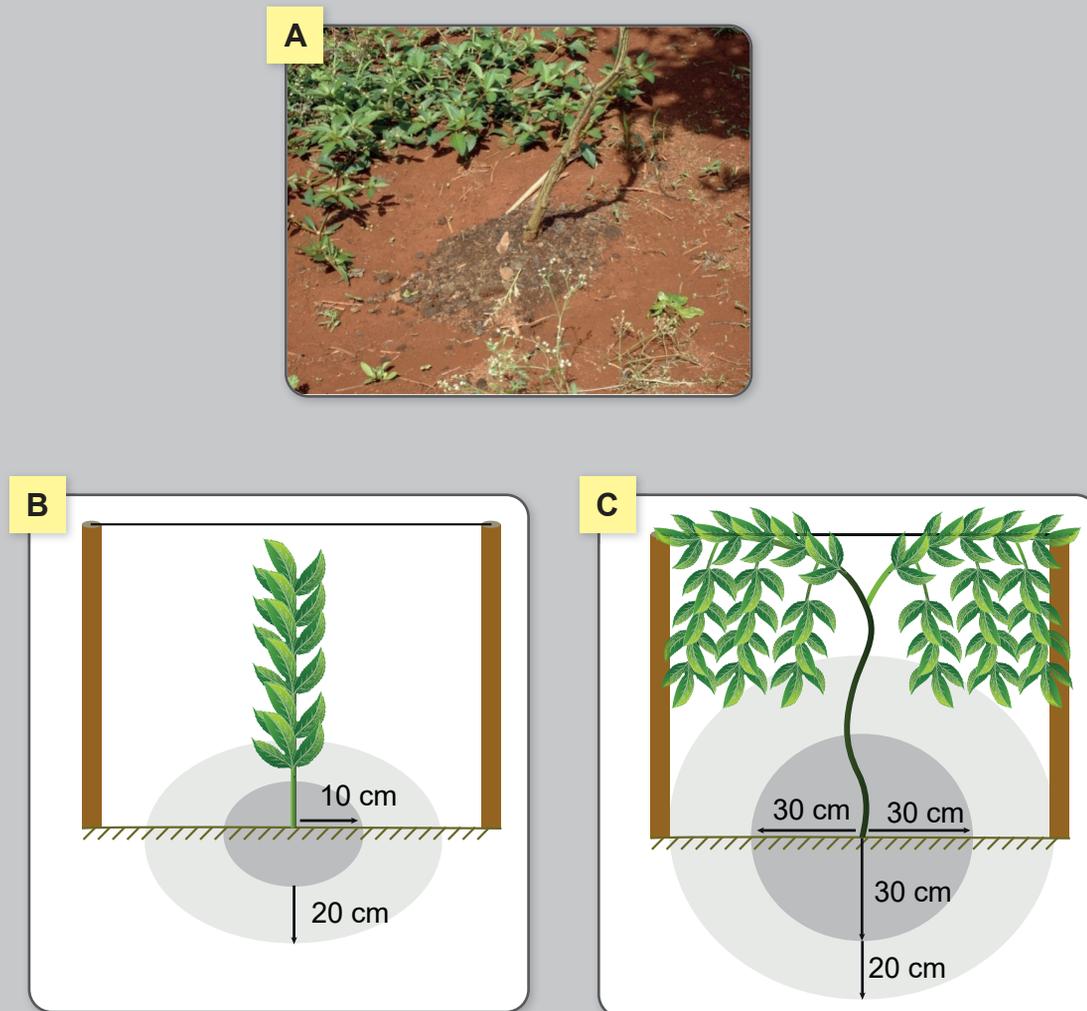
Fonte – Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2019).

Tabela 9 – Adubação nitrogenada de manutenção para o cultivo de maracujazeiro no Estado do Paraná.

K no solo	Produtividade de frutos esperada (T ha ⁻¹)			
	<20	20-30	31-40	>40
K ₂ O (kg ha ⁻¹ ano ⁻¹)				
Muito baixo	201-240	241-280	281-320	321-360
Baixo	161-200	201-240	241-280	281-320
Médio	121-160	161-200	201-240	241-280
Alto	81-120	121-160	161-200	201-240
Muito alto	40-80	81-120	121-160	161-200
Condição a evitar	0	0	0	0

Fonte – Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2019).

Figura 22 – Aplicação **incorreta** de adubo orgânico (A), distância de aplicação correta de fertilizantes em plantas jovens (B) e plantas adultas (C).



Fonte – Meira (2012), Adaptado de Borges (Dados não publicados).

4.4 ADUBAÇÃO FOLIAR

Para que a adubação foliar seja feita de forma correta e de acordo com a necessidade da planta, recomenda-se realizar a análise foliar. A diagnose determina, mediante análises químicas, os teores de nutrientes presentes nas folhas.

Podem ser coletados dois tipos de amostras, entretanto ambas devem ser de folhas saudáveis. A primeira pode ser de folhas que se situam na axila do botão floral prestes a se abrir em 24 horas, ou ainda em folhas adultas (4ª folha a partir da ponta), totalmente desenvolvidas, com pecíolo, coletadas nos ramos medianos sem frutos e não podados. Recomenda-se coletar 60 folhas por hectare ou talhão homogêneo, se menor.

De acordo com o resultado da análise, o agrônomo pode recomendar a melhor adubação.

Os adubos foliares mais utilizados são os que possuem em sua formulação nutrientes como cálcio, boro, zinco, magnésio, manganês, molibdênio, silício e, às vezes, fósforo e potássio.

Tabela 10 – Nutrientes em maracujazeiro: exportação e teores de referência para interpretação dos resultados da análise foliar.

	Nutriente					
	N	P	K	Ca	Mg	S
	Kg t ⁻¹					
Exportação	1,5	0,44	4,43	0,3	0,23	0,22
	g kg ⁻¹					
Teores de referência	45-55	2,5-3,5	25-35	4-15	2-4	3-4
	Nutriente					
	Fe	Cu	Zn	B	Mn	Mo
	g t ⁻¹					
Exportação	10,86	1,95	6,56	2,05	4,52	0,02
	mg kg ⁻¹					
Teores de referência	80-180	5-20	30-50	20-57	46-200	-

Fonte – Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2019).

4.5 ADUBAÇÃO VERDE

A adubação verde (plantas de cobertura), tem se destacado dentro das tecnologias para agricultura sustentável e agroecológica, pois ela contribui com a melhoria da fertilidade além de apresentar muitos benefícios para os sistemas agrícolas como:

- Melhoria na qualidade física, química e biológica do solo;
- Redução do impacto da gota da chuva;
- Diminuição de erosão do solo;
- Maior armazenamento de água, evitando o escoamento superficial;
- Aumento de matéria orgânica;
- Menor variação térmica;
- Crescimento e desenvolvimento de microrganismos no solo;
- Promoção do crescimento de micronutrientes em profundidades através das raízes que exercem o papel de arado biológico;

- Devido ao vigoroso sistema radicular, explora melhor o solo e tem uma eficiente reciclagem de nutrientes;
- Aumento na CTC do solo e na disponibilidade de macro e micronutrientes;
- Redução da acidez do solo e elevação da soma de bases e V%;
- Fixação biológica de nutrientes, quando são usadas leguminosas;
- Diminuição de plantas invasoras;
- Melhora o aproveitamento da adubação por outras plantas cultivadas na sequência e diminui lixiviação de nutrientes (N);
- Auxilia no controle de nematoides, auxiliando na quebra de ciclo de desenvolvimento;
- Redução de inóculos de pragas e doenças.

Figura 23 – Exemplos de espécies que podem ser utilizadas como adubação verde e quantidade de N na parte aérea.

Espécie	Adubo verde* (Kg de n/ha)
Calopogônio	247
Crotalária Breviflora	65
Crotalária Juncea	200
Crotalária Mucronata	53
Crotalária Ochroleuca	89
Crotalária Spectabilis	40
Ervilhaca	80
Feijão de Porco	53
Feijão Guandu Anão	65
Feijão Guandu	60
Labe-Labe	44
Mucuna Anã	33
Mucuna Cinza e Mucuna Preta	113
Soja Perene	40
Tremoço Branco	100

*Cálculo referente a dois terços do nitrogênio encontrado na parte aérea das leguminosas acima.

Fonte – Pirai Sementes (apud Carlos et al., 2006).

**ATIVIDADE 4**

Você pretende preparar sua área para realizar o plantio de 500 mudas de maracujazeiro azedo no início do mês de setembro. Porém, a abertura e preparo dos “berços” devem ser iniciados, no mínimo, 30 dias antes do plantio. Quais desses insumos você irá precisar para deixar o “berço” preparado para receber as mudas? Existe uma ordem na qual eles devam ser colocados no berço?

- Sulfato de Magnésio
- Cloreto de Potássio
- Ácido Bórico
- Esterco curtido
- Esterco fresco
- Calcário
- Fósforo
- Sulfato de Zinco
- Sulfato de Cobre
- Cal virgem
- Cinza de fogão
- Compostagem

4.6 IRRIGAÇÃO E FERTIRRIGAÇÃO

O suprimento de água em períodos de estiagem contribui para o ótimo desenvolvimento da planta, aumenta a produtividade e permite a produção de frutos com qualidade. Em casos de falta de umidade pode ocorrer queda de frutos e flores, redução no pegamento de flores e frutos enrugados.

O maracujazeiro responde bem à irrigação, porém, caso a quantidade e a maneira de uso não seja correta, o resultado pode não ser o esperado. Assim, vale ressaltar que o agricultor deve ser orientado sobre como, quando e quanto de água deve ser aplicada.

Existem equipamentos que auxiliam o agricultor na tomada de decisão, quanto à irrigação, um exemplo é o tensiômetro, que mostra a necessidade ou não de irrigar. Outro aparelho é o Irrigas, tecnologia da EMBRAPA que auxilia a verificar o momento e a quantidade de água a ser aplicada.

A irrigação do maracujazeiro deve ser feita por sistemas de gotejo, pois, a presença de água nas folhas pode aumentar a incidência de doenças, principalmente se associada com altas temperaturas. Outro motivo para o uso do gotejo é o fato de poder ser associado ao uso de adubação, otimizando o tempo do agricultor.

A adoção da fertirrigação torna-se interessante quando o agricultor consegue fornecer a nutrição adequada, quando a planta necessita. Porém, requer uma adoção de tecnologia mais moderna por parte do agricultor, devido ao dimensionamento do sistema e ao uso de fertilizantes próprios para esta finalidade. Os fertilizantes utilizados para a fertirrigação são fontes solúveis de nutrientes e, quando fornecidos por meio do sistema de injeção, permitem uma adubação homogênea. Para se determinar a quantidade de fertilizante a ser aplicado, deve-se levar em consideração a análise do solo, da água e a demanda da cultura no momento.

Entretanto, o manejo inadequado pode ocasionar perdas de nutrientes por lixiviação, escoamento superficial, erosão e encharcamento.

Figura 24 – Modelos de irrigação com mangueiras de gotejo.



Fonte – Meira (2012).

4.7 IMPORTÂNCIA DOS NUTRIENTES

A planta do maracujazeiro necessita de 14 elementos minerais para sobreviver e produzir, os quais podem ser classificados em macronutrientes ou micronutrientes, de acordo com a quantidade demandada pela planta. A adequada nutrição da planta tem reflexo sobre a sanidade da cultura, aumentando ou reduzindo a incidência de pragas e doenças. Tanto o excesso de nutrientes como a escassez são prejudiciais às plantas, bem como à produção da cultura, isso quando não afeta a qualidade do produto, com menor tempo de prateleira da fruta. As espécies de maracujazeiro têm sua exigência nutricional, descrita por HAAG (1973) para maracujazeiro azedo e para doce. As tabelas de adubação são baseadas nesse estudo e recomendadas em função da produtividade esperada da cultura.

O principal fornecedor de nutrientes é o solo, porém, às vezes, ele pode não fornecer quantidade suficiente para atender a demanda do maracujazeiro. Dependendo do nutriente e com desenvolvimento do cultivo, é necessário o parcelamento da adubação, podendo ser aplicada via solo, via água (por meio da fertirrigação) e, em algumas situações, via foliar. O produtor precisa conhecer o comportamento dos nutrientes no solo e na planta para que possa realizar a correta aplicação dos fertilizantes.

Na fertilização do cultivo, deve-se tomar cuidado com excesso ou escassez dos nutrientes. Algumas ferramentas, podem ser utilizadas para monitoramento da cultura como análise foliar, na qual pode-se diagnosticar a suficiência, deficiência e a toxidez dos nutrientes na planta. Esta ferramenta é importante para o diagnóstico da “fome oculta” da planta, ou seja, a deficiência nutricional da planta, que pode estar afetando a produtividade, porém não pode ser identificada visualmente. Outra forma de diagnóstico é a visual, entretanto, quando a desnutrição da planta é visível, o prejuízo já está estabelecido. As ferramentas se complementam: análise de solo, análise foliar, conhecer o histórico da área e monitoramento visual.

Quanto à fonte dos nutrientes, existem várias e essas podem ser solúveis ou insolúveis em água, prontamente disponíveis ou não para uso no maracujazeiro. Caso utilizem fontes insolúveis, a liberação dos nutrientes é mais lenta, podendo ter reflexo no manejo da cultura quanto ao parcelamento da fonte.

Os macronutrientes (nutrientes exigidos em maior quantidade) são nitrogênio (N), fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O), presentes em fórmulas de adubação como 4-14-8, por exemplo, seguidos pelo cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), que muitas vezes estão no próprio solo. Ao realizar a análise de solo, pode-se decidir a melhor forma de fazer a correção dos nutrientes e eliminar os elementos tóxicos como o alumínio (Al) e o manganês (Mn).

Os micronutrientes são exigidos pela cultura em menor quantidade. Entre eles estão o boro (B), o ferro (Fe), o manganês (Mn), o molibdênio (Mo), o cobre (Cu), o cloro (Cl), o zinco (Zn), o níquel (Ni) e outros elementos considerados benéficos como o sódio (Na), o cobalto (Co), o selênio (Se) e o silício (Si).

Tabela 11 – Fontes de nutrientes que podem ser utilizados para adubação do maracujazeiro

Fonte	Nutriente	Composição
Ureia	Nitrogênio	45% de N
Sulfato de Amônio	Nitrogênio	20% de N
	Enxofre	22% de S
Nitrato de Amônio	Nitrogênio	32% de N
Nitrato de Cálcio	Nitrogênio	14% de N
	Cálcio	16% de Ca
Superfosfato Simples	Fósforo	18% de P ₂ O ₅
	Cálcio	16% de Ca
	Enxofre	10% de S
Superfosfato Triplo	Fósforo	41% de P ₂ O ₅
	Cálcio	10% de Ca
Fosfato Natural Reativo	Fósforo	27% de P ₂ O ₅
	Cálcio	28% de Ca
Farinha de Osso	Fósforo	18% de P ₂ O ₅
	Cálcio	15% de Ca
Cloreto de Potássio	Cloro	39% de Cloro
	Potássio	50% de K ₂ O
Nitrato de Potássio	Nitrogênio	12% de N
	Potássio	44% de K ₂ O
Sulfato de Potássio	Enxofre	15% de S
	Potássio	48% de K ₂ O
Ácido Bórico	Boro	17% Boro
Bórax	Boro	10% Boro
Sulfato de Zinco	Enxofre	9% de S
	Zinco	20% de Zn
Sulfato de Magnésio	Enxofre	11% de S
	Magnésio	9% de Mg
Calcários	Cálcio e Magnésio	
▪ Calcítico		▪ 1 a 5% de MgO e 45 a 55% de CaO.
▪ Dolomítico		▪ 13 a 21% de MgO e 25 a 35% de CaO.
▪ Magnesiano		▪ 5 a 12% de MgO e 40 a 42% de CaO.
Gesso	Enxofre	15% de S
	Cálcio	18% de Ca

Fonte – Instrução normativa nº 39 de 8/08/2018. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente).

Quando se trata de nutrição e adubação de maracujazeiro podemos considerar dois sistemas: convencionais e orgânicos. Para sistemas convencionais, as fontes de fertilizantes e condicionadores, seja para uso no solo ou via foliar, apresentam registro no Ministério da Agricultura - MAPA.

Já no sistema orgânico, é importante seguir a orientação da certificadora, utilizando apenas fontes autorizadas e mantendo registros no caderno de campo. As entidades credenciadas seguem critérios para acompanhar, auditar e aprovar a certificação que dependem da legislação nacional ou da legislação dos países de destino da fruta; insumos aceitos aqui no Brasil podem não ser aceitos em outros locais no mundo, como, por exemplo, os termofosfatos que são proibidos no Canadá e nos Estados Unidos.

O uso eficiente dos fertilizantes, sejam químicos ou orgânicos, depende do conhecimento das fontes dos nutrientes para adequar o manejo e conseguir melhor aproveitamento. As fontes nitrogenadas têm eficiência de 70%, porém, se utilizar a ureia em cobertura com solo úmidos, sem incorporação, pode haver perda de até 50% do produto pelo processo de volatilização da amônia (NH_3). Para evitar as perdas no processo deve-se aplicar a ureia antes da chuva, da irrigação ou fazer a incorporação do fertilizante ao solo.

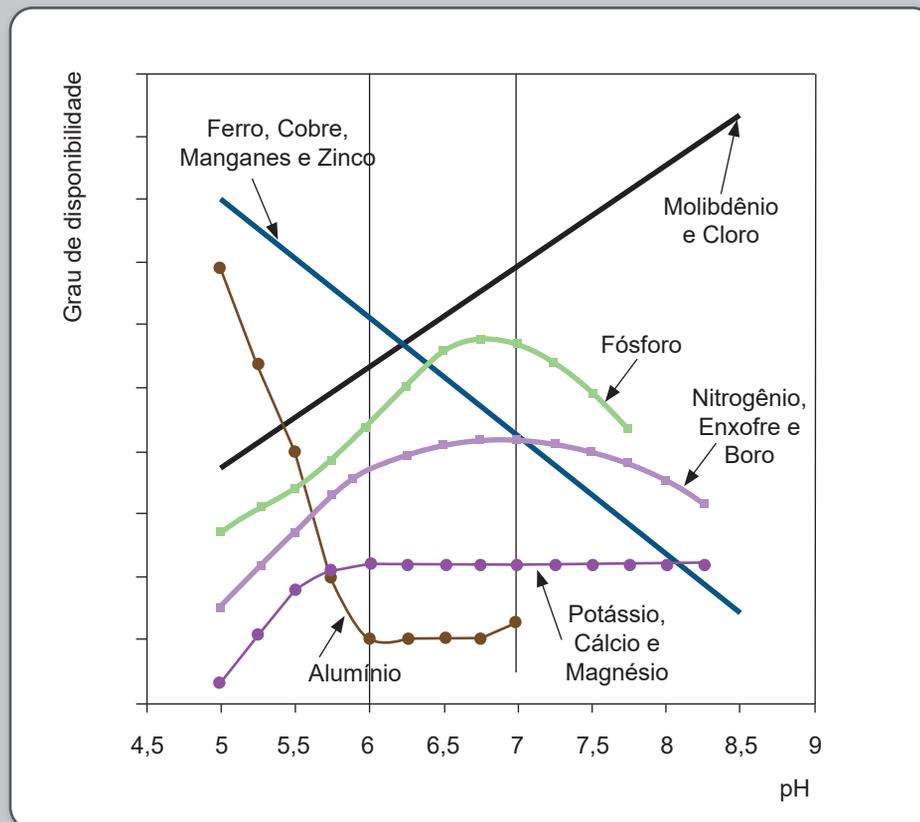
No manejo dos resíduos orgânicos ricos em nitrogênio, fontes como o gesso e superfosfato simples permitem reduzir perdas por volatilização dos estercos.

Quanto ao fósforo, sua eficiência pode variar de 20 a 50% com maior eficiência em sistemas com manejo conservacionistas, com a presença de minerais de argila, óxidos de ferro e alumínio que apresentam cargas positivas e negativas dependentes da reação do solo. Essa, por sua vez, é representada pelo pH (potencial hidrogeniônico) que tem a variação entre 0 a 14, podendo a solução ser ácida, neutra ou básica.

Na agricultura, os solos nos quais existem melhores condições para desenvolver os cultivos possuem pH que varia entre 5,5 a 6,5 nas condições tropicais. Nos solos mais ácidos há maior disponibilidade de elementos tóxicos com alumínio e manganês e menor aproveitamento dos fertilizantes, fazendo-se necessária a correção através da calagem, gessagem, fosfatagem e remineralizadores.

O potássio tem eficiência de 70% quanto ao seu aproveitamento como fertilizante. A eficiência desse nutriente passa pela introdução de espécies de cobertura como braquiárias e milheto que possuem sistema radicular agressivo que busca vários nutrientes em profundidade, em destaque o potássio, trazendo-os para a superfície e disponibilizando-os ao maracujazeiro. Além de evitarem perdas por escoamento superficial, erosão e lixiviação.

Figura 25 – Representação da disponibilidade de nutrientes de acordo com o pH do solo.



Fonte – Adaptado de Malavolta (1979).

Nas próximas figuras são apresentados alguns sintomas típicos de deficiência de nutrientes em algumas plantas. É importante frisar que um nutriente geralmente causa o mesmo sintoma, ou pelo menos muito parecido, em todas as plantas, pois sua função é a mesma. Também, deve-se considerar que quando o sintoma é muito severo, geralmente o dano na produção já ocorreu e a informação deve ser usada para prevenir perdas nas próximas safras.

4.7.1 Nitrogênio (N)

O nitrogênio é o nutriente mais requerido pela planta. Sua falta pode causar clorose (amarelecimento), principalmente em folhas velhas (Figura 26), podendo necrosá-las e até mesmo fazê-las cair. Também pode causar redução na quantidade de gemas florais e redução no porte da planta.

Figura 26 – Sintoma de deficiência de nitrogênio em folhas de maracujazeiro.



Fonte – Meira (2012).

4.7.2 Fósforo (P)

O fósforo é um nutriente que está diretamente ligado ao crescimento e ao desenvolvimento da planta. Sua deficiência pode ser notada em folhas velhas, que ficam mais escuras podendo adquirir uma coloração arroxeada.

4.7.3 Potássio (K)

A deficiência deste elemento pode causar redução no crescimento, tendo como principais sintomas a clorose nas bordas de folhas velhas, baixo pegamento de flores, frutos com casca espessa, pouca quantidade de polpa e alta acidez. Na figura 27 pode ser observado sintoma da deficiência, como frutos menores e com a casca deformada.

Figura 27 – Sintoma de deficiência de potássio em maracujá.



Fonte – Santos (2021).

4.7.4 Cálcio (Ca)

É um nutriente estrutural que auxilia no fortalecimento da planta e é constituinte das paredes celulares (RESENDE et al. 2008). Sua falta pode causar morte dos ponteiros e clorose internerval, a nervura fica verde e o restante da folha, amarelado.

Figura 28 – Sintoma de deficiência de cálcio em maracujá.



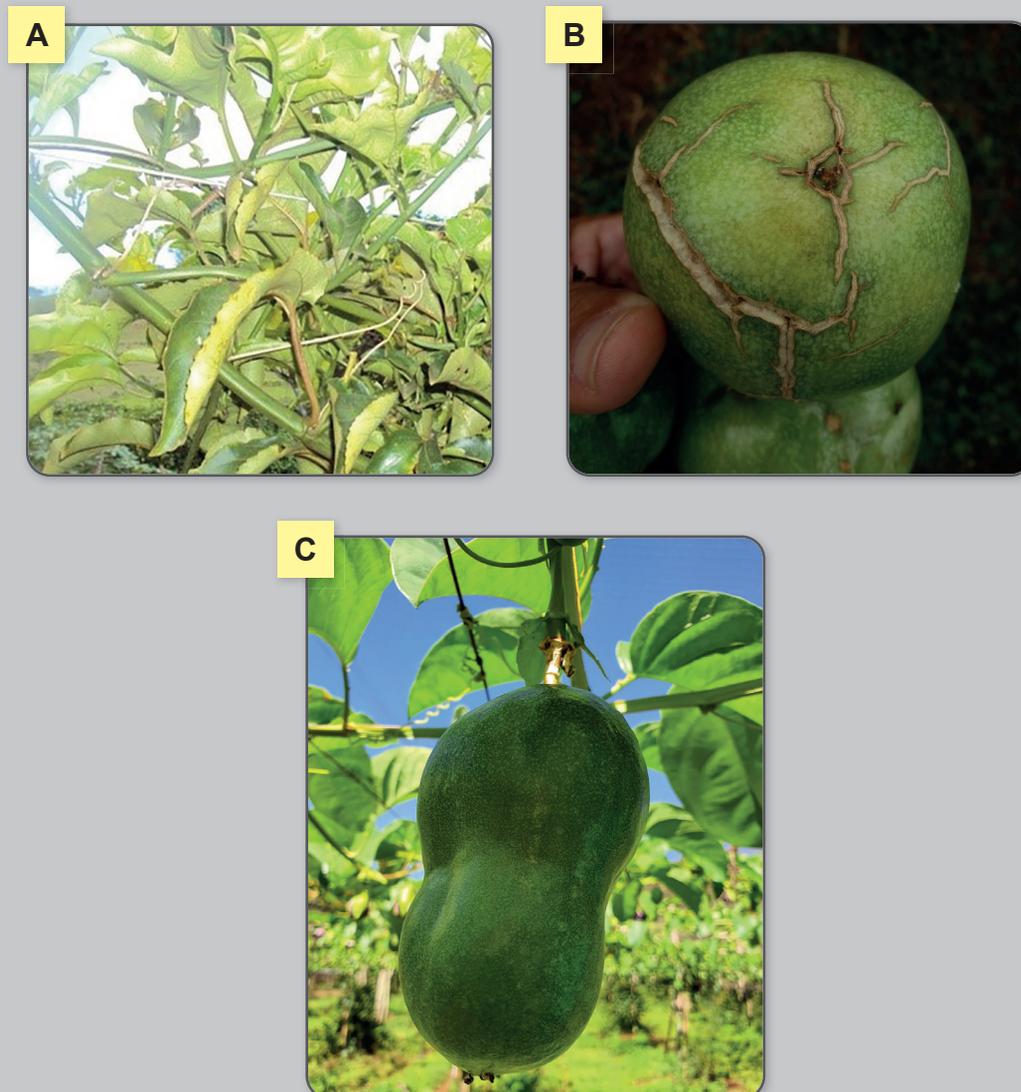
Fonte – Meira (2011).

4.7.5 Boro (B)

Deficiência de boro pode causar redução do tamanho do fruto, frutos tortos e deformados. As folhas tornam-se menores e deformadas, nota-se também baixa produção de pólen e baixo pegamento das flores. Pode ocorrer morte apical gerando diversas brotações laterais, além de rachaduras nas frutas.

Particularmente no manejo da Virose do Endurecimento do Fruto, esse nutriente tem um papel muito importante: aplicações foliar e via solo contribuem para que a planta apresente certa tolerância aos danos da virose.

Figura 29 – Sintoma de deficiência de boro, excesso de brotações laterais (A), rachadura em fruto (B), fruto deformado (C).



Fonte – Meira (2013 A), Meira (2018 B), Santos (2022 C).

5 SISTEMAS DE CONDUÇÃO

Existem diversos modelos de sistemas de condução, como o caramanchão ou latada e ainda a espaldeira vertical com dois ou com apenas um fio de arame (Figura 30).

Figura 30 – Modelo de condução em caramanchão ou latada.



Fonte – Santos (2021).

Figura 31 – Modelo de condução em espaldeira vertical com um fio de arame.



Fonte – Meira (2011).

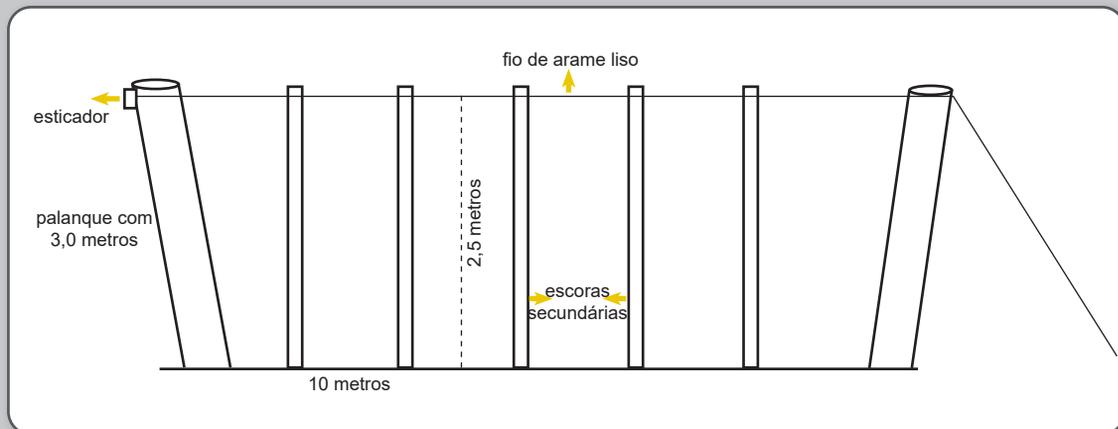
Figura 32 – Parreira formada no modelo de condução em espaldeira.



Fonte – Santos (2021).

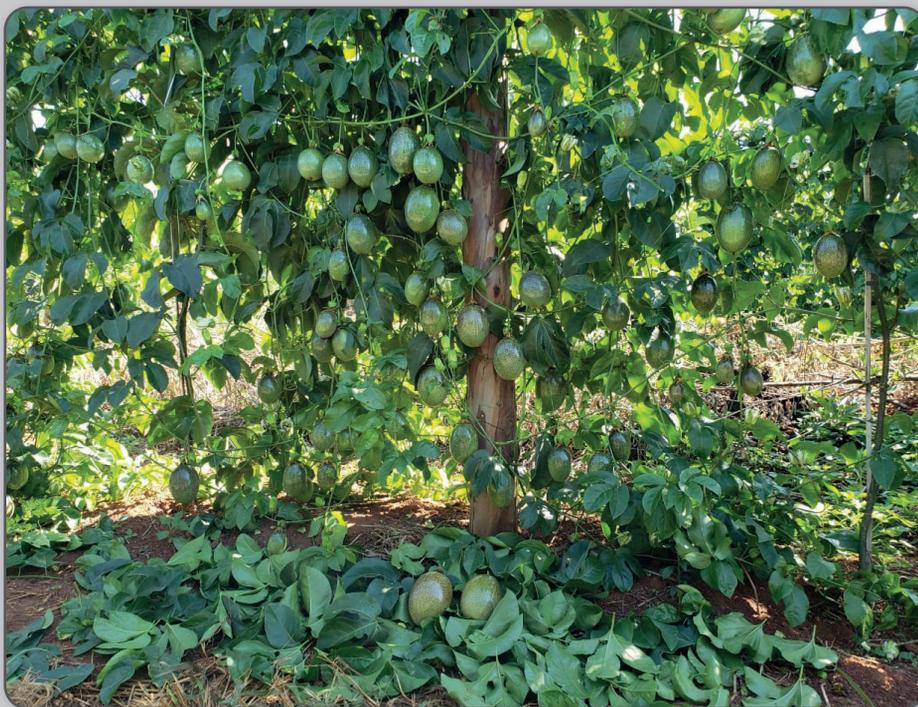
Cada linha deve ter no máximo 100 m de comprimento para que não venha a cair conforme o peso das plantas vai aumentando. O primeiro arame deve ser colocado a, pelo menos, 2,5 m de altura para que se aproveite a área livre para a produção de frutos (Figura 33).

Figura 33 – Esquema de uma (1) linha de plantio de maracujazeiro, com os palanques principais e as escoras secundárias.



Fonte – Meira (2014).

Figura 34 – Ramos produtivos em plantio em espaldeira.



Fonte – Santos (2021).

Durante o crescimento das plantas, devem ser colocadas varas de bambu, por exemplo, entre os mourões para que a sustentação do pomar seja reforçada, conforme mostra a figura 35.

Figura 35 – Reforço com bambu da estrutura para condução do cultivo do maracujazeiro.



Fonte – Meira (2013).

Em menor escala, utilizam-se estruturas em forma de T ou em forma de cruz, entretanto, nestes modelos necessita-se de madeiras de boa qualidade.

5.1 TUTORAMENTO

Por ser uma planta trepadeira e de crescimento indeterminado, para alcançar o arame de sustentação o maracujazeiro precisa ser conduzido ou tutorado.

Para isto, utilizam-se diversos tipos de tutores. Um deles pode ser um barbante de algodão cru ou fitilho amarrado a uma pequena estaca fixada ao lado da planta de maracujazeiro.

Uma alternativa é utilizar varas de bambu da altura do arame, essa técnica pode ser utilizada em locais onde ocorrem ventos fortes, ela assegurará que o ramo principal não se quebre (figura 36).

Figura 36 – Planta de maracujazeiro conduzida com uma vara de bambu.



Fonte – Meira (2012).

Com o crescimento da planta, o produtor deve enrolá-la ao tutor, até que ela alcance o arame e possa utilizá-lo como sustentação permanente.

Assim como o tutoramento até o arame, após este estágio a planta ainda deve ser tutorada e enrolada ao arame de sustentação, pois, mesmo possuindo gavinhas, estruturas próprias de sustentação, elas não aguentam o peso de uma planta formada, secam e, conseqüentemente, a planta pode vir a cair do arame.

Figura 37 – Ramo principal enrolado ao arame de sustentação.



Ramo principal
enrolado ao
arame de
sustentação.

Fonte – Meira (2014).



ANOTAÇÕES

A large rectangular area containing horizontal lines for writing notes.

6 POLINIZAÇÃO

O maracujazeiro produz flores auto incompatíveis, ou seja, o pólen de uma flor não é capaz de fecundá-la e nem fecundar as demais flores da mesma planta. Por isso, o produtor deve tentar manter no pomar insetos polinizadores como mamangavas e realizar a polinização artificial.

Sugere-se, também, colocar plantas intercaladas de cultivares diferentes para melhorar a polinização tanto pelo inseto quanto manual. Entretanto, temperaturas diurnas e noturnas inferiores a 15° graus, chuvas prolongadas, ventos frios e secos, ataques de pragas e doenças irão afetar o pegamento de flores e, conseqüentemente, a produção dos frutos.

Quanto a polinização manual, para prevenir o ataque excessivo de abelhas europeias, é recomendado a retirada das anteras e não somente do pólen, para que ele não seque, deve ser mantido em um recipiente de vidro fechado em lugar fresco até o momento de fazer a polinização manual, devendo ser utilizado no mesmo dia.

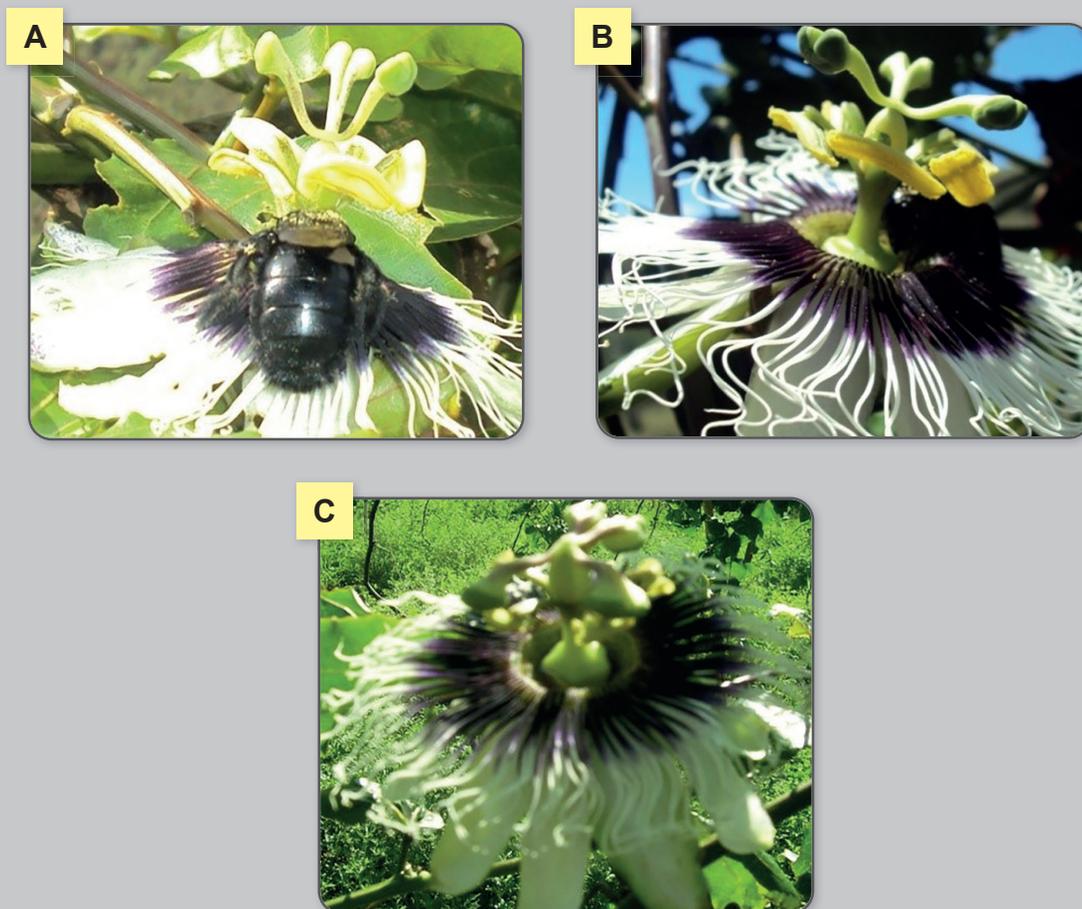
Figura 38 – Estrutura floral do maracujazeiro.



Fonte – Oliveira et al, Marabá 2010. Disponível em <https://www.doccity.com/pt/trabalho-sobre-o-maracuja/4814520/>.

As flores do maracujazeiro apresentam-se de três formas e podem ser classificadas de acordo com a curvatura de seus estiletos: sem nenhuma curvatura, parcialmente curvado e totalmente curvado (Figura 39). Essas curvaturas podem mudar de acordo com a variedade e com as variações do clima, notando-se que em noites frias a incidência de flores sem curvatura aumenta (JUNQUEIRA et al. 2001).

Figura 39 – Sem nenhuma curvatura (A), parcialmente curvado (B) e totalmente curvado (C).



Fonte – Meira (2012).

6.1 POLINIZAÇÃO MANUAL

É feita pelo agricultor, quando as flores se encontram abertas, fato que ocorre por volta das 14 horas, dependendo da localidade.

O produtor deverá passar levemente os dedos nas anteras da flor, conforme demonstrado na Figura 40, até que eles fiquem impregnados de pólen. Em seguida, deve tocar os estigmas de flores de outras plantas, para que essas sejam fecundadas. Este trabalho deve ser feito em zigue-zague, entre uma linha e outra, para haver a fecundação cruzada (JUNQUEIRA et al. 2001).

Entretanto, o agricultor deve estar atento para que a polinização seja realizada quando os estiletes estão parcialmente ou totalmente curvados.

Figura 40 – Modo de fazer a polinização manual em flores de maracujazeiro.



Fonte – Meira (2012).

Figura 41 – Polinizador.



Fonte – Santos (2021).

6.2 POLINIZAÇÃO POR INSETOS

Realizada principalmente pela mamangava, por ser uma abelha relativamente grande, ao visitar as flores de maracujazeiro, suas costas encostam-se às anteras ficando cobertas de pólen e, ao pousar em outras flores, podem vir a tocar os estigmas curvados, fazendo assim a polinização.

Figura 42 – Mamangava em uma flor com estigmas sem curvatura (A) e com total curvatura (B).

A



B



Fonte – Meira (2012).

Obs.: em locais onde há grande incidência de insetos que roubam o pólen, indica-se que o produtor vá até o pomar por volta das 12 horas e abra as flores de ponta branca (Figura 43) e retire as anteras com os grãos de pólen, colocando-as em um recipiente limpo e seco e guardando em local sombreado até o momento em que as flores se abrirão naturalmente, para que possam ser polinizadas com o pólen retirado anteriormente.

Figura 43 – Botão floral prestes a se abrir.



Fonte – Meira (2014).

7 DOENÇAS E CONTROLE

Atualmente no estado do Paraná, o que mais vem afetando a produtividade do maracujazeiro é a incidência do *Cawpi aphid-borne mosaic virus* – CABMV, mais conhecido como Vírus do Endurecimento dos Frutos, devido aos danos que causa à cultura do maracujazeiro. Plantas acometidas por esse vírus apresentam folhas com coloração verde claro alternando com verde mais escuro, podendo ainda causar encarquilhamento, bolhosidade, enrolamento e clareamento das nervuras. Nos frutos, causa deformação, tamanho reduzido e endurecimento, com coloração verde claro e bolhas com tonalidades com verde mais brilhante e aparência esbranquiçada. Além de afetar diretamente os frutos, ainda impossibilita a condução das plantas para um segundo ou terceiro ano de cultivo, devendo ser erradicada ao final de cada safra.

O principal vetor da doença é o pulgão, inseto que não é praga do maracujazeiro, porém é um inseto sugador e, durante a picada de prova, pode transmitir a doença a uma planta sadia e, posteriormente, o agricultor, faz a disseminação por meio das podas.

Não há controle químico ou biológico eficaz para virose do maracujazeiro, restando apenas o manejo correto como alternativa de prevenção e controle.

Por esse motivo, recomenda-se a adoção do novo sistema de plantio, já adotado em outros estados e recomendado pelo órgão de pesquisa oficial do estado, o IDR-IAPAR:

- Plantio anual e erradicação de lavouras diagnosticadas com o vírus;
- Utilização de mudas altas produzidas em ambiente telado;
- Plantio a partir de agosto e erradicação até julho do ano seguinte;
- Cobertura do solo com gramíneas;
- Corte de plantas doentes, antes da floração;
- Adubação equilibrada e parcelada;
- Irrigação;
- Controle de pragas;
- Quebra-ventos;
- Higienização de ferramentas de poda.

Tabela 12 – Principais doenças do maracujazeiro, sintomas, danos e controle.

DOENÇA	AGENTE CAUSADOR	SINTOMAS	DANOS	CONTROLE
Antracnose (Figura 44)	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Manchas pequenas e oleosas que aparecem nos ramos, gavinhas e folhas que se tornam escuras e com formato irregular.	Desfolha, porta de entrada para a bacteriose e podridão em frutos pós-colheita.	Aplicação preventiva de fungicidas cúpricos, adubação balanceada, cuidado nos tratos culturais e plantio de quebra-vento.
Verrugose ou Cladosporiose (Figura 45)	<i>Cladosporium herbarum</i> .	Verrugas e cancrios que aparecem em folhas e frutos.	Queda de folhas, morte dos ponteiros e queda de botões florais e diminuição do valor do fruto de mesa.	Aplicação preventiva de fungicidas cúpricos, adubação balanceada e plantio de quebra-ventos.
Bacteriose (Figura 46)	<i>Xanthomonas campestris pv. passiflorae</i>	Manchas oleosas no limbo foliar, seguidas de secamento e queda das folhas.	Redução da área foliar, enfraquecimento da planta e queda dos frutos.	Quebra-ventos, evitar o trânsito de pessoas no pomar, não visitar lavouras doentes e adubação balanceada.
Fusariose (Figura 47)	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>passiflorae</i>	Murcha nas extremidades dos ramos e apodrecimento das raízes.	Murcha generalizada e morte rápida das plantas.	Localizado o foco, erradicar até três plantas sadias em volta das plantas afetadas, por ser um fungo de solo.
Virose do endurecimento do fruto (Figura 48)	PWV ou CA-BMV	Encarquilhamento das folhas, ramos e endurecimento dos frutos.	Redução da área foliar, queda na produção e morte da planta.	Cerca viva, quebra-ventos, cobertura do solo, adubação equilibrada, mudas altas e sadias e eliminação das primeiras plantas com sintomas.

Fonte – Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro. EMBRAPA, 2017.

Figura 44 – Sintomas de antracnose no fruto do maracujazeiro.



Fonte – Meira (2012).

Figura 45 – Sintomas de verrugose no fruto (A), e em folha (B) do maracujazeiro.



Fonte – Meira (2012).

Figura 46 – Sintomas de bacteriose no fruto (A) e na folha (B) do maracujazeiro.



Fonte – Meira (2013).

Figura 47 – Sintomas de fusariose na base do ramo principal do maracujazeiro.



Fonte – Garcia et al., (2007)

Figura 48 – Sintomas de virose nas folhas do maracujazeiro.



Fonte – Meira (2013).

7.1 CONTROLE ALTERNATIVO E PREVENÇÃO

O controle químico de doenças deve ser realizado sempre de acordo com a legislação estadual. No *site* da ADAPAR podem ser consultados os agrotóxicos que possuem registro para a cultura, a dose recomendada e a carência.

Caso o agricultor opte por realizar um manejo preventivo das doenças existem diversas caldas que podem auxiliar nessa prevenção e algumas vezes até no controle delas.

Atualmente, é possível encontrar Calda Bordalesa e Calda Sulfocálcica prontas para o uso, sem necessitar que o produtor faça a receita na propriedade. Ambas as caldas previnem e podem controlar doenças causadas por fungos. Entretanto, mesmo sendo comercializadas como adubo foliar, elas apresentam certo grau de toxicidade, por isso, é fundamental o uso de EPIs pelo aplicador.

Quanto ao uso da Calda Sulfocálcica, por ela ser preparada com enxofre, além de combater doenças, também age sobre alguns insetos por ter efeito desalojante.

Outro adubo foliar que confere uma certa proteção às plantas é o silício. No mercado existem formulações à base de silicato de potássio e silicato de magnésio que, ao serem aplicados sobre a superfície foliar, criam uma camada protetora sobre a planta, dificultando a entrada de patógenos e o ataque de alguns insetos.

8 PRAGAS E CONTROLE

Diversos são os insetos que atacam a cultura do maracujazeiro, que quando não manejados e controlados podem ser causadores das maiores perdas de produção.

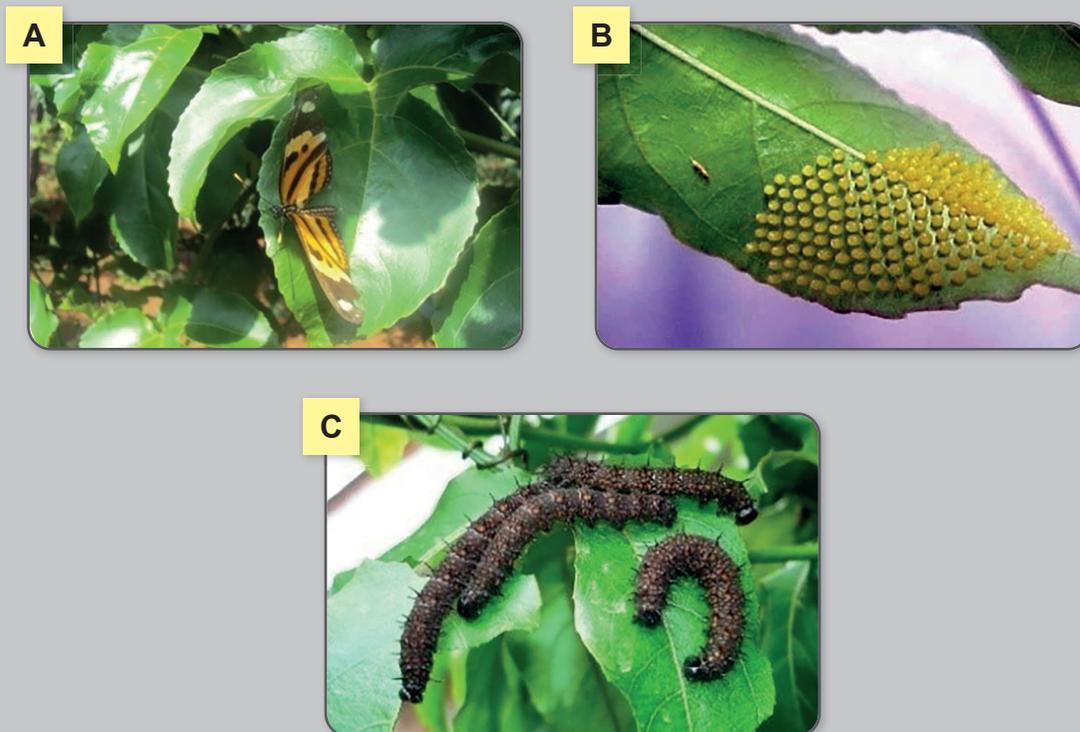
Tabela 13 – PRINCIPAIS PRAGAS DO MARACUJAZEIRO, DANOS E CONTROLE

	Praga	DANOS	CONTROLE
Lagarta das folhas (Figura 49)	<i>Dione juno juno</i> <i>Agraulis vanillae</i>	Desfolha, redução da área foliar e fotossíntese.	Catação manual de ovos e lagartas. Controle biológico com <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> e <i>Baculovirus dione</i> . Soltura de vespinhas parasitoides. Manutenção de inimigos naturais e controle químico quando necessário.
Percevejos (Figura 50)	<i>Diactor bilineatus</i> , <i>Leptoglossus gonagra</i> , <i>Holymenia clavigera</i> , <i>Anisoscelis sp.</i> , <i>Gargaphia lunulata</i>	Sucção de seiva, botões florais e frutos novos. Queda dos botões florais, frutos murchos. Clorose foliar.	Monitoramento. Eliminação de plantas hospedeiras, como melão de São Caetano e bucha. Controle químico com produto registrado.
Abelha arapuá (Figura 51)	<i>Trigona spp</i>	Causam deformação de folhagens, queda de flores, raspam a casca de frutos e caule e causam o aborto de frutos.	Uso de esponja embebida com xarope de mel e açúcar próximo às plantações. Esse xarope pode atrair muitas abelhas, afastando-as da plantação. As mamangavas não são atraídas para essas fontes de alimento.
Abelha europeia ou africanizada (Figura 52)	<i>Apis mellifera</i>	Danificam as flores, roubam o pólen.	Plantio de plantas atrativas, coleta de flores para posterior polinização e ensacamento de flores.
Nematoides (Figura 53)	<i>Rotylenchulus reniformis</i> , <i>Meloidogyne sp.</i>	Sistema radicular pouco desenvolvido, redução de crescimento da planta, amarelimento e murcha.	Importante realizar a identificação do nematoide para entrar com o manejo correto. Para o manejo de <i>meloidogyne</i> recomenda-se rotação de culturas com <i>Crotalaria juncea</i> ou <i>C. spectabilis</i> . E para o manejo do <i>Rotylenchulus reniformis</i> o uso de espécies não hospedeiras como milho e sorgo são indicadas para a rotação. Além da adoção de boas práticas culturais, evitando estresse da planta.

Praga		DANOS	CONTROLE
Mosca das Frutas (Figura 54)	<i>Anastrepha</i> sp. <i>Ceratitis capitata</i> .	As larvas se alimentam do interior dos frutos, destruindo-os. Queda dos frutos.	Uso de armadilhas com atrativo alimentar, como proteína hidrolisada, suco de fruta ou melaço. Catação de frutos. Ensacamento de frutos de maracujá doce. Controle químico de inseticida registrado.
Ácaros (Figura 55)	<i>Brevipalpus phoenicis</i> e <i>B. obovatus</i> , <i>Polyphagotarsonemus latus</i> , <i>Tetranychus mexicanus</i> , <i>Tetranychus desertorum</i> e <i>Tetranychus marianae</i>	Clorose, ramos podem secar e morrer. Deformação de folhas e nervuras, redução da área foliar e flores.	Manejo nutricional equilibrado. Manutenção de plantas de cobertura nas entre linhas. Inspeção periódica do pomar. Aplicação de inseticidas registrados quando houver. Uso de caldas à base de enxofre.
Broca da haste (Figura 56)	<i>Philonis passiflorae</i>	Abertura de galeria no caule da planta, tornando-o fraco e quebradiço, podendo causar a morte da planta.	Inspeção periódica do pomar, poda dos ramos afetados. Aplicação de pasta sulfocálcica ou de calda contendo <i>Beauveria bassiana</i> por meio de seringa no interior da galeria da broca também provoca a morte da larva. Destruir ramos infectados
Mosca do botão floral (Figura 57)	<i>Protearomya</i> sp., <i>Silba pendula</i> , <i>Dasiops frieseni</i> , <i>Neosilba zadolicha</i> ,	Queda do botão floral, se alimentam da polpa e das sementes do fruto. Frutos deformados.	Uso de armadilhas com atrativo alimentar, como proteína hidrolisada, suco de fruta ou melaço. Catação de frutos. Ensacamento de frutos de maracujá doce. Controle químico com inseticida registrado.
Besouro preto da flor (Figura 58)	<i>Brachypeplus</i> sp.	Os adultos danificam as flores. As larvas alimentam-se de pólen, anteras e ovários. Podem causar queda de flores. Os frutos podem ficar deformados e escurecidos.	Controle biológico ocorre naturalmente. Controle químico com produtos registrados.

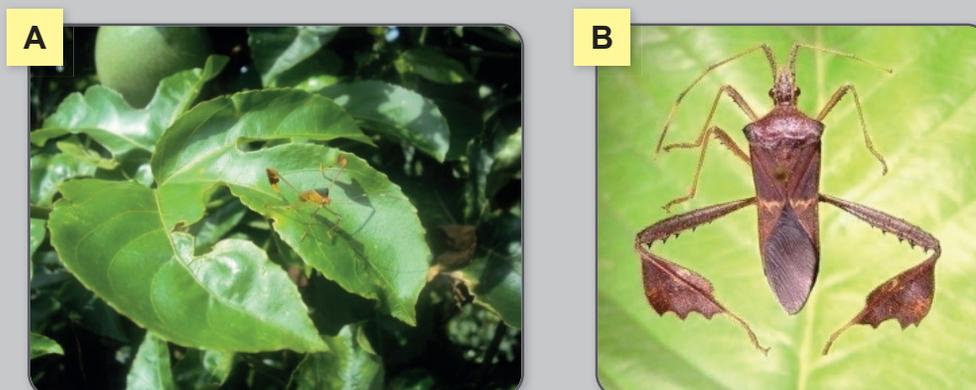
Fonte – Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro. EMBRAPA, 2017.

Figura 49 – Adulto da lagarta das folhas (*Dione juno juno*) (A), postura (B) e a lagarta (C).



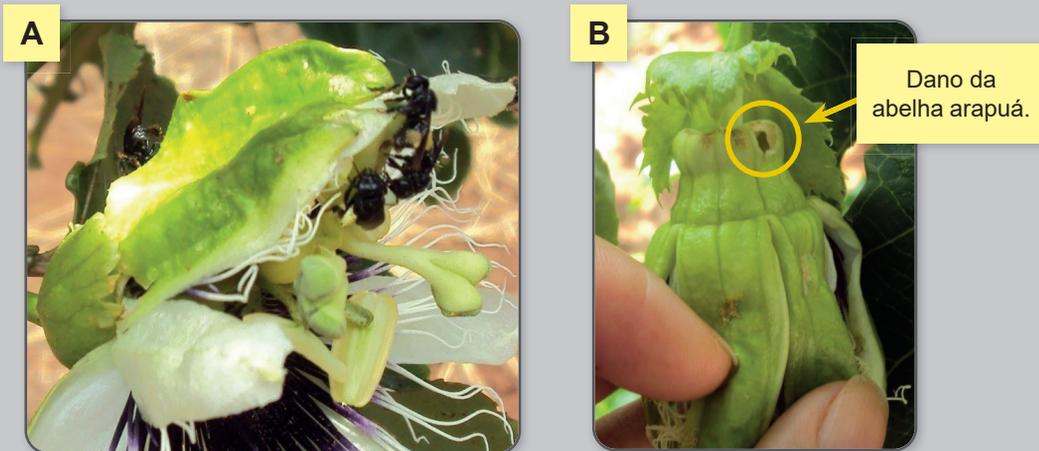
Fonte – Meira (2012) (a), Ângelo (2011) (b;c).

Figura 50 – Percevejo do maracujá *Diactor bilineatus* (A) e o percevejo das frutas *Leptoglossus gonagra* (B).



Fonte – Meira (2012) (a), Fonseca (2011) (b).

Figura 51 – Abelhas arapuá atacando flor (A) e danos dela na base da flor (B).



Fonte – Meira (2013) (a), Meira (2014) (b).

Figura 52 – Abelha europeia ou africanizada em flor de maracujazeiro.



Fonte – Meira (2013).

Figura 53 – Galhas de nematoide em raízes.



Fonte – Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro. EMBRAPA, 2017.

Figura 54 – Mosca das frutas. *Anastrepha* sp. (A) e *Ceratitis capitata* (B).



Fonte – Meira (2011) (a), Branco (2008) (b).

Figura 55 – Presença de ácaro na parte de baixo da folha de maracujazeiro.



Fonte – Meira (2013).

Figura 56 – Dano causado pelo ataque da broca na haste principal do maracujazeiro (A).



Fonte – Santos (2004).

Figura 57 – Mosca do botão floral em botão floral de maracujazeiro.



Fonte – Santos (2021).

Figura 58 – Besouro preto da flor e danos da larva no fruto.

A



B



C



Fonte – Santos (2021).

8.1 CONTROLE ALTERNATIVO

Dentre as formas de controle alternativo estão diversas caldas e inseticidas naturais que repelem os insetos e preservam os inimigos naturais. São alguns exemplos:

- Óleo de Neem;
- Caldas (fumo, citronela, pimenta);
- Urina de vaca;
- Controle biológico.

Pode-se também instalar armadilhas e iscas no meio do pomar, a fim de monitorar as pragas existentes e, em alguns casos, realizar o controle massal. Essas armadilhas podem ser adquiridas em lojas especializadas, algumas casas agrícolas, ou ainda serem confeccionadas pelo produtor com garrafas pet.

Figura 59 – Armadilha para pragas confeccionada com garrafa PET.



Fonte – Meira (2011).

Dentro das armadilhas podemos colocar soluções com melaço de cana, suco de frutas ou proteína hidrolisada.


ATIVIDADE 5

Relacione a foto com o manejo ideal para o controle das doenças e das pragas.

	<p>Verrugose</p> <p>Evitar solos encharcados. Usar mudas saudáveis, cultivares tolerantes e solo coberto. (_____)</p>
	<p>Antracnose</p> <p>Evitar ambiente úmido, com pouca ventilação, usar fungicidas registrados a base de cobre. (_____)</p>
	<p>Bacteriose</p> <p>Plantio de mudas altas e erradicação de lavouras doentes. Boa nutrição da planta e fazer vazio sanitário. (_____)</p>
	<p>Fusariose</p> <p>Cerca viva para proteger de ventos fortes. Uso de silício foliar. (_____)</p>
	<p>Virose</p> <p>Aplicação de calda bordalesa, fungicidas registrados, local bem iluminado. (_____)</p>

	Ácaros	Ensacamento de flores para posterior polinização. Uso de homeopatia. (_____)
	Lagartas	Inseticidas registrados, eliminação de plantas hospedeiras e manejo nutricional adequado. (_____)
	Moscas	Manter solo coberto, realizar monitoramento e uso de calda à base de enxofre e inseticidas registrados. (_____)
	Percevejos	Catação e enterrio de frutos atacados. Armadilhas com atrativo alimentar. Uso de inseticidas registrados. (_____)
	Abelhas	Catação manual, uso de inseticidas biológicos. (_____)



ANOTAÇÕES

A large rectangular area containing 25 horizontal lines for writing notes.

9 COLHEITA

O início da colheita do maracujá se dá a partir de 50 a 60 dias após a fecundação da flor, dependendo das condições climáticas da região e do manejo do agricultor. Vale ressaltar que a fruta do maracujazeiro não amadurece após ser colhida, o que faz com que o produtor tenha que ficar atento ao período de floração e primeiros frutos fecundados, para que não se engane e colha frutos verdes.

Sendo assim, os frutos devem ser colhidos quando apresentarem de 10 a 20% da casca amarela, pois o maracujá colhido verde não chegará à total maturação.

Figura 60 – Maracujá pronto para comercialização, com vários pontos de maturação.



Fonte – Meira (2007).

Os frutos colhidos ainda no pé, que serão comercializados *in natura*, devem ser imediatamente colocados em caixas plásticas ou de papelão para que não tenham a casca danificada. Já os frutos colhidos no chão, mas que estão bons o suficiente para o mercado *in natura*, devem ser limpos com pano úmido, assim também não terão a casca danificada.

Já os frutos destinados ao comércio de indústria podem ser retirados da lavoura em sacarias ou caixas de madeira.

Entretanto, mesmo os frutos destinados à indústria de suco devem estar com boa sanidade, uma vez que o controle de qualidade deve ser feito ainda na lavoura. Jamais devem ser comercializados frutos com alguma podridão como antracnose ou bacteriose por exemplo, pois podem prejudicar a qualidade do produto.

Após a colheita, recomenda-se que os frutos fiquem em ambiente arejado, seco e livre de contaminações até o momento do transporte e comercialização.



ANOTAÇÕES

A large rectangular area containing 25 horizontal lines for writing notes.

10 CLASSIFICAÇÃO

Para maior agregação de valor no produto, realiza-se a classificação do maracujá. Uma vez que para cada tamanho de fruto existe um valor diferente, assim, o produtor se empenha em realizar uma boa produção, gerando mais lucro.

A obediência às normas garante a uniformidade do lote a ser comercializado entre produtores, atacadistas, indústrias, varejistas e consumidores.

O maracujá pode ser classificado por grupo, subgrupo, defeitos e pelo tamanho.

Figura 61 – Classificação por **grupo** – de acordo com a coloração da casca.



Amarelo



Roxo



Rosa maçã

Fonte – Meira (2011).

Figura 62 – Classificação **subgrupo** – de acordo com o estágio de maturação e coloração da casca.



Cor 1



Cor 2



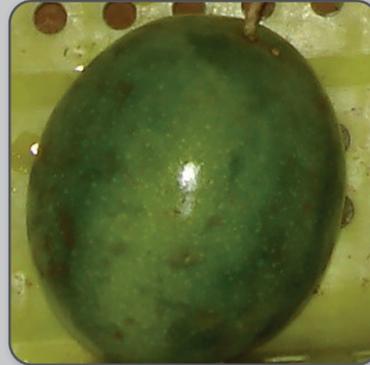
Cor 3

Fonte – Meira (2011).

Figura 63 – Classificação por **defeitos graves** – são aqueles que impossibilitam a comercialização.



Podridão



Verde

Fonte – Meira (2011).

Figura 64 – Classificação por **defeitos leves** – são aqueles que prejudicam a aparência dos frutos depreciando seu valor.



Lesão cicatrizada



Lesão superficial



Manchas



Deformação



Murcho

Fonte – Meira (2011).

Tabela 14 – Classificação do maracujá para mercado *in natura*.

Calibres	Diâmetro (mm)
A	Igual ou menor que 55.
AA	Igual ou maior que 55 até 65.
AAA	Igual ou maior que 65 até 75.
AAAA	Igual ou maior que 75 até 85.
EXTRA	Maior que 85.

Fonte – Ceagesp, 2015.

Com exceção dos frutos que apresentam defeitos graves, todos os outros podem ser comercializados para a indústria de polpa podendo ser transportados em sacarias de plástico ou caixas de madeira.

Figura 65 – Opções de embalagens para maracujá de indústria e de mesa.



Fonte – Meira (2009).

10.1 CERTIFICAÇÕES

Hoje se fala muito de rastreabilidade, Boas Práticas Agrícolas (BPA), uso consciente de agrotóxicos e cada vez mais o mercado busca produtos com algum tipo de certificação. No caso da cultura do maracujazeiro, não há nenhuma exigência estadual de comprovação para atender mercados locais, mas o que vem crescendo a cada dia é a demanda do consumidor final por produtos mais limpos, livres de resíduos, agroecológicos, ou ainda, orgânicos.

As certificações mais usadas, principalmente quando se fala de exportação, são: Global G.A.P. (*Good Agricultural Practices*) e o PIF – Produção Integrada de Frutas.

No caso do PIF, é um processo público de certificação brasileira e quem regulariza é o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). É considerado um sistema de produção de alta qualidade, tendo seus princípios baseados na sustentabilidade, preservação dos recursos naturais e ainda conta com mecanismo para substituição de insumos considerados como poluentes utilizando instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos, além da rastreabilidade de todo o processo, se tornando economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo.

Global G.A.P. é um selo privado criado para atender à demanda de grupos de redes varejistas na Europa com a finalidade de garantir que os produtos *in natura* tenham segurança alimentar para os consumidores de seu país, sendo o selo mais comum na Europa.

O Certificado Fitossanitário de Origem (CFO) é um documento que comprova que a lavoura ou os frutos estão livres de pragas quarentenárias, ou seja, organismos de importância econômica potencial para a área em perigo, os quais ainda não estão presentes, ou, quando presentes, não se encontrem amplamente distribuídas, sob controle oficial. No caso do maracujá, ele é exigido para comercialização para fora do estado do Paraná e serve para a mosca-negra, pois o maracujazeiro pode ser hospedeiro dessa praga.

Figura 66 – Praga quarentenária para o maracujazeiro, mosca negra.



Fonte – Sá (2008).

Esta certificação é feita por um Engenheiro Agrônomo habilitado pela Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento do Paraná (SEAB), que acompanha todo o desenvolvimento da lavoura e que, no momento da colheita e comercialização, pode atestar que a lavoura está livre da mosca-negra.



PRECAUÇÃO

Ao utilizar agrotóxicos, sempre procure um agrônomo para receitar o produto adequado e nunca faça aplicações sem a utilização de EPI.

11 COMERCIALIZAÇÃO

Atualmente existem diversas formas para se comercializar o maracujá, entretanto, recomenda-se que os produtores se unam em organizações para buscarem melhores preços.

Os programas estaduais e federais, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), podem ser alternativas de comercialização.

Uma alternativa para uma boa comercialização é o plantio de maracujazeiro com certificação orgânica, tanto para fruta *in natura*, quanto para produtos industrializados. A demanda por produtos orgânicos vêm crescendo e o maracujá não fica fora desse cenário, a procura é grande, mas o produto ainda é escasso, poucos produtores se enquadram na produção orgânica.

Hoje contamos com duas formas de certificação a auditada e a participativa. Auditada tem um custo dependendo da certificadora podendo chegar a 5 salários-mínimos, já no caso da certificação participativa, é cobrada uma taxa anual para cobrir despesas com deslocamento, entre outras.

Figura 67 – Carga de produto pronta para ser entregue.



Fonte – Meira (2011).


ATIVIDADE 6

Em relação ao cultivo do maracujazeiro azedo, marque um X nas atividades/procedimentos que você realiza ou não realiza na sua propriedade:

Atividade	Faz	Não faz
Semeadura entre março e abril		
Produção de mudas em ambiente protegido e telado		
Análise de solo		
Uso de plantas de cobertura		
Uso de adubo verde		
Correção com calcário		
Preparo do berço com no mínimo 1 mês de antecedência		
Uso de adubação orgânica		
Plantio de mudão		
Escolha da cultivar, de acordo com produção desejada ou tolerância a doenças.		
Polinização manual		
Irrigação ou fertirrigação		
Monitoramento de pragas		
Monitoramento de doenças		
Uso de silício foliar		
Uso de boro		
Adubação química ou orgânica de cobertura		
Roçadas		
Tutoramento		
Aplicação de fungicidas e inseticidas		
Classificação		
Colheita de frutos verdes		
Aplicação de herbicidas		
Uso de armadilhas com atrativo alimentar		
Ensacamento de flores		
Análise dos custos e rentabilidade		

12 CUSTO DE PRODUÇÃO E RENDIMENTO

O custo de produção está diretamente ligado à região onde está instalado o pomar. O mais indicado é que o agricultor procure o IDR (Instituto de Desenvolvimento Rural), Secretarias de Agricultura de seus municípios ou empresas de consultorias para fazer um levantamento das necessidades da cultura para determinada região.

Lembrando que antes de implantar a cultura, deve-se fazer um estudo para verificar os mercados potenciais para a produção e qual o preço pago pelo produto.

Entretanto, cada agricultor tem características e poder aquisitivo diferentes, nem sempre o que vale para um, vale para o outro, por isso se sugere realizar estudos individuais ou em pequenos grupos com características similares.

A seguir, temos uma tabela com os custos de implantação, adubação e rendimentos do maracujazeiro.

Tabela 15 – Custos de implantação de 1 ha de maracujazeiro (espaçamento 2 × 2,5 metros) e manutenção do 1 ano (1 safra)

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unit. R\$	Valor Total R\$
1 - SERVIÇOS				
Preparo da área				
Calagem	Toneladas	2		
Aração e gradagem	Hora máquina	4		
Marcação da área	Horas	2		
Coveamento p/ estacas	Dia/Horas	7		
Coveamento p/ mudas	Dia/Horas	18		
Adubação de covas	Dia/Horas	4		
Tratamento das estacas	Dia/Horas	2		
Espaldeiramento	Dia/Horas	16		
Plantio das mudas	Dia/Horas	6		
Tutoramento (01 fio de arame)	Dia/Horas	4		
Poda de condução	Dia/Horas	6		
Capina manual (3x)	Dia/Horas	10		
Roçagem(3x)	Hora	6		
Aplic. de defensivos	Dia/Horas	14		
Adub.de cobertura	Dia/Horas	24		
Polinização	Dia/Horas	80		
Colheita	Dia/Horas	100		

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unit. R\$	Valor Total R\$
2 - INSUMOS				
Mudas	Unidade	2000		
Calcário (transporte)	ton.	10		
Ureia	Kg	500		
Superfosfato simples	Kg	1000		
Cloreto de potássio	Kg	700		
Esterco de cama de frango	Kg	4000		
Formicida (isca)	M3	10		
Fungicida	Kg	6		
Inseticida	Kg	6		
Espalhante adesivo	Kg	20		
Preserv. p/ estacas	l	6		
Arame liso n 10 ou 12	Metros	7000		
Fitilho	Un.	2		
Grampo	Kg	4		
Estacas	Un.	1300		
Sacarias	Un.	1000		
TOTAL				R\$

Fonte – Santos, 2021.

Tabela 16 – Receitas com a cultura

	Total 100%	Mesa 80%	Indústria 20%	Preço médio
Produtividade esperada				
Preço				
Renda bruta (100% X preço médio)				
Custo total (valor tabela 13)				
Margem bruta (renda bruta – custo total)				

Fonte – Santos, 2021.

REFERÊNCIAS

- Acervo da EMBRAPA Hortaliças. Folíolos pequenos, deficiência de zinco. In: SILVA, L. B.C; et al. **Cultivo de Tomate para Industrialização, Deficiências nutricionais. EMBRAPA Hortaliças Sistemas de Produção**. 2006. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/deficiencias.htm. Acesso em: 26 mar. 2014.
- AGRIANUAL 2005. **Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira**. São Paulo, Argos Comunicação, 2004. p. 393-399.
- AGROLINK. **Lagarta dos frutos (Hypocalaandremona)**. In: Agrolink, Agricultura, Problemas, [200_]. Disponível em: http://agrolink.com.br/agricultura/problemas/busca/lagarta-do-caqui_460.html. Acesso em: 2 abr. 2014.
- ALBUQUERQUE, P. E. P. de, DURÃES, F. O. M. **Uso e manejo de irrigação**. Brasília, DF, EMBRAPA, 2008, 528 p.
- ÂNGELO, J. **Dione Juno Juno, lagarta do maracujazeiro. Borboletas**, 2011. Disponível em: <http://borboletasbr.blogspot.com.br/2011/02/dione-juno-juno.html>. Acesso em: 24 mar. 2014.
- BALOTA, E. L. **Manejo e qualidade biológica do solo**. Londrina, PR, Mecenas, 2017, 288 p.
- BORGES, A. L. **Nutrição mineral calagem e adubação**. In: LIMA, A. de A.; CUNHA, M. A. P. da (Ed.). Maracujá: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 117-149.
- BRAGA, M.F. et al. **BRS Gigante Amarelo: híbrido de maracujazeiro-azedo de alta produtividade**. EMBRAPA Cerrados Transferência de Tecnologia, 2008. Disponível em: <http://www.snt.embrapa.br/publico/usuarios/produtos/8-Anexo1.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2014.
- BRANCO, E. **Mosca da fruta ou mosca do mediterrâneo**. TrekNature, 2008. Disponível em: http://pt.treknature.com/gallery/South_America/Brazil/photo185532.htm. Acesso em: 24 mar. 2014.
- CALEGARI, A. **Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná**. Londrina, PR, IAPAR, 1995. 118 p. (IAPAR, Circular, 80).
- CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno no Sudoeste do Paraná**. Londrina, PR, IAPAR, 1990. 37 p. (IAPAR, Boletim Técnico, 35).
- CAVICCHIOL, B; PUPIN, F; BOTEON, M; **Certificação – Passaporte para os mercados mais exigentes**. Hortifruti Brasil, 2005.

CIRCULAR TÉCNICA 119 - **Cultivo de Passiflora cincinnata Mast. cv. BRS Sertão Forte**, Petrolina, PE Abril, 2019.

DELFIN, A.R. **Cultivo hidropônico de raízes y tuberosas**. Boletín Informativo nº 23, Universidad Nacional Agraria La Molina, 2004. Disponível em: <http://www.lamolina.edu.pe/hidroponia/boletin23/default.htm>. Acesso em: 24 mar. 2014.

Descaso e negligência provocaram aumento de nematóides, aponta Congresso, 2013. Disponível em: <http://www.cearpamt.com.br/noticia-view.asp?nid=443>. Acesso em: 02 abr. 2014.

FALEIRO, F.G. et al. **BRS Sol do Cerrado: híbrido de maracujazeiro azedo para mesa e indústria**. EMBRAPA Cerrados Transferência de Tecnologia, 2008. Disponível em: <http://www.snt.embrapa.br/publico/usuarios/produtos/195-Anexo1.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2014.

FAQUIN, V. **Nutrição Mineral de Plantas**. 2005. 186f. Pós-Graduação (Especialização). Solos e Meio Ambiente. Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FERRAZ, S., FREITAS, L. G. de, LOPES, E. A., DIAS-ARIEIRA, C.R. **Manejo Sustentável de Fitonematoides**. Viçosa, MG, Editora UFV, 2012, 306 p.

FONSECA, F.S. Exemplar adulto do percevejo-de-renda na face inferior de um folíolo de seringueira. In: SANTOS, R.S. **A seringueira e a importância da borracha natural no Brasil e no Mundo**. Revista Eletrônica de Ciências, 2011, n.49. Disponível em: http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_49/seringueiras.html. Acesso em: 12 jan. 2013.

GARCIA, M.J.M. et al. **Doenças causadas por fitonematóides na cultura do maracujazeiro na região centro-oeste paulista e medidas para o manejo, 2007**. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_3/maracujazeiro/index.htm. Acesso em: 2 abr. 2014.

JUNGHANS, T. G; JESUS, O. N. **Maracujá do cultivo a comercialização**. EMBRAPA, Brasília, DF. 2017, 341 p.;

JUNQUEIRA, N.T.V. et al. **A importância da polinização manual para aumentar a produtividade do maracujazeiro**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2001. 18p.

JUNQUEIRA, N.T.V. et al. **BRS Ouro Vermelho: híbrido de maracujazeiro-azedo com maior quantidade de vitamina C**. EMBRAPA Cerrados Transferência de Tecnologia, 2008. Disponível em: <http://www.snt.embrapa.br/publico/usuarios/produtos/194-Anexo1.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2014.

KIEHL, E. **Fertilizantes Orgânicos**. Piracicaba, SP, Editora Agronômica Ceres Ltda. 1985, 492 p.

KNAPIK, B. ROCHAGEM: **Pensamentos, experiências e perspectivas para uma agricultura sustentável**. Porto União. Edição Autor. 62 p.

LEITE, G.L.D.; NASCIMENTO, A.F. **Pragas do Maracujazeiro**. UFMG. Disponível em: http://www.ica.ufmg.br/insetario/images/aulas/Pragas_do_maracujazeiro.pdf. Acesso em: 12 jan. 2013.

LIMA FILHO, O. F. De, AMBROSANO, E. J., ROSSI, F., CARLOS, J. A. D. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática**. Brasília, DF, EMBRAPA, 2014, vol. 1, 507p.

MELETTI, L.M.M. **Avanços na cultura do maracujá no Brasil**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, Volume Especial, E. 083-091, p.83-91, 2011.

MELETTI, L.M.M. **Maracujá: diferencial de qualidade da cv. IAC 275 leva agroindústria de sucos a triplicar demanda por sementes**. 2009. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/maracuja/index.htm. Acesso em: 18 jan. 2022.

MOREIRA, J.M.M.A.P et al. **Desempenho Agrônomo e análise econômica do sistema de produção do maracujá-azedo BRS Gigante Amarelo: Estudo de caso para o Distrito Federal**. IX Congresso da Sociedade Brasileira de Sistema de Produção (IX CSBSP) – ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento rural sustentável. 2010.

PRIMAVESI, A. **Pergunte ao solo e as raízes: Uma análise do solo tropical e mais de 70 casos resolvidos pela agroecologia**. São Paulo, SP, Nobel, 2014, 288 p.

PRIMAVESI, A.; PRIMAVESI, A. **A biocenose do solo na produção vegetal & Deficiências minerais em culturas nutrição e produção vegetal**. São Paulo, SP, Expressão Popular, 2018, 608 p.

REIS JUNIOR, J. de R., TOLEDO, M. V.; SILVA, C. A. da. **Defensivos alternativos para agricultura orgânica**. Curitiba, PR, EMATER, 2014, 40 p.(Serie Produtor, n. 140);

RESENDE, A.V. et al. **Manejo de solo, nutrição e adubação do maracujazeiro-azedo na região do cerrado**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2008. 34p.

RODRIGUES, F. A.; ROMERO, R. da S. **Indução de Resistência em plantas a patógenos**. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Fitopatologia, 2007, 340 p.

RODRIGUES, F. DE A.; FORTUNATO, A. A.; RESENDE, R. S. **Indução de resistência em plantas e patógenos**. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Fitopatologia, Programa de Pós-graduação em Fitopatologia, 2012. 358 p.

ROMEIRO, R. da S. **Bactérias Fitopatogênicas** – 2 ed. Atualizada e ampliada, Viçosa, MG, editora UFV, 2013, 417 p.

SÁ, L.A.N.et al. **Mosca-negra-dos-citros** *Aleurocanthus woglumi* Ashby (**Hemiptera: Aleyrodidae**) em cultura de citros e de mangueira no Estado de São Paulo e observações de sua biologia e controle. Comunicado Técnico 46, Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2008, 4p.

SADE, C. **Adulto do percevejo** *Leptoglossus stigma* (**Hemiptera: Coreidae**). In: MICHEREFF, M.F.F.; FILHO, M.M. Abelha arapuá e percevejos. AGEITEC – Agência EMBRAPA de Informação Tecnológica, [200_]. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mangaba/arvore/CONT000g2xc7yk802wx5ok0r2ma0nckyzc3v.html>. Acesso em: 12 jan. 2013.

SANTOS, Eduardo Augustinho dos. **Cobertura do solo em sistema de semeadura direta em Fênix (PR.)** 2011. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2011.

SEIDEL, E. P., MELLO, E. C. T. de, ZAMBOM, M.A. **Sustentabilidade Agropecuária: Em sistemas agroecológicas e orgânicas de produção**. Marechal Candido Rondon, PR, UNIOESTE, 2016. 230 p.

SILVA, F. C. Da. **Manual de análise químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2a. Edição revista e ampliada. Brasília, DF, EMBRAPA Informação Tecnológica, 2009, 627 p.

SILVEIRA, P. M. da, STONE, L. F. **Plantas de cobertura dos solos do cerrado**. Santo Antônio de Goiás, GO, EMBRAPA Arroz e feijão, 2010, 218 p.

VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T. J de; PALLINI, A. **Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica**. Viçosa, MG, EPAMIG, 2010. 232 p.

ZAMBOLIM, L., VENTURA, J. A., ZANÃO JUNIOR, L. A. **Efeito da Nutrição mineral no controle de doenças de plantas**. Viçosa, MG, Editora UFV, 2012, 321 p.



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL

Administração Regional do Estado do Paraná

Rua Marechal Deodoro, 450 - 16º andar

Fone: (41) 2106-0401 - Fax: (41) 3323-1779

80010-010 - Curitiba - Paraná

e-mail: senarpr@senarpr.org.br

www.sistemafaep.org.br



Facebook
Sistema Faep



Twitter
SistemaFAEP



Youtube
Sistema Faep



Instagram
sistema.faep



Linkedin
sistema-faep



Flickr
SistemaFAEP