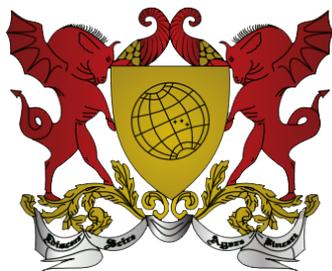




PRODUÇÃO INTEGRADA DO MARACUJÁ

Normas Técnicas Específicas e Boas Práticas Agrícolas

Fábio Gelape Faleiro
Nilton Tadeu Vilela Junqueira



Universidade Federal De Viçosa

Reitor: Demetrius David da Silva

Vice-Reitora: Rejane Nascentes

Coordenadoria de Educação

Aberta e a Distância

Diretor: Francisco de Assis Carvalho Pinto

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Autores: Fábio Gelape Faleiro e
Nilton Tadeu Vilela Junqueira.

Edição de Conteúdo e CopyDesk:

João Batista Mota

Layout:

Lucas Kato e Taiane Souza

Editoração Eletrônica:

Hugo Virgínio

Ficha Catalográfica elaborada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa

Faleiro, Fábio Gelape, 1973-
F187 2022 Manejo integrado do maracujá : normas técnicas específicas e boas práticas agrícolas [recurso eletrônico]/Fábio Gelape Faleiro, Nilton Tadeu Viela Junqueira - Viçosa, MG: UFV, CEAD, 2022.
1 apostila eletrônica (35p.): il. color.

1. Maracujá - Cultivo. 2. Maracujá - Nutrição. 3. Maracujá - Colheita.
4. Maracujá - Doenças e Pragas - Controle. 5. Maracujá - Armazenamento.
6. Solos - Manejo. 7. Trabalhadores Rurais - Formação. 8. Certificação.
I. Junqueira, Nilton Tadeu Vilela, 1954- II. Univesidade Federal de Viçosa. Coordenadoria de Educação Aberta e à Distância. III. Título.

CDD 22. ED. 634.425

Bibliotecário responsável: Euzébio Luiz Pinto - CRB 6/3317

Significado dos ícones da apostila

Para facilitar o seu estudo e a compreensão imediata do conteúdo apresentado, ao longo de todas as apostilas, você vai encontrar essas pequenas figuras ao lado do texto. Elas têm o objetivo de chamar a sua atenção para determinados trechos do conteúdo, com uma função específica, como apresentamos a seguir.



Texto-destaque:

São definições, conceitos ou afirmações importantes às quais você deve estar atento.



Glossário:

Informações pertinentes ao texto, para situá-lo melhor sobre determinado termo, autor, entidade, fato ou época, que você pode desconhecer.



Saiba mais!

Se você quiser complementar ou aprofundar o conteúdo apresentado na apostila, tem a opção de links na internet, onde pode obter vídeos, sites ou artigos relacionados ao tema.



Prática Profissional:

Quando vir este ícone, você deve refletir sobre os aspectos apontados, relacionando-os com a sua prática profissional e cotidiana.

Sobre os autores

Fábio Gelape Faleiro

Engenheiro-agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa, Mestre e Doutor em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa e Pós-Doutor em Genética e Biotecnologia (2011) pela University of Florida. Trabalhou no Centro de Pesquisas do Cacau (CEPLAC-CEPEC) de 2000 a 2002 como coordenador do Laboratório de Biotecnologia. Atualmente é Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, e atua como professor credenciado no curso de pós-graduação em agronomia da Universidade de Brasília e colaborador em outras universidades. Atua nas áreas de biotecnologia, genética e melhoramento com ênfase em ferramentas da genética molecular e quantitativa para auxiliar programas de melhoramento e programas de caracterização e uso de recursos genéticos principalmente de maracujá, pitaya, manga, mandioca, seringueira, forrageiras e espécies frutíferas nativas do Cerrado.

Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Engenheiro-agrônomo pela Universidade Federal de Lavras, Mestre e Doutor em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa. Atualmente é pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, onde coordena e realiza pesquisas com frutíferas tropicais para alimentação e produção de agroenergia. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitopatologia, atuando em manejo de doenças em sistemas de produção de maracujá, pitaya, manga, anonáceas, pequi e macaúba.

Apresentação

A Produção Integrada (PI) tem como princípios a adoção de Boas Práticas Agrícolas (BPA), previstas nas Normas Técnicas Específicas, que são estabelecidas para as diferentes culturas e produtos. Tais princípios visam oferecer colheitas de produtos de qualidade e com níveis de resíduos de agrotóxicos e contaminantes, em conformidade com o que estabelece a legislação sanitária. Favorecem ainda o uso de recursos naturais e a substituição de insumos poluentes, garantindo a sustentabilidade e a rastreabilidade da produção agrícola na etapa primária da cadeia produtiva, que é passível de certificação pelo selo oficial “Brasil Certificado”.

Neste documento, são apresentados os conceitos e princípios da Produção Integrada e as Normas Técnicas Específicas da cultura do maracujazeiro, além de orientações e recomendações gerais para o uso das Boas Práticas Agrícolas, tendo em vista a obtenção da certificação do processo produtivo.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Sumário

1. Princípios e benefícios da Produção Integrada	8
2. História da PI no Brasil	10
3. Produção Integrada do maracujá	11
4. Normas técnicas específicas para a cultura do maracujá	12
Área temática 1: Capacitação	12
Área temática 2: Organização de produtores	14
Área temática 3: Recursos naturais	15
Área temática 4: Material propagativo	16
Área temática 5: Implantação de pomares	17
Área temática 6: Nutrição de plantas	19
Área temática 7: Manejo do solo	20
Área temática 8: Irrigação	21
Área temática 9: Manejo da parte aérea	22
Área temática 10: Proteção Integrada da Planta	25
Área temática 11: Colheita e pós-colheita	28
Área temática 12: Análises de resíduos	30
Área temática 13: Processos de empacotadoras	30
Área temática 14: Sistema de rastreabilidade	31
Área temática 15: Assistência Técnica	33
5. Considerações finais	34
6. Agradecimentos	35

I. Princípios e benefícios da Produção Integrada

O Sistema de Produção Integrada é focado na adequação dos processos produtivos para a obtenção de produtos agrícolas de qualidade e com níveis de resíduos de agrotóxicos e contaminantes, em conformidade com o que estabelece a legislação sanitária, mediante a aplicação de Boas Práticas Agrícolas (BPA), favorecendo o uso de recursos naturais e a substituição de insumos poluentes. Garante, assim, a sustentabilidade e a rastreabilidade da produção agrícola na etapa primária da cadeia produtiva, que é passível de certificação pelo selo oficial “Brasil Certificado”.



A Produção Integrada (PI) tem como estrutura básica as BPA, previstas nas Normas Técnicas Específicas (NTE) e documentos auxiliares, como manuais, grades de agrotóxicos, cadernos de campo e de beneficiamento que promovem o atendimento e o respaldo aos marcos regulatórios oficiais do país. Tais procedimentos visam oferecer garantias de eficácia na adoção das BPA, com ganhos de sustentabilidade, da conservação ambiental, de governança da produtividade, da competitividade e dos riscos quanto à segurança do agricultor, dos trabalhadores e, especialmente, à saúde do consumidor.

A PI apresenta três pilares:

- 1. Pilar metodológico:** preconiza mecanismos que garantem a documentação, a formalização e a credibilidade do sistema de acreditação e da certificação;
- 2. Pilar técnico:** agrega tecnologias de produção, de gestão e de organização do sistema produtivo sustentável e comercialmente competitivo;
- 3. Pilar do consumo:** garante a participação social na concepção, na normatização e na gestão do sistema de produção, capaz de garantir ao consumidor o pleno exercício de seus direitos.

Esses três pilares trazem benefícios para os produtores rurais, para os consumidores e demais atores das cadeias produtivas. De modo geral, melhoram a renda do agricultor e a competitividade mercadológica de seus produtos, por meio da adoção de BPA, que se baseiam na evolução gerencial, organizacional e tecnológica do sistema de produção.

Dessa forma, além dos produtores, a PI acarreta benefícios para o consumidor e para o ambiente. Entre os seus principais resultados e benefícios, pode-se destacar:

- Produção de alimento seguro por meio da adoção de Boas Práticas Agrícolas;
- Viabilidade técnico-econômica e competitividade mercadológica;
- Processos produtivos monitorados com garantia de origem e rastreabilidade;

- Minimização de riscos climáticos, fitossanitários e de perda qualitativa na produção, redução de custos de produção e de seguro agrícola;
- Promoção de capacitação técnica e orientação dos profissionais e produtores envolvidos no processo produtivo;
- Gestão de riscos à inocuidade dos alimentos nas fases de produção, colheita e pós-colheita;
- Embasamento legal para cumprimento da legislação relacionada ao processo produtivo;
- Contribuição importante para a produtividade, higiene, segurança e o bem-estar do trabalhador rural;
- Realização de atividades importantes para a preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais no campo;
- Preservação sistemática dos fatores de conformidade e de qualidade na etapa de produção;
- Atuação sistemática na redução de perdas qualitativas e quantitativas na agricultura;
- Melhoria da rentabilidade dos produtores pela redução dos custos na agricultura;
- Melhoria da rentabilidade dos produtores pela agregação de valores ao produto final.

Com base nesses resultados e benefícios, a adoção da Produção Integrada traz importantes vantagens para o produtor e consumidor, beneficiando toda a cadeia produtiva e o meio ambiente.

O conceito e os princípios da Produção Integrada Agropecuária (PI Brasil) são fundamentais para elevar os padrões de qualidade e competitividade da produção agropecuária brasileira ao patamar de excelência requerido pelos mercados nacionais e internacionais mais exigentes, em bases voltadas para o sistema integrado de produção, sustentabilidade do processo, expansão da produção e emprego e renda.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e seus parceiros têm uma participação muito importante na viabilização da implementação inicial da Produção Integrada, cujos princípios básicos estão amparados, principalmente, na elaboração e desenvolvimento de normas e orientações técnicas; extensão rural e assistência técnica; organização de produtores e cadeia produtiva específica. Trata-se de um processo de certificação voluntária, no qual o produtor interessado tem um conjunto de normas técnicas específicas (NTE) a seguir, as quais são auditadas nas propriedades rurais por certificadoras de terceira parte, acreditadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

Ao certificar, os produtores rurais têm a chancela oficial do MAPA e do Inmetro de que seus produtos estão de acordo com práticas sustentáveis de produção. Consequentemente, são mais saudáveis para o consumo, garantindo ainda menor impacto ambiental do que produtos convencionais e a valorização da mão de obra rural. Esta certificação dá direito ao uso do Selo Brasil Certificado – Agricultura de Qualidade (Figura 1).

Figura 1. Selo Brasil Certificado – Agricultura de Qualidade utilizado em produtos obtidos em processos de certificação da Produção Integrada Brasil



2. História da PI no Brasil

As primeiras iniciativas voltadas para a criação de um protocolo oficial de Boas Práticas Agropecuárias no Brasil surgiram com a Produção Integrada de Frutas (PIF). Este sistema de produção de frutas de alta qualidade priorizava princípios baseados na sustentabilidade, utilizando instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e a rastreabilidade de todo o processo, tornando-o economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo.

O Marco Legal da Produção Integrada de Frutas (PIF) foi ampliado com a publicação da Instrução Normativa Nº 27, de 30/08/2010, no Diário Oficial da União - DOU, no dia 31 de agosto de 2010, que criou as normas da Produção Integrada Agropecuária – PI Brasil, estendendo a PI para os demais produtos das cadeias agrícola e pecuária.

Atualmente, no Brasil, existem mais de 40 culturas que dispõem de normas de PI publicadas, como: abacaxi, amendoim, anonáceas (pinha, graviola, atemoia, cherimoia), arroz, banana, batata, café, caqui, caju, citrus (lima ácida taiti, limão siciliano, laranja, ponkan, mexerica rio, murcote, pomelo), coco, feijão, figo, gengibre, inhame, goiaba, maçã, mamão, manga, maracujá, melão, morango, oliveiras, pêssego, uva de mesa, uva para processamento (suco e vinho), trigo, pimentão, taro, tabaco e tomate, que podem ser certificadas se o produtor seguir todas as etapas corretas do Sistema de Produção Integrada.

Flores e plantas ornamentais são exemplos de grupo de produtos que abrange uma enorme diversidade de espécies. Somados às folhosas, condimentares e inflorescências, cujas NTE estão finalizadas, ultrapassaremos 70 produtos normatizados.



Para conhecer as NTE das culturas e mais informações sobre a PI consultem a página da PI do MAPA [clikando aqui](#).

3. Produção Integrada do maracujá

No caso do maracujá, as Normas Técnicas Específicas (NTE) para Produção Integrada foram publicadas na Instrução Normativa / SARC nº 003 de 15 de março de 2005. O arcabouço técnico operacional de suporte ao sistema é composto pelas NTE, Grade de Agroquímicos, Cadernos de Campo e Pós-Colheita e Listas de Verificação – Campo e Empacotadora.



Em última análise, a implantação da PI do maracujá tem como resultados esperados o aumento de emprego e renda, diminuição dos custos de produção, com redução de uso de fertilizantes e defensivos agrícolas e de pulverizações, diminuição de resíduos químicos nas frutas, melhoria da qualidade do produto consumido, da saúde do trabalhador rural e do consumidor final (Andrigueto et al., 2005).

Apesar de a Instrução Normativa para a Produção Integrada do maracujá ter sido publicada há mais de 15 anos, uma análise geral é que o avanço na implantação do sistema não foi muito significativo. Sabe-se que vários fatores podem influenciar na operacionalização de um projeto de PI. Dentre eles, um ponto importante é a exigência de determinado investimento, embora a maioria dos produtores de maracujá seja de pequeno porte e muitos deles com baixo acesso a crédito. Mesmo para atrair o investimento no processo de certificação, o valor de mercado do maracujá produzido via PI deveria ser maior que o do sistema convencional para indústria e mercado de frutas frescas - o que não vem acontecendo.

Logicamente, novos cenários de produção orgânica de maracujá para a agroindústria e produção de frutas frescas para mercados de alto valor agregado no Brasil e no exterior estão sendo trabalhados dentro dos princípios do uso de Boas Práticas Agrícolas e da Produção Integrada. Isso pode levar a um aumento dos processos para obtenção do selo oficial "Brasil Certificado".

Dentro dos novos cenários, foi estabelecido um grupo de trabalho para atualizar as NTE e também para buscar os caminhos para sua operacionalização, o que envolveu a implementação de unidades demonstrativas e ações de comunicação e transferência de tecnologia, visando à capacitação de agentes multiplicadores. No processo de capacitação, uma parceria entre a Universidade Federal de Viçosa e a Embrapa foi estabelecida para a produção de um curso de capacitação on-line e gratuito sobre a Produção Integrada do Maracujá. Como parte deste curso de capacitação, este documento apresenta de forma sintetizada as NTE e as principais orientações e recomendações técnicas para implementação e incentivo ao uso de BPA e à Produção Integrada do Maracujá.

4. Normas técnicas específicas para a cultura do maracujá

As NTE para a cultura do maracujá foram divididas em 15 áreas temáticas, sendo que algumas normas são obrigatórias e outras são recomendadas. Em algumas áreas temáticas, existem as normas que são proibidas e outras que são permitidas com restrições.

A seguir, são apresentadas as NTE para cada área temática. Estão disponíveis também as principais orientações, recomendações técnicas e ilustrações de cada área temática.

Área temática 1: Capacitação

A capacitação técnica e gerencial do pessoal de apoio e do responsável técnico dos pomares conduzidos sob sistema de Produção Integrada de Maracujá é obrigatória para os seguintes temas:

Práticas agrícolas

- Organização dos produtores, constando da formação de associações, cooperativas ou outra forma de atividade em conjunto.
- Conservação e manejo do solo, da cobertura vegetal, da água e proteção ambiental segundo conceitos da agricultura sustentável.
- Preenchimento dos cadernos de campo e de pós-colheita.
- Formação, poda, condução, polinização e produção.
- Custos das operações inerentes à cultura do maracujá.
- Uso de corretivos do solo, fertilizantes e reconhecimento de sintomas de deficiências nutricionais.
- Questões relativas à pulverização: preparo de calda para pulverização; tríplex lavagem de embalagens; lavagem dos equipamentos utilizados nas pulverizações; regulagem e calibração de equipamentos para pulverizações; armazenamento de produtos fitossanitários e descarte de embalagens e formas de aplicação.
- Reconhecimento de pragas (insetos, ácaros, doenças, nematoides, plantas invasoras), fitotoxemias e seus inimigos naturais.
- Conceitos e técnicas do Manejo Integrado de Pragas - MIP.
- Procedimentos de amostragem para análise de resíduos de agrotóxicos.
- Técnicas de irrigação adequadas à cultura do maracujá.
- Processos de colheita do maracujá.
- Tratamentos e conservação pós-colheita

Comercialização

- Processos e logística de comercialização de insumos e da produção.

Processos de empacotadoras e segurança alimentar

- Procedimentos de higiene pessoal e do ambiente.
- Critérios de logística, segurança alimentar e procedimentos de empacotadoras e processadoras.
- Processamento e empacotamento.

Segurança no trabalho

- Capacitação técnica em segurança no trabalho conforme legislação vigente, inclusive em uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), nas atividades de calibração e em utilização de equipamentos de aplicação de produtos fitossanitários.
- Capacitação dos trabalhadores nos preceitos de higiene pessoal, em conformidade com requisitos de Boas Práticas Agrícolas e Produção Integrada.

Educação ambiental

- Gestão dos recursos naturais (solo, água, flora e fauna) na área de produção.
- Questões relacionadas ao desenvolvimento de agricultura sustentável
- Destinação e manejo de resíduos em casos de industrialização total ou parcial da produção.

A capacitação técnica é a base para o processo de certificação. Conhecer as boas práticas agrícolas e as recomendações técnicas para as atividades culturais do cultivo do maracujazeiro é fundamental. Nesse sentido, a atuação das empresas públicas e privadas de assistência técnica e extensão rural assume grande importância na capacitação e na elaboração de publicações com linguagem objetiva e mais adequada ao público-alvo (Figura 2).



Figura 2. Publicações e cursos de capacitação promovidos pela Emater DF em parceria com a Embrapa Cerrados.

Fontes: BPA: Maracujá e Cultivo do Maracujá.

Fotos: Fábio Gelape Faleiro

Área temática 2: Organização de produtores

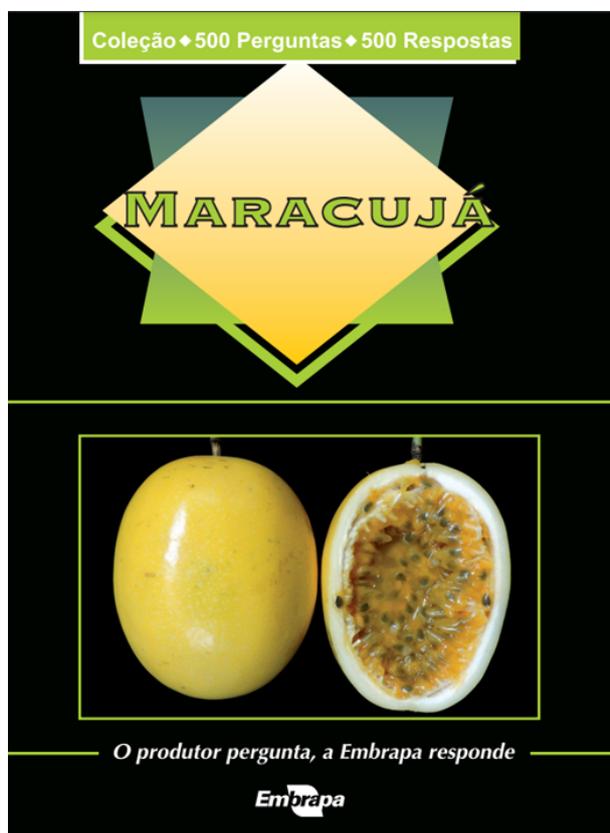
O maracujá é produzido em todas as unidades federativas do Brasil. Existem dezenas de milhares de produtores dessa fruta no Brasil, dos quais a maioria deles é de pequenos produtores que produzem em áreas de até 1 ha. Para obter a certificação, o produtor deve estar inserido e utilizando o sistema de produção no contexto da PI e em processos de integração da cadeia produtiva do maracujá.



Para isso, a capacitação técnica continuada do produtor em gerenciamento da PI é importante. No caso dos pequenos produtores (produtor que possui área de maracujá igual ou inferior a 12 ha), a capacitação também é importante, tendo em vista a inserção em sistemas organizados de produtores (associações, cooperativas, núcleos e grupos integrados de produtores). Embora não seja obrigatória, a vinculação do produtor a uma entidade de classe ou associação envolvida na PI é recomendada.



Para entender mais sobre o associativismo e cooperativismo, recomenda-se a leitura do capítulo 31 do livro [Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde](#) (Figura 3).



31 Associativismo e Cooperativismo e sua Importância na Cadeia Produtiva do Maracujá



Luciano Mansor de Mattos

Figura 3. Capítulo 31 do livro Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde
Fonte: Livro Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde

Área temática 3: Recursos naturais

As NTE relacionadas ao uso racional dos recursos naturais estão baseadas no planejamento ambiental e nos processos de monitoramento ambiental.

Com relação ao planejamento ambiental, é obrigatória a organização do sistema produtivo de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas. Dessa forma, busca-se promover o desenvolvimento sustentável, no contexto da PI, mediante a execução, controle e avaliação de ações dirigidas à prevenção e/ou correção de problemas ambientais (solo, água, fauna e flora). A realização da análise do solo e da água a ser utilizada na irrigação do pomar é fundamental.

O planejamento ambiental da propriedade agrícola com respeito à legislação relacionada ao Código Florestal Brasileiro e ao uso de madeira proveniente de área reflorestada, com espécies exóticas ou submetida a manejo sustentável, é uma norma obrigatória. É proibido o uso de madeira originada de reserva legal.



As NTE relacionadas aos recursos naturais recomendadas são: a manutenção de áreas com cobertura vegetal junto à área da PI, para abrigo de organismos benéficos; controle da qualidade da água para irrigação, em relação a metais pesados, sais, nitratos e contaminação biológica e elaboração de inventário em programas de valorização da fauna e flora auxiliares.

A Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, também conhecida como “novo Código Florestal”, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa. Uma de suas inovações foi a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a previsão de implantação do Programa de Regularização Ambiental (PRA) nos estados e no Distrito Federal. São destaques na lei os reconhecimentos da existência de Áreas de Uso Consolidado (AUC), de Áreas de Preservação Permanente (APP), de Áreas de Reserva Legal (ARL) e de Áreas de Uso Restrito (AUR).

A Lei traz ainda regras para que as propriedades ou posses rurais possam se adequar, por meio da adoção de boas práticas agropecuárias, práticas de recomposição, compensação ou de outros instrumentos legais. Caso seja implementada de maneira eficiente, essa lei tem o potencial de aumentar a eficiência do uso da terra, melhorando a proteção dos recursos naturais e ampliando a produção agropecuária, por meio de ganhos de produtividade.



Para saber mais sobre a legislação ambiental, as estratégias de recomposição de áreas degradadas ou alteradas e sobre o monitoramento das áreas recompostas, recomenda-se a leitura do livro *Recomposição da vegetação nativa do Bioma Cerrado: perguntas e respostas* (Figura 4). Ele apresenta, de forma sucinta e objetiva, perguntas e respostas sobre o referencial teórico da legislação e orientações técnicas para o diagnóstico, planejamento, implantação e monitoramento de ações relacionadas à adequação ambiental. Além desse livro, recomenda-se o conhecimento da *Plataforma WebAmbiente* (Figura 4) que é um sistema de informação interativo para auxiliar tomadas de decisão no processo de adequação ambiental da paisagem rural e contempla o maior banco de dados já produzido no Brasil sobre espécies vegetais nativas e estratégias para recomposição ambiental.



Figura 4. Capa do livro *Recomposição da vegetação nativa do Bioma Cerrado: perguntas e respostas* e Interface da Plataforma WebAmbiente.

Fontes: [Recomposição da vegetação nativa do Bioma Cerrado: perguntas e respostas](#) e [Interface da Plataforma WebAmbiente](#).

Área temática 4: Material propagativo

O uso de sementes e mudas com garantia de origem genética é muito importante no cultivo do maracujá. Utilizar material sadio e adaptado à região, com registro de procedência credenciada e certificado fitossanitário, conforme legislação vigente, é uma NTE indispensável, assim como utilizar cultivares registradas no MAPA. É obrigatório, portanto, o uso de mudas produzidas em ambientes protegidos (Figura 5).

No caso de telados, devem ser usados aqueles com antiafídeos, que impeçam a entrada de vetores de viroses que causam muitos danos à cultura do maracujá, principalmente quando acometem as plantas na fase de mudas.

Uma recomendação é o uso de cultivares com maior nível de resistência e tolerância a pragas e doenças, porque o controle genético é o mais barato, eficiente e ambiental. Usar cultivares resistentes implicam em menor uso de defensivos agrícolas, com menor custo de produção e maior segurança do produtor e dos consumidores, além de menor quantidade de resíduos nos frutos.



Uma tecnologia que está crescendo muito no Brasil é o uso do mudão ou mudas maiores. São mudas com mais de 90 cm, com raízes já formadas (Figura 5), produzidas em ambiente protegido (estufa ou telado antiafídeo). Apresentam menor taxa de mortalidade no campo, menor tempo de exposição e maior tolerância a pragas e doenças, principalmente na fase mais vulnerável do início do desenvolvimento, com maior precocidade e produtividade, especialmente em áreas de maior ocorrência de pragas e doenças.



Figura 5. Produção de mudas de maracujazeiro em ambiente protegido e tecnologia do “mudão”

Fotos: Acervo Embrapa e Epagri

Área temática 5: Implantação de pomares

Existem experiências de sucesso no cultivo do maracujá em todas unidades federativas e regiões do Brasil. Em julho de 2021, foi publicada a portaria que atualizou o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura do maracujá (Zarc Maracujá). Este trabalho traz indicações de risco de plantio do maracujazeiro de sequeiro e irrigado, por município, considerando o clima, os tipos de solos e os ciclos das cultivares recomendadas para o país. Uma NTE obrigatória é consultar o Zarc Maracujá para definir as melhores épocas de plantio de acordo com a região.



Existem tecnologias para produzir maracujá em diferentes condições de clima e tipos de solo. Essa cultura não se adapta muito bem a solos pesados, mal drenados e sujeitos ao encharcamento. Dessa forma, é recomendado o plantio em solo com boa drenagem. Deve-se evitar, ao máximo, a implantação de novos pomares próximos a outros mais velhos, porque são fontes de inóculo de pragas e doenças.

Para a PI, é proibido o plantio de talhão contíguo a talhão com mais de 60 dias de transplantio e a manutenção de talhões decadentes. A implantação do pomar em áreas que tenham histórico de ocorrência de morte-precoce, devido ao ataque de patógenos de raízes, é permitida com restrições. Neste caso, é necessário o uso de mudas enxertadas em porta-enxertos resistentes.

O uso de quebra-ventos é sempre recomendado para o maracujazeiro. Neste caso, o plantio de quebra-ventos, como capim elefante, cana-de-açúcar, deve ser antecipado, para que esteja crescido na ocasião da formação e produção do pomar. A orientação leste-oeste é a recomendada. Em áreas com alta irradiação solar, pode haver queima de frutos pelo sol, quando o pomar é implantado no sentido norte-sul, principalmente no início da produção, quando ainda não há grande quantidade de folhas que poderiam proteger os frutos.

Na implantação do pomar, procure eliminar as plantas infectadas por viroses, bem como todo e qualquer material vegetal de plantios de maracujás anteriores, cujo ciclo produtivo já esteja devidamente terminado. Essa eliminação pode ser feita por meio da incorporação dos restos culturais ao solo. Para evitar a erosão, implante as espaldeiras perpendiculares à declividade do terreno, a fim de auxiliar nas práticas de conservação do solo. Utilize camalhões ou covas elevadas, para evitar acúmulo de água no coleto da planta.

Com base na análise química do solo, é recomendada a correção da acidez e neutralização do alumínio tóxico em toda área do pomar, e não somente na cova. Para a operação, utilize o calcário dolomítico e gesso, além da incorporação de matéria orgânica, devidamente curtida em pré-plantio. Muitos produtores utilizam o *mulching* (plástico) na linha, o que também é recomendado, considerando a economia de água e melhor controle de plantas invasoras. No entanto, tal prática não deve ser utilizada nos casos de solo argiloso e em locais onde o período chuvoso é muito prolongado. Isso porque tais condições favorecem o encharcamento do solo sob a lona usada para fazer o *mulching*.



A definição do espaçamento entre linhas, de 1 a 4 metros, vai depender do uso ou não do trator - e de sua bitola - para manejo das plantas invasoras e para operações de aplicação de defensivos agrícolas e colheita. Já o espaçamento entre plantas, de 1 a 3 metros, vai depender da maior ou menor longevidade do pomar. Muitos produtores estão optando por espaçamentos mais adensados para concentrar a produção no primeiro ano e aumentar a produtividade por área.

As dimensões recomendadas da cova são de 40 cm x 40 cm x 40 cm, embora tais dimensões possam ser reduzidas dependendo da qualidade física e química do solo. Para facilitar o plantio, pode-se optar por fazer sulcos de 15 cm a 25 cm de profundidade, complementando a profundidade para 40 cm no local da cova.

Dentre os diferentes tipos de sistemas de condução das plantas do maracujazeiro, os mais comuns são o sistema de espaldeira e o de latada (Figura 6). Em qualquer sistema, é norma obrigatória propiciar boa distribuição dos ramos, de modo a facilitar os tratamentos culturais e permitir melhor insolação dos ramos produtivos.



Figura 6. Sistema de condução das plantas em espaldeira (esquerda) e latada (direita)

Fotos: Fábio Gelape Faleiro e Flávio Pagnan

Área temática 6: Nutrição de plantas

Importante realizar a análise química, física e biológica do solo. Muitos solos brasileiros apresentam problemas de acidez e presença de alumínio tóxico. As plantas de maracujá são muito generosas na produção de flores e frutos que são extraídos. Nesse sentido, há macro e micronutrientes que precisam ser fornecidos na ocasião do plantio e também durante o crescimento vegetativo e reprodutivo das plantas. Na fase reprodutiva das plantas, análises foliares podem ajudar na recomendação da reposição dos nutrientes. Não pode haver o esgotamento da planta no caso de superproduções.

Para a PI, é obrigatória a realização prévia da análise química do solo e sua repetição anual, para orientar a calagem e adubação com base nas necessidades apontadas. São obrigatórias a incorporação prévia dos corretivos em área total, antes do transplante, e a adoção de técnicas conservacionistas para aumentar a eficiência do uso dos fertilizantes, minimizando as perdas por lixiviação, volatilização e erosão.



Para o adequado manejo nutricional das plantas, é recomendado o estabelecimento de um programa de adubação, conforme requisitos técnicos de produtividade e qualidade associados a indicadores de análises de solo e da planta. Nesse programa, devem ser consideradas a extração dos nutrientes e as perdas durante o ciclo de vida das plantas. A reposição dos macro e micronutrientes pode ser feita no solo ou via adubação foliar. A fertirrigação também tem sido adotada por muitos produtores.



Para saber mais sobre o manejo do solo, nutrição e adubação do maracujazeiro azedo, recomenda-se a leitura das publicações ilustradas na Figura 7. A Embrapa dispõe de um sistema web, [AdubaTec](#), para auxiliar no cálculo da quantidade necessária de calcário, gesso e fertilizantes para várias culturas, incluindo o maracujá (Figura 7).

Comunicado Técnico 141
2006
Recomendações de Calagem e Adubação para Maracujazeiro
Ana Lúcia Borges
Luzeno Duarte Souza

Documentos 223
2008
Manejo do Solo, Nutrição e Adubação do Maracujazeiro-azedo na Região do Cerrado
NPK
CaMgS

AdubaTec
Cuidando do seu plantio

Consulta
Nome do Cliente
E-mail do Cliente
Estado (localização da plantação)
Cidade (localização da plantação)

Figura 7. Publicações e Sistema Web Aduba Tec

Fontes: [Recomendações de Calagem e Adubação para Maracujazeiro](#), [Manejo do Solo, Nutrição e Adubação do Maracujazeiro-azedo na Região do Cerrado](#) e [AdubaTec](#)

Dentro da PI, é proibida a aplicação de fertilizantes e corretivos não registrados, sem indicação agrônômica. Também é proibido colocar em risco os lençóis subterrâneos por contaminação química e biológica, especialmente nitratos e metais pesados.

Como o maracujá é uma planta que tem produção contínua de flores e frutos, o cuidado com a nutrição da planta é muito importante. Além da adubação de plantio, adubações de formação e de produção devem ser realizadas periodicamente.

Área temática 7: Manejo do solo

As NTE para o manejo do solo estão relacionadas ao manejo da cobertura do solo e ao controle de plantas infestantes ou invasoras. Entre as NTE obrigatórias, estão:

- controle do processo de erosão,
- promoção da melhoria das condições biológicas do solo,
- eliminação das espécies hospedeiras de pragas do maracujá ou de vetores de vírus que atacam a cultura,
- utilização de estratégias de manejo de plantas invasoras que evitem o uso de herbicidas. Mas, quando necessário, utilizar apenas herbicidas registrados e recomendados para a cultura, mediante receituário agrônômico.



No caso da utilização de herbicidas, registre as aplicações no caderno de campo, adotando as melhores tecnologias de aplicação para minimizar os efeitos fitotóxicos e também os resíduos nos frutos e ambiente. O herbicida glifosato é registrado para o maracujá, via Instruções Normativas Conjuntas 001/2010 e 001/2014 de Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente. Entretanto, já foram observados, em condições de campo, efeitos fitotóxicos relevantes que podem ser causados por pequenas derivas desse herbicida. Dessa forma, deve-se evitar a sua utilização.



Uma técnica recomendada para o controle de plantas invasoras na linha, é o uso do *mulching* (plástico) (Figura 8), o qual tem vantagens relacionadas à economia de água e manutenção e estabilidade da temperatura do solo, com efeitos positivos na translocação de nutrientes e desenvolvimento e proteção das raízes.

Entre as NTE recomendadas, estão a realização de roçadas ou capinas na linha, respeitando distância de segurança para que o equipamento não atinja a planta; se necessário, com roçadeira, nas entrelinhas. Nas operações de capina e roçagem, tomar especial cuidado para evitar ferimentos nas plantas de maracujá, pois podem comprometer o desenvolvimento e a produção.



Figura 8. Uso do *mulching* (plástico) na linha do maracujá
Fotos: Fábio Gelape Faleiro



Dentro da PI, é proibido utilizar qualquer equipamento que provoque a desestruturação do solo (por exemplo, enxada rotativa ou grade) para o controle de plantas invasoras, devido a possíveis danos ao sistema radicular do maracujazeiro. Também é proibida a aplicação de herbicidas em área total, exceto para dessecação das plantas, tendo em vista o plantio direto. Manter as plantas invasoras, sem o devido manejo, não é permitido, tendo em vista a certificação da PI. Outra proibição é o controle das plantas invasoras exclusivamente com equipamentos que revolvam o solo.

Uma recomendação técnica relacionada ao manejo é a análise da salinização do solo de 0 a 40 cm. A salinização tem sido verificada em solos sob estufas, quando é utilizada grande quantidade de fertilizantes, de forma direta no solo ou via fertirrigação. Essa condição pode levar ao desenvolvimento de plantas com sintomas característicos de salinização do solo, como variegação da cor das folhas, abortamento das flores e desenvolvimento de frutos pequenos ou malformados.

Área temática 8: Irrigação

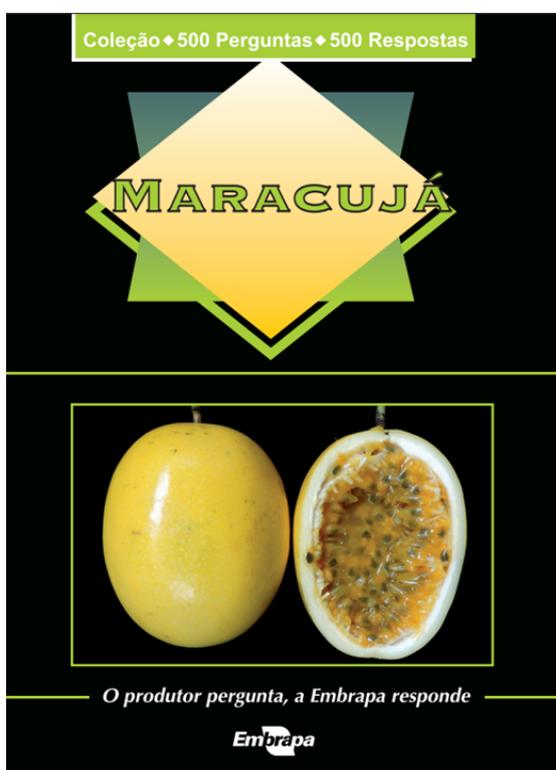
Em muitas regiões do Brasil, as plantas de maracujá passam por períodos variados de estresse hídrico, quando a irrigação assume grande importância. A primeira norma para a PI relacionada à irrigação é a obtenção da outorga para assegurar o uso da água na irrigação. A quantidade de água a ser aplicada na irrigação deve ser controlada com base no balanço hídrico, capacidade de retenção de água do solo e demanda da cultura, que varia com base na fase da cultura.

Monitorar a quantidade de sais e a presença de substâncias poluentes na água também é uma NTE obrigatória. É recomendada a utilização de sistemas de irrigação subcapa, que promovam maior eficiência no uso da água. Os métodos de irrigação por gotejamento ou microaspersão são os mais recomendados.

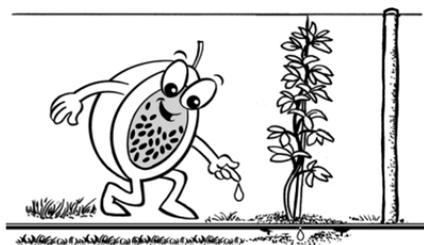
O sistema de gotejamento é o mais amplamente usado e recomendado por gastar menos água, ter custo menor e não molhar as folhas, evitando, assim, maiores problemas com doenças. Normalmente, utilizam-se dois gotejadores de 4 litros/hora por planta, posicionados nos dois lados da planta e a 30 cm do pé da planta adulta. Para dimensionamento do sistema, considerar o consumo máximo de 64 litros de água por planta a cada dois dias. O uso de gotejadores autocompensantes que garantam boa uniformidade da irrigação é muito importante, principalmente quando se faz uso da fertirrigação, a qual deve ser realizada conforme as exigências da cultura.



Para mais informações sobre a irrigação e a fertirrigação na cultura do maracujá, recomenda-se a leitura do capítulo 11 do livro [Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde](#) (Figura 9).



11 Irrigação e Fertirrigação



Valdemício Ferreira de Sousa

Figura 9. Capítulo 11 do livro Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde.

Fonte: [Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde](#).

Área temática 9: Manejo da parte aérea

As duas principais práticas de manejo da parte aérea da planta do maracujazeiro são as podas de formação e produção e a polinização cruzada manual. Proceder a condução da planta para o equilíbrio entre a atividade vegetativa e reprodutiva e propiciar boa distribuição dos ramos, de modo a facilitar os tratamentos culturais e permitir melhor insolação dos ramos produtivos são NTE obrigatórias, assim como a realização de podas para estimular a formação de ramos secundários, terciários e quaternários visando maximizar a produção de frutos com o equilíbrio da parte vegetativa e reprodutiva das plantas.

As podas de formação do maracujazeiro azedo, principalmente no sistema de espaldeira são práticas muito importantes no manejo da cultura. Logo após o plantio, a muda do maracujazeiro pode emitir várias brotações laterais que precisam ser removidos a cada 15 dias, deixando apenas a guia principal. Essa guia deve ser conduzida por um barbante de algodão ou haste de madeira até o fio de arame superior na espaldeira ou latada.



Uma recomendação importante é que a eliminação dos ramos laterais nunca deve ser efetuada arrancando as brotações com a mão. Elas devem ser cortadas com uma tesoura a pelo menos, um centímetro da haste, para evitar a entrada de fungos na haste principal. Chegando ao fio de arame superior, a ponta da guia deve ser cortada para emitir os ramos secundários que devem ser conduzidas até encontrarem os ramos secundários das plantas vizinhas. Nesse momento, tais ramos secundários são novamente podados para formar as ramificações terciárias, responsáveis pela grande parte da produção de flores e frutos (Figura 10). Antes de atingirem o solo, os ramos terciários devem ser podados (20 a 40 cm do solo) para evitar o contato com o solo e para a emissão dos ramos quaternários, que são responsáveis pela produção de flores e frutos.

Nunca podar os ramos terciários acima de 40 cm do solo ou raleá-los por eliminação próxima às suas bases. Se isso acontecer, as brotações que vão originar os ramos quaternários serão fracas e o novo pico de produção será retardado. Esse processo deixa vulneráveis, à queima pelo sol, dos frutos que estavam protegidos por esses ramos.

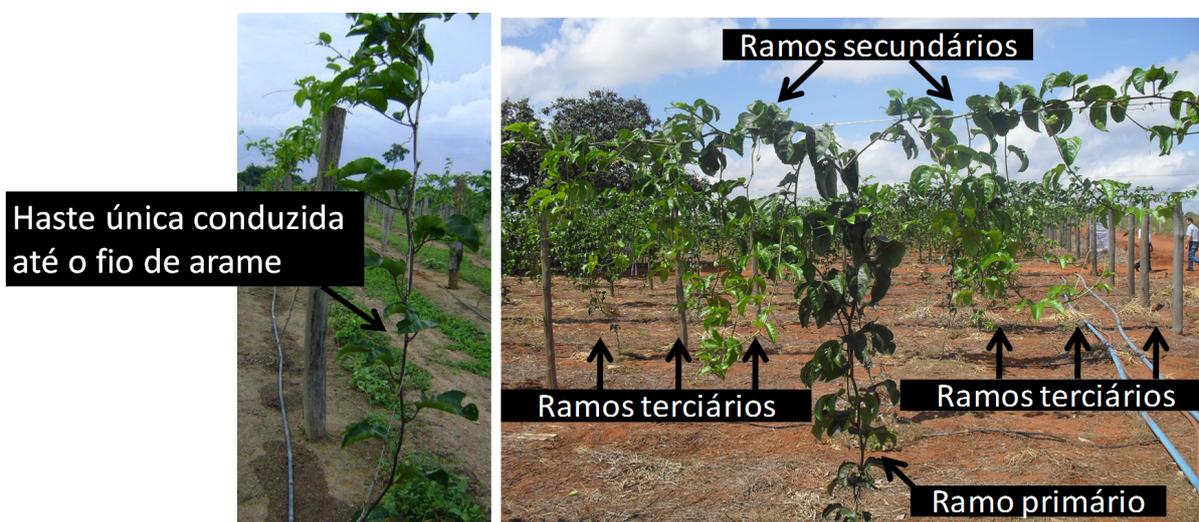


Figura 10. Planta de maracujazeiro sendo formada por meio das podas, evidenciando os ramos primários, secundários e terciários.

Fotos: Fábio Gelape Faleiro

Outra prática de manejo de parte aérea muito importante e recomendada para todos os produtores de maracujá é a polinização cruzada manual. Como o maracujazeiro azedo é autoincompatível, há a necessidade da polinização cruzada para ocorrer a efetiva fecundação e vingamento dos frutos. A polinização natural do maracujazeiro é feita, em sua maioria, pelas abelhas mamangavas (*Xylocopa spp.*).

Em pequenos pomares, próximos de matas com alta população dessas abelhas, a polinização natural pode ser efetiva, com a prática manual apresentando ótimo custo-benefício para pequenos, médios e grandes produtores. Além de aumentar muito a taxa de vingamento dos frutos, a polinização manual aumenta a massa da polpa dos frutos, tendo um impacto positivo no rendimento da polpa e qualidade dos frutos.

Com a polinização manual, uma pessoa treinada pode polinizar até 2000 flores/hora, com um índice de pegamento que pode chegar a mais de 90%. Esta prática tem sido recomendada em todos os sistemas de produção, principalmente quando o produtor utiliza cultivares híbridas e quando há altas populações de pequenas abelhas que pilham o pólen das flores e não são efetivas na polinização natural.



Para realizar a polinização manual, o pólen deve ser coletado diretamente das flores. Essa operação deve ser feita entre 11h30 e 12h30 diariamente, das flores abertas ou dos botões florais de pontas brancas, retirando as suas anteras (estruturas que contêm o pólen) e colocando-as dentro de pequenas caixinhas de isopor ou madeira, protegendo-as da luz solar. Entre 14h30 e 16h30, a polinização manual deve ser feita tocando os dedos ou pincéis de cerdas finas na massa de pólen e passando-os levemente sobre os estigmas que são as estruturas femininas receptoras do pólen.

A polinização também pode ser feita diretamente, sem a necessidade de retirar as anteras, utilizando os dedos ou polinizadores construídos com canos de PVC e fios de lã. Neste caso, é importante coletar o pólen de várias plantas com os dedos ou com o polinizador antes de iniciar a polinização.



Figura 11. Polinização natural e manual do maracujazeiro e capa da publicação A importância da polinização manual para aumentar a produtividade do maracujazeiro

Fonte: [A importância da polinização manual para aumentar a produtividade do maracujazeiro](#). **Fotos:** Nilton Tadeu Vilela Junqueira.

No ato da polinização, primeiramente, deve-se passar os dedos com pólen nos estigmas para depois pegar mais pólen nas anteras. Ao pegar o pólen nas anteras, não se deve movimentar os dedos na direção dos estigmas para evitar a autopolinização que não é efetiva para a fecundação e enchimento dos frutos. Para mais informações sobre a polinização manual do maracujazeiro, recomenda-se a leitura da publicação *A importância da polinização manual para aumentar a produtividade do maracujazeiro*.

Área temática 10: Proteção Integrada da Planta

A cultura do maracujazeiro azedo é afetada por diversas doenças e pragas, que, de forma isolada ou conjunta, causam sérios prejuízos à cultura, os quais podem tornar o cultivo do maracujá inviável economicamente em algumas áreas, nas quais as doenças e insetos praga são epidêmicos. Os danos causados pelos problemas sanitários ao maracujá estão relacionados à redução da produtividade, depreciação da qualidade do fruto diminuindo seu valor comercial e redução da longevidade da cultura.

O manejo integrado de doenças e pragas (MIP) do maracujazeiro é fundamental em todos os sistemas de produção. Os princípios do manejo integrado de pragas e doenças são a associação de diferentes métodos de controle (cultural, biológico, genético e químico), no sentido de evitar a epidemia das doenças e o incremento da população de pragas e nematoides acima do chamado **nível de dano econômico**.



Nível de dano econômico: é o ponto em que os prejuízos causados pelos problemas sanitários são maiores que os custos envolvidos nas estratégias de controle.

Com relação à área temática da produção integrada da planta, existem NTE relacionadas a (o): controle de pragas, limpeza do pomar, utilização de ferramentas e veículos, uso de produtos fitossanitários, preparo de caldas e sua aplicação, uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e armazenamento e descarte de embalagens de produtos fitossanitários.'

As NTE obrigatórias relacionadas ao controle de pragas são: avaliar e registrar, semanalmente, a incidência de pragas por meio do monitoramento e utilizar as técnicas e princípios do MIP, dando prioridade a métodos culturais, biológicos e genéticos. Quando necessário o uso de agrotóxicos, utilizar produtos registrados, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente.

As NTE recomendadas são: evitar as pulverizações no período de abertura das flores, visando preservar os insetos polinizadores; empregar produtos mais seletivos e de menor toxicidade e persistência, para menor influência negativa aos inimigos naturais e para maior segurança ao ambiente e ao aplicador; colaborar para a implantação de infraestrutura necessária ao monitoramento das condições agroclimáticas para o manejo das pragas, e utilizar produtos de diferentes grupos químicos como critério de rotação para evitar desenvolvimento de resistência de pragas.



Com relação à limpeza, são obrigatórias a colocação de recipientes para coleta de lixo ao longo do pomar e o uso de ferramentas adequadas para as operações de podas, desbrotas e limpeza geral. As NTE recomendadas são efetuar a remoção e destruição de órgãos da parte aérea doentes, a fim de impedir a disseminação de doença. Todo o material vegetal, ao ser eliminado, deve ser recolhido em um saco e levado para fora do pomar, onde deve ser destruído ou utilizado em processos de compostagem; erradicar plantas com sintomas de doenças de difícil controle, tais como viroses, fusarioses, murcha bacteriana, tomando bastante cuidado, para não provocar, por contato de ferramentas, a disseminação delas.

Com relação às ferramentas e veículos, deve-se assegurar que estão sendo utilizados em pomar sadio. Durante a utilização, efetuar periodicamente a desinfestação das ferramentas, com hipoclorito de sódio 1% ou outro produto comprovadamente eficiente nesse processo. Diante da incidência de murchas ou podridões de colo e raiz, é obrigatória a desinfestação de pneus de veículos e calçados de pessoas que transitem pelo pomar.

No preparo de caldas e aplicações de produtos fitossanitários, devem ser utilizados somente produtos registrados para a praga e doença da cultura, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente; utilizar sistemas adequados de amostragem e diagnóstico para tomada de decisões em função dos níveis mínimos de intervenção; utilizar os indicadores de monitoramento de pragas para definir a necessidade de aplicação dos produtos; efetuar pulverizações baseadas em monitoramentos somente em áreas em níveis críticos de infestação, sob riscos de epidemias ou surto; pulverizar em toda a área como medida preventiva, obedecer as recomendações técnicas sobre manipulação de produtos e operação de equipamentos, conforme legislação vigente, obedecer, rigorosamente, a receita agrônoma.

É recomendada a utilização de informações geradas em estações de avisos para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agroquímicos e proceder tratamentos direcionados, especificamente, aos locais onde as pragas provocam danos. É proibido proceder a manipulação e aplicação de agroquímicos na presença de crianças, pessoas sem EPI e animais domésticos, bem como descartar restos de agroquímicos e de calda, e lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc. Outra proibição é pulverizar agroquímicos durante a ocorrência de ventos fortes.

Com relação ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e armazenamento e descarte de embalagens de produtos fitossanitários, as NTE obrigatórias são: proceder a manutenção e a calibração periódica, no mínimo anualmente, utilizando métodos e técnicas internacionalmente conhecidas; garantir que os operadores utilizem o EPI, conforme o manual de prevenção de acidentes de trabalho com agroquímicos; armazenar os agroquímicos em local adequado, mantendo o registro do estoque, para fins de rastreabilidade, e fazer a tríplice lavagem, conforme o tipo de embalagem e, após a inutilização, encaminhar a centros de destruição e reciclagem, de acordo com a legislação vigente.

As NTE recomendadas são: ter em mãos aparelhos para calibração de pulverizadores, como manômetros de bico e provetas plásticas; colaborar na organização de centros regionais de recolhimento de embalagens para o seu devido tratamento, em conjunto com prefeituras, secretarias de agricultura e associações e cooperativas de produtores e distribuidores.

É proibido o uso de equipamentos descalibrados e/ou com defeitos mecânicos ou com falhas que comprometam a eficiência dos produtos fitossanitários, a saúde do operador, do consumidor e o meio ambiente. É também proibido manter estoque de agrotóxicos sem obedecer às normas de segurança e abandonar embalagens e restos de materiais e agrotóxicos em qualquer área da propriedade, bem como manter agrotóxicos com data de validade vencidas. É exigido um depósito para armazenar agrotóxicos e, temporariamente, as embalagens vazias, conforme normas estabelecidas para eliminação de embalagens e construção de depósitos para armazenamento de agrotóxicos.



Para produzir maracujá com produtividade e qualidade, é importante o estabelecimento de um programa de manejo integrado de pragas. Para isso, é fundamental a correta identificação do problema fitossanitário, dos danos causados, das condições mais favoráveis ao seu aparecimento e das principais medidas de controle.

As principais pragas que causam danos ao maracujazeiro são os insetos, ácaros, nematoides, fungos, bactérias e vírus. Entre as principais doenças que afetam o maracujazeiro, podemos destacar aquelas causadas por fungos (antracnose, tombamento ou mela, verrugose, septoriose, fusariose, podridão do colo), bactérias (cancro bacteriano, murcha bacteriana), vírus (virose do endurecimento dos frutos, begomovírus, vírus da pinta verde, entre outros).

Entre os principais insetos-praga da cultura do maracujazeiro, podemos destacar as lagartas, percevejos, brocas, moscas, coleópteros, abelhas, formigas, cupins, pulgões, tripes e cochonilhas. Os ácaros e nematoides também podem causar sérios danos à cultura.

É interessante mencionar que o manejo fitossanitário, com interação entre épocas de plantio e mudão, além de minimizar os danos de pragas, herbivoria e doenças foliares, permite a produção durante os períodos de entressafra. Para isso, a época ideal de plantio em cada local visando ao manejo de pragas e doenças deve ser obtida no ZARC-maracujá indicado para aquele local.



Para mais informações sobre os problemas fitossanitários que acometem o maracujazeiro, recomenda-se a leitura do guia prático para a identificação e controle das principais doenças, insetos, ácaros e nematoides na cultura do maracujazeiro (Figura 12). Este guia foi transformado em um aplicativo chamado [AgroPragas Maracujá](#) (Figura 12), no qual é possível obter informações das principais pragas e doenças da cultura e suas diferentes formas de controle, com base nos princípios do MIP. Também permite que o produtor compare fotos de uma praga ou sintoma de uma doença, por ele tiradas no seu pomar, com as imagens disponíveis no aplicativo. Além disso, apresenta um link direto com o Agrofit (Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários), com o acesso a todos os defensivos registrados para cada praga do maracujazeiro.



Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro

Figura 12. Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro e interfaces do Aplicativo AgroPragas Maracujá

Fontes: Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro e Google Play - AgroPragas Maracujá.

Área temática 11: Colheita e pós-colheita

As principais vias de comercialização do maracujazeiro azedo são para o mercado de fruta fresca e para as indústrias de suco. Como o produtor deve procurar diversificar os compradores de sua colheita, o ideal é que os frutos maiores e mais bonitos sejam vendidos para o mercado de frutas *in natura* e os menores e com algum problema fitossanitário (que não comprometa a qualidade da polpa) sejam destinados à indústria.

Entretanto, o produtor deve considerar que a logística de colheita e pós-colheita deve atender à demanda da região, que é específica para o mercado de fruta fresca ou para a indústria. A agregação de valor com a utilização de embalagens diferenciadas, com selos de certificação e a venda da polpa ou de produtos industrializados, é uma importante estratégia para aumentar a rentabilidade do pomar (Figura 13).

As NTE desta temática estão relacionadas às técnicas de colheita e à identificação dos lotes de colheita. Para a produção destinada ao mercado de frutas frescas, deve-se colher os frutos antes de cair ou aqueles caídos por no máximo 24 horas. Após a colheita, deve-se fazer a classificação dos frutos, descartando os que apresentam problemas fitossanitários que comprometem a qualidade da polpa.

Figura 13. Processos de colheita, higienização, processamento e frutos de maracujá em pós-colheita

Outras NTE obrigatórias são: respeitar o período de carência dos produtos fitossanitários ao colher os frutos; proteger os frutos colhidos das intempéries e da incidência da luz solar; tomar cuidados especiais para não provocar fermentos na casca, no caso de frutas destinadas ao consumo *in natura*; colocar os frutos colhidos, de imediato, em contentores que permitam higienização e que os protejam de danos e do contato com o solo, proceder a higienização de equipamentos e caixas, conforme as normas vigentes.

Outro aspecto muito importante e obrigatório na colheita é que os colhedores devem estar em boas condições de saúde e devidamente capacitados para observar cuidados de higiene pessoal. Após a colheita, é obrigatória a identificação de cada lote de acordo com a produção integrada, constando: data de colheita, variedade, nome da propriedade, número da parcela, responsável pela colheita, de modo a assegurar a rastreabilidade do produto.



Com relação ao transporte, os frutos colhidos devem ser entregues à empacotadora em, no máximo, 48 horas após a colheita. Frutos destinados à industrialização podem ser colhidos do chão, pelo menos duas vezes por semana. É também recomendado que os frutos verdes caídos e os podres ou com problemas fitossanitários que comprometem a qualidade da polpa sejam retirados do pomar, enterrados ou utilizados em processos de compostagem.

É proibida a aplicação de produtos químicos, sem o devido registro, nos frutos em pós-colheita, conforme legislação vigente. Também é proibido misturar nas caixas frutos obtidos de áreas com PI com aqueles de áreas com outros sistemas de produção não certificados. Os frutos obtidos de diferentes áreas com e sem certificação podem ser mantidos em conjunto, desde que devidamente identificados, separados e com procedimentos assegurados contra riscos de contaminação.

Área temática 12: Análises de resíduos

Dentro do processo de certificação PI, uma NTE obrigatória é a amostragem de frutos para análise. O produtor certificado deve permitir a coleta de amostras de frutos para análise em laboratórios credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

As coletas são feitas ao acaso, abrangendo o mínimo de 10% do total das parcelas de cada produtor ou de grupos de pequenos produtores. Para a redução de custos das análises laboratoriais, é recomendada a realização de amostragem por meio de grupos de produtores.

Área temática 13: Processos de empacotadoras

Com relação à área temática de processos de empacotadoras, existem NTE relacionadas às técnicas de pós-colheita, estocagem, expedição, transporte, instalações, equipamentos e local de embalagem, tratamentos, etiquetagem e logística.

As NTE obrigatórias são a identificação de cada lote quanto à procedência, peso, data e hora de chegada, para subsidiar a ordem de manuseio e assegurar a rastreabilidade do produto. No caso de empacotadoras, é obrigatório classificar as frutas de acordo com o tamanho, tendo em vista o mercado diferenciado de frutas *in natura*. É também obrigatório obedecer às normas técnicas de transporte e armazenamento, com vistas à preservação dos fatores de qualidade do maracujá, e proceder a limpeza e sanitização dos equipamentos e local de embalagem, de transporte e armazenamento. Os trabalhadores devem estar em boas condições de saúde e observar cuidados de higiene pessoal.

As indústrias deverão implantar os sistemas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e/ou Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC. Quanto à embalagem e etiquetagem, é obrigatório proceder à identificação da natureza, origem, variedade, classe e peso líquido do produto, data da embalagem, nome do produtor, conforme normas técnicas legais, com destaque ao sistema de certificação e selo Brasil Certificado – Agricultura de Qualidade. As embalagens novas devem ser armazenadas em locais protegidos contra a entrada de qualquer tipo de animal. Toda e qualquer embalagem utilizada deve ser compatível com procedimentos para a adequada higienização. Com relação à logística, é obrigatório utilizar o sistema de identificação que assegure a rastreabilidade de processos adotados na geração do produto.

Para o controle de qualidade de todo processo de empacotadoras, é recomendada a coleta de amostras para o monitoramento da estocagem, expedição e transporte, o qual deve ser realizado em veículos apropriados considerando as características dos frutos do maracujá, que iniciam processo oxidativo na casca após contato e dano mecânico. Outra recomendação, no caso de empacotadoras, é a sanitização das instalações e dos equipamentos com produtos à base de amônia quaternária. As outras NTE recomendadas são procedimentos técnicos da APPCC; embalagens adequadas; métodos, técnicas e processos de logística que assegurem a qualidade do produto e maior período de pós-colheita.

São permitidos armazenamento e/ou transporte conjunto de frutos obtidos de diferentes áreas com e sem certificação. Entretanto, é obrigatório que eles sejam devidamente identificados e separados, assegurando os procedimentos contra riscos de contaminação. Outra norma permitida com restrição é o uso de tratamentos químicos nos frutos para aumentar a

pós-colheita. Nesse caso, somente podem ser utilizados procedimentos mediante receituário agrônomo, justificando a necessidade e assegurando a comprovação da degradação de resíduos antes da época de comercialização das frutas.



São proibidas a execução simultânea dos processos de empacotamento de frutos da PI com os de outros sistemas de produção; utilização de produtos químicos não autorizados pela legislação e sem o devido registro; depósito restos de produtos químicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc. Também é proibida a utilização de desinfetantes que possam formar cloraminas ou outros compostos tóxicos na água de lavagem das frutas.

Área temática 14: Sistema de rastreabilidade

A rastreabilidade é o conjunto de procedimentos que permitem detectar a origem e acompanhar a movimentação de um produto ao longo da cadeia produtiva, mediante elementos informativos e documentais registrados; ou seja, identificar qual é o produto, de onde ele veio e para onde ele vai (Figura 14). A rastreabilidade é obrigatória para todos que produzem, manuseiam e comercializam frutas e hortaliças. São eles: o produtor rural, os embaladores e beneficiadores, o distribuidor, atacadista e importadores, bem como os feirantes e varejistas.



Figura 14. Fluxo do produto ao longo da cadeia produtiva

Fonte: Instituto CNA

Cadernos de campo

Para a PI do maracujá, o sistema de rastreabilidade exige a manutenção de cadernos de campo para o registro de dados da cultura necessários à adequada gestão da Produção Integrada. Neste caderno, são registradas informações sobre o produtor ou empresa, dados gerais do pomar, croqui dos talhões do pomar, registro diário dos tratamentos culturais, monitoramento de doenças e pragas, inimigos naturais, plantas invasoras, irrigação, adubação, aplicação de agroquímicos, colheita, anotações gerais e dados do inspetor. Para orientar o preenchimento dos dados do caderno de campo, informações gerais sobre os procedimentos e amostragens são apresentadas no documento disponível no MAPA (Figura 15).

Cadernos de pós-colheita

Além do caderno de campo, para os registros da empacotadora, é necessária a manutenção de cadernos de pós-colheita (Figura 15). Nesses cadernos, são registradas informações sobre a empacotadora, sobre os frutos que estão sendo recepcionados, controle dos tratamentos de pós-colheita, dos frutos embalados, do controle da expedição dos frutos, do controle da limpeza e higienização na empacotadora e do controle da calibração ou aferimentos dos equipamentos.

Registros

Para a área temática da rastreabilidade, é NTE obrigatória a manutenção dos registros atualizados e com fidelidade, para fins de controle de todas as etapas dos processos de produção e de empacotadoras. É também obrigatória a permissão de auditorias nos pomares e empacotadoras a qualquer época. É recomendado que as visitas no campo sejam realizadas preferencialmente nas épocas de floração, desenvolvimento e colheita das frutas. É obrigatória pelo menos uma auditoria anual no campo e uma na empacotadora, para os que aderiram a PI Maracujá e foram credenciados pelo organismo avaliador da conformidade. Outra exigência é a implantação das normas da PI Maracujá pelo menos um ciclo agrícola antes de solicitar a adesão e a avaliação da conformidade.

The image shows two forms side-by-side. The left form is titled 'CADERNETA DE CAMPO' and 'Produção Integrada de Maracujá'. It includes fields for 'Registro do produtor/ empresa na P.I.F.:', 'Produtor/Empresa', 'Inscrição Estadual', 'Inscrição no INCRA', 'Nome', 'Endereço', 'Município', 'Estado', 'Telefone', 'Fax', 'E-mail', and 'Responsável Técnico' with sub-fields for 'Nome' and 'CREA'. The right form is titled 'CADERNETA DE PÓS-COLHEITA' and 'Produção Integrada de Maracujá'. It includes fields for 'Registro da empacotadora na P.I.F.:', 'Empacotadora', 'Inscrição Estadual', 'Inscrição no INCRA', 'Nome', 'Endereço', 'Município', 'Estado', 'Telefone', 'Fax', 'E-mail', and 'Responsável Técnico' with sub-fields for 'Nome' and 'CREA'. Both forms have a small logo in the top right corner and a page number at the bottom right (1/25 and 1/10 respectively).

Figura 15. Caderneta de Campo e Caderneta de Pós-Colheita para a Produção Integrada do Maracujá
Fonte: Caderneta de Campo e Caderneta de Pós-Colheita para a Produção Integrada do Maracujá

No processo de certificação, a realização das auditorias é necessária para as avaliações das conformidades. Na PI do Maracujá, são previstas uma auditoria inicial e outras anuais de campo e das empacotadoras. Em cada auditoria, existe uma lista de itens para verificação:

- **Na auditoria inicial** (Figura 16): são conferidas informações gerais sobre o pomar e sobre o nível tecnológico utilizado no cultivo, por meio de uma entrevista com o responsável técnico.
- **Na auditoria de campo:** são verificadas informações sobre a utilização das NTE obrigatórias nas operações de campo (Figura 16).
- **Na auditoria de empacotadoras:** são observadas informações sobre as NTE obrigatórias para as temáticas relacionadas às instalações, rastreabilidade, classificação e embalagem dos frutos (Figura 16).

LISTA DE VERIFICAÇÃO Auditoria Inicial - Campo	LISTA DE VERIFICAÇÃO Auditoria de Acompanhamento - Campo	LISTA DE VERIFICAÇÃO Auditoria Empacotadora																					
<p>Auditoria Inicial - Campo Lista de Verificação</p> <p>1. Identificação</p> <p>Produtor / Empresa: Inscrição Estadual: Inscrição no INCRA: Nome: Endereço: Município: Telefone: E_mail:</p> <p>Responsável técnico: Nome: CNSA: Endereço: Município: Estado: Telefone: FAX: E_mail:</p> <p>2. Aspectos gerais analisados 2.1. Aspectos gerais analisados</p>	<p>Auditoria de Acompanhamento - Campo Lista de Verificação</p> <p>1. Identificação</p> <p>Produtor / Empresa: Inscrição Estadual: Nome: Inscrição no INCRA: Endereço: Município: Telefone: E_mail:</p> <p>Responsável técnico: Nome: CNSA: Endereço: Município: Estado: Telefone: FAX: E_mail:</p> <p>2. Auditoria</p>	<p>Auditoria Empacotadora Lista de Verificação</p> <p>1. Identificação</p> <p>Empacotadora: Inscrição Estadual: Endereço: Município: Estado: Telefone: FAX: E_mail:</p> <p>2. Questionamentos</p> <p>2.1. Instalações</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Itens Avaliados</th> <th>Conceito</th> <th>Comentários</th> </tr> <tr> <td></td> <td>Bom</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fraco</td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.1.1. Os frutos embalados são armazenados em locais separados dos frutos colhidos?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.2. As instalações empacotadoras, câmara fria, estrutura de pré-resfriamento e transporte) e os equipamentos são adequados e bem dimensionados?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.3. As instalações empacotadora, câmara fria, estrutura de pré-resfriamento e transporte) e, os equipamentos estão limpos e higienizados? Existem registros no caderno de pós-colheita das inspeções e sanitizações?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.4. Existem registros no caderno de pós-colheita das inspeções e sanitizações?</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2.2. Rastreabilidade</p>	Itens Avaliados	Conceito	Comentários		Bom	Regular		Fraco		2.1.1. Os frutos embalados são armazenados em locais separados dos frutos colhidos?			2.1.2. As instalações empacotadoras, câmara fria, estrutura de pré-resfriamento e transporte) e os equipamentos são adequados e bem dimensionados?			2.1.3. As instalações empacotadora, câmara fria, estrutura de pré-resfriamento e transporte) e, os equipamentos estão limpos e higienizados? Existem registros no caderno de pós-colheita das inspeções e sanitizações?			2.1.4. Existem registros no caderno de pós-colheita das inspeções e sanitizações?		
Itens Avaliados	Conceito	Comentários																					
	Bom	Regular																					
	Fraco																						
2.1.1. Os frutos embalados são armazenados em locais separados dos frutos colhidos?																							
2.1.2. As instalações empacotadoras, câmara fria, estrutura de pré-resfriamento e transporte) e os equipamentos são adequados e bem dimensionados?																							
2.1.3. As instalações empacotadora, câmara fria, estrutura de pré-resfriamento e transporte) e, os equipamentos estão limpos e higienizados? Existem registros no caderno de pós-colheita das inspeções e sanitizações?																							
2.1.4. Existem registros no caderno de pós-colheita das inspeções e sanitizações?																							

Figura 16. Lista de verificação da Auditoria Inicial, Auditoria de Campo e Auditoria de Empacotadora
Fontes: Lista de Verificação para Auditoria Inicial de Maracujá, Lista de Verificação para Auditoria de Campo e Lista de Verificação para Auditoria de Empacotadoras

Área temática 15: Assistência Técnica

Entre as NTE para a PI do Maracujá, está a obrigatoriedade de manter responsabilidade e assistência técnica permanente, por meio de engenheiro agrônomo capacitado. Como a maioria dos produtores de maracujás possui menos de 1 hectare de pomar, esta obrigatoriedade poderia inviabilizar financeiramente a certificação. Entretanto, é possível a organização de grupos de produtores em associações e cooperativas para compartilhar a assistência técnica permanente.

5. Considerações finais

O uso das Boas Práticas Agrícolas e a possibilidade de obtenção da certificação da Produção Integrada apresentam princípios básicos e vantagens dentro e fora da porteira.

O primeiro passo é o planejamento, olhar a propriedade como um todo, no que diz respeito aos aspectos produtivos, de forma a otimizar e organizar melhor o trabalho, reduzir custos, como também em relação aos aspectos relacionados à questão ambiental e sanitária. A Produção Integrada deve ter uma concepção holística, integrando todas as atividades da cadeia produtiva.

Os princípios básicos estão relacionados à organização da base produtiva e informações atualizadas disponibilizadas ao produtor; à conservação e uso racional dos recursos naturais e sustentabilidade econômica, social e ambiental do sistema produtivo; ao monitoramento dos processos produtivos e rastreabilidade garantindo transparência e confiabilidade; à segurança e qualidade do alimento e saúde do produtor e consumidor, e à melhoria da qualidade de vida do produtor com aumento da rentabilidade, redução de custos e baixo impacto ambiental.

Estes princípios básicos podem propiciar diversos benefícios para o produtor com relação à melhoria na gestão da propriedade, à redução de custos e ao aumento da receita pela maior agregação de valor ao produto final. Além disso, há ganhos de competitividade, rastreabilidade de produtos e processos, maior limite de crédito rural a menores taxas de juros, bem como estímulo ao associativismo ou cooperativismo. Dessa forma, a PI é capaz de gerar produtos mais saudáveis, mais seguros e de melhor qualidade, garantindo maior renda e ampliando mercados, incluindo os mercados internacionais que têm exigências rigorosas em requisitos de qualidade e sustentabilidade.



Políticas públicas para turbinar a Certificação PI Brasil estão sendo trabalhadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A realização de cursos gratuitos utilizando as plataformas digitais é uma forma de aumentar a capilaridade das informações. Uma importante ação é a busca de alternativas para viabilizar economicamente os processos de certificação para pequenos produtores, associações e cooperativas. Certamente, a certificação é uma forma de transferir tecnologia, cultivar as boas práticas agrícolas e principalmente agregar valor à produção, gerando emprego e renda e melhorando a qualidade de vida no campo.

6. Agradecimentos

Agradecemos aos professores, aos pesquisadores, aos profissionais do MAPA e da Emater, bem como aos produtores rurais, pela leitura e revisão da publicação das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada do Maracujá e também pelas importantes contribuições para o oferecimento do curso de capacitação.