

Sumário

Apresentação

Importância econômica do abacaxi

Aptidão climática para a cultura do abacaxi no estado do Acre

Solos e zoneamento pedoclimático para a cultura do abacaxi nas áreas desmatadas do estado do Acre

Cultivares

Obtenção e manejo de mudas

Planejamento e implantação

Calagem e adubação

Indução do florescimento

Manejo e controle de plantas invasoras

Doenças do abacaxizeiro

Manejo e controle de pragas

Escalonamento da produção

Colheita e manejo pós-colheita

Importância nutricional, processamento e industrialização

Mercado para abacaxi no estado do Acre

Coefficientes técnicos, custos e indicadores de eficiência econômica

Referências

Glossário

Dados Sistema de Produção**Embrapa Acre**

Sistema de Produção, 9

ISSN 1679-1134 9

Versão Eletrônica
n/a



Sistema de Produção da Cultura do Abacaxi para o Estado do Acre

Apresentação

A fruticultura é uma atividade historicamente de grande importância para uso eficiente das áreas já desmatadas na Amazônia e, no Acre, encontra-se em fase de expansão em monocultivos e em **consórcios** agroflorestais, como base para a geração de empregos e renda no meio rural.

A cultura do abacaxi vem sendo desenvolvida no estado com grande potencialidade de expansão, pois se adapta bem às condições de clima e solo locais, uma vez que a Amazônia é considerada um dos seus centros de origem. Além disso, existe uma forte demanda pelo abacaxi por consumidores regionais, indicando que os produtores podem garantir suas vendas e obter seus lucros ao realizarem a produção da fruta.

O Acre possui 531 ha de área plantada com uma produtividade média de 14.528 frutos por hectare. A quantidade produzida atualmente ainda é baixa o que leva à importação de frutos de outros estados, indicando que há demanda pela fruta e que o rendimento está muito aquém da média nacional. Isso reforça a necessidade de aplicação de tecnologias de produção essenciais ao abacaxizeiro e o aprimoramento das tecnologias já existentes.

A partir dos trabalhos integrados e sinérgicos de uma equipe com conhecimentos em diversas áreas da agricultura, a Embrapa Acre coloca à disposição dos produtores, professores e extensionistas, de forma objetiva e concisa, uma importante publicação referente à exploração racional da cultura do abacaxi. Trata-se do sistema de produção de abacaxizeiro que aborda desde questões relacionadas à importância econômica, solos, **tratos culturais**, manejo, controle de pragas, colheita e mercado até os coeficientes técnicos e indicadores econômicos para cultivo.

Com o conhecimento disponibilizado nesta publicação tem-se uma contribuição efetiva para o fortalecimento da atividade e como consequência direta a oferta de produtos com maior qualidade para o consumidor.

Eufan Ferreira do Amaral
Chefe-Geral da Embrapa Acre

Autores deste tópico:Eufan Ferreira do Amaral

Importância econômica do abacaxi

Márcio Muniz Albano Bayma
Claudenor Pinho de Sá

Segundo a base de dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Faostat, 2018), o Brasil é o segundo maior produtor mundial de abacaxi, *Ananas comosus* (L.) Merril, superado pela Costa Rica, maior produtor e exportador. Em todas as regiões brasileiras se cultiva a **espécie**, sendo a região Norte a detentora da maior produção em 2016, seguida pelo Nordeste (IBGE, 2018). Os estados de maior produção são o Pará, Paraíba, Minas Gerais e Bahia. No estado do Acre, a produção em 2016 foi de 8.441.000 frutos, sendo os municípios de Epiatociolândia, Capixaba e Porto Acre os maiores produtores.

A produção local não é suficiente para atender o mercado interno do estado, sendo necessária a importação de outras unidades da federação, principalmente de Rondônia, Amazonas e São Paulo, no período da entressafra. Nesse aspecto, a adoção da técnica de escalonamento da produção pode apresentar uma oportunidade de incremento da renda familiar para os produtores do Acre, por tratar-se de uma produção sazonal (de safra).

Produção e mercado mundial do abacaxi

As importações e exportações no mundo, em 2016, movimentaram 7,06 milhões de toneladas do fruto, o equivalente a 4,7 bilhões de dólares (Faostat, 2018). Considerando a soma das quantidades exportadas e importadas nas grandes regiões do mundo, os continentes americano, europeu e asiático foram responsáveis por 99% desse montante no ano de 2016 (Figura 1).

■ África ■ Américas ■ Caribe ■ Ásia ■ Europa ■ Oceania

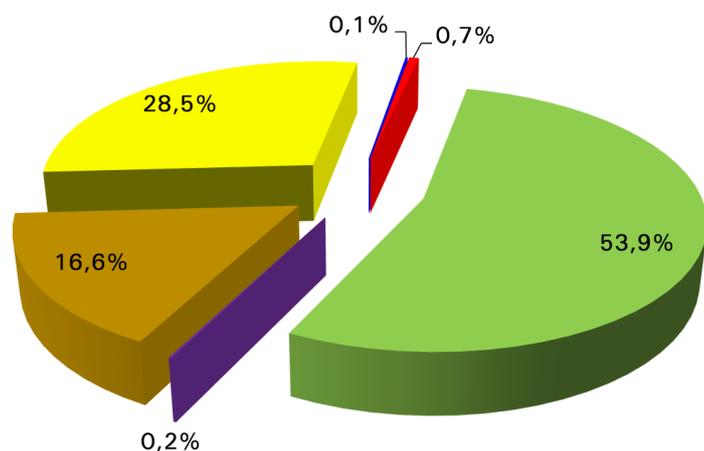


Figura 1. Soma das exportações e importações nas grandes regiões do mundo em 2016. Fonte: Faostat (2018).

Em 2016, ainda segundo a FAO, os principais países responsáveis pela comercialização no cenário mundial, em relação à exportação, foram Costa Rica, Filipinas, Países Baixos, Bélgica e Estados Unidos. Os principais importadores foram os Estados Unidos, Países Baixos, Alemanha, Espanha e Reino Unido (Figura 2).

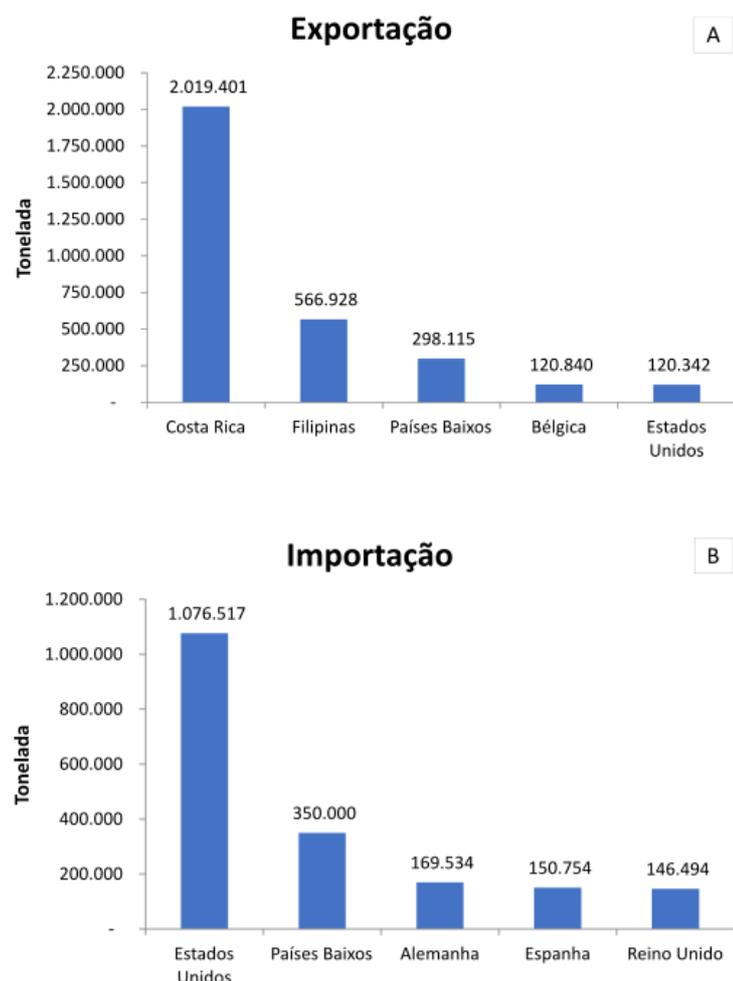


Figura 2. Principais países exportadores (A) e importadores (B) mundiais do abacaxi, em 2016. Fonte: Faostat (2018).

Em relação aos maiores exportadores mundiais de abacaxi pode-se observar que a Bélgica, apesar de não possuir produção do fruto em seu território, atuou no mercado mundial ao exportar abacaxi para outros países, muito possivelmente para os da União Europeia (Figura 2).

Quantidade e valor agregado da produção de abacaxi no Brasil

No Brasil, em 2016, a produção foi de 1.796.370.000 frutos, com valor bruto estimado em 2,42 bilhões de reais, em valores nominais (IBGE, 2017). Em relação à produção de abacaxi nas regiões do País, o Norte produziu 617.002.000 frutos, o Nordeste 580.905.000, o Sudeste

484.098.000, o Centro-Oeste 98.454.000 e o Sul 15.911.000 frutos. A participação percentual de cada região em relação ao Brasil encontra-se na Figura 3.

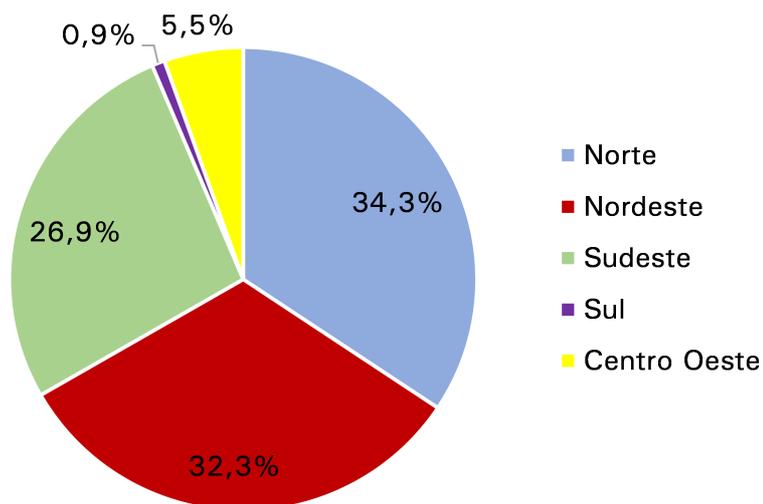


Figura 3. Produção brasileira de abacaxi, por região, em 2016.
Fonte: IBGE (2017).

Os estados do Pará (412.686.000 frutos), Paraíba (283.362.000 frutos) e Minas Gerais (251.429.000 frutos) totalizaram 52,7% da produção brasileira. Ao comparar os dados da região Norte, percebe-se que o Acre, com produção de 8.441.000 frutos, superou apenas Roraima, 3.968.000 frutos.

O estado de Minas Gerais obteve uma produtividade média de 31.766 frutos por ha, índice 21,5% acima da média nacional, enquanto o Acre (14.139 frutos por ha) obteve valor 45,9% abaixo da média nacional (26.148 frutos por ha) e 55,5% abaixo de Minas Gerais.

Quantidade e valor agregado da produção de abacaxi no Acre

A produção no Acre foi de 8.441.000 frutos, em uma área de 597 hectares, e gerou um valor bruto estimado em 20,3 milhões de reais em 2016. Os principais municípios produtores em 2016 foram Etipaciolândia (1.360.000 frutos), Capixaba (1.232.000 frutos) e Porto Acre (1.044.000 frutos). Somente esses três municípios foram responsáveis por 3.636.000 frutos, valor correspondente a 43,1% do total produzido no estado (Figura 4).

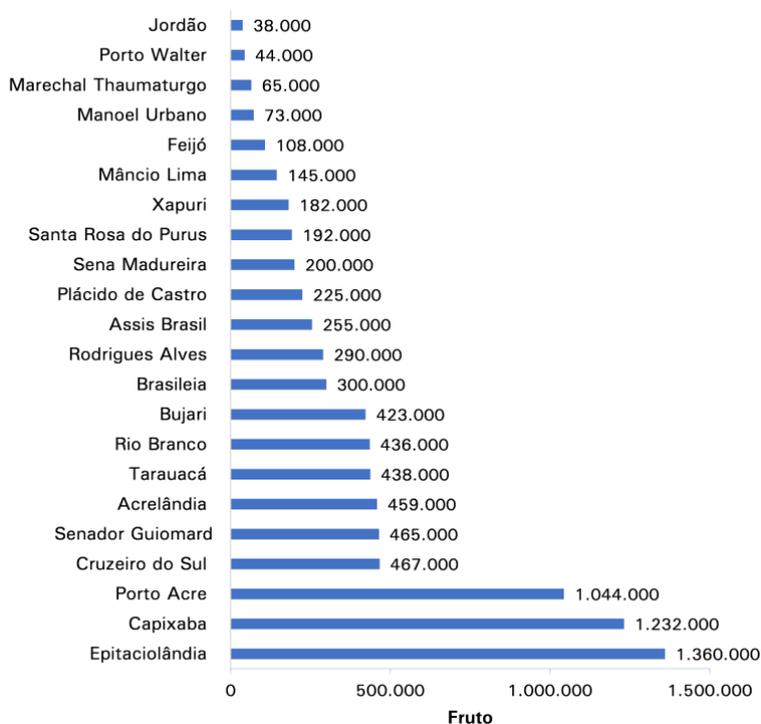


Figura 4. Produção de abacaxi, por município, no estado do Acre em 2016.
Fonte: IBGE (2017).

Apesar da baixa participação na produção nacional e regional, a cultura do abacaxi se destaca no estado do Acre pelo seu potencial de agregação de receita, onde as propriedades rurais que produziram e comercializaram abacaxi registraram um valor agregado de produtividade de 34,1 mil reais por hectare.

Aptidão climática para a cultura do abacaxi no estado do Acre

Eufra Ferreira do Amaral
Lucieta Guerreiro Martorano
Nilson Gomes Bardales

De acordo com a classificação de Köppen, o clima acriano é do tipo Am, isto é, equatorial, quente e úmido, com temperaturas médias anuais que variam entre 24,5 °C (mínima) e 32 °C (máxima), permanecendo relativamente uniforme em todo o estado.

Por ser uma fruteira de clima tropical, o abacaxizeiro apresenta melhor crescimento e qualidade dos frutos quando cultivado em faixas de temperatura que vão de 22 °C a 32 °C, mais especificamente entre 29 °C e 32 °C, o que está de acordo com as temperaturas médias anuais do estado (Figura 1A).

A cultura é exigente em luz, necessitando, anualmente, de uma insolação entre 2.500 e 3.000 horas, ou seja, 6,8 a 8,2 horas de brilho solar por dia. A planta não tolera sombreamento.

Sabendo-se que as fases críticas para a cultura concentram-se no período de crescimento vegetativo e floração e considerando que o déficit hídrico pode afetar a produção e, conseqüentemente, o peso e a qualidade do fruto, faz-se necessário o uso de irrigação nos meses de menor precipitação. Nas condições acrianas deve-se atentar para o sudeste do estado que nos períodos de junho a setembro apresenta déficit hídrico acentuado (Figura 1B).

O estado caracteriza-se por apresentar um período seco bem definido durante a estação de inverno, quando ocorrem precipitações inferiores a 60 mm/mês, sendo nos meses de junho, julho e agosto, a média de precipitação inferior a 30 mm/mês. A precipitação anual varia de 1.600 mm/ano a 2.500 mm/ano, condições que parecem ser apropriadas ao bom desenvolvimento da cultura, o qual precisa de exigência hídrica anual menor que 180 mm (Figura 2A) e estival menor que 60 mm (Figura 2B) para ter ótima condição de produção.

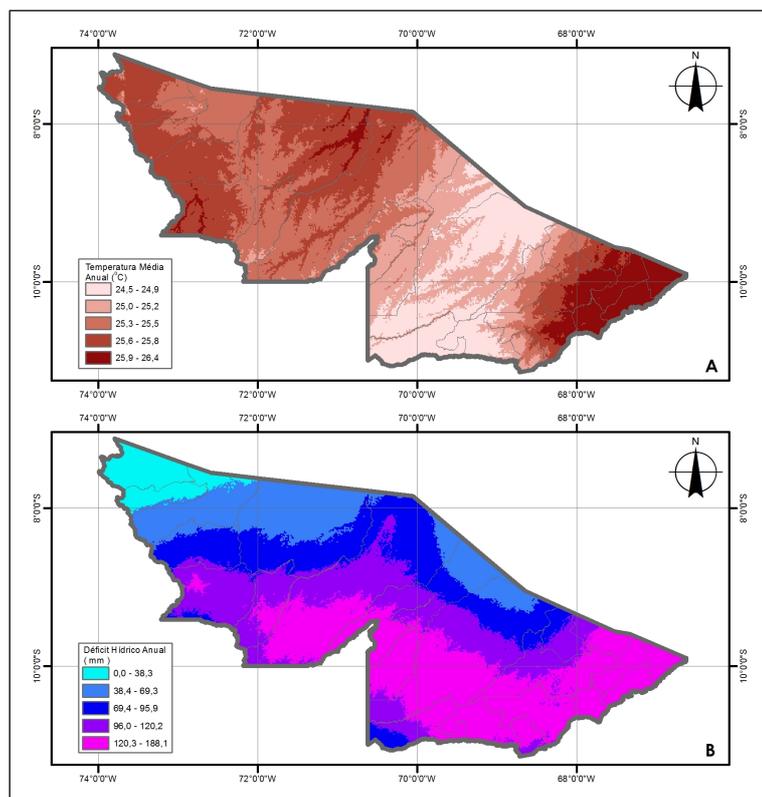


Figura 1. Distribuição da temperatura média anual (A) e déficit hídrico anual (B) no estado do Acre.

Fonte: Hijmans et al. (2005).

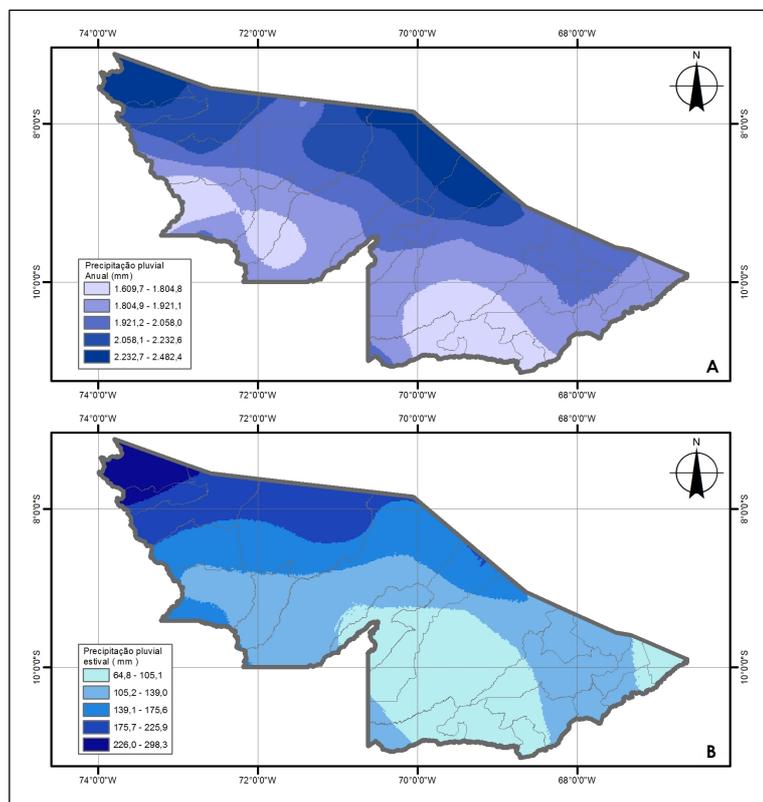


Figura 2. Distribuição da precipitação pluvial anual (A) e estival (B) no estado do Acre.
Fonte: Hijmans et al. (2005).

Na Tabela 1 são apresentadas as classes de aptidão térmica e hídrica (apta, marginal e inapta) para o cultivo do abacaxi nas áreas desmatadas do estado do Acre (Cunha et al., 1999).

Tabela 1. Classes de aptidão térmica e hídrica para o cultivo do abacaxi.

Classe	Exigências térmicas Temperatura média anual – Ta	Exigências hídricas (precipitação pluviométrica)	
		Anual (mm) ⁽¹⁾	Estival (mm) ⁽²⁾
Apta	29 °C–32 °C	>500	>100
Marginal	20 °C–32 °C	180–500	45–100
Inapta	>32 °C e < 20 °C	<180	<45

⁽¹⁾Precipitação anual: quantidade de chuvas durante os 12 meses do ano.

⁽²⁾Precipitação estival: quantidade de chuvas no período seco.

Fonte: Cunha et al. (1999)

Autores deste tópico: Eufran Ferreira do Amaral, Lucieta Guerreiro Martorano, Nilson Gomes Bardales

Solos e zoneamento pedoclimático para a cultura do abacaxi nas áreas desmatadas do estado do Acre

Nilson Gomes Bardales
Eufran Ferreira do Amaral
Lucieta Guerreiro Martorano
Romeu de Carvalho Andrade Neto

Em relação à paisagem acriana, considerando os levantamentos de solos realizados até o momento na escala de 1:250.000, os **Argissolos** (solos que apresentam aumento do teor de argila em profundidade) ocupam a maior extensão no estado, com mais de 6 milhões de hectares, que correspondem a 38% do território acriano. Por outro lado, os **Cambissolos** (solos pouco desenvolvidos, rasos e que apresentam um horizonte "rosado" ou com "tabatinga") ocupam mais de 5 milhões de hectares (32%), o que significa que em 70% do território acriano predominam esses dois tipos de solos. Há também que se considerar os mais de 2 milhões de hectares de **Luvissolos** (solos bem desenvolvidos e profundos que, no entanto, ocorrem em relevo ondulado a forte ondulado) e as manchas de **Plintossolos** (solos que ocorrem em locais de baixada, ficam encharcados no período chuvoso, apresentam argila pesada e são difíceis de cultivar e até mesmo andar quando encharcados) e **Vertissolos** (solos jovens que apresentam fendas no período seco e são muito argilosos, dificultando o seu manejo no período das chuvas), que ocupam 2,2% a 3,0% do território acriano (Amaral et al., 2013).

A avaliação do potencial de solo e clima nas áreas desmatadas do Acre para a cultura do abacaxi foi baseada na integração dos estudos desses dois temas específicos para o estado, com os requerimentos característicos da cultura.

A cultura foi avaliada em três níveis de manejo: A (baixo nível tecnológico), B (médio nível tecnológico) e C (alto nível tecnológico) de acordo com Ramalho Filho e Beek (1995).

Para o cultivo do abacaxizeiro se deve optar por solos planos a suavemente ondulados, com até 5% de declividade, de **textura** média (areno-argilosa), com pH variando entre 4,5 e 5,5 e saturação de bases acima de 50%. Além disso, devem ser profundos, acima de 70 cm, e bem

drenados, pois a cultura não tolera encharcamento (Tabela 1). É conveniente que o lençol freático ou zona de estagnação de água se localize a mais de 80 cm da superfície do solo.

Tabela 1. Aptidão de solo para o cultivo do abacaxi em áreas alteradas do estado do Acre.

Parâmetro	Classe de aptidão do solo			
	Preferencial (4)	Recomendável (3)	Pouco recomendável (2)	Não recomendável (1)
Drenagem	Bem drenado	Moderadamente drenado	Imperfeitamente drenado, acentuadamente drenado	Mal drenado, muito mal drenado, excessivamente drenado, fortemente drenado
Relevo (%)	<3	>3 <8	>8 <20	>20
Profundidade efetiva (cm)	>80	>70 <80	<70	-
Grupamento textural	Médio (<35% argila e >15% areia)	Arenoso (< 15% argila e >70% areia) Argiloso (35% < argila <60%)	Muito argiloso (>60% argila)	Siltoso (<35% argila e <15% areia)
pH	4,5–5,5	5,6–6,0	6,1–7,0	>7,0
Saturação de bases (%)	>50,0	> 20,0–50,0	≤20,0	-
Al (cmol _c /dm ³)	<0,30	0,3–1,0	>1,0	-
Carbono (g/kg)	>20,0	4,0–20,0	<4,0	-
CTC (cmol _c /dm ³)	>15,0	>4,5–15,0	<4,50	-
Cálcio (cmol _c /dm ³)	>4,0	1,5–4,0	<1,5	-
Fósforo (cmol _c /dm ³)	>15,0	>5,0–15	≤5,0	-
Potássio (cmol _c /dm ³)	>0,40	>0,08–0,40	≤0,08	-
Saturação de alumínio (%)	<15	15–50	>50	-

Fonte: Paula et al. (1998); Cunha et al. (1999); Carvalho (2000); Silva (2007).

Aptidão edafoclimática

Com base nas análises particulares de solo (morfologia, física e química) e clima (temperatura média anual, precipitação anual e estival) considerando apenas as áreas desmatadas, fez-se a avaliação da aptidão edáfica (AE) e aptidão climática (AC) nos três níveis de manejo (A, B e C) para todos os municípios do estado em escala de 1:250.000.

O cruzamento dessas características gerou seis níveis de aptidão de solo e clima (Tabela 2), ordenadas por nível de restrição climática e pedológica, que constituem as zonas pedoclimáticas.

Tabela 2. Aptidão climática, aptidão pedológica e zonas pedoclimáticas para a cultura do abacaxi.

ZPC ⁽¹⁾	Clima	Solos	Zonas pedoclimáticas
1	Preferencial	Preferencial	Clima e solos preferenciais
2	Preferencial	Recomendado	Clima preferencial e solos recomendados
3	Marginal	Preferencial	Clima marginal e solos preferenciais
4	Marginal	Recomendado	Clima marginal e solos recomendados
5	Preferencial	Pouco recomendado	Clima preferencial e solos pouco recomendados
6	Marginal	Pouco recomendado	Clima marginal e solos pouco recomendados

⁽¹⁾ZPC: zoneamento pedoclimático.

A drenagem é uma variável importante a ser considerada para evitar áreas encharcadas e permitir o bom desenvolvimento das plantas de abacaxi.

As áreas não recomendadas são aquelas em que a drenagem é deficiente resultando em acúmulo de água na maior parte do ano (mal drenado a muito mal drenado) ou em áreas em que não há retenção eficiente de água (excessivamente drenado, fortemente drenado a acentuadamente drenado).

Em termos de morfologia (Figura 1A) as melhores áreas para o cultivo da cultura estão a leste do estado (Baixo Acre) e na região do Baixo Juruá, desde que se utilizem práticas de correção e adubação, sobretudo, na região de Cruzeiro do Sul.

A saturação de bases e a capacidade de troca de cátions (CTC) são os principais indicadores da fertilidade do solo (Figura 1B) e, quando associadas à atividade da fração argila (Figura 1C), permitem estratificar as áreas para o cultivo do abacaxizeiro. Desse modo, as áreas mais propícias ao cultivo (preferencial e recomendável) possuem maior representatividade no sudeste acriano.

A matéria orgânica (Figura 1D) é um bom indicador de aptidão para o nível A de manejo, uma vez que não considera o uso de fertilizantes e corretivos. Assim, para o abacaxizeiro, as áreas de melhor aptidão estão concentradas no sudeste acriano e no vale do Juruá.

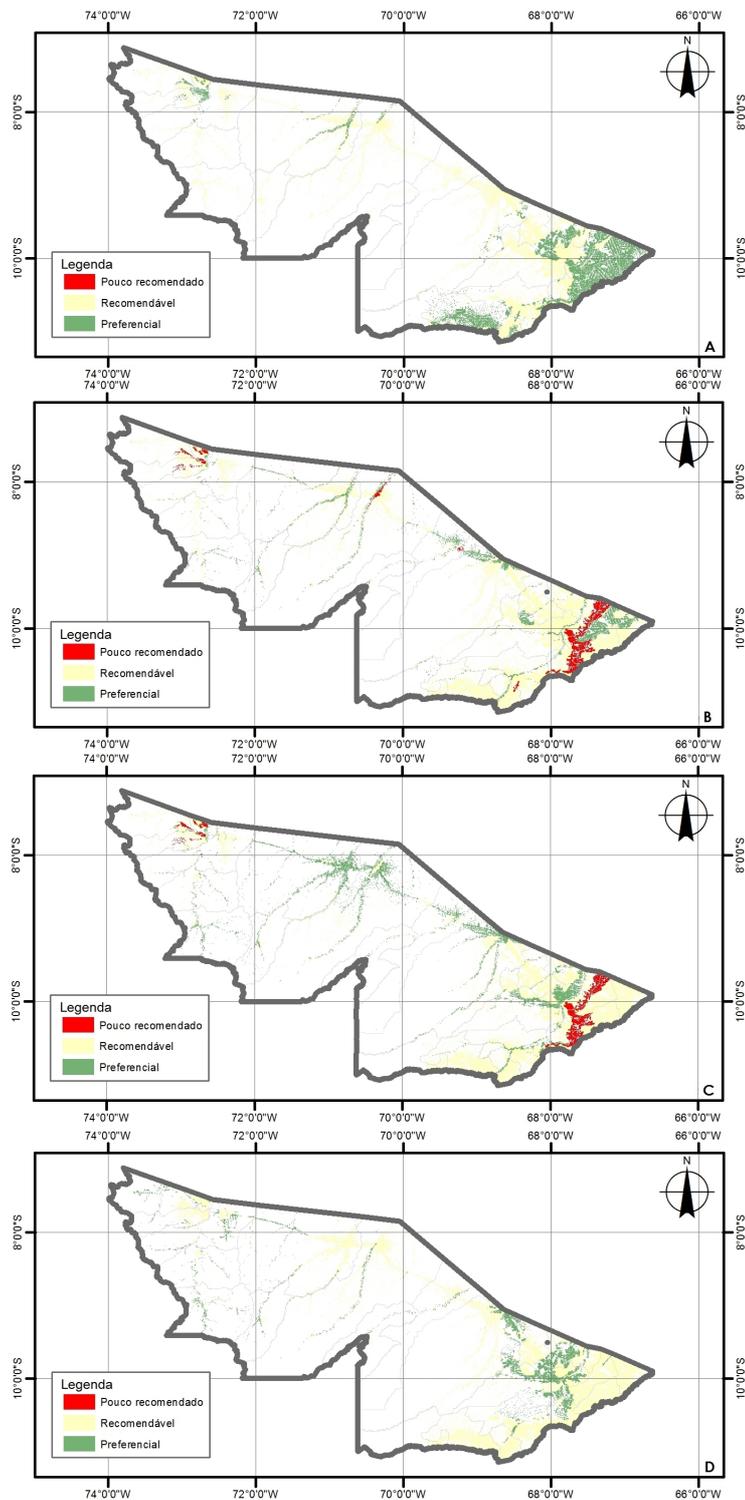


Figura 1. Distribuição dos aspectos da morfologia (A), fertilidade (B), atividade da fração argila (C) e matéria orgânica (D) nas áreas desmatadas do estado do Acre.

As áreas de solos muito pobres em nutrientes estendem-se de Sena Madureira a Assis Brasil. As áreas preferenciais, considerando-se a saturação de bases (nutrientes básicos), estão restritas, principalmente, aos municípios de Xapuri, Capixaba, Rio Branco, Manoel Urbano, Feijó, Tarauacá e Cruzeiro do Sul, possuem solos ricos em nutrientes e ocupam 28,4% (664.504,3 hectares) da área já desmatada do estado.

Os resultados permitiram vislumbrar a distribuição do potencial e das restrições climáticas e pedológicas em todo o estado do Acre (zoneamento edafoclimático). A análise espacial foi realizada apenas para as áreas desmatadas do estado em escala de 1:250.000. Foram estabelecidos três tipos de manejo de solo de acordo com o nível tecnológico adotado (Ramalho Filho; Beek, 1995):

a) Manejo primitivo (nível A)

É o sistema de plantio mais rudimentar que depende das condições naturais do solo. A avaliação foi executada a partir da integração de todos os aspectos morfológicos e químicos naturalmente presentes no solo. Esse método de manejo possui menor custo de produção, no entanto, não há dados de produtividade e sustentabilidade da produtividade média obtida.

b) Manejo intermediário (nível B)

É o sistema de plantio que usa técnicas mais avançadas de adubação e **calagem** e práticas simples de controle de **erosão**. Dessa forma, nesse nível, foram considerados apenas os aspectos morfológicos como a base da restrição.

c) Manejo avançado (nível C)

É o sistema de plantio que usa as técnicas mais avançadas de manejo do solo, incluindo a mecanização e irrigação em determinadas etapas do ciclo da cultura. Dessa forma, foi considerada a drenagem, profundidade efetiva, textura, saturação de bases, capacidade de troca de cátions, relação Ca/Mg, relação K/Mg e o teor de carbono.

Resultados obtidos a partir do zoneamento edafoclimático para os níveis de manejo

O zoneamento edafoclimático para a cultura do abacaxi produziu mapas em escalas regional e municipal, que indicam 575.776,6 hectares das terras desmatadas aptas em termos de clima e solos no nível de manejo primitivo (Tabela 3). Para o nível de manejo intermediário 662.569,7 hectares com condições de clima e solos preferenciais ao cultivo intensivo da cultura. E em termos de alta tecnologia de manejo 1.058.542,9 hectares aptos para o cultivo intensivo do abacaxi nas áreas desmatadas do estado (Tabela 3).

O nível de manejo A (primitivo) tem grande potencial em praticamente toda área desmatada do estado (Figura 2) com destaque para os municípios do Bujari, Rio Branco, Porto Acre, Senador Guiomard e Sena Madureira, todos com condições ótimas (preferenciais) de solo e clima em suas áreas desmatadas (Tabela 3).

O nível de manejo B (intermediário) apresentou grande potencial para o cultivo da cultura nos municípios do Bujari com 47.538,9 ha (36%), Plácido de Castro em torno de 132.604 ha (90% da área desmatada do município), Rio Branco com 58.638 ha (20% da área desmatada do município) e Senador Guiomard com predomínio das áreas aptas em termos de clima e solo preferenciais na regional do Baixo Acre com 140.000 ha (81% de sua área desmatada) (Tabela 3).

No nível de manejo C (avançado) destacam-se as regionais do Alto e Baixo Acre. Os municípios com as maiores áreas desmatadas aptas ao cultivo intensivo da cultura são Plácido de Castro com 135.168,6 ha (91% de sua área desmatada), Rio Branco com 168.116,5 ha (57%) e Senador Guiomard com 151.806,3 ha (89%) (Tabela 3).

A expansão da área cultivada com abacaxi em áreas desmatadas do estado do Acre pode ser uma excelente alternativa de renda para os produtores locais, uma vez que a produção da cultura obteve um aumento nos últimos 5 anos. Em 2011 foram produzidas 6.778 toneladas em todo o estado e, em 2015, 7.700 toneladas, com valor de produção de R\$ 10.241 em 2011 e R\$ 17.122 em 2015 (Acre em números, 2017).

O zoneamento edafoclimático da cultura do abacaxi, ao definir terras adequadas à produção agrícola, em três níveis tecnológicos, nas áreas desmatadas do estado do Acre em suas regionais e detalhadas por municípios na escala de 1:250.000, transforma-se em uma alternativa sustentável, viável e econômica para todos os atores da cadeia produtiva da cultura.

Assim, este estudo torna-se uma ferramenta de alto potencial para a melhor tomada de decisão a fim de ampliar as terras cultivadas com a cultura do abacaxi. Ações governamentais e privadas podem ser promovidas com o intuito de produzir a cultura com base em informações técnicas e precisas, indicando áreas aptas com características similares quanto ao potencial da cultura nos diversos municípios.

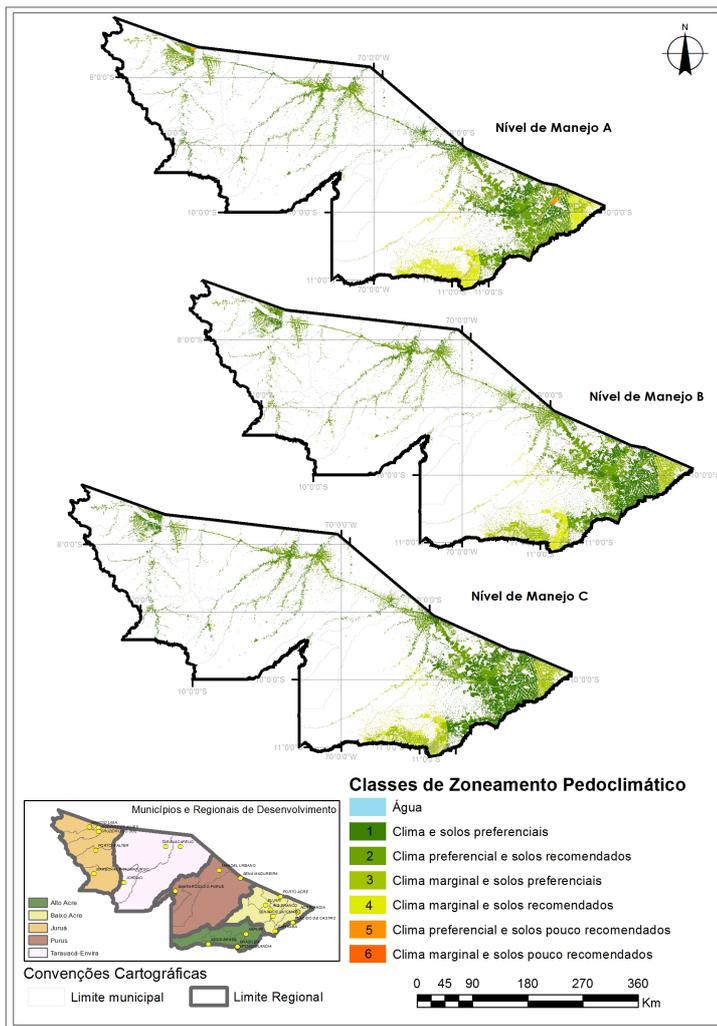


Figura 2. Distribuição do zoneamento edafoclimático para a cultura do abacaxi nas áreas desmatadas do estado do Acre nos três níveis de manejo.

Tabela 3. Distribuição das áreas com aptidão edafoclimática preferencial nos diferentes níveis de manejo para a cultura do abacaxi nas áreas desmatadas do estado do Acre.

Município	Área (ha)	Área (%)
Nível de manejo primitivo – área total 575.776,6 ha		
Acrelândia	1.696,8	1,4
Assis Brasil	5,2	0,0
Bujari	50.394,1	37,9
Capixaba	11.214,9	12,0
Cruzeiro do Sul	13.269,8	14,0
Feijó	38.142,6	24,1
Jordão	12.182,3	64,9
Mâncio Lima	19,8	0,1
Manoel Urbano	29.231,3	66,3
Marechal Thaumaturgo	22.826,0	83,2
Plácido de Castro	11.753,6	8,0
Porto Acre	57.414,4	41,8
Porto Walter	7.935,2	38,4
Rio Branco	103.299,1	35,0
Rodrigues Alves	4.374,4	9,3
Santa Rosa do Purus	4.917,3	45,9
Sena Madureira	59.484,7	28,9
Senador Guiomard	71.855,5	41,9
Tarauacá	58.660,0	39,5
Xapuri	17.099,5	11,1
Nível intermediário – área total 622.569,7 ha		
Acrelândia	1.868,8	1,5
Bujari	47.538,9	35,7
Capixaba	41.136,6	44,1
Cruzeiro do Sul	20.843,5	22,0
Epitaciolândia	376,0	0,4
Feijó	9.478,1	6,0
Mâncio Lima	6.560,0	17,1
Marechal Thaumaturgo	544,9	2,0
Plácido de Castro	132.603,9	89,7
Porto Acre	75.200,4	54,8
Porto Walter	69,3	0,3
Rio Branco	58.637,9	19,9
Rodrigues Alves	24.975,6	52,9
Sena Madureira	13.692,3	6,7
Senador Guiomard	139.037,2	81,1
Tarauacá	33.555,4	22,6
Alto nível tecnológico – área total 1.058.542,9 ha		
Xapuri	16.450,9	10,6
Acrelândia	2.038,9	1,7
Assis Brasil	12,1	0,0
Bujari	50.527,9	38,0
Capixaba	85.012,9	91,1
Cruzeiro do Sul	42.158,8	44,5
Epitaciolândia	4.628,3	5,3
Feijó	33.751,3	21,3
Jordão	11.530,9	61,5
Mâncio Lima	15.951,6	41,6
Manoel Urbano	14.723,8	33,4
Marechal Thaumaturgo	22.819,9	83,1
Plácido de Castro	135.168,6	91,4
Porto Acre	77.496,1	56,4
Porto Walter	7.702,0	37,3
Rio Branco	168.116,5	57,0
Rodrigues Alves	28.330,4	60,0
Santa Rosa do Purus	6.561,0	61,2
Sena Madureira	72.383,4	35,2
Senador Guiomard	151.806,3	88,6
Tarauacá	47.401,2	31,9
Xapuri	80.420,9	52,0

Autores deste tópico: Eufan Ferreira do Amaral ,Lucieta Guerreiro Martorano ,Nilson Gomes Bardales ,Romeu de Carvalho Andrade Neto

Cultivares

Romeu de Carvalho Andrade Neto
Jacson Rondinelli da Silva Negreiros
Sônia Regina Nogueira

Além do manejo, a utilização de **variedades** locais adaptadas, produtivas, **resistentes** e/ou tolerantes a pragas e doenças e que atendam à exigência do consumidor, é fundamental para que a produtividade do abacaxizal seja elevada.

No Brasil, são encontrados plantios com as cultivares Smooth Cayenne, Pérola, BRS Ajubá, BRS Imperial e Jupi (Tabela 1), além de Perolera, Primavera, IAC Gomo de Mel, IAC Fantástico e BRS Vitória.

Tabela 1. Principais características de algumas cultivares de abacaxizeiro plantadas no Brasil.

Cultivar	Característica
Smooth Cayenne	Planta robusta e de porte ereto; apresenta em média 3,7 mudas tipo filhote
	Folhas verdes, sem espinhos ou com poucos na base ou no ápice
	Fruto de formato cilíndrico; coroa relativamente pequena; massa (sem coroa) entre 1,5 kg e 2,5 kg; casca amarelo-alaranjada; polpa amarela com 13–19 ° Brix e acidez em torno de 0,7%
	Suscetível à cochonilha (<i>Dysmicoccus brevipes</i>) e à fusariose (<i>Fusarium guttiforme</i>)
Pérola	Planta de porte médio e crescimento ereto; produz muitos filhotes (10–15)
	Folhas verde-escuras com espinhos nas bordas
	Fruto de formato cônico; coroa grande; massa entre 1,0 kg–1,5 kg; casca amarela; polpa branca com 14–16 °Brix e acidez em torno de 0,5%
	Suscetível à cochonilha e à fusariose
BRS Ajubá	Resultado do cruzamento entre Perolera (cultivar introduzida da Colômbia) e Smooth Cayenne; porte médio com altura de 43 cm até a base do fruto; produz em torno de 4 mudas tipo filhote
	Folhas verde-escuras sem espinhos
	Fruto de formato cilíndrico; coroa relativamente pequena, com massa em torno de 63 g; massa média (sem coroa) de 1,3 kg; casca de cor amarela; polpa de cor amarela com 14,5 °Brix e acidez em torno de 0,6%
	Resistente à fusariose e tolerante ao frio; recomendada para a região Sul do Brasil
BRS Imperial	Planta de porte médio; número de muda tipo filhote elevado, em torno de 9; crescimento lento; exigente em água e adubação
	Folhas verde-escuras sem espinhos
	Fruto de formato cilíndrico; coroa com 120 g; massa média (sem coroa) de 1,7 kg; casca amarela na maturação; polpa de cor amarela com 17,5 °Brix e acidez em torno de 0,6%; pedúnculo do fruto curto
	Resistente à fusariose e ao escurecimento interno do fruto e à indução natural do florescimento; tolerante à queima solar e ao frio
Jupi	Planta de porte médio; número médio de mudas tipo filhote em torno de 8
	Folhas verde-escuras com espinhos
	Nas condições do Amazonas os frutos possuem em média 1,8 kg; coroa com massa em torno de 100 g; formato cônico; casca amarela na maturação; polpa de cor amarela; teor elevado de sólidos solúveis (16 °Brix) e acidez em torno de 0,3%
	Suscetível à fusariose

Cultivares no Acre

No Acre, a principal cultivar é a BRS RBO, antes denominada Rio Branco ou RBR-1. É a mais indicada e utilizada para o plantio (Figura 1), inclusive por produtores orgânicos (Figura 2) do estado. Está registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (**Mapa**) sob o número 34943. As principais características dessa cultivar estão descritas no Tabela 2.

Fotos: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 1. Plantio de abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, localizado no município de Capixaba, AC (A), e fruto de cultivo em Rio Branco, AC (B).

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 2. Cultivar BRS RBO utilizada em plantio orgânico de abacaxizeiro no município de Porto Acre, AC.

Tabela 2. Principais características da planta e do fruto do abacaxizeiro cultivar BRS RBO.

Cultivar	Característica
BRS RBO	<p>Porte semiereto, altura média (da planta até a base do fruto) de 55 cm. Apresenta, em média, 8 filhotes e não forma rebentões na base da planta. É precoce, pois a partir dos 10 meses, dependendo do manejo, pode ter sua floração induzida</p> <p>Folhas verdes com largura média de 5,6 cm e comprimento médio de 93,5 cm. Não possuem espinhos o que facilita o manejo</p> <p>Fruto de formato cilíndrico; coroa de tamanho médio; peso acima de 1,5 kg; casca amarela; polpa amarela; média de 14 °Brix e acidez em torno de 0,6%</p> <p>De acordo com observações de campo, as plantas não apresentam suscetibilidade à cochonilha (<i>Dysmicoccus brevipes</i>), tampouco à rachadura interna e podridão dos frutos ocasionada por fungos (<i>Penicillium</i> sp.). Não há informações de que a planta seja suscetível ou resistente à fusariose, entretanto, essa doença não foi detectada na cultivar</p>

Por ser bastante rústica, a cultivar BRS RBO pode ser potencialmente utilizada em plantios orgânicos, onde o uso de agrotóxicos é dispensado, repercutindo em menor custo de produção, bem como garantindo segurança alimentar e ambiental.

Em alguns municípios do estado, ainda que em pequena escala, plantam-se as cultivares Pérola e Quinari (variedade local), ambas com espinhos, conhecidas pelos agricultores como ananá pelo fato de possuírem espinhos nas folhas e na coroa (Figura 3A). Além dessas, existe a variedade Cabeça de Onça, cujas folhas não possuem espinhos, diferenciando-se da cultivar BRS RBO (Rio Branco), por ter frutos mais pesados (2,8 kg), coroa de menor peso e tamanho e folhas de cor verde-arroxeadas com bordas prateadas (Figura 3B).

Fotos: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 3. Plantio de abacaxizeiro utilizando a variedade Quinari (A) no distrito de Nova Califórnia, RO, e plantas da variedade Cabeça de Onça (B) no município de Porto Acre, AC.

Outra variedade plantada, principalmente pelos agricultores do município de Tarauacá, AC, é a “Gigante de Tarauacá”. Nativa da região, seus frutos podem atingir 15 kg, sendo muito maiores e mais pesados do que os das cultivares tradicionais, possuem casca amarela, baixo teor de sólidos solúveis e acidez.

Autores deste tópico: Jacson Rondinelli da Silva Negreiros, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Sônia Regina Nogueira

Obtenção e manejo de mudas

Romeu de Carvalho Andrade Neto
Aureny Maria Pereira Lunz
Sônia Regina Nogueira

O plantio do abacaxizeiro pode ser feito a partir de diferentes tipos de mudas, tais como: coroa, filhote, filhote-rebentão (Figura 1), rebentão, mudas a partir do **seccionamento do caule** e micropropagadas.

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto

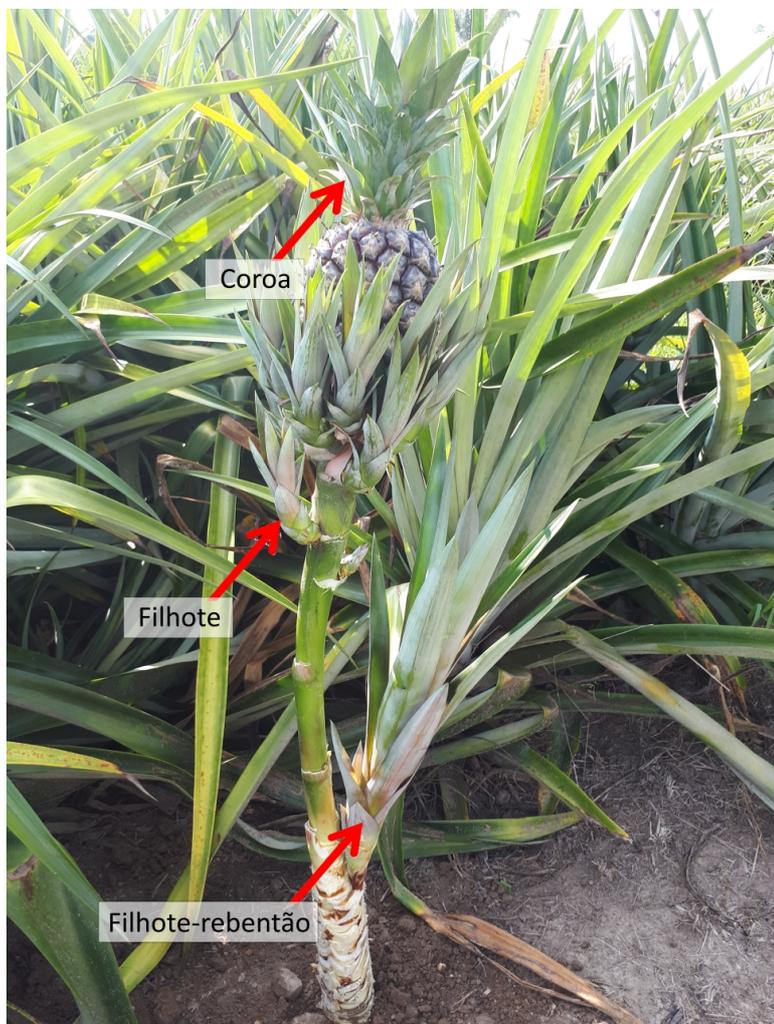


Figura 1. Tipos de mudas do abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, em plantio localizado no município de Rio Branco, AC.

A seguir, um breve resumo dos diferentes tipos de mudas que podem ser utilizadas na cultura do abacaxi:

- a) Coroa: não recomendada por estar aderida ao fruto destinado ao mercado de fruta fresca, ser menos vigorosa e por resultar em um maior ciclo da planta (tempo do plantio à colheita).
- b) Filhote ou muda de cacho: muda localizada abaixo dos frutos, de fácil colheita, vigorosa e de grande disponibilidade.
- c) Filhote-rebentão: muda localizada entre o filhote e o rebentão, apresenta reduzida expressão por ser pouco disponível. Essa muda dará origem ao segundo ciclo do abacaxi, denominado "soca".
- d) Rebentão: muda localizada na base da planta, rente ao solo, que apresenta maior vigor, promove menor ciclo da planta, porém menos uniforme em peso e tamanho, menor disponibilidade e mais vulnerável às florações naturais. Na cultivar BRS RBO não há formação desse tipo de muda.
- e) Mudas provenientes de seccionamento do caule ou de rebentos: esse método possibilita a oferta de mudas vigorosas e uniformes. A qualidade fitossanitária é uma das principais vantagens do método já que o corte do caule permite visualizar as partes internas, possibilitando o descarte do material afetado por podridões. As cultivares BRS RBO ou Rio Branco chegam a apresentar, no mínimo, 95% de brotação aos 40 dias após o plantio em viveiro.
- f) Mudas produzidas em laboratório por micropropagação: apresentam excelente sanidade. Em laboratório é possível produzir grande quantidade de mudas em um espaço físico reduzido. A grande desvantagem desse método é o ciclo vegetativo mais longo e o preço das mudas que chega a R\$ 1,50, por unidade, nas biofábricas. No Acre, há produção de mudas micropropagadas na biofábrica do estado como forma de incentivar o cultivo pelos agricultores (Figura 2).

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 2. Mudas micropropagadas de abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, produzidas na biofábrica do município de Rio Branco, AC, aclimatadas em viveiro.

As mudas utilizadas pelos produtores acrianos são do tipo filhote. A cultivar BRS RBO ou Rio Branco apresenta, em média, 8 filhotes, por isso é o tipo mais indicado para novos plantios.

A muda é um dos itens mais importantes da fruticultura, sendo sua qualidade fundamental para o sucesso da abacaxicultura. As seguintes orientações devem ser consideradas quanto à seleção e aquisição de mudas para implantação de novos cultivos:

- a) Utilizar mudas de boa procedência as quais devem ser originadas de plantios livres de sintomas de ataques de pragas e de doenças ou que o número de frutos e plantas doentes tenha sido o mínimo possível, em torno de 5%.
- b) Obter mudas de produtores registrados no Ministério da Agricultura, uma vez que a produção será fiscalizada de modo a garantir a qualidade das mudas.
- c) Optar por mudas originadas do primeiro ciclo, visto que as provenientes da soca são geralmente mais infestadas por pragas e doenças.
- d) As mudas devem ter, no mínimo, 30 cm de altura para que sejam usadas em novos plantios.

Manejo das mudas

Recomenda-se efetuar o manejo das mudas por meio da ceva, colheita, **cura** e seleção, antes de levá-las a campo.

Ceva

A ceva consiste em deixar as mudas tipo filhote aderidas à planta-mãe até que atinjam tamanho adequado (Figura 3). Esse processo pode durar até 3 meses após a colheita dos frutos.



Figura 3. Ceva de mudas de abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, após a colheita dos frutos em área de plantio no município de Senador Guiomard, AC.

Colheita das mudas

Ao atingirem o tamanho mínimo recomendado, ou seja, 30 cm de altura, as mudas são colhidas. O pedúnculo deve ser cortado com todo cacho de filhotes para facilitar o transporte.

Cura

Depois de colhidas e selecionadas, as mudas devem ficar expostas ao sol com a base voltada para cima até 15 dias sobre a planta-mãe ou espalhadas sobre o solo próximas à área de plantio (Figura 4). Esse processo denomina-se cura e tem como objetivo cicatrizar **danos** mecânicos, eliminar a população de insetos, além de reduzir o excesso de umidade de forma a amenizar ou eliminar a ocorrência de podridões, principalmente nos períodos de maior umidade.

Fotos: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 4. Cura de mudas de abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, após a ceva em área de plantio no município de Senador Guiomard, AC.

Seleção

Uma vez curadas, as mudas devem ser selecionadas, eliminando-se as doentes e defeituosas. A seleção é feita por tipo (filhote, filhote-rebentão e rebentões) e tamanho (30 cm a 40 cm, 41 cm a 50 cm, 51 cm a 60 cm) de modo a realizar o plantio por talhões uniformes, facilitando os tratamentos culturais e colheita. Essa prática é uma forma de escalonar a produção.

Depois de selecionadas, as mudas devem ser plantadas o mais rápido possível para que o vigor e a qualidade sejam mantidos.

Autores deste tópico: Aurenny Maria Pereira Lunz, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Sônia Regina Nogueira

Planejamento e implantação

Romeu de Carvalho Andrade Neto
Sônia Regina Nogueira
Jacson Rondinelli da Silva Negreiros

Planejamento

O planejamento do abacaxizal deve ser baseado em critérios econômicos e técnicos para aperfeiçoar e alcançar o êxito da atividade. Um pomar bem planejado possibilitará o sucesso da atividade agrícola tornando-a rentável.

Resumidamente, o planejamento deve apresentar as seguintes etapas:

- Efetuar pesquisas de mercado para que sejam previstas demandas de consumo e principais exigências dos consumidores.
- Analisar o clima baseando-se no zoneamento pedoclimático.

- c) Realizar análise econômica com objetivo de conhecer o investimento inicial necessário e subsidiar a realização de empréstimos junto aos bancos credores.
- d) Considerar a disponibilidade de mão de obra.
- e) Optar por cultivares adaptadas às condições de clima e solo da região e que satisfaçam as exigências dos consumidores.
- f) Escolher local adequado, considerando a distância do plantio ao centro consumidor; via de acesso (ramais e estradas); topografia com relevo até 5%; solos bem drenados e de textura média; profundidade efetiva acima de 80 cm; e disponibilidade de água para irrigação.
- g) Fazer as análises de solo e definir as práticas de manejo.
- h) Escolher mudas saudáveis e vigorosas.
- i) Elaborar um plano de manejo da cultura que inclua estratégias para o escalonamento da produção.

Implantação da cultura

Época de plantio

O plantio pode ser feito em qualquer época do ano, principalmente quando se combinam diversas práticas agrícolas, incluindo irrigação, que propicia a produção de frutos durante todo o ano.

Nas condições de sequeiro, o plantio deve ser realizado no final da estação seca e início da estação chuvosa que, no estado do Acre, corresponde ao final do mês de outubro. O plantio também pode ser realizado durante os meses de maior intensidade de chuvas (dezembro a março) devendo-se optar, nessas situações, por áreas que não estejam sujeitas a encharcamento (bem drenadas); por mudas maiores, acima de 40 cm, para que as plantas não sejam infectadas por podridões; e, se possível, por solo protegido com alguma cobertura verde ou morta.

Caso o plantio seja realizado no final do período chuvoso ou em uma época em que as plantas estejam sujeitas ao déficit hídrico, é necessário que a área seja irrigada, pois o abacaxizeiro requer água contínua nos primeiros 5 a 6 meses para completar o seu ciclo vegetativo normal.

Preparo e correção do solo

O solo deve ser preparado utilizando-se uma aração e duas gradagens, nos dois sentidos do terreno, até atingir a profundidade de 20 cm a 30 cm, para facilitar o desenvolvimento e o aprofundamento das raízes.

A correção da acidez deve ser feita no mínimo 30 dias antes da instalação da cultura, preferencialmente com **calcário dolomítico**, com base na análise de solo, com o objetivo de elevar o pH até 5,5 e a saturação de base para 60%.

Espaçamento e sistema de plantio

No estado do Acre, os abacaxicultores costumam utilizar espaçamentos maiores, o que implica em poucas plantas por hectare. Sugestões de espaçamento podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1. Recomendações de espaçamento para o cultivo do abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, no estado do Acre.

Tipo de plantio	Distância entre filas e plantas (m)	Plantas por hectare
Filas simples	0,90 x 0,30	37.000
	0,90 x 0,50 x 0,40	35.715
	0,90 x 0,40 x 0,40	38.460
	0,90 x 0,50 x 0,30	47.619
	0,90 x 0,40 x 0,30	51.282
Filas duplas	1,00 x 0,40 x 0,40	35.715
	1,20 x 0,40 x 0,40	31.250
	1,20 x 0,40 x 0,35	35.714
	1,20 x 0,35 x 0,35	36.867
	1,20 x 0,30 x 0,30	44.445

O plantio pode ser realizado em fileiras simples ou duplas (Figura 1A e 1B e Figura 2A e 2B). Embora nas fileiras simples os tratamentos culturais sejam facilitados, recomenda-se priorizar o sistema de fileiras duplas por possibilitar maior produtividade e maior estabilidade do plantio frente a intempéries, como ventos fortes e radiação, que possam provocar, respectivamente, tombamento de plantas e queima solar dos frutos. Em fileiras duplas recomenda-se que as fileiras simples sejam plantadas de modo que as plantas formem um triângulo (Figura 2B).

Fotos: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 1. Sistema de plantio da cultivar BRS RBO em fileiras simples no município de Capixaba, AC (A), e em fileiras duplas formando triângulo em Senador Guiomard, AC (B).

Ilustração: Romeu de Carvalho Andrade Neto

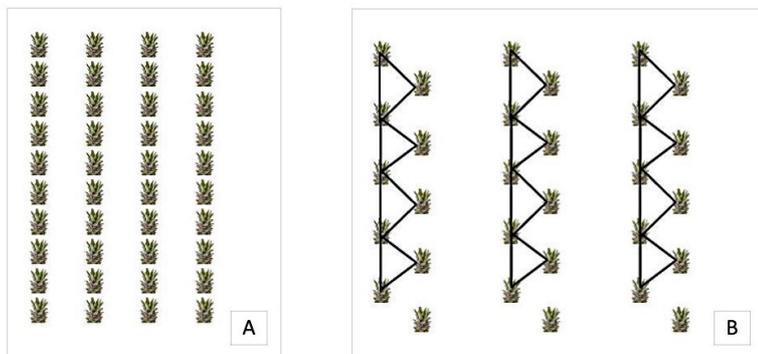


Figura 2. Sistema de plantio em fileiras simples (A) e sistema de plantio em fileiras simples duplas formando triângulo (B).

Plantio

O plantio pode ser feito manualmente por meio da abertura de covas ou sulcos. A abertura das covas pode ser realizada por meio de enxada, boca-de-lobo, cavadeiras, ferro de cova ou espeque de madeira. A profundidade da cova ou do sulco de plantio deve ser em torno de um terço do tamanho da muda. Em termos práticos, para saber a profundidade basta dividir a altura da muda por três.

Em áreas maiores e quando há disponibilidade de trator e sulcador, devem ser feitos sulcos de plantio, por ser mais rápido e propiciar economia de mão de obra.

É importante frisar que as mudas devem ficar em perfeito contato com o solo e firmes devendo-se estar atento para que não caia solo no “olho” da planta.

Recomenda-se que o plantio seja realizado por talhões ou quadras em função do tipo e do tamanho das mudas o que facilitará os tratamentos culturais. É também uma das formas de se colher frutos em diferentes épocas do ano.

Deve ser feito o replantio caso ocorra morte de plantas até os três primeiros meses após o plantio com mudas do mesmo tamanho daquelas estabelecidas no campo.

Em área com declividade superior a 5% fazer plantio em nível ou “cortando” as águas ou recorrer a outras práticas de manejo e conservação do solo, como uso de coberturas vegetais. Dependendo das condições do solo, o plantio pode ser feito em camalhões ou leiras, prática que favorece o desenvolvimento do sistema radicular e permite a drenagem de água.

No Acre, em área de capoeira que contenha “tocos”, pode-se fazer o plantio após a remoção e organização dos restos vegetais mais grossos em leiras (Figura 3) e utilizar os restos vegetais mais “finos” como cobertura do solo.

Fotos: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 3. Plantio convencional de abacaxizeiro no toco, cv. BRS RBO, no município de Capixaba, AC.

Autores deste tópico: Jacson Rondinelli da Silva Negreiros, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Sônia Regina Nogueira

Calagem e adubação

Rogério Resende Martins Ferreira
Romeu de Carvalho Andrade Neto

Calagem

Ao detectar, por meio de **análise do solo**, acidez elevada é preciso efetuar a calagem fazendo a aplicação de **calcário**. Deve-se dar preferência por calcário dolomítico que contém cálcio e magnésio na sua composição, especialmente para solo com teor de magnésio menor que $0,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

A calagem pode ser aplicada para elevar a saturação por bases do solo a 60%, podendo ser calculada pela seguinte equação:

$$\text{NC (t/ha)} = \frac{(\text{V2} - \text{V1}) \times \text{CTC}}{\text{PRNT}}$$

Onde:

NC = necessidade de calcário, em t ha^{-1} , com PRNT corrigido para 100%.

CTC ou T ($\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) = capacidade de troca de cátions do solo a pH 7,0 [$\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+ + (\text{H}^+ + \text{Al}^{3+})$], em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

V2 = porcentagem de saturação por bases recomendada para a cultura (para abacaxi V2 = 60%).

V1 = porcentagem de saturação por bases atual do solo, calculada pela fórmula: $\text{SB} \times 100/\text{T}$.

SB = soma de bases trocáveis ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+$), em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário.

A quantidade de calcário pode ser indicada, também, pelo método de neutralização do alumínio trocável e elevação dos teores de cálcio e magnésio no solo até $2,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, em solos leves, e $3,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, nos solos de textura mais pesada, podendo ser calculada pela seguinte equação:

$$\text{NC (t ha}^{-1}\text{)} = [2 \text{ ou } 3 \times \text{Al}^{3+} + [(2 \text{ ou } 3 - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})) \times f]$$

Onde:

f = $100/\text{PRNT}$.

Para efetuar os cálculos acima mencionados, os valores dos teores de nutrientes devem estar na mesma unidade, ou seja, em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

A calagem deve ser feita pelo menos 1 mês antes do plantio das mudas e a quantidade de calcário a aplicar deve ser dividida em duas partes iguais. A primeira metade deve ser aplicada na superfície total do terreno e incorporada na profundidade de 20 cm a 30 cm, com arado ou grade aradora. A segunda deve ser aplicada em seguida e incorporada com grade niveladora.

Exigências nutricionais

Em termos de maior ou menor exigência, em ordem decrescente, o abacaxizeiro absorve os seguintes macronutrientes:

Potássio (K) > Nitrogênio (N) > Cálcio (Ca) > Magnésio (Mg) > Enxofre (S) > Fósforo (P).

Em relação aos micronutrientes, tem-se a exigência em ordem decrescente:

Ferro (Fe) > Manganês (Mn) > Zinco (Zn) > Boro (B) > Cobre (Cu).

Adubação orgânica

Em solos arenosos e pobres em matéria orgânica é recomendável, quando possível, a realização da adubação orgânica em fundação (no sulco ou nas covas) ou na primeira adubação de cobertura. Recomenda-se aplicar em fundação em torno de 0,5 kg de esterco de curral ou 250 g de esterco de aves para cada muda ou outro **composto orgânico** produzido pelo produtor.

Muitos produtos podem ser utilizados na adubação orgânica, como esterco bovino e de aves. O uso de coberturas mortas e **adubação verde** pode aumentar o teor de matéria orgânica do solo.

Recomenda-se que para cada muda seja utilizado 0,5 L de esterco de gado ou de outra fonte de adubo orgânico, como um composto produzido pelo próprio produtor.

Adubação química

O abacaxizeiro, apesar de sua rusticidade e adaptabilidade às condições do Acre, é exigente em adubação, principalmente quando se pratica o cultivo sucessivo na mesma área sem repor os nutrientes extraídos pela cultura. Assim, a adubação é uma prática obrigatória em plantios comerciais.

Há situações em que o solo dispõe dos nutrientes exigidos pela cultura, como os de áreas recém-desmatadas ou em pousio prolongado. Porém, é indispensável fazer a análise do solo a fim de determinar os teores de nutrientes e recomendar as quantidades de calcário e adubo.

A quantidade de adubo a ser aplicado na cultura do abacaxi deve levar em conta: a) exigências nutricionais da planta; b) capacidade de suprimento de nutrientes pelo solo; c) nível tecnológico utilizado; d) densidade de plantio; e) rentabilidade da cultura e resultados locais e/ou regionais de trabalhos experimentais voltados para a otimização de doses de nutrientes aplicados.

Adubação fosfatada

Os solos do Acre, normalmente, apresentam baixa disponibilidade de fósforo (P_2O_5) e, por isso, o planejamento da adubação para o abacaxi na região deve levar em conta a necessidade desse nutriente.

Com base na análise do solo e na exigência da cultura (Tabela 1), a quantidade total recomendada de fósforo deve ser aplicada na cova ou sulco, no pré ou no momento do plantio. Pode ser adicionado sob as formas de superfosfato simples (18% P_2O_5) ou superfosfato triplo (45% P_2O_5), produtos mais comuns no mercado acreano.

Caso não seja possível a aplicação no pré ou no momento do plantio, o fósforo e os adubos orgânicos poderão ser utilizados na primeira adubação junto com os adubos nitrogenados e potássicos.

Adubação nitrogenada

Dos macronutrientes primários, o nitrogênio (N) é o principal responsável pelo aumento de produtividade do abacaxizeiro. Os adubos comerciais, fonte de N, mais comuns na região e mais utilizados para a cultura, são a ureia (45% N) e o sulfato de amônio (20% N).

A adubação nitrogenada é feita, geralmente, 2 meses após o plantio, momento em que a planta dispõe de sistema radicular suficiente para absorver os nutrientes, junto com o potássio (K_2O), podendo ser parcelada em duas ou mais vezes, a depender do nível de tecnologia adotado (irrigação, por exemplo) e principalmente da textura, pois em solos arenosos, devido à maior chance de ocorrência de lixiviação dos nutrientes, deverá ocorrer maior parcelamento das adubações. A última aplicação do N deve ser feita, preferencialmente, 1 mês antes da indução do florescimento.

Em geral, a adubação nitrogenada é feita sob a forma sólida, mas nas situações em que não haja umidade no solo ou em épocas secas do ano, a ureia ou sulfato de amônio podem ser diluídos em água e aplicados no "pé" da planta, devendo-se lembrar que a concentração final da solução não pode ser superior a 20%.

Quando pertinente, a adubação nitrogenada pode ser feita sob a forma líquida via pulverização foliar na concentração de 3% a 5%.

A recomendação de adubação nitrogenada pode ser feita com base na Tabela 1.

Tabela 1. Recomendações de adubação para a cultura do abacaxi para uma densidade de aproximadamente 37 mil plantas por hectare.

Nutriente	Cobertura após o plantio		
	Aplicação ($kg\ ha^{-1}$)		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a
Nitrogênio		N	
	80	110	130
Fósforo (P) no solo ($mg\ dm^{-3}$)		P_2O_5	
Até 5	80	0	0
6 a 10	60	0	0
11 a 15	40	0	0
Potássio (K) no solo ($mg\ dm^{-3}$)		K_2O	
Até 30	145	170	185
31 a 60	125	150	165
61 a 90	105	130	145
91 a 120	85	110	125
121 a 155	65	90	105

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2006).

Adubação potássica

O potássio (K_2O) é o elemento exigido em maior quantidade pelo abacaxizeiro, sendo um nutriente responsável pela qualidade do fruto. O adubo comercial, fonte de K, mais comum na região e mais utilizado para a cultura é o cloreto de potássio (60% K_2O).

A adubação potássica é feita, geralmente, 2 meses após o plantio, momento em que a planta dispõe de sistema radicular suficiente para absorver os nutrientes, junto com o nitrogênio, podendo ser parcelada em duas ou mais vezes, a depender das condições de umidade e textura do solo. É importante lembrar que a última aplicação do potássio deve ser feita, preferencialmente, 1 mês antes da indução do florescimento.

Em geral, a adubação potássica é feita sob a forma sólida, mas nas situações em que não haja umidade no solo ou em épocas secas do ano, o cloreto de potássio pode ser diluído em água e aplicado no "pé" da planta, devendo-se lembrar que a concentração final da solução não pode ser superior a 10%.

Quando pertinente, a adubação potássica pode ser feita sob a forma líquida via pulverização foliar na concentração de 1% a 3%.

A recomendação de adubação potássica pode ser feita com base na Tabela 1.

Adubação com micronutrientes

Os micronutrientes podem limitar a produção do abacaxizeiro, sobretudo quando ferro (Fe), zinco (Zn), cobre (Cu) e boro (B) estão deficientes nas plantas.

Solos degradados com baixo teor de matéria orgânica ou com pH elevado possuem maiores chances de serem deficitários em micronutrientes, devendo ser dada atenção especial a eles.

A nutrição das plantas com micronutrientes, principalmente por formulações comerciais, é feita via sólida ou líquida (pulverização foliar). Na aplicação sólida são utilizados óxidos e fritas (FTE) dos respectivos micronutrientes, podendo ser associados à adubação de macronutrientes a

serem aplicados no sulco ou nas covas. Em relação à pulverização líquida foliar, podem ser usadas fórmulas comerciais contendo os elementos desejáveis ou recorrer diretamente aos sais do respectivo micronutriente.

Deve ser verificada a compatibilidade entre os produtos, antes de misturá-los, caso opte pela aplicação conjunta. A ureia presente na solução, em geral, favorece a absorção dos micronutrientes pelas plantas.

Local de aplicação dos adubos

Em plantas jovens, recomenda-se que a primeira adubação de cobertura seja feita direcionando os adubos junto às plantas (Figura 1A). A partir da segunda cobertura, o adubo pode ser aplicado nas axilas das folhas mais velhas localizadas na base da planta (Figura 1B).

Fotos: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 1. Primeira adubação de cobertura em plantas jovens de abacaxizeiro, cultivar BRS RBO (A), e adubação de cobertura a partir da segunda aplicação (B), município de Senador Guiomard, AC.

A aplicação dos adubos pode ser realizada por meio do uso de um funil acoplado a um cano PVC rígido (Figura 2).

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 2. Adubação do abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, com funil acoplado a cano de PVC, município de Senador Guiomard, AC.

Cuidados a serem tomados quanto à prática da adubação

- a) Fazer a coleta e análise do solo 3 a 4 meses antes do plantio para subsidiar a recomendação de calagem e adubação.
- b) O potássio e o nitrogênio podem ser misturados e aplicados juntos. Quando for feita a mistura, usar a mesma granulação, ou seja, não misturar adubo em pó com adubo granulado.
- c) Aplicar os adubos em solos com boas condições de umidade. Para isso, é fundamental programar a adubação considerando os regimes pluviométricos da região.
- d) Adotar técnicas como a **amontoa** (chegar terra às bases das plantas) logo após a aplicação dos adubos com objetivo de diminuir as perdas dos nutrientes por volatilização, lixiviação e erosão; nesse caso levar em conta a relação custo-benefício, principalmente quanto à mão de obra.
- e) Não deixar cair adubo no olho da planta ou nas folhas superiores (mais jovens).
- f) As adubações foliares devem ser feitas nas horas mais frescas do dia.
- g) A concentração da solução a ser aplicada nas folhas (adubação foliar) não pode ser superior a 8% para que a queima das folhas seja evitada.

Indução do florescimento

Romeu de Carvalho Andrade Neto
Sônia Regina Nogueira
Jacson Rondinelli da Silva Negreiros

A indução do florescimento do abacaxizeiro visa uniformizar, antecipar ou escalonar a colheita. Assim, a época ideal para a realização da técnica pode ser determinada de acordo com a data desejada da produção.

Para que ela seja realizada de forma racional e eficiente algumas características da planta devem ser observadas, como vigor, idade e comprimento da **folha "D"**. De maneira geral, recomenda-se que a indução seja realizada 8 a 12 meses após o plantio, utilizando-se plantas vigorosas, com pelo menos um metro de altura, massa fresca da maior folha (folha "D") superior a 80 gramas e com, pelo menos, 80 cm de comprimento. No caso da cv. BRS RBO, a planta deve ter pelo menos 100 cm de altura (do solo até a folha mais alta) ou 55 cm (do solo à base do fruto), comprimento da folha "D" em torno de 90 cm e a base vigorosa.

Os produtos mais utilizados na **indução floral** do abacaxizeiro são à base de etileno, como o carbureto de cálcio (Figura 1) e o etefon (Figura 2).

Fotos: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 1. Indução floral do abacaxizeiro (A), cultivar BRS RBO, com utilização de carbureto de cálcio (B), município de Senador Guiomard, AC.

Fotos: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 2. Indução floral do abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, com utilização de etefon via pulverizador costal (A) com aplicação direta no "olho da planta" (B), município de Rio Branco, AC.

O carbureto de cálcio pode ser aplicado na forma sólida (0,5 g a 1,0 g do produto na roseta foliar de cada planta), como também na forma líquida cuja calda deve ser assim preparada: em um pulverizador de 20 L, colocam-se 12 L de água limpa e fria e 60 g de carbureto de cálcio acondicionado em um saquinho de pano, antes de colocado na água, para evitar entupimento do pulverizador; fecha-se bem o recipiente e espera-se até não ouvir a reação do produto, momento em que a solução estará pronta para ser aplicada imediatamente, entre 30 mL e 50 mL, na roseta foliar ("olho da planta").

Para produtores que cultivam o abacaxizeiro na forma orgânica, deve-se optar pelo carbureto de cálcio, lembrando que o uso desse produto está condicionado à autorização de um Organismo de Avaliação de Conformidade (**OAC**) ou Organização de Controle Social (**OCS**), conforme Instrução Normativa do Ministério da Agricultura nº 46 de 2011.

Já o etefon (240 g/L) deve ser diluído em água, na quantidade de 1,5 mL a 2 mL do produto por litro de água. Em termos práticos, em um pulverizador de 20 L contendo água fria, devem ser adicionados de 30 mL a 40 mL do produto comercial e ureia a 2% (400 g). Da calda obtida devem ser aplicados de 30 mL a 50 mL no "olho" de cada planta.

Caso a cv. BRS RBO tenha 10 meses de idade, a partir do plantio, recomenda-se utilizar o etefon. Se a planta tiver 12 meses, pode ser utilizado o etefon ou o carbureto de cálcio (Ledo et al., 2004).

O produtor deve tomar os seguintes cuidados quando for realizar o tratamento da indução floral para que o processo apresente bons resultados:

- Aplicar o produto nas horas mais frescas do dia, isto é, início da manhã ou final da tarde ou, preferencialmente, em dias nublados ou à noite.
- Repetir a operação caso chova logo após a aplicação.
- Não induzir plantas pequenas, pouco desenvolvidas e com poucas folhas, pois os frutos produzidos serão pequenos e não comercializáveis.
- Checar a base das plantas antes da indução, uma vez que quanto mais desenvolvida ela estiver, maior será o fruto.
- Caso o plantio seja irrigado, suspender a irrigação 1 dia antes da indução floral, retomando-a 24 a 48 horas depois.

Manejo e controle de plantas invasoras

José Tadeu de Souza Marinho
Ueliton Oliveira de Almeida
Romeu de Carvalho Andrade Neto

As **plantas daninhas** competem com o abacaxizeiro por água, nutrientes e luz, além de serem hospedeiras alternativas de pragas e doenças e liberarem substâncias alelopáticas prejudiciais. Tudo isso é responsável por significativa diminuição da produtividade do abacaxi ou aumento de custo de produção.

No estado do Acre, o método de controle mais comum é o mecânico, com realização de quatro a cinco capinas com enxada associadas a três roçagens, utilizando-se roçadeiras manuais, entre o plantio e a indução floral.

Os métodos preventivos, culturais e químicos também podem ser empregados no controle das plantas daninhas, preferencialmente de forma integrada, pois aumenta a eficiência do manejo das invasoras e minimiza os impactos ambientais gerados quando se aplica apenas uma medida de controle, a exemplo do químico.

Nas capinas feitas com enxadas, alguns cuidados devem ser tomados para evitar ferimentos nas plantas e, principalmente, impedir a deposição de daninhas contendo solo contaminado com o fungo *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* (podridão-do-olho) sobre o abacaxizeiro.

Outra prática indispensável a ser realizada durante o manejo das invasoras e após as adubações de cobertura é a amontoa, pois ajuda na sustentação das plantas e aumenta a área de absorção dos fertilizantes, além de minimizar as perdas por volatilização. Todavia, o produtor deve levar em consideração o custo da mão de obra dessa prática.

Os métodos culturais consistem em utilizar práticas que favoreceram a cultura do abacaxizeiro em relação a competição por água e nutrientes com as plantas daninhas. Dessa forma, as perdas causadas podem ser diminuídas pela aceleração do crescimento do abacaxizeiro, plantio na época recomendada, redução da infestação no período de pousio, rotação de culturas (Model et al., 2008), espaçamentos de plantio adequados, controle eficiente de pragas e doenças, adubações bem planejadas, uso de **cobertura morta** (Figura 1) ou viva (Figura 2), entre outros.

Foto: José Eduardo Carvalho



Figura 1. Cobertura morta em abacaxizeiro.

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 2. Cobertura viva (amendoim forrageiro) em abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, no município de Rio Branco, AC.

Para a cobertura morta, podem-se utilizar materiais disponíveis na propriedade como restos de culturas anteriores (feijão, milho, capins, até de abacaxizal, etc.), ou filme plástico de polietileno preto ou prata conhecido como *mulching* (Figura 3) disponível no mercado. Essa cobertura prejudica a emergência e crescimento das plantas daninhas por impedir a passagem de luz, que é essencial para fotossíntese, proporcionando, assim, maior tempo para o início do controle.

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 3. *Mulching* em abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, no município de Rio Branco, AC.

O uso de herbicidas (Figura 4) é uma das alternativas mais eficientes no controle de plantas daninhas, pois permite menor dependência de mão de obra (capinas), especialmente em plantios grandes e em períodos chuvosos, quando o crescimento do mato é mais rápido. Essa forma de controle deve ser adotada conforme a composição florística (folha larga ou estreita) presente na área e seu estágio de desenvolvimento, bem como pela seletividade do abacaxizeiro, tornando-se necessário aplicar herbicidas registrados para a cultura. A lista de produtos registrados está disponível no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (<http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>).

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 4. Aplicação de herbicida pré-emergente na cultura do abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, em área de plantio no município de Rio Branco, AC.

Apesar da vantagem do controle químico, os herbicidas recomendados para a cultura do abacaxi prejudicam outras culturas por fitotoxicidade, a exemplo do feijão, o que impossibilita seu uso em cultivos consorciados pelos pequenos agricultores.

A aplicação dos produtos deve ser feita com pulverizador calibrado, para garantir a dose correta do herbicida, e em condições ambientais favoráveis à absorção e translocação, resultando em maior eficiência de controle das plantas daninhas. Assim, é importante ressaltar que os herbicidas devem ser manuseados com uso de equipamento de proteção individual (EPI), com todo cuidado e de forma correta para evitar intoxicação do aplicador e contaminação do meio ambiente.

Autores deste tópico: José Tadeu de Souza Marinho, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Ueliton Oliveira de Almeida

Doenças do abacaxizeiro

Sônia Regina Nogueira
Amauri Siviero

Para o plantio e cultivo do abacaxi, os produtores acrianos costumam obter as mudas na própria área de produção ou em propriedades vizinhas dentro do estado. Essa prática tem demonstrado ser uma característica altamente benéfica e parece contribuir na proteção das áreas de plantio

no Acre, tendo em vista a não introdução de pragas e doenças de outros locais, o que garante a baixa ocorrência de doenças nas áreas de produção.

Entretanto, o aporte tecnológico nas áreas de produção ainda é baixo e pelas condições **edafoclimáticas** favoráveis, uso de práticas inadequadas de cultivo e presença natural de **microrganismos** prejudiciais às plantas, algumas doenças ocorrem no campo diminuindo a produtividade. Na ausência de medidas de controle, podem causar danos significativos à produção, inclusive levando à perda de grandes áreas.

Podridão do olho

A podridão do olho é causada pelo fungo *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* (Dastur) Waterhouse. Essa doença foi primeiramente descrita nos EUA e atualmente encontra-se disseminada em todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo. No Brasil, tem ocorrência esporádica em todas as regiões e não é considerada ameaça para a cultura.

Entretanto, no estado do Acre é a principal doença. Apresenta ocorrência generalizada nas áreas de plantio e causa perdas e prejuízos significativos nas áreas de produção, principalmente devido à **incidência** de altas precipitações pluviométricas, uso inadequado de indutores de floração e de práticas de adubação, que podem provocar ferimentos no "olho" e base das plantas, abrindo uma porta de entrada para o **patógeno**.

Sintomas

Os sintomas iniciais são alterações na coloração das folhas mais novas, as quais passam de verde normal a amarelo-claro e posteriormente apresentam a coloração cinza, ao passo que as folhas mais velhas, inclusive a folha "D", mantêm sua coloração normal (Figura 1) (Matos, 2016).

A parte basal, aclorofilada, das folhas atacadas apresenta lesões descoloridas e translúcidas, que se expandem rapidamente. A partir da base das folhas, o patógeno atinge o caule, levando ao apodrecimento geral da planta. Em estágio mais avançado, as folhas centrais e a parte superior do caule são facilmente removidas, evidenciando uma podridão-mole, cujo odor desagradável é devido, em grande parte, à invasão secundária por **bactérias** (Matos, 2016).

Fotos: Sônia Regina Nogueira



Figura 1. Podridão do olho em plantas de abacaxizeiro, cultivar BRS RBO: sintomas iniciais nas folhas mais novas (A); podridão translúcida e destaque das folhas (B); e morte da planta pela podridão do olho (C), município de Senador Guiomard, AC.

Controle

Para aumentar a eficiência no controle da podridão do olho, deve-se adotar um conjunto de **práticas culturais**. Recomenda-se não instalar plantios em solos mal drenados ou sujeitos a encharcamento. O fungo causador da doença é favorecido por pH mais próximo da neutralidade, dessa maneira deve-se realizar a calagem somente com base na análise do solo. Mudas do tipo coroa devem ser evitadas para instalação de novos plantios, pois são mais suscetíveis ao patógeno. Durante a capina mecânica e química não é recomendado colocar o mato sobre as plantas de abacaxi, uma vez que o solo contaminado pode cair no "olho" do abacaxizeiro, provocando a infecção.

Recomenda-se realizar o tratamento pré-plantio das mudas por imersão em calda de fungicida, seguido de uma pulverização após 3 a 4 semanas e também 1 semana após o tratamento de indução floral. Para o controle químico da doença, devem-se utilizar fungicidas registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) e mediante receituário agrônomo. Quando a aplicação do fungicida é realizada em estádios não muito avançados da doença é possível haver recuperação da planta com a emissão de novos brotos (Figura 2). Dessa forma, apesar de acontecer um atraso na época de produção, não é necessário fazer o replantio da muda, o que pode gerar economia de mão de obra por parte do produtor.

A lista dos produtos registrados no controle da podridão do olho pode ser encontrada no site do Mapa (<http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>).

Foto: Sônia Regina Nogueira



Figura 2. Rebrota da planta de abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, após tratamento com fungicida para o controle da podridão do olho em área localizada no município de Senador Guiomard, AC.

Podridão-negra

Essa doença, também conhecida como podridão-mole, é causada pelo fungo *Chalara paradoxa* (De Seyn.) Sacc. (Sin.: *Thielaviopsis paradoxa* (De Seyn.) Hohnel), cuja forma teleomórfica corresponde à *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau (Kimati et al., 2005). Ocorre em todas as áreas de produção do Brasil, inclusive no Acre, podendo ter alta incidência e ocasionar grandes perdas.

A podridão-negra é visualizada exclusivamente nos frutos maduros, especialmente na região de inserção do pedúnculo e base do fruto. Caracteriza-se por ser uma doença de pós-colheita que pode causar perdas significativas se as condições ambientais, de armazenamento e de transporte forem favoráveis. A temperatura ótima para o desenvolvimento do fungo está em torno de 25 °C.

Sintomas

Os sintomas são caracterizados pela podridão mole na polpa que adquire coloração pardo-amarelada, exalando cheiro agradável, originário da fermentação da glicose. Externamente é possível visualizar a doença por meio do escurecimento intenso da casca do fruto (Figura 3) (Kimati et al., 2005).

Fotos: Sônia Regina Nogueira



Figura 3. Sintomas de podridão-negra em fruto de abacaxi, cultivar BRS RBO: podridão mole e escurecimento da polpa (A); e escurecimento externo da casca (B), município de Porto Acre, AC.

O patógeno pode provocar a podridão da base da muda. Tanto nos frutos quanto nas mudas a infecção ocorre após a penetração do fungo nos ferimentos que são provocados durante a colheita ou no arranquio das mudas. As mais suscetíveis são as mudas do tipo coroa. As do tipo filhote e rebentão são mais resistentes.

Controle

Para controlar a doença é necessária a integração de várias medidas. As práticas abaixo devem ser adotadas a fim de que o controle seja eficiente (Matos, 2016):

- Em locais de ocorrência da doença e para prevenir a entrada do patógeno recomenda-se colher o fruto com uma parte do pedúnculo de cerca de 2 cm de comprimento, evitando dessa maneira a ocorrência de ferimentos na base do fruto, por onde o fungo penetra.
- Os frutos devem ser manuseados adequadamente de maneira a não causar ferimentos na sua superfície.

c) Os restos culturais provenientes do abacaxizal devem ser eliminados das proximidades dos locais onde os frutos são processados e armazenados, uma vez que esses materiais podem ser fonte de **inóculo** para a doença.

d) Reduzir ao máximo o período de tempo entre a colheita e o processamento dos frutos.

e) Para armazenamento e transporte os frutos devem estar sob condições de refrigeração com temperatura em torno de 9 °C.

Fusariose

A fusariose causada por *Fusarium guttiforme* Nierenberg & O`Donnell constitui a principal doença do abacaxizeiro no Brasil, com perdas estimadas entre 50% e 100% dos frutos e em até 50% em mudas. As estimativas de perdas nacionais situam-se em torno de 30%. O fungo infecta mudas, plantas em desenvolvimento vegetativo e frutos, incitando lesões nos tecidos afetados, com exsudação de uma substância gomosa (Figuras 4 e 5) (Matos, 2016).

Foto: Sônia Regina Nogueira



Figura 4. Diferentes níveis de severidade da fusariose nos frutos de abacaxi, em ordem crescente.

Fotos: Artur Ferreira Lima Neto

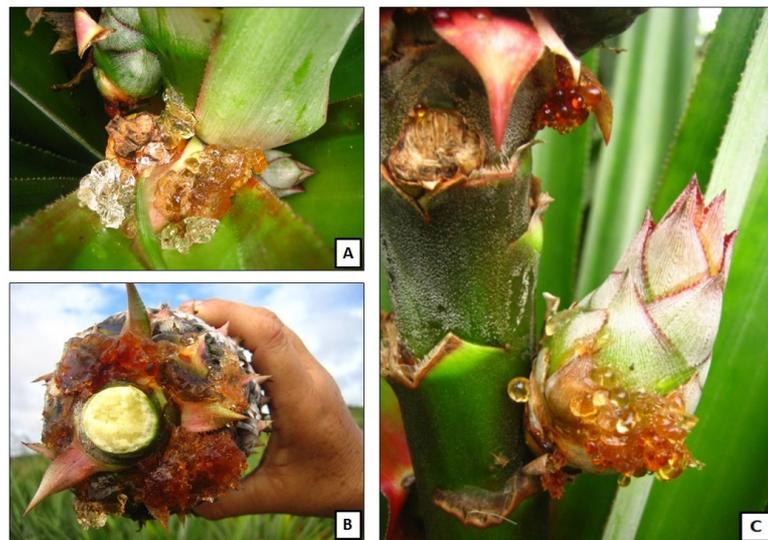


Figura 5. Exsudação gomosa provocada pela fusariose em abacaxizeiro: sintoma no caule (A), na base do fruto (B) e nas mudas tipo filhote (C).

No estado do Acre, felizmente essa doença ainda tem baixa ocorrência. Tal fato pode ser atribuído a não entrada de mudas oriundas de outras regiões do Brasil e, também pela tolerância das cultivares mais plantadas no estado, como a `BRS RBO` (Rio Branco). A cultivar Pérola é bastante suscetível ao ataque desse fungo, atingindo altos índices caso a frutificação ocorra em épocas chuvosas e de temperatura amena. Porém, a área plantada com essa cultivar no estado é pequena.

Controle

Medidas de controle recomendadas para a fusariose devem ser adotadas de acordo com as características locais de produção do abacaxi. Entre elas estão a utilização de mudas saudáveis, mudança da época de produção, tratamento da broca dos frutos, com a finalidade de evitar possíveis injúrias capazes de provocar a penetração do fungo, e uso de variedades resistentes. Entretanto, isoladamente nenhuma medida proporciona resultado satisfatório quando a doença está presente, devendo ser adotadas conjuntamente, dada a agressividade e perdas provocadas pelo patógeno (Nogueira et al., 2014). Muitas vezes é necessário aplicar fungicidas, ressaltando o fato de que somente devem ser utilizados produtos registrados no Mapa e mediante receituário agrônomico. A lista dos produtos registrados pode ser encontrada em Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários (<http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>) (Brasil, 2017).

Nematoses

Os problemas com nematoides associados à cultura do abacaxi no Acre tendem a se elevar com a ampliação do cultivo dessa cultura sem adoção de tecnologias adequadas. Diversos problemas fitossanitários podem surgir, uma vez que as condições de altas temperaturas e umidade da região favorecem o desenvolvimento de pragas e doenças que podem se tornar fator limitante à expansão da cultura do abacaxi.

Os nematoides causam sérios problemas na cultura em outras regiões do País. As plantas atacadas apresentam menor desenvolvimento, as folhas são menores e estreitas. Ocorre clorose acentuada e redução do sistema radicular, o que interfere diretamente na absorção de água e nutrientes.

No Brasil as espécies consideradas mais importantes são os nematoides formadores de galhas (*Meloidogyne* spp.), os das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*), o nematoide reniforme (*Rotylenchus reniformis*) e os *Helicotylenchus* spp., *Scutellonema* spp. e *Paratrichodorus* spp.

De acordo com Cavalcante et al. (2001), os **gêneros** de nematoides encontrados associados à cultura do abacaxizeiro no Acre foram *Helicotylenchus*, *Criconemella*, *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Tylenchus*, *Aphelenchus*, *Meloidogyne* e *Pratylenchus*, sendo a densidade populacional baixa em todas as amostras analisadas.

Queima-solar

É uma doença abiótica (anomalia fisiológica) provocada por aquecimento excessivo do fruto na face exposta ao sol, que normalmente tomba em virtude do comprimento excessivo do pedúnculo, ocorrência de longos períodos de seca ou mesmo deficiência nutricional.

Inicialmente na região afetada da casca é possível visualizar uma descoloração amarelada, que posteriormente torna-se marrom-escura (Figura 5). A polpa apresenta consistência esponjosa. Dependendo da intensidade da queima é comum a ocorrência de rachaduras entre os **frutinhos** devido ao dessecamento dos tecidos (Matos, 2016).

Para evitar a ocorrência da queima-solar recomenda-se a proteção dos frutos com diferentes materiais, como palha de capim seco, mudas e folhas do abacaxizeiro, sacos e folhas de papel, entre outros. São práticas culturais que devem ser adotadas na prevenção da ocorrência dessa anomalia: a instalação do plantio no sentido leste-oeste; o plantio em fileiras duplas; o planejamento da época de produção, de maneira que o desenvolvimento da inflorescência e do fruto ocorra em épocas desfavoráveis à incidência da queima-solar; e a realização adequada da adubação seguindo as recomendações da análise de solo, com o objetivo de reduzir ou mesmo evitar a ocorrência de tombamento.

Autores deste tópico: Amauri Siviero, Sônia Regina Nogueira

Manejo e controle de pragas

Murilo Fazolin
Rodrigo Souza Santos

O Brasil é um grande produtor e consumidor de abacaxi, no entanto algumas limitações de ordem fitossanitária podem afetar a produção e contribuir para impedir a expansão dessa cultura. As espécies de insetos que causam maiores danos à cultura no estado do Acre são: **broca-do-fruto** *Strymon megarus* (Godart, 1824) (Lepidoptera: Lycaenidae), cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae) e percevejo-do-abacaxi *Thlastocoris laetus* Mayr, 1866 (Hemiptera: Coreidae). Esse último tem seu relato como praga restrita à região Amazônica, particularmente nos estados do Acre e Amazonas (Fazolin, 2006; Noronha et al., 2016).

Broca-do-fruto

A broca-do-fruto, *Strymon megarus* (Godart, 1824) (Lepidoptera: Lycaenidae), é considerada uma das principais pragas da abacaxicultura no Brasil, cujos danos são variáveis e podem atingir de 6,0% a 80,0% de perda (Sanches, 2017).

O ataque das lagartas dessa espécie aos frutos do abacaxizeiro é evidente com a exsudação de resina incolor e fluida (entre os frutinhos) (Figura 1) que quando muito atacados podem apresentar deformações (Figura 2), alterações na coloração, sabor e cheiro desagradáveis e perda do valor comercial (Figura 3). Eventualmente, conforme o aumento populacional da praga pode ocorrer ataque às coroas dos frutos, gemas e mudas na base das inflorescências, raramente minando as folhas das plantas (Fazolin, 2006).

Foto: Aloysia Cristina da Silva Noronha



Figura 1. Resina entre os frutinhos, característica para o reconhecimento da presença da broca-do-fruto.

Foto: Aloyséia Cristina da Silva Noronha



Figura 2. Deformidade do fruto devido ao ataque da broca-do-fruto.

Foto: Aloyséia Cristina da Silva Noronha



Figura 3. Fruto comprometido para comercialização devido ao ataque da broca-do-fruto.

O sintoma causado pela broca é parecido com o da doença denominada fusariose, causada pelo fungo *Fusarium subglutinans* f. sp. *ananas*. Quando contaminado com essa doença, o fruto, também, exsuda resina; entretanto, ela emerge do centro dos frutilhos, enquanto no caso da broca-do-fruto surge entre os frutilhos (Fazolin, 2006).

Há relatos de maior incidência de ataque dessa praga em plantas localizadas nas bordas dos plantios, e, em maior severidade, naquelas instaladas próximas às matas nativas.

Monitoramento da broca-do-fruto

No **monitoramento** da broca-do-fruto as inspeções devem ser iniciadas no aparecimento da inflorescência (cerca de 45 dias após a indução floral) e encerradas após o fechamento das últimas flores (40 dias depois). Semanalmente deve-se fazer um caminhamento em zigue-zague na área realizando uma amostragem em 10 pontos de 20 plantas, em plantios de até 5 hectares, e em 20 pontos de 20 plantas em plantios com mais de 5 hectares (Sanches; Matos, 2013).

O nível de controle é a partir da constatação de um inseto adulto na área, ou de duas inflorescências com pelo menos uma postura (um ovo).

Métodos de controle e manejo da broca-do-fruto

Controle cultural

No caso do abacaxizeiro, os métodos culturais mais recomendados para o combate à broca-do-fruto, segundo Lacerda et al. (2007), são:

- a) Rotação de cultura: visa reduzir a população da praga de uma cultura a um nível baixo, por meio de plantio alternado de plantas que não sejam hospedeiras da praga.
- b) Eliminação de inflorescências atacadas: reduz o potencial de infestação.
- c) Eliminação de restos de cultura nas proximidades de fragmentos de matas, nos limites de plantios: pode contribuir para a redução de focos do inseto.

Controle mecânico

Em pequenas áreas de cultivo, a proteção das inflorescências por meio de sacos de papel parafinado inibe o ataque de *S. megarus* (Sanches, 1999).

Controle biológico

Podem ser utilizados inseticidas microbianos à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner, na formulação WP (32,0 g/kg ou 3,2% m/m), na base de 600 g do produto comercial por hectare, por meio de pulverizações com aplicação de 30 mL da solução por inflorescência. As pulverizações devem iniciar com o aparecimento da inflorescência até o fechamento das últimas flores (Lacerda et al., 2007).

Algumas espécies de parasitoides associados à broca-do-fruto são citadas na literatura: *Heptasmicra* sp. *near trinidadensis*, *Metadontia*

curvidentata (Hymenoptera, Chalcididae), *Tetrastichus* sp., *Tetrastichus gahani* (Hymenoptera, Eulophidae) e *Zygostumia heinrich* (Diptera, Tachinidae) (Lara et al., 1998).

Controle químico

O controle químico deve ser implementado, mediante aplicação de inseticida registrado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle da praga. As aplicações devem ser quinzenais, sendo a primeira no aparecimento da inflorescência, aproximadamente 45 dias após a indução floral, seguindo até o fechamento das últimas flores, quando a área apresentar o nível de controle, constatado pelo monitoramento contínuo do plantio (Lacerda et al., 2007).

Cochonilha

A cochonilha, *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae), ocorre nos abacaxizais do Brasil desde 1931. Adultos e ninfas vivem em colônias e localizam-se nas raízes e axilas das folhas. Contudo, quando ocorre um grande aumento de sua população, podem ser também observados nas inflorescências, nos pedúnculos, nas **infrutescências** do abacaxizeiro e nas mudas que crescem ao redor da infrutescência. Essa cochonilha é observada em todos os estados do Brasil e em outros países produtores de abacaxi, causando perdas na produção que variam de 40% a 70% (Fazolin, 2006).

O inseto é detectado nas raízes e axilas das folhas e pode ser encontrado também nos frutos e rebentos (Figura 4). A cochonilha é vetora da doença conhecida como murcha-do-abacaxizeiro. A murcha (*Closterovirus/Badnavirus*) de **etiologia** viral "Pineapple mealybug wilt associated virus" (PMWaV) pode levar a planta à morte antes da frutificação ou impedir a frutificação normal (Gallo et al., 2002; Matos et al., 2009).

Plantas atacadas não frutificam ou produzem frutos impróprios para o consumo. Os sintomas do ataque da cochonilha surgem inicialmente no sistema radicular, com paralisação no crescimento e apodrecimento dos tecidos, exceto nas raízes mais novas. O aparecimento dos sintomas foliares (murcha) decorre de fatores ligados à planta (idade, vigor e cultivar), ao ambiente (clima) e à cochonilha (número de insetos na planta e período de alimentação). A fase de florescimento do abacaxizeiro é a mais afetada pelo ataque da cochonilha, sem causar danos à produção de frutos. Uma densidade populacional de apenas 0,6 cochonilha/planta é suficiente para a transmissão da murcha-do-abacaxizeiro (Fazolin, 2006; Noronha et al., 2016).

De modo geral, 2 a 3 meses após a infecção pelo **vírus** associado à cochonilha, ocorre o avermelhamento das folhas, as margens tornam-se amareladas e a parte mediana adquire coloração rosada, com o enrolamento dos bordos para a face inferior. Com o desenvolvimento da doença as folhas perdem a turgescência com o secamento das pontas que se dobram em direção ao solo. A planta definha progressivamente podendo chegar à morte (Figura 5) (Noronha et al., 2016).

Foto: Aloyséia Cristina da Silva Noronha



Figura 4. Presença da cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) próxima às raízes e à parte externa das axilas das folhas.

Foto: Aloyséia Cristina da Silva Noronha



Figura 5. Plantas de abacaxi com sintomas de ataque da murcha *Closterovirus/Badnavirus*, inoculadas pela cochonilha.

Monitoramento da cochonilha

Semanalmente deve-se fazer um caminhamento em zigue-zague na área realizando uma amostragem em 10 pontos de 50 plantas, em plantios de até 5 hectares, e em 20 pontos de 50 plantas em plantios com mais de 5 hectares.

Métodos de controle e manejo da cochonilha

Controle cultural

O controle da praga depende do emprego de várias práticas culturais:

- a) Utilização de mudas sadias ou com baixo índice populacional da cochonilha.
- b) Realização da "cura", prática que consiste em, após a colheita, expor as mudas ao sol, com a base voltada para cima, por 1 a 2 semanas, que auxilia na destruição das cochonilhas encontradas nas folhas mais externas na base das mudas (Sanches, 1999; Matos et al., 2000).
- c) Destruição dos restos culturais, bem como das ervas daninhas, com eliminação de focos e evitando a disseminação da praga.
- d) Um bom preparo do solo, antes do plantio, ajuda a controlar as formigas-doceiras, reduzindo a disseminação da cochonilha (Noronha et al., 2016).

Controle biológico

Várias espécies de **inimigos naturais** como os parasitoides de *Dysmicoccus brevipes* encontram-se relacionados na literatura. No Brasil, as espécies *Hambletonia pseudococcina* Compère, 1936, *Anagyrus* sp. e *Pseudaphycus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) foram observadas em abacaxizais. Em casa de vegetação, os microhimenópteros *Hambletonia pseudococcina* e *Procheiloneurus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) e *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) foram observados parasitando a cochonilha (Sanches, 1993; Lara et al., 1998).

Controle químico

Durante o ciclo vegetativo (do terceiro mês após o plantio ao tratamento de indução floral) deve ser realizado o monitoramento da praga, constando de amostragem em 10 pontos de 50 plantas em plantios de até 5 hectares e de 20 pontos de 50 plantas em plantios com mais de 5 hectares (Noronha et al., 2016).

O controle químico deve ser praticado encontrando-se cinco plantas (até 5 ha) ou dez plantas, acima de 5 ha, com sintomas. A aplicação de inseticida, de preferência sistêmico, registrado para o controle do inseto, deverá ser localizada, com cobertura de uma área de até 1,5 m de distância das plantas infectadas (Matos et al., 2009).

Percevejo-do-abacaxi

Adultos (Figura 6) e ninfas de *Thlastocoris laetus* Mayr, 1866 (Hemiptera: Coreidae) atacam os frutos e o pedúnculo da infrutescência (talo) e apresentam uma população agregada em focos (Figura 7). O nível de dano econômico dessa praga encontra-se entre 12 e 15 ninfas e/ou adultos por planta com redução no desenvolvimento dos frutos, as folhas ficam amareladas, secam, podendo levar as plantas à morte (Couturier et al., 1993; Fazolin et al., 2001; Fazolin, 2006).

A presença da praga está relacionada às fases de desenvolvimento da cultura. Não foram observados ataques da praga nas folhas de plantas nos estádios iniciais de desenvolvimento. O início do crescimento da população da praga ocorreu no final do desenvolvimento vegetativo das plantas. Os danos ocasionados na coroa do fruto, com folhas amareladas, comprometeram o aspecto do fruto para comercialização in natura, enquanto as mudas do tipo filhote apresentaram os menores níveis de infestação da praga. A presença da praga na fase de florescimento favoreceu a má formação dos frutos (Figura 8).

Monitoramento do percevejo-do-abacaxi

A ocorrência dessa praga está relacionada às fases de desenvolvimento da cultura. Estudos demonstraram que o início do crescimento da população (média/planta) ocorre no final do desenvolvimento vegetativo das plantas e que a partir do florescimento a população cresce consideravelmente, apresentando níveis máximos durante a frutificação.

Assim, o monitoramento deve ser realizado antes do florescimento e direcionado à coroa das plantas. O sinal de sua presença são plantas com folhas amareladas e com acúmulo de excrementos e **exúvias**, que se acumulam nas folhas.

O monitoramento deve ser direcionado às plantas com sintomas de ataque, visto que a infestação não se dá de maneira homogênea no plantio, sendo focos pontuais (reboleiras) (Fazolin, 2006).

Foto: Marcos Garcia



Figura 6. Adulto do percevejo-do-abacaxi.

Foto: Murilo Fazolin



Figura 7. Adultos e ninfas do percevejo-do-abacaxi agregados em uma mesma planta.

Foto: Murilo Fazolin



Figura 8. Fruto com desenvolvimento comprometido pelo ataque do percevejo-do-abacaxi.

Métodos de controle e manejo

O método é preventivo, eliminando-se os restos culturais.

Autores deste tópico: Murilo Fazolin, Rodrigo Souza Santos

Escalonamento da produção

Romeu de Carvalho Andrade Neto
Jacson Rondinelli da Silva Negreiros
Claudenor Pinho de Sá

A produção do abacaxizeiro é sazonal (por safra) e, por isso, os produtores têm dificuldades de honrar contratos de comercialização, o que causa flutuações da oferta e dos preços em certos períodos do ano.

O escalonamento da produção por meio da adoção de práticas e processos agropecuários (Figura 1) permite que o produto seja ofertado na época em que o preço for desejável, de forma que o produtor possa garantir uma renda relativamente estável ao longo do ano, com colheitas programadas para atender mercados locais ou atacadistas.

As práticas a seguir descritas, quando racional e tecnicamente integradas, podem viabilizar a produção de frutos nos diversos meses do ano. É de suma importância destacar que todos esses fatores devem ser considerados de forma conjunta e que um planejamento de todas as ações contribuirá com o sucesso do empreendimento.

Plantio em diferentes épocas

A época de plantio é o primeiro passo para programar a colheita na entressafra de forma a alcançar melhores preços do abacaxi.

Quando não há irrigação, a época mais indicada é no final da estação seca e início do período chuvoso, final de outubro a início de novembro.

O plantio pode se dar em qualquer época desde que haja um sistema de irrigação indicado para o abacaxizeiro. Um calendário de plantio pode ser criado com a finalidade de planejar datas de colheita.

Plantios em talhões por tipo e tamanho da muda

O plantio em talhões ou quadras deve ser realizado por tipo e tamanho das mudas.

De uma forma geral, mesmo plantadas na mesma época do ano, mudas de maior tamanho tendem a atingir as características desejáveis (porte e tamanho) à indução do florescimento em menor tempo ou idade, ou seja, entre 9 e 10 meses após o plantio.

Mudas de menor porte atingem tamanho adequado à indução floral mais tardiamente, normalmente acima de 12 meses.

Cultivar

Dependendo da cultivar, a idade de indução do florescimento e posterior colheita pode se dar de forma tardia ou precoce, sendo, portanto, uma forma de obter frutos em diferentes épocas do ano.

Correção e adubação

Plantas bem nutridas podem chegar mais jovens ao porte e vigor adequado para o tratamento de indução floral, o que abrevia a colheita e a comercialização dos frutos.

Sendo assim, o planejamento e a aplicação eficiente, racional e adequada de calcário e adubos podem antecipar o ciclo da cultura, com retorno mais rápido do capital investido pelo produtor.

Irrigação

No estado do Acre, a quantidade de chuva diminui a partir de abril, atingindo os menores índices nos meses de junho, julho, agosto e setembro. Portanto, não atende as necessidades da cultura que precisa de 60 mm a 120 mm de água por mês. Assim, a irrigação é indiscutivelmente uma prática recomendável para o escalonamento da produção do abacaxizeiro nas condições climáticas do Acre.

Indução artificial do florescimento

Quando se deseja garantir frutos o ano inteiro, o uso de reguladores vegetais nos cultivos torna-se obrigatório, tanto para induzir quanto para retardar o florescimento natural das plantas. Com essa tecnologia, o abacaxicultor obtém produção mais homogênea, além de um planejamento com segurança das épocas de colheita. A indução floral deve ser realizada de 5 a 6 meses antes da colheita planejada e as plantas devem estar bem formadas, com vigor vegetativo e porte adequado. Isso geralmente é atingido de 9 a 12 meses após o plantio. Para promover a indução pode ser utilizado o carbureto de cálcio (0,5 g a 1,0 g no olho de cada planta) ou produto à base de etefon (1,5 mL do produto comercial por litro de água a 2% de ureia). Um cálculo prático para o preparo da calda consiste em adicionar 30 mL do produto comercial à base de etefon, mais 400 g de ureia e completar com água em um pulverizador costal de 20 litros.

Como no Acre há um período de seca, a indução floral com o objetivo de produzir o ano todo deve ser associada ao uso de irrigação nas épocas de menor precipitação.

Colheita

De acordo com o destino da produção e distância do centro de produção ao consumidor, os frutos podem ser colhidos em diferentes estádios de maturação. Para as indústrias locais, os frutos podem ser colhidos mais maduros, podendo ficar mais tempo no campo. Para o mercado in natura podem ser colhidos mais cedo, isto é, a partir dos primeiros sinais de amarelecimento.



Figura 1. Práticas a serem adotadas para que o escalonamento da produção seja realizado com sucesso.

Autores deste tópico: Claudenor Pinho de Sá, Jacson Rondinelli da Silva Negreiros, Romeu de Carvalho Andrade Neto

Colheita e manejo pós-colheita

Virgínia de Souza Álvares
Cleísa Brasil da Cunha Cartaxo

Ponto de colheita

A colheita do abacaxi no estado do Acre ocorre aproximadamente 16 meses após o plantio e 5 a 6 meses após o tratamento de indução floral. Como o abacaxi não amadurece satisfatoriamente após a colheita é necessário que essa etapa seja realizada após o completo desenvolvimento fisiológico dos frutos. Contudo a decisão do exato ponto de colheita depende, além de fatores como a variedade e tratos culturais, do destino final do produto, principalmente da distância a ser percorrida e da finalidade dos frutos (se para a indústria ou consumo in natura).

Na prática, a maturação aparente dos frutos é avaliada em função da coloração da casca. Sendo assim, geralmente para a indústria os frutos devem ser colhidos maduros (casca mais amarela que verde). Já para consumo in natura, se o objetivo é o envio para mercados mais distantes,

os frutos devem ser colhidos quando surgirem os primeiros sinais de amarelecimento da casca (Figura 1). Para mercados locais os frutos devem ser colhidos com até a metade da casca amarela (Figura 2).

Foto: Virgínia de Souza Álvares



Figura 1. Fruto do abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, no estágio de maturação com os primeiros sinais de amarelecimento, município de Senador Guiomard, AC.

Foto: Virgínia de Souza Álvares



Figura 2. Fruto do abacaxizeiro, cultivar BRS RBO, no estágio de maturação colorido, município de Senador Guiomard, AC.

A evolução da coloração da casca dos frutos depende de vários fatores como insolação, tamanho do fruto, adubação, variedade, condições climáticas, dentre outros.

Por essa razão, torna-se importante a determinação do teor de sólidos totais da polpa, medida que indica o teor de açúcares presente, que pode ser verificado com uma amostragem em frutos ainda no campo, por meio de um refratômetro portátil.

As normas de classificação do abacaxi, do Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura do ano de 2003, definem que deve ser

observado um teor mínimo de sólidos solúveis de 12 °Brix no momento da colheita.

As características de qualidade de frutos de abacaxizeiro são influenciadas pelo clima, manejo e ponto de colheita. Em condições específicas, por exemplo, a cultivar BRS RBO, muito utilizada pelos produtores no Acre, cultivada sob sistema de sequeiro ou irrigado, alcança esse teor mínimo de açúcares quando plantada em agosto ou setembro e colhida no ponto "pintado", aproximadamente aos 15,5 meses após o plantio, com a safra acontecendo no final do segundo semestre do ano seguinte. Quando a indução floral dessa variedade é realizada utilizando produto à base de etefon a colheita se dará aos 10 meses após o plantio, possibilitando a produção no período de entressafra.

Poda, colheita e transporte

Antes da colheita dos frutos e das mudas do tipo filhote, é recomendável a poda da ponta das folhas com facão (Figura 3), abaixo do cacho de mudas, a fim de permitir uma maior penetração da luz na parte inferior das plantas. Esse procedimento acelera e uniformiza a emissão de brotações e o desenvolvimento dos rebentões.

Esse desbaste favorece também a "soca", ou seja, a segunda colheita, que pode melhorar a rentabilidade da cultura, embora se saiba que os frutos sejam inferiores em peso e qualidade. Essa prática ainda permite uma cobertura vegetal parcial nas entrelinhas e, quando realizada antes da colheita, facilita a movimentação dos operários. Contudo, essa poda não pode ser drástica, ou prejudicará o desenvolvimento dos rebentões.

Foto: Virgínia de Souza Álvares



Figura 3. Prática de poda da ponta das folhas antes da colheita, município de Senador Guiomard, AC.

Principalmente em regiões quentes, como na Amazônia, é importante que a colheita seja realizada no início da manhã ou ao final do dia ou, ainda, durante a noite, para proteger do sol e reduzir a carga de calor do campo. O ideal é que a colheita seja planejada para um trabalho em equipe, com operários nas funções diferenciadas de cortadores, carregadores e arrumadores.

A colheita deve ser feita por meio do corte do pedúnculo ou haste do fruto com auxílio de um facão, devendo o operário cortador utilizar óculos de proteção, visto que as folhas da cultivar BRS RBO são pontiagudas e oferecem risco de contato com os olhos.

Se for outra cultivar com espinhos, é recomendado usar luvas de lona grossa. O fruto é segurado pela coroa com uma mão e a haste ou pedúnculo é cortado entre 3 cm e 5 cm, aproximadamente, abaixo da base do fruto.

A colheita é facilitada na cultivar BRS RBO uma vez que o pedúnculo dos frutos é bastante curto. Nesse sentido, os frutos podem ser colhidos quebrando-se o pedúnculo bem próximo à sua base. A colheita dessa forma pode ser realizada também para frutos destinados a mercados próximos ou à indústria. É recomendado que nessa etapa, também conhecida por "sangria", duas a quatro mudas filhotes, que se localizam imediatamente abaixo do fruto, permaneçam aderidas ao seguimento do pedúnculo com a finalidade de uso para plantio posterior.

Os operários carregadores devem transportar os frutos da propriedade até os caminhões em cestos, caixas ou carrinhos de mão (Figura 4), evitando ao máximo os danos mecânicos na casca, seja para o local de embalagem ou mercado consumidor.

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 4. Transporte dos frutos dentro da propriedade em carros de mão, município de Senador Guiomard, AC.

Já os operários arrumadores recebem os frutos e os acondicionam de forma adequada nos caminhões (Figura 5). O ideal é que os frutos sejam transportados para galpões visando a um adequado manejo pós-colheita do produto antes da comercialização.

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Figura 5. Transporte dos frutos da propriedade para o mercado consumidor em caminhões, município de Senador Guiomard, AC.

Pós-colheita

O manejo dos frutos após a colheita depende da exigência dos compradores e do mercado consumidor. Frutos destinados à indústria exigem menos cuidados e, geralmente, após a colheita são imediatamente transportados a granel para a comercialização. Nesse caso, o uso da camada de capim entre os frutos não é recomendado por colocá-los em contato com sujeira e patógenos que podem gerar contaminação e doenças.

Já os frutos destinados ao consumo in natura merecem maiores cuidados nessa etapa da cadeia de produção. Para isso, em local sombreado ou na casa de embalagem é recomendado que sejam realizados:

- a) Seleção e classificação quanto à coloração da polpa, estágio de maturação, sanidade, presença de defeitos e peso, em função do destino dos frutos.
- b) Uniformização do corte dos pedúnculos para um comprimento de cerca de 2 cm a 3 cm da base do fruto, quando a variedade permitir. No caso da cultivar BRS RBO esse procedimento não é possível devido ao comprimento reduzido do pedúnculo.
- c) Aplicação de fungicidas na base cortada do pedúnculo. Conforme registro no Agrofit (2017), utiliza-se uma solução de fungicida à base de Captana.
- d) Retirada das mudas aderidas ao fruto para posterior plantio em viveiro, até que atinjam o tamanho ideal para plantio no campo.
- e) Acondicionamento de acordo com as exigências do mercado consumidor, podendo ser realizado em caixas de papelão.
- f) Etiquetagem dos frutos destinados à venda a varejo, informando sua qualidade e permitindo a rastreabilidade, agregando valor ao produto.
- g) Armazenamento dos frutos sob refrigeração em temperatura de 10 °C, por até 4 semanas. Nesse caso, deve-se observar a manutenção da cadeia do frio ao longo de todas as etapas subsequentes.

h) Transporte a granel ou em caixas, dependendo do mercado consumidor. Pode ainda ser feito sob temperatura ambiente ou em caminhões refrigerados, dependendo do destino dos frutos.

Autores deste tópico: Cleísa Brasil da Cunha Cartaxo, Virgínia de Souza Álvares

Importância nutricional, processamento e industrialização

Joana Maria Leite de Souza

As frutas e vegetais exercem, de maneira geral, um importante papel na nutrição humana por ser fontes de vitaminas, minerais e fibras. No entanto, são altamente perecíveis por apresentarem alto teor de umidade, muitas vezes próximo ou superior a 80%. Essa condição exige que no período pós-colheita seu armazenamento seja refrigerado ou processado o mais rápido possível, com o objetivo de reduzir eventuais perdas.

Essas perdas são decorrentes de vários fatores como amadurecimento precoce de frutos, pré e pós-colheita deficientes, que podem representar desperdícios de milhões de toneladas de frutos durante o ano. Justifica-se, assim, a necessidade de utilização de processos que sejam capazes de conservar as características originais por um maior período de tempo.

Os processos utilizados para conservação do abacaxi envolvem princípios básicos como remoção de umidade (secagem), conservação pelo uso do açúcar (geleias, geleadas, compotas) e podem abranger tratamentos térmicos como pasteurização e esterilização no caso de néctares e sucos prontos para o consumo.

A seguir serão abordados brevemente os principais constituintes nutricionais do abacaxi e apresentados os fluxogramas com descrição detalhada para obtenção de alguns produtos à base desse fruto.

Principais constituintes do abacaxi

O abacaxi é uma fruta não climatérica, ou seja, deve estar completamente madura no momento da colheita, pois ao ser destacado da planta perde a capacidade de amadurecimento e passa a apresentar queda na taxa respiratória. O consumo da fruta dá-se tanto na forma natural como na forma de produtos industrializados.

O processamento das frutas de abacaxi ocasiona alterações químicas, físicas e organolépticas e conseqüente perdas de vitaminas e, possivelmente, escurecimento por reações enzimáticas e não enzimáticas, indicando a necessidade de seleção de equipamentos, utensílios e métodos para manutenção da qualidade e características por ocasião do processamento. A qualidade dos produtos finais está vinculada ao estágio de maturação adequado, ou seja, cor da casca amarela até pelo menos a metade da superfície total do fruto.

Processamento de polpa congelada de abacaxi

O congelamento de polpa de abacaxi é um método de conservação que permite preservar suas características além de permitir o consumo na entressafra. Além disso, é uma alternativa para a utilização de frutos fora do padrão de comercialização para consumo in natura, ou cujos preços não sejam compensadores (Matta et al., 2005). No entanto, o produtor de abacaxi deve providenciar as condições adequadas de higiene e de boas práticas de fabricação para garantir a produção de polpa com qualidade.

Por definição, polpa de fruta congelada é um produto não fermentado, não concentrado e não diluído, com teor mínimo de sólidos totais da própria fruta, obtido por processo adequado. A polpa pode ser simples, se obtida somente de abacaxi, e mista se for adicionada uma ou mais frutas. As etapas do processo de obtenção de polpa de abacaxi congelada estão demonstradas na Figura 1.



Figura 1. Fluxograma para obtenção de polpa de abacaxi congelada.

Fonte: Adaptado de Matta et al. (2005).

Descrição do processo

Recepção e pesagem: as frutas podem chegar ao pátio de recepção em caixas, sacos ou a granel onde deverão ser pesadas e os dados anotados em uma planilha própria. Dependendo da colheita e do pico da safra pode ser necessário armazenar os frutos por determinado tempo sob refrigeração (5 °C a 12 °C) até iniciar-se o processo de produção. Se essas condições não forem possíveis, recomenda-se manter os frutos em local seco, fresco e ventilado para evitar que se estraguem.

Seleção, lavagem e enxágue: as frutas destinadas à obtenção de polpa devem estar maduras, sadias e sem sinais de deterioração, uma vez que a qualidade do produto final dependerá dessa condição. Devem ser eliminados quaisquer tipos de sujidades, sinais de ataque de insetos ou parasitos. Os frutos devem apresentar uniformidade de maturação, cor e aroma atraentes; resíduos de cascas e sementes não devem ser encontrados na polpa.

A limpeza dos frutos inicia-se com uma pré-lavagem, imersão em água clorada durante 20 a 30 minutos. Essa solução clorada deverá ser obtida utilizando 1 a 2 colheres (sopa) de água sanitária (hipoclorito de sódio) para cada 2 litros de água. Isso corresponderá a 50 ppm a 100 ppm de cloro livre, aproximadamente. Deve-se trocar essa solução a cada 400 kg ou 500 kg de frutos. Após essa etapa, faz-se um enxágue utilizando uma solução de água clorada na proporção de 1 colher de sopa de água sanitária para cada 5 litros de água (20 ppm de cloro livre) a fim de eliminar o excesso desse produto. Dependendo da agroindústria, os lavadores são fabricados em aço inoxidável ou construídos em alvenaria e revestidos com azulejos cerâmicos ou tinta epóxi, o que facilita sua higienização. Recomenda-se que os manipuladores sejam treinados em boas práticas de fabricação para garantir a qualidade dos processos e da polpa de abacaxi (Matta et al., 2005).

Descascamento e corte: após a seleção e lavagem as frutas devem ser novamente pesadas, antes do descascamento, e os dados anotados em planilha própria, para que seja possível avaliar o rendimento e controle da mão de obra. O descascamento poderá ser manual ou mecânico, dependendo do porte da agroindústria. O importante é que sejam utilizadas mesas e utensílios de aço inox. Os resíduos devem ser recolhidos em latões utilizados somente para essa finalidade e esvaziados rotineiramente.

Despulpamento: no caso do abacaxi, previamente ao despulpamento, deve-se utilizar um desintegrador para remover o coração do fruto e também preparar para o despulpamento em si. A massa de frutos triturada deve ser transferida para a despulpadeira que permitirá a eliminação de excesso de fibras e uniformização da polpa, segundo a peneira que será utilizada. A polpa é recebida em baldes previamente higienizados. Os dados da produção devem ser anotados em planilha própria.

Acondicionamento e envase: essa etapa é realizada manualmente ou com auxílio de uma dosadora e a polpa envasada em sacos plásticos apropriados com capacidade para 100 mL ou até 1.000 mL. Após o envase, as embalagens são fechadas a quente, utilizando-se uma seladora, e levadas imediatamente para o congelamento. Cada embalagem deverá trazer informações sobre a polpa, se é simples ou mista, quantidade em gramas (g), data de fabricação e prazo de validade. É importante recolher amostras de cada lote para análises e controle de qualidade.

Congelamento: realizado imediatamente após o envase, para que sejam preservadas as características originais da fruta. Podem ser utilizados freezers domésticos ou câmaras de congelamento com circulação de ar frio (mais recomendáveis).

Armazenamento: a polpa de abacaxi deve ser mantida congelada até o consumo final, em temperaturas de -18 °C a -22 °C ou em freezers domésticos a temperaturas entre -8 °C e -10 °C. Nesse último caso, a vida útil da polpa será menor. Deve-se ficar atento para a quantidade e capacidade de estocagem dos equipamentos, além da boa distribuição e circulação do ar frio no seu interior para permitir o perfeito congelamento dos lotes. Esses lotes devem ser organizados de forma a permitir que o primeiro que entrou seja o primeiro a sair, devido ao prazo de validade. Importante também é garantir a cadeia de frio durante todo o tempo de distribuição e venda da polpa, até seu consumo.

É importante ressaltar que se o produtor optar pela fabricação de polpa, deverá procurar assistência técnica para dimensionamento da

agroindústria e dos equipamentos, seleção de utensílios e consumíveis (embalagens, rótulos, materiais de higiene e proteção individual, entre outros), bem como participar de capacitações em boas práticas de fabricação, sistemas de qualidade e gestão do empreendimento.

Processamento de compota de abacaxi em calda

Define-se compota em calda como o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem casca, com ou sem sementes ou caroços, submetidas a cozimento em água e açúcar, envasadas hermeticamente em latas ou vidros e submetidas a tratamento térmico adequado. O produto assim preparado será designado pelo termo "doce", seguido do nome da fruta e da expressão "em calda".

Ao chegarem à agroindústria os frutos deverão seguir as etapas iniciais descritas no processo de obtenção de polpa, ou seja, recepção e pesagem, seleção, lavagem e enxágue, descascamento e corte (Figura 1). O processamento de compota de abacaxi em calda segue o fluxograma demonstrado na Figura 2.

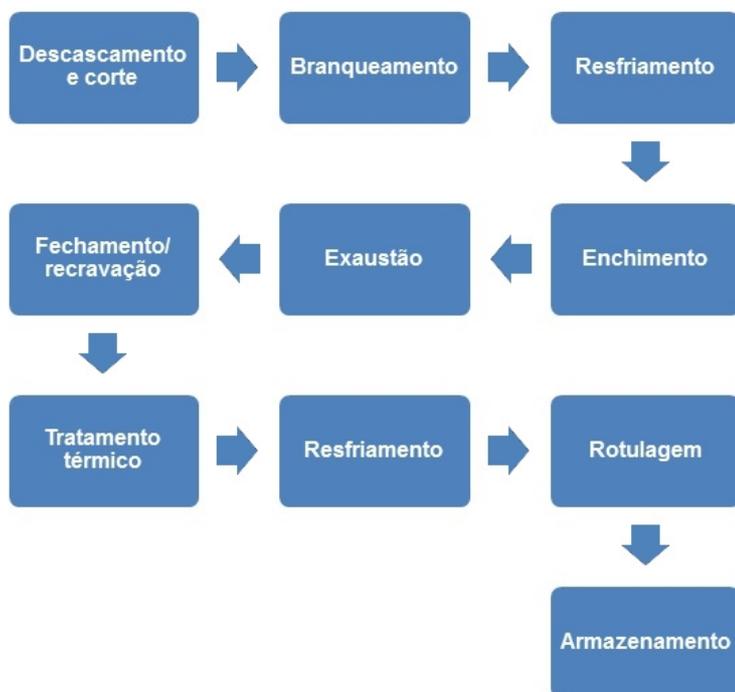


Figura 2. Fluxograma para obtenção de compota de abacaxi.

Descrição do processo

Descascamento e corte: para fabricação de compota de abacaxi em calda os frutos são descascados manualmente ou com auxílio da ginaca (Figura 3), um equipamento que descasca, remove a parte central e corta a fruta em fatias. A ginaca possui lâminas circulares dispostas em um eixo central que, ao serem pressionadas sobre o abacaxi, removem simultaneamente cascas e centro do fruto. As lâminas possuem diâmetro fixo, para produzir rodela de abacaxi homogêneas, importantes para a padronização dos frutos antes dessa etapa. Em equipamentos mais mecanizados, os frutos são pressionados contra as facas continuamente, como se fossem um cilindro infinito.



Figura 3. Ginaca, equipamento para retirar a casca e o centro de abacaxis durante o processamento.

Fonte: Nitzke e Thys (2017).

Branqueamento: é um rápido tratamento térmico, muitas vezes considerado um pré-tratamento. É realizado, principalmente, por vapor e por água quente, com o objetivo de remover o ar dos tecidos, inativar enzimas, melhorar textura e cor, além de promover uma redução na microbiota original da fruta. O branqueamento com vapor consiste na aplicação de vapor de grau alimentício diretamente sobre a matéria-prima, a uma

temperatura próxima de 100 °C. Os branqueadores a vapor podem ser contínuos ou em batelada, dependendo do porte da agroindústria. Já no branqueamento por água quente, os frutos passam por um banho de água quente, com temperatura entre 70 °C e 100 °C, dependendo do produto e do equipamento. De acordo com o formato da matéria-prima, da sua fluidez e do porte da agroindústria, o equipamento de branqueamento por água quente pode ser do tipo tambor rotatório ou passar em uma esteira por um tanque retangular. Para estabelecimentos menores, os branqueadores podem ser de batelada, que servem para diversos produtos, pois o controle da temperatura e do tempo de exposição é feito manualmente. O branqueamento por vapor possui a vantagem de retirar menos nutrientes do que o [branqueamento por água](#), porém sua operação é mais complexa devido à produção de vapor.

Resfriamento: realizado com jatos de aspersão para evitar a contaminação por microrganismos termófilos e também o sobrecozimento da fruta.

Enchimento: a compota de abacaxi poderá ser envasada em latas de flandres ou em frascos de vidro. As latas mais usadas têm capacidade para 1 kg (diâmetro de 99,5 mm, altura de 118 mm), são mais fáceis de manusear, possuem custo menor, resfriamento mais rápido e maior resistência a choques térmicos. Já as embalagens de vidro devem apresentar bom estado de conservação e higiene, tampas novas e ser esterilizadas antes do uso.

O enchimento pode ser manual ou mecânico dependendo do porte da agroindústria. A adição do xarope é realizada por volume e a temperatura deverá ser de 75 °C. O xarope deve cobrir totalmente as frutas, que devem estar no interior das embalagens na quantidade máxima possível e constante. O espaço livre entre o xarope e a tampa não deve exceder a 10% da altura da embalagem.

A calda é preparada com sacarose, pois confere brilho à fruta e reduz o nível de doçura sem prejudicar a viscosidade e a qualidade. O xarope de glucose pode ser adicionado até 25% do teor de sólidos solúveis. A calda deve ser adicionada quente e aquecida por no mínimo 5 minutos em ebulição.

A concentração da calda deve ser mantida entre 14 °Brix e 40 °Brix. No entanto, para abacaxi esse valor deve ficar próximo de 22 °Brix, pela legislação brasileira. De forma geral, para obter uma calda com 22 °Brix devem-se adicionar 240 gramas de açúcar por cada litro de calda (Embrapa, 2003).

Exaustão: tem como objetivo remover o ar das embalagens. No caso do uso de latas, também mantém as extremidades côncavas, evita a corrosão e reduz as reações químicas e tensões nas latas durante o tratamento térmico. Quanto mais elevada for a temperatura de exaustão, maior será o vácuo; quanto maior o espaço interno livre, ou seja, entre o produto e o lado interno da tampa da embalagem, menor será o vácuo. O método mais comum de exaustão consiste em manter as embalagens abertas após serem cheias com o produto em um túnel de exaustão entre 82 °C e 96 °C até que a temperatura no interior da embalagem seja atingida no ponto ótimo (77 °C a 82 °C). O tempo de exaustão dependerá do tipo de corte da fruta, tamanho da embalagem, temperatura de entrada do produto na embalagem e densidade (Embrapa, 2003; Krolow, 2005).

Fechamento/regravação: consiste no fechamento das embalagens já preenchidas com a compota de abacaxi. No caso de embalagens de vidro as tampas de metal, internamente envernizadas e providas de anéis vedantes, podem ser usadas, já que os vidros possuem um acabamento na borda que permite o fechamento hermético e a subsequente esterilização do espaço livre interno (*head space*) como no caso da geleia. Já no caso das latas, a regravação ou fechamento dá-se por meio de operação de dobramento das bordas superiores, com o encaixe rebaixado e arredondado da periferia da tampa (Figura 4). As regraveiras de vidros ou de latas podem ser manuais, semiautomáticas e automáticas.

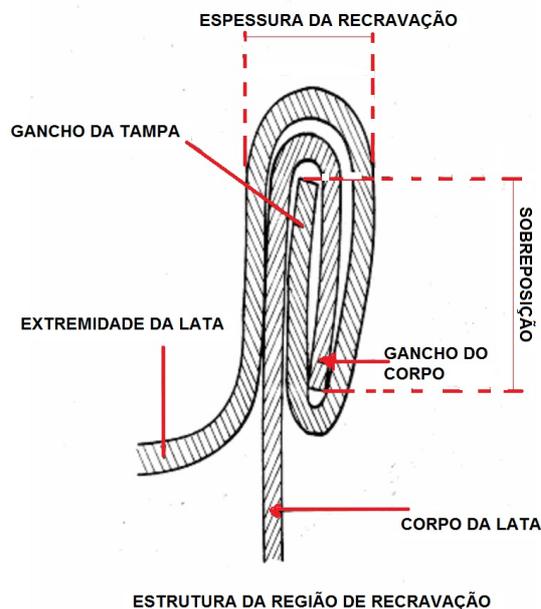


Figura 4. Representação esquemática da operação de regravação de latas.
Fonte: Adaptado de Torrezan (2000).

Tratamento térmico: a transmissão de calor no interior das embalagens contendo a calda e as fatias de abacaxi faz-se por convecção ou por correntes estabelecidas no líquido. O tratamento térmico tem como objetivo tornar a compota estável, melhorar a textura, o sabor e a aparência. As latas são melhores condutoras de calor que os vidros. A definição do tempo de tratamento depende de alguns fatores como tipo de equipamento de pasteurização, tipo de embalagem, tipo de corte, concentração da calda e sensibilidade da fruta.

Resfriamento: é realizado logo após o tratamento térmico com o objetivo de paralisar o cozimento e impedir o desenvolvimento de bactérias termófilas esporuladas, que podem causar fermentação não gasosa e comprometer totalmente a qualidade do produto final. A temperatura final do resfriamento deve ser entre 35 °C e 40 °C, utilizando-se água tratada com 1 ppm a 2 ppm de cloro livre (Embrapa, 2003; Krolow, 2005).

Rotulagem: o rótulo deve conter informações claras e precisas tanto do produto como do fabricante, marca, ingredientes em ordem decrescente da respectiva proporção, conteúdo líquido, data de fabricação e validade, identificação do lote, instruções de uso, além dos números de registro no Ministério da Saúde e no Mapa e toda informação importante para orientar e esclarecer o consumidor.

Armazenamento: as embalagens contendo a compota de abacaxi devem ser encaixotadas em caixas de papelão. É recomendada a realização de análises das características da compota (peso bruto, peso drenado, peso líquido, concentração da calda, pH, acidez total, etc.). As caixas contendo as embalagens devem ser mantidas em local fresco e seco, onde a temperatura não deve ser superior a 38 °C (Torrezan, 2000; Krolow, 2005).

Processamento de geleia de abacaxi

Denomina-se geleia o produto obtido do cozimento de frutas inteiras ou em pedaços, da polpa ou do suco de frutas, adicionados de açúcar, água e concentrado até obter a consistência gelatinosa. Pode-se adicionar glicose ou açúcar invertido para conferir-lhe brilho, tolerando-se a adição de acidulantes e pectina para compensar a deficiência do conteúdo natural de pectina ou de acidez da fruta. A calda deve ser concentrada até 61 °Brix suficiente para que ocorra a geleificação durante o resfriamento (Krolow, 2005; Souza et al., 2012).

As geleias podem ser simples, quando preparadas com um único tipo de fruta, e mistas se elaboradas com mais de um tipo. Além disso, as geleias podem ser divididas em comum, quando preparadas na proporção de 40 partes de frutas frescas para 60 partes de açúcar, e do tipo extra quando preparadas na proporção de 50 partes de frutas frescas para 50 partes de açúcar.

O fluxograma de processamento, inicialmente segue o já apresentado na Figura 1 (obtenção de polpa de abacaxi congelado) até a etapa de despulpamento. A partir do despulpamento, a fabricação de geleia seguirá o fluxograma apresentado na Figura 5.



Figura 5. Fluxograma para obtenção de geleia de abacaxi.

Descrição do processo

Refinamento da polpa: após a obtenção da polpa, realiza-se uma peneiração com o objetivo de reduzir o teor de fibras e eventuais defeitos da polpa (pontos escuros, resíduos de cascas, etc.). Sugere-se utilizar 50% de polpa e 50% de açúcar.

Cocção: pode ser realizada em tacho aberto com pá agitadora ou mesmo em uma panela aberta, com agitação manual. A fervura deve ser lenta no início do processo e rápida ao final para permitir a obtenção de uma geleia de boa qualidade.

Adição de pectina e glicose: como sugerido, devem ser misturados 50% de polpa com 50% de açúcar. Então se adiciona 1% de pectina em relação à formulação a ser concentrada. A pectina e a glicose devem ser adicionadas quando a concentração atingir 55 °Brix, sendo a pectina dissolvida previamente em água morna (10 partes de água para 1 parte de pectina). Essa etapa é importante e necessária para que a pectina se dissolva por toda a massa da geleia, permitindo o aproveitamento de toda sua capacidade de geleificação (Torrezan, 2000; Krolow, 2005; Souza

et al., 2012).

Concentração: a cocção deve ser continuada até que haja uma total interação entre o açúcar, a pectina e o ácido, permitindo que o gel seja formado. Essa etapa deve durar entre 8 e 12 minutos ou até que a concentração atinja entre 61 °Brix e 71 °Brix. Também na cocção são destruídos os microrganismos patogênicos e inativadas as enzimas proteolíticas, melhorando a conservação do produto final (Embrapa, 2003; Souza et al., 2012).

Adição de ácido cítrico: quando a concentração atingir 61 °Brix adiciona-se 0,3% de ácido cítrico em pó e concentra-se até 63 °Brix, quando se interrompe a concentração e atinge-se o ponto final de cozimento.

Verificação do ponto final: é determinado pelo índice de refração (Brix) com auxílio de um refratômetro ou retirando-se, com uma colher, uma porção de geleia e inclinando-a para que escorra. Se a geleia escorrer em forma de fio ou formar gotas, ainda não estará no ponto; mas se ficar parcialmente solidificada ou escorrer sob a forma de lâminas ou flocos limpos, a concentração estará no ponto desejado. Uma variação do teste da colher consiste em deixar cair gotas de geleia em um copo com água fria. Se as gotas alcançarem o fundo do copo sem se desintegrarem, significa que a geleia atingiu o ponto ideal de geleificação.

Envase a quente: essa operação deve ser rápida para manter as características do gel. Após fechados os frascos de vidro, estes devem ser depositados invertidos ou de "ponta-cabeça", para que o espaço interno entre a tampa e a geleia seja esterilizado e promova a formação de vácuo. Aconselha-se o uso de tampas novas e não o reaproveitamento de tampas usadas (Krolow, 2005). Nesse momento a geleia deverá estar a uma temperatura de 85 °C. Após 10 minutos, os frascos devem voltar à posição normal e serem resfriados. Após envase, os produtos devem ser imersos em água a fim de concluir o resfriamento e, em seguida, acondicionados em prateleira. As geleias devem ser resfriadas logo em seguida, porém não com excessiva rapidez. Tempo de resfriamento prolongado por muitas horas pode provocar alterações de cor e sabor (Torrezan, 2000; Embrapa, 2003).

Armazenamento: deve ser realizado em local fresco e seco e os frascos com geleia devem ser protegidos da luz, evitando-se alterações na cor característica.

Autores deste tópico:Joana Maria Leite de Souza

Mercado para abacaxi no estado do Acre

Gilberto Costa do Nascimento
Claudenor Pinho de Sá
Romeu de Carvalho Andrade Neto

No estado do Acre o abacaxi é cultivado em todos os 22 municípios, com área colhida em 2016 de 597 ha e produção de 8.441.000 frutos, apresentando para esse ano um valor de produção de R\$ 20,3 milhões. Os municípios de Epitaciolândia, Capixaba e Porto Acre, com produção de 1.360.000, 1.232.000 e 1.044.000 frutos, respectivamente, são os principais produtores, totalizando 3.636.000 frutos, correspondendo a 43,07% da produção de abacaxi do Acre (IBGE, 2018).

Cultivares comercializadas, sistema de transporte e canais de comercialização

A Embrapa Acre avaliou e recomendou para o estado do Acre quatro cultivares de abacaxis. Entretanto, apenas a cultivar Rio Branco (BRS RBO), registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) sob o número 34943, anteriormente denominada RBR-1, destaca-se entre as cultivares mais plantadas no estado, sendo a segunda opção a cultivar SNG-2 (Quinari). As demais cultivares da Embrapa Acre ainda enfrentam problemas de aceitação por parte dos produtores e consumidores. No mercado local, encontram-se também, em menor escala, as cultivares mais plantadas no Brasil, Pérola e Smooth Cayenne. Entretanto, é consenso entre os atacadistas e varejistas do município de Rio Branco a preferência dos consumidores pela cultivar Rio Branco.

O transporte dos frutos destinados aos mercados mais próximos é realizado em veículos dos próprios produtores ou fretados e, em algumas comunidades, em caminhões públicos das secretarias municipais de agricultura ou do estado. O transporte é feito a granel, não havendo sequer, na maioria das vezes, a proteção das camadas de frutos com capim seco, como ocorre em outras regiões do País, que não utilizam cuidados na pós-colheita. As consequências desse processo são as elevações das perdas e oferta de frutos de baixa qualidade.

A maior parte da produção do Acre destina-se ao mercado interno, cuja oferta no período da safra atende à demanda estadual. A pesquisa de campo realizada em 2017 abrangeu 13 dos principais grupos empresariais do setor supermercadista que juntos representam 15 supermercados da capital. É importante ressaltar que os dados obtidos sobre quantitativos mensais de abacaxis comercializados nesses supermercados não fazem distinção sobre os quantitativos locais e importados de outros estados (Rondônia e São Paulo/Ceasa).

Os dados evidenciam certa estabilidade nos quantitativos comercializados de abacaxis para o período de 2012 a 2016, com uma quantidade pouco superior a 50 mil frutos por ano. A maior quantidade comercializada por ano foi de 70.213 frutos, em 2015, e a menor foi de 38.762 frutos, em 2013. Além disso, constatou-se uma baixa oferta para o período da entressafra (janeiro a julho), conforme Tabela 1.

Tabela 1. Quantidade de abacaxi (unidade) comercializado por mês e anualmente em três grupos comerciais (13 supermercados) de Rio Branco, AC, no período de 2012 a 2016.

Ano	2012			2013			2014			2015			2016		
	Mês	G-1 (1)	G-2 (2)	G-3 (3)	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2
Janeiro	1.323	0	113	1.993	0	319	1.957	290	320	1.204	7	467	2.814	18	115
Fevereiro	1.599	0	102	397	0	232	1.557	0	220	2.300	0	547	1.089	103	233
Março	3.201	44	441	1.027	15	552	2.990	169	372	2.680	1	373	1.857	202	320
Abril	4.588	117	179	1.053	130	66	2.794	640	291	1.370	75	291	3.419	224	185
Mai	4.864	367	423	3.941	249	306	4.204	482	94	4.356	547	251	5.790	317	390
Junho	5.419	88	533	4.529	310	840	2.917	148	96	2.693	514	36	4.089	401	310
Julho	4.760	191	588	4.305	7	244	4.392	474	104	4.889	846	414	3.997	228	177
Agosto	4.059	136	312	2.273	161	378	2.864	317	135	4.220	810	400	5.617	447	320
Setembro	3.544	288	322	3.248	258	120	4.827	756	288	13.398	861	100	5.100	223	197
Outubro	5.026	311	283	3.636	192	125	4.214	605	388	8.565	653	177	5.208	507	534
Novembro	3.539	468	382	3.131	145	102	4.875	511	228	9.703	599	883	5.426	465	885

Dezembro	4.971	876	345	4.067	276	135	3.941	432	324	4.560	499	924	4.400	340	304
Total anual	46.893	2.886	4.023	33.600	1.743	3.419	41.532	4.824	2.860	59.938	5.412	4.863	48.806	3.475	3.970

(1)Grupo 1: informações agregadas de dez supermercados.

(2)Grupo 2: informações agregadas de dois supermercados.

(3)Grupo 3: informações de um supermercado.

Em relação às quantidades de abacaxis comercializados na Central de Abastecimento do município de Rio Branco, AC (Ceasa), as informações referentes ao período de 2012 a 2016 mostram que houve redução de 81% (Tabela 2).

Tabela 2. Quantidade de abacaxis comercializados na Central de Abastecimento (Ceasa) do município de Rio Branco, estado do Acre, no período de 2012 a 2016.

Mês	Ano				
	2012	2013	2014	2015	2016
Janeiro	5.340	300	4.819	2.625	0
Fevereiro	4.590	900	2.048	1.530	765
Março	2.025	0	80	450	300
Abril	7.800	1.530	2.813	3.618	1.568
Mai	16.546	8.382	5.954	467	7.193
Junho	4.485	5.091	4.806	13.661	6.936
Julho	5.457	2.831	7.890	5.354	300
Agosto	18.016	8.001	13.788	6.615	1.050
Setembro	5.726	3.148	14.715	9.744	0
Outubro	25.316	30.478	32.642	21.630	1.787
Novembro	25.945	11.524	21.739	11.423	1.484
Dezembro	3.797	7.321	4.265	45	2.475
Total anual	125.043	79.506	115.559	77.162	23.858

Fonte: Ceasa/Rio Branco (2017).

Na pesquisa junto aos supermercados foram levantadas as quantidades de polpa de abacaxi mensais e anuais, comercializadas durante o período de 2012 a 2016. Os dados primários foram obtidos em quantidade de tabletes de 400 g a 800 g, sendo posteriormente convertidos em kg. Em 2016, os três grupos empresariais, envolvendo 13 supermercados da capital Rio Branco, comercializaram respectivamente, 26.077 kg, 1.302 kg e 497 kg de polpa de abacaxi. O total para o ano de 2016 foi de 27.876 kg.

Em relação aos preços recebidos pelos produtores não há disponibilidade de informações sobre séries históricas para os principais municípios produtores do Acre. As informações para o ano de 2016 foram obtidas por meio de entrevistas com produtores do município de Porto Acre.

Ficam evidentes as grandes variações que ocorrem nos dois períodos distintos, na entressafra (janeiro a julho) e no período da safra (agosto a dezembro). Em Porto Acre, os preços pagos aos produtores para o ano de 2016, na entressafra, foram de R\$ 3,50/fruto grande, R\$ 2,50/fruto médio e R\$ 2,00/fruto pequeno. No período da safra (agosto a dezembro) os preços pagos foram de R\$ 2,50/fruto grande, R\$ 1,50/fruto médio e R\$ 1,00/fruto pequeno. Vale salientar que a maioria dos produtores não faz adubação, irrigação, indução floral adequada e outros tratamentos culturais que podem influenciar no tamanho e qualidade dos frutos e, conseqüentemente, nos preços.

Andrade Neto et al. (2016), ao analisarem o comportamento dos preços recebidos por atacadistas que atuam na Ceasa, município de Rio Branco, para o período de 2010 a 2015, constataram que entre os meses de setembro a dezembro o abacaxi é comercializado a preços mais baixos, quando comparado com o restante do ano.

Considerações finais

As informações disponíveis mostram que, sem um planejamento criterioso, não há perspectivas para expansão da área cultivada com abacaxi no estado do Acre. Com uma produção de 7,7 milhões de frutos e uma população estimada em 803.513 habitantes, ambas para o ano de 2015, considerando uma perda em toda a cadeia estimada em 30%, e que praticamente não há exportações de abacaxi do Acre, a disponibilidade per capita anual dessa fruta foi de 6,7 frutos. Comparando os resultados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002–2003 com os da POF 2008–2009, a média nacional de aquisição alimentar domiciliar per capita anual de abacaxi (kg) subiu de 0,84 para 1,48. Na região Norte evoluiu de 0,44 kg para 0,96 kg por pessoa ao ano. No estado do Acre, essa evolução foi de 0,24 kg para 0,51 kg por pessoa ao ano. Vale salientar que a pesquisa indica que o consumo no Brasil aumenta com a elevação da renda mensal domiciliar. Em 2008 o consumo foi de 0,62 kg por pessoa em domicílios com renda de até R\$ 830 e de 3,28 kg por pessoa para domicílios com renda acima de R\$ 6.225 (IBGE, 2010).

No estado do Acre as oportunidades para os produtores de abacaxi estão vinculadas à adoção de tecnologias geradas pela Embrapa Acre, como a cultivar Rio Branco (BRS RBO). Soma-se a isso, a incorporação de novas recomendações tecnológicas e conhecimentos, recentemente disponibilizados pela pesquisa local, com informações sobre adubação, irrigação e indução floral na época correta, possibilitando, portanto, o escalonamento da produção e criando as condições necessárias para que os produtores locais ampliem a oferta de abacaxi no período da entressafra, reduzindo as importações de outros estados.

Os quantitativos de abacaxi comercializados na Ceasa, nos principais supermercados da capital Rio Branco, confrontados com a produção informada pelo IBGE, evidenciam que grande parte dessa produção ainda é comercializada nos mercados públicos, nas feiras organizadas pelas prefeituras dos municípios produtores, nas diversas frutarias privadas espalhadas pelos bairros da capital, além de uma quantidade expressiva dessa fruta ter como destino final o processamento por agroindústrias locais, que comercializam a maior parte da produção de polpa de frutas no estado do Acre.

Autores deste tópico: Claudenor Pinho de Sá, Gilberto Costa do Nascimento, Romeu de Carvalho Andrade Neto

Claudenor Pinho de Sá
Gilberto Costa do Nascimento

A produção acriana de abacaxi ainda não atende à demanda do mercado local, principalmente na entressafra, havendo a necessidade de importação de frutos de outros estados do País, principalmente de Rondônia e São Paulo. De acordo com Ceasa (2017), da quantidade de abacaxi comercializado na Central de Abastecimento de Rio Branco, 30%, em 2015, e 46%, em 2016, foram oriundos do estado de Rondônia.

Em 2016 houve uma redução da quantidade total comercializada na Ceasa de 69%, em relação a 2015 (Ceasa, 2017). A integração de tecnologias de cultivo (irrigação, adubação, indução do florescimento, diversificação de variedades, tipo e tamanho de mudas), aliada à época de plantio e colheita, deve ser adotada para que seja promovido o escalonamento da produção e oferta de frutos ao longo do ano (Andrade Neto et al., 2016).

Este tópico visa mostrar o desempenho econômico do cultivo do abacaxi, em fileira simples com irrigação. O modelo de sistema de produção avaliado baseou-se em pequenas e médias propriedades, administradas pelo proprietário.

O sistema de produção utiliza um conjunto de recomendações técnicas sugeridas pela Embrapa, destacando-se o controle do percevejo e da podridão do fruto, adubação, irrigação e indução floral. As recomendações para correção do solo e adubação baseiam-se em análise antes do preparo da área. O preparo da terra compreendeu uma aração e duas gradagens. O plantio foi realizado em junho de 2012, seguindo o espaçamento 0,9 m x 0,3 m, com 37.037 plantas por hectare, não sendo necessário fazer o replantio. O experimento foi implantado e conduzido no estado do Acre, na Fazenda Agrícola Bom Jesus, município de Senador Guiomard, com latitude de 10°01'26.8"S e longitude 67°42'17.7"W, e altitude próxima de 158 m. O clima, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Am, equatorial, quente e úmido, com temperaturas médias anuais variando entre 24,5 °C e 32 °C. O solo é do tipo Argissolo Vermelho, com relevo plano. A precipitação pluviométrica total, entre junho de 2012 e dezembro de 2013, foi de 2.964 mm, correspondente ao período de cultivo. No plantio foi utilizado o superfosfato simples (8,5 g por cova); na adubação de cobertura, utilizou-se ureia (9,25 g por cova por três vezes, com a última aplicação um mês antes da indução floral) e cloreto de potássio (5,40 g por cova por três vezes com a última aplicação um mês antes da indução floral). As mudas, do tipo filhote, foram adquiridas de produtores da região, sendo comprovadamente sadias.

Procedimentos metodológicos

A determinação dos custos e dos indicadores econômicos foi estabelecida de acordo com a metodologia proposta por Guiducci et al. (2012).

O custo total da produção compreendeu todas as despesas e gastos mensuráveis: custeio, remuneração da mão de obra, depreciações e remuneração do capital. Os gastos com custeio corresponderam aos gastos efetivamente realizados durante o processo produtivo. A remuneração da mão de obra familiar que trabalhou na atividade correspondeu ao seu custo de oportunidade, que representa o preço da diária local, sendo R\$ 60,00 por dia de serviço. O custo do preparo da área, plantio e despesas com formação da lavoura representou o investimento inicial. As depreciações compreendem o custo indireto que incide sobre os bens que possuem vida útil limitada.

A remuneração do capital fundiário (terra) foi calculada a uma taxa de 4% ao ano sobre o valor de mercado. Para o cálculo do custo do capital empatado nas atividades de custeio e investimentos foi utilizada a taxa de desconto de 6% ao ano, representando quanto o produtor sacrificou por ter aplicado na formação e condução da lavoura e não no mercado financeiro, em aplicações que estão ao seu alcance. As depreciações e o custo de oportunidade foram calculados por meio da montagem de uma planilha eletrônica. Ressalta-se que o ciclo para produção de abacaxi compreende o período de 2 anos, desde o preparo da área até a colheita.

Para a análise, os preços dos insumos, serviços e produto foram considerados os praticados no mercado local, válidos para julho de 2016. O valor do abacaxi pago ao produtor corresponde ao entregue na propriedade e, para isso, foi considerado o preço do abacaxi comercializado na Ceasa em Rio Branco, subtraindo o custo do frete, durante o período entre 2010 e 2015. Foi considerado o preço médio do período da safra e entressafra. O horizonte temporal de análise correspondeu ao período de 2 anos. A análise representou a fase de formação da lavoura e produção, que correspondeu a 1 ano para cada período, não sendo aproveitada a soca.

A receita total correspondeu à venda da produção obtida por hectare. A renda líquida foi obtida subtraindo da receita total todos os dispêndios na atividade produtiva, inclusive depreciações e custo do capital. A renda familiar correspondeu à soma da renda líquida, acrescida da renda relativa à mão de obra familiar utilizada na produção. Se o produtor é dono do capital investido (ou parte dele) também terá à sua disposição os recursos destinados à remuneração desse capital.

O ponto de nivelamento corresponde a um nível de produção no qual o valor das vendas se iguala aos custos totais, sendo os gastos iguais à receita advinda da produção, ou seja, a exploração não apresenta lucro nem prejuízo.

A produtividade total dos fatores (PTF) foi medida pela razão entre receita bruta e custo total. Quanto mais alta a PTF, melhor a rentabilidade do sistema no período e mais eficiente é o sistema de produção. A taxa de retorno do empreendedor (TER) foi calculada dividindo-se a renda líquida pelo custo total, que corresponde quanto cada unidade monetária gasta na atividade gera de renda líquida ao empreendedor.

Análise dos custos e dos indicadores de eficiência econômica

Na Tabela 1 constam os coeficientes técnicos e custos dos insumos, materiais e serviços utilizados nos períodos de implantação (formação) e produção. O período de implantação correspondeu aos 15 primeiros meses, necessários para que a cultura completasse a maturidade biológica. Nesse período não houve produção, portanto não existiu receita, apenas custos. No período de manutenção, a lavoura atinge a maturidade biológica, dando início à produção.

O custo de formação de 1 hectare de abacaxi foi atualizado para o início da fase produtiva pelo seu custo de oportunidade (6% ao ano), calculado em R\$ 13.210,81. Esse valor correspondeu ao custo do investimento para formação de 1 hectare de abacaxi, incidindo sobre esse valor os custos do capital (juros) e depreciações no período de produção.

Tabela 1. Coeficientes técnicos e custo do modelo de sistema de produção de abacaxi, fileira simples com irrigação, espaçamento 0,90 m x 0,30 m, com 37.037 plantas por hectare, estado do Acre, 2016.

Operação, insumo e serviço	Unidade ⁽¹⁾	Valor (R\$)	Quantidade	Valor total (R\$)
				Ano 0 (Formação)
Sistematização do solo e plantio				12.099,67
1. Preparo do solo				760,00
1.1. Serviços				760,00
Aração e gradagem	ht	140,00	5	700,00
Aplicação do calcário (lanço)	dh	60,00	1	60,00
2. Plantio				11.339,67
2.1. Serviços				2.369,80

Preparo das mudas	dh	60,00	4,50	276,00
Plantio (sulcamento, adubação e plantio)	dh	60,00	30,86	1.851,85
Frete (transporte das mudas)	R\$	250,00	1	250,00
2.2. Materiais e insumos				8.961,82
Superfosfato simples	kg	1,52	314,50	478,52
Calcário	kg	0,45	2.200	990,00
Mudas	mil	200,00	37,037	7.407,40
Lima chata	un.	12,90	1	12,90
Materiais e equipamentos (facão, enxada)	R\$	73,00	1	73,00
3. Custo de oportunidade				825,98
Custo de oportunidade do custeio	%	6	12.099,67	725,98
Custo de oportunidade da terra	%	4	2.500,00	100,00
Custo total – Ano 0 (1+2+3)				12.925,65
Ano 1 (Formação)				
1. Tratos culturais e colheita				5.959,49
1.1. Serviços				4.135,49
Capina manual	dh	60,00	20	1.200,00
Adubação em cobertura	dh	60,00	6	360,00
Conservação de equipamentos e motores	R\$	467,49	1	467,49
Irrigação	R\$	60,00	30	1.800,00
Controle preventivo do percevejo	dh	80,00	3,85	308,00
1.2. Materiais e insumos				1.824,00
Ureia	kg	2,16	343	738,72
Diesel	L	3,90	120	468,00
Cloreto de potássio	kg	2,48	200	496,00
Inseticida	L	100,00	1,20	120,00
2. Custo de oportunidade				457,59
Custo de oportunidade do custeio	%	6	5.959,49	357,59
Custo de oportunidade da terra	%	4	2.500,00	100,00
3. Custo de formação da lavoura				1.280,14
3.1. Depreciação				692,67
Pulverizador manual	R\$	6,05	1	6,05
Sistema de irrigação	R\$	533,76	1	533,76
Motor (5,5 cv)	R\$	152,86	1	152,86
3.2. Custo de oportunidade do capital				587,47
Pulverizador motorizado	R\$	5,80	1	5,80
Sistema de irrigação	R\$	511,67	1	511,67
Motor (5,5 cv)	R\$	70,00	1	70,00
Custo total – Ano 1 (1+2+3)				7.697,22
Ano 2 (Manutenção/produção)				
1. Tratos culturais e colheita				15.807,57
1.1. Serviços				11.795,92
Capina manual	dh	60,00	40	2.400,00
Conservação de equipamentos e motores	R\$	467,49	1	467,49
Aplicação de indutor de florescimento	dh	60,00	8	480,00
Aplicação fungicida	dh	80,00	3	240,00
Irrigação	dh	60,00	30	1.800,00
Aplicação de inseticida	dh	80,00	5,14	411,52
Colheita	dh	60,00	26,21	1.574,07
Transporte interno	ht	140,00	26,21	3.672,84
Transporte interno (carga e descarga)	dh	60,00	6,5	390,00
Adubação de cobertura	dh	60,00	6	360,00
1.2. Materiais				4.011,65
Ureia (indução)	kg	2,16	22,20	47,95
Ethrel (indução)	L	240,00	1,67	400,80
Inseticida	L	100,00	1,6	160,00
Ureia	kg	2,16	685	1.480,00
Diesel	L	3,90	120	468,00
Cloreto de potássio	kg	2,48	400	992,00
Lima chata	un.	12,90	1	12,90
Fungicida	kg	45,00	10	450,00
2. Custo de oportunidade				1.048,12
Custo de oportunidade do custeio	%	6	15.807,57	948,12
Custo de oportunidade da terra	%	4	2.500,00	100,00
3. Custo de formação da lavoura				23.329,23
3.1. Depreciação				21.523,37
Formação da lavoura	R\$	20.789,13	1	20.789,13
Pulverizador manual	R\$	6,41	1	6,41
Sistema de irrigação	R\$	565,79	1	565,79
Motor (5,5 cv)	R\$	162,04	1	162,04
3.2. Custo de oportunidade				1.805,86
Formação da lavoura	R\$	1.259,95	1	1.259,95
Pulverizador manual	R\$	5,44	1	5,44
Sistema de irrigação	R\$	479,64	1	479,64
Motor (5,5 cv)	R\$	60,83	1	60,83
Custo total – Ano 2 (1+2+3)				40.184,92

(1)ht: hora/trator; dh: dia/homem; L: litro; kg: quilograma.

Fonte: Custos de produção calculados a partir do monitoramento da unidade de validação tecnológica, analisada desde 2015, e entrevistas com proprietários e pesquisadores envolvidos.

No sistema de produção analisado foi obtida uma produtividade de 31.450 frutos por hectare, em condições de serem comercializados, sendo observada uma perda de 15% com relação ao estande inicial de frutos, que não atenderam às exigências do mercado. A receita bruta (R\$ 94.651,92) correspondeu ao valor da produção de 13.838 frutos comercializados ao preço unitário de R\$ 3,48 (entressafra), somados aos 7.612 frutos comercializados a R\$ 2,64 no período da safra (Tabela 2). O custo de formação da lavoura, período em que não se registra a produção de frutos, correspondeu ao valor de R\$ 20.999,12. O custo total da produção (R\$ 40.179,35) subtraído da receita bruta média gerou uma renda líquida de R\$ 54.472,57. A renda líquida positiva é um indicativo de que a atividade é estável e tem possibilidade de sobrevivência em longo prazo. A renda familiar obtida de R\$ 76.376,39 correspondeu à receita líquida, acrescida da renda relativa à mão de obra familiar utilizada na produção, além da remuneração do capital investido na atividade, inclusive da terra. Ressalta-se que 23,72% do valor da renda referem-se à mão

de obra familiar utilizada no processo produtivo, fato que caracteriza uma atividade geradora de empregos no campo, podendo proporcionar ao proprietário e sua família uma remuneração de R\$ 299,00 por dia trabalhado na atividade.

O ponto de nivelamento calculado correspondeu a 6.675 frutos por hectare. Isso representou apenas 21,22% da produção total. Nesse ponto, os gastos foram iguais à receita advinda da produção, ou seja, a exploração não apresentou lucro nem prejuízo. A produtividade total dos fatores (PTF) de 2,36 significou que, para cada R\$ 1,00 empregado na atividade, retornou R\$ 2,36 de renda bruta ao produtor.

Tabela 2. Resultados econômicos do sistema de produção de abacaxi recomendado pela Embrapa Acre para os produtores do estado, 2016.

Indicador econômico	Unidade	Sistema de produção recomendado
Produtividade anual	Frutos/ha/ano	31.450
Receita bruta anual	R\$/ha/ano	94.651,92
Receita líquida anual	R\$/ha/ano	54.472,57
Renda familiar anual	R\$/ha/ano	76.376,39
Ponto de nivelamento	Frutos/ano	6.675
Produtividade total dos fatores	-	2,36
Taxa de retorno do empreendedor	%	136

Fonte: Resultados de desempenho financeiro calculados a partir do monitoramento da unidade de validação tecnológica, analisada desde 2015, e entrevistas com o proprietário e pesquisadores envolvidos.

A taxa de retorno do empreendedor (136%), calculada dividindo a renda líquida pelo custo total, gera uma medida de retorno da atividade, ou seja, para cada R\$ 1,00 gasto obtém-se R\$ 1,36 de renda líquida para o empreendedor. Nesses aspectos, observa-se que todos os indicadores apresentaram valores positivos. Esse fato classifica o modelo de sistema de produção irrigado para o abacaxi como recomendado e economicamente viável.

Análise da sensibilidade da produção de abacaxi no sistema de produção recomendado pela Embrapa Acre

O estudo de sensibilidade foi realizado por meio da simulação percentual positiva na produção no período da entressafra (10%, 20%, 30%, 40%, 50% e 60%), mantendo a produtividade constante em 31.450 frutos por hectare. Isso proporcionou a diminuição da produção no período da safra, comparando-se o impacto nos principais indicadores econômicos (Tabela 3). Nesse aspecto, observa-se que a variação positiva crescente da produção no período da entressafra proporcionou a melhoria no desempenho positivo dos indicadores econômicos avaliados. A melhoria do desempenho dos indicadores econômicos está relacionada à manutenção do custo unitário da produção do abacaxi, uma vez que os benefícios econômicos crescentes dependem apenas do planejamento do plantio e técnicas de indução floral, práticas já realizadas. Nesse sentido o produtor obtém uma produção crescente no período da entressafra, em detrimento da diminuição da produção no período da safra. Assim, pode obter uma maior remuneração com a venda da produção, por ter condições de comercializar no período em que os preços são mais favoráveis.

Tabela 3. Análise da sensibilidade para o sistema de produção de abacaxi recomendado aos produtores do estado, pela Embrapa Acre, 2016.

Indicador econômico	Variação positiva nos níveis de produção na entressafra					
	10%	20%	30%	40%	50%	60%
Produtividade anual (frutos/ha)	31.450	31.450	31.450	31.450	31.450	31.450
Custo total (R\$/ha)	40.179,35	40.179,35	40.179,35	40.179,35	40.179,35	40.179,35
Receita bruta anual (R\$/ha)	95.814,31	96.976,70	98.139,10	99.301,49	100.463,88	101.626,27
Receita líquida anual (R\$/ha)	55.634,96	56.797,35	57.959,74	59.122,14	60.284,53	61.446,92
Renda familiar anual (R\$/ha)	77.538,79	78.701,18	79.863,57	81.025,96	82.188,35	83.350,75
Custo unitário da produção (R\$/fruto)	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Ponto de nivelamento (frutos/ano)	6.594	6.515	6.438	6.363	6.289	6.217
Produtividade total dos fatores	2,38	2,41	2,44	2,47	2,50	2,53
Taxa de retorno do empreendedor (%)	1,38	1,41	1,44	1,47	1,50	1,53

Fonte: Resultados de desempenho financeiro calculados a partir do monitoramento da unidade de validação tecnológica, analisada desde 2015, e entrevistas com o proprietário e pesquisadores envolvidos.

Autores deste tópico: Claudenor Pinho de Sá, Gilberto Costa do Nascimento

Referências

ACRE (Estado). **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. Zoneamento ecológico-econômico do Acre fase II:** documento síntese – Escala 1:250.000. Rio Branco, AC: SEMA, 2006. 350 p.

ACRE (Estado). Secretaria Executiva do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. **Base cartográfica** – Escala 1:100.000. Rio Branco, AC, 2005. 1 CD-ROM.

ACRE em números. Rio Branco, AC: Seplan, 2017. 179 p.

AGROFIT. **Consulta aberta**. 2017. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 27 mar. 2017.

AMARAL, E. F. do; ARAÚJO, E. A. de; LANI, J. L.; RODRIGUES, T. E.; OLIVEIRA, H. de; MELO, A. W. F. de; AMARAL, E. F. do; SILVA, J. R. T. da; RIBEIRO NETO, M. A.; BARDALES, N. G. Ocorrência e distribuição das principais classes de solos do Estado do Acre. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DOS SOLOS, 9., 2013, Rio Branco. **Solos sedimentares em sistemas amazônicos**: potencialidades e demandas de pesquisa: guia de campo. Brasília, DF: Embrapa. 2013. p. 97-129.

ANDRADE NETO, R. de C.; SÁ, C. P. de; OLIVEIRA, J. R. de; MUNIZ, P. S. B. **Análise do comportamento sazonal do abacaxi comercializado na Central de Abastecimento de Rio Branco, Acre, entre 2010 e 2015**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016. 21 p. (Embrapa Acre. Documentos, 149).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/agrofit>>. Acesso 28 abril 2017.

CARVALHO, E. F. de. **Cultura do abacaxizeiro**. Rio Branco, AC: Gráfica Universitária, 2000. 42 p.

CAVALCANTE, M. J. B.; SHARMA, R. D.; GONDIM, T. M. S. **Ocorrência de nematóides na rizosfera de banana (*Musa spp.*) e abacaxi (*Ananas comosus*, L. Merrill) em Rio Branco, AC**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 2 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 140).

CEASA (Rio Branco). **Relatório da quantidade comercializada de abacaxi entre 2012 a 2016**. Rio Branco, AC, 2017.

COUTURIER, G.; BRAILOSKY, H.; ZUCCHI, R. A. *Thlastocoris laetus* Mayr. 1866 (Hemiptera: Coreidae: Acanthocerini) nueva plaga de la piña. **Scientia Agrícola**, v. 50, n. 3., p. 517-520, out./dez. 1993.

CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. **O abacaxizeiro**: cultivo, agroindústria e economia. Brasília, DF: Embrapa, 1999. 480 p.

EMBRAPA. **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial**: frutas em calda, geleias e doces. Brasília, DF, 2003. p. 162. (Série Agronegócios).

FAO. **[Produtividade por país]**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 24 maio 2018.

FAOSTAT. **Food and agriculture data**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 04 maio 2018.

FAZOLIN, M. **Reconhecimento e manejo das principais pragas da cultura do abacaxi no Estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2006. 27 p. (Embrapa Acre. Documentos, 62).

FAZOLIN, M.; LEDO, A. S.; AZEVEDO, F. F. Níveis de infestação de *Thlastocoris laetus* Mayr (Hemiptera: Coreidae) em quatro cultivares de abacaxi em Rio Branco, AC. **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 4, p. 715-719, dez. 2001.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920 p.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**: metodologia e estudos de caso. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 17-78.

HIJMANS, R. J.; CAMERON, S. E.; PARRA, J. L.; JONES, P. G.; JARVIS, A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, v. 25, n. 15, p. 1965-1978, Dec. 2005.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares, 2008-2009**: aquisição alimentar domiciliar *per capita*, Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_aquisicao/default.shtm>. Acesso em: 10 out. 2017.

IBGE. **Produção agrícola municipal – PAM 2015**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 03 maio 2018.

IBGE. **Estatísticas sobre produção agrícola municipal**. [2015]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. 666 p. v. 2: Doenças das plantas cultivadas.

KROLOW, A. C. R. **Preparo artesanal de geleias e geleiadas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 29 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 138).

LACERDA, J. T. de; CARVALHO, R. A.; OLIVEIRA, E. F. de. Broca-do-fruto *Strymon megarus*: um problema para a abacaxicultura do Brasil. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 1, n. 2, p. 25-30, dez. 2007.

LARA, F. M.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; TANZINI, M. R. Pragas do abacaxizeiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. das C. O. (Org.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília, DF: EMBRAPA/SPI, 1998. p. 17-31.

LEDO, A. S.; GONDIM, T. M. S.; OLIVEIRA, T. K. de; NEGREIROS, J. R. da S.; AZEVEDO, F. F. Efeito de indutores de florescimento nas cultivares de abacaxizeiro RBR-1, SNG-2 e SNG-3 em Rio Branco, Acre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p. 395-398, dez. 2004.

MATOS, A. P. de. Doenças e métodos de controle. In: MATOS, A. P. de.; SANCHES, N. F. (Ed.). **Sistema de produção integrada para a cultura do abacaxi no Estado do Tocantins**. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de produção, 44). 2016. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?&p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao&f6_1ga1ceportlet&p_lifecycle=0&p_state=normal&p_mode=view&p_col_id=column-2&p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=9001&p_r_p_-996514994_topicoId=1301> Acesso em: 15 abr. 2017.

MATOS, A. P. de; COSTA, D. C.; SILVA, J. R.; SOUZA, L. F. S.; SANCHES, N. F.; CORDEIRO, Z. J. C. Pragas. p. 17-26. In: MATOS, A. P. de (Org.). **Abacaxi**: fitossanidade. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical; Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 77 p.

MATOS, A. P. de; SANCHES, N. F.; SOUZA L. F. da S.; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS JÚNIOR, J. **Manual de identificação de pragas, doenças e deficiências nutricionais na cultura do abacaxi**. 2. ed. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 44 p.

MATTA, V. M. da; FREIRE JUNIOR, M.; CABRAL, L. M. C.; FURTADO, A. A. L. **Polpa de fruta congelada**. Brasília, DF: Embrapa, 2005. 35 p. (Coleção agroindústria familiar).

MODEL, N. S.; FAVRETO, R.; RODRIGUES, A. E. C. Espécies e biomassa de plantas daninhas no abacaxizeiro em função de cinco tratamentos de controle. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 14, n. 2, p. 95-104, 2008.

NITZKE, J. A.; THYS, R. C. S. **Operações preliminares**: Ginaca para abacaxi. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/operacoes-preliminares/i4_ginaca.php>. Acesso em: 3 out. 2017.

NOGUEIRA, S. R.; LIMA, F. S. O.; ROCHA, E. M.; ARAÚJO, D. H. M. Fungicidas no controle de fusariose do abacaxi no estado de Tocantins, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, p. 447-455, dez. 2014.

NORONHA, A. C. da S.; LEMOS, W. de P.; FAZOLIN, M.; SANCHES, N. F.; GARCIA, M. V. B. Abacaxi. In: SILVA, N. M. da; SILVA, R. A.; ZUCCHI, R. A. **Pragas agrícolas e florestais na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 22-43.

OLIVEIRA, A. M. G. de; SOUZA, L. F. da S.; CABRAL, J. R. S.; COUTINHO, S. da C.; BENFICA, A. F. Recomendação de adubação para abacaxi Pérola não irrigado em municípios do Extremo Sul da Bahia: 1ª aproximação. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 27., 2006, Bonito. **Anais...** Bonito: SBCS: SBM: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. p. 1-4.

PAULA, M. B. de; MESQUITA, H. A. de; NOGUEIRA, F. D. Nutrição e adubação do abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**, v. 19, n. 195, p. 33-39, 1998.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. S. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.

SANCHES, N. F. Pragas e seu controle. In: OLIVEIRA, A. M. G.; JUNGHANS, D. T.; MATOS, A. P. de, PADUA, T. R. P. de. **Abacaxizeiro `BRS Imperial` sistema de produção para a mesorregião do sul baiano**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 44). Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&r_p_-76293187_sistemaProducaoId=9214&p_r_p_-996514994_topicoId=10690>. Acesso em: 02 jul. 2018.

SANCHES, N. F. Ocorrência de microhimenópteros parasitóides da cochonilha do abacaxi em condição de casa de vegetação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba, SP. **Resumos...** Piracicaba: SEB, 1993. p. 288.

SANCHES, N. F. Pragas e seu controle. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. (Org.). **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília, DF: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 1999. p. 307-341.

SANCHES, N. F.; MATOS, A. P. de. **Abacaxi: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 196 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

SILVA, W. C. da (Ed.). **Sistema de produção para a cultura do abacaxi no Estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007. 35 p. (Embrapa Rondônia. Sistema de produção, 27).

SOUZA, J. M. L. de; REIS, F. S.; LEITE, F. M. N.; GONZAGA, D. de O. M. **Geleia de cupuaçu**. 2 ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa; Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2012. 48 p. (Coleção agroindústria familiar).

TORREZAN, R. **Recomendações técnicas para a produção de frutas em calda em escala industrial**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000. 39 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos, 41).

Glossário

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A

Adubação verde: consiste no cultivo de plantas melhoradoras que podem ser incorporadas ao solo ou mantidas na sua superfície, após a ceifa, como fonte de matéria orgânica e nutrientes.

Amontoa: é o ato de chegar terra da entrelinha em direção aos abacaxizeiros, o que estimula o desenvolvimento das raízes, areja o solo e dá melhor sustentação às plantas.

Análise do solo: exame (análise química) do solo em laboratório, com a finalidade de determinar o teor dos nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas; é a base para a definição da recomendação dos tipos e quantidades de adubos a serem aplicados.

Argissolo: solo constituído por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos: a) horizonte plíntico, se presente, não satisfaz os critérios para Plintossolo; b) horizonte glei, se presente, não satisfaz os critérios para Gleissolo.

B

Bactéria: organismo microscópico unicelular que pode parasitar vegetais.

Brix: unidade de medida dos teores de sólidos solúveis totais (açúcares) do fruto, que permite uma avaliação sobre o estágio de maturação.

Broca-do-fruto: é uma pequena borboleta, de coloração cinzenta, com duas manchas de cor alaranjada nas asas posteriores, faz a postura dos ovos sobre a inflorescência do abacaxizeiro; as larvas de amarelo-pálidas a avermelhadas (parecem lesmas) penetram no fruto e abrem galerias.

C

Calagem: prática que permite a diminuição da acidez do solo mediante a incorporação de substâncias com características de corretivo de acidez (cal, calcário).

Calcário: rocha de origem natural, tanto da precipitação do carbonato de cálcio (CaCO_3), dissolvido nas águas de chuvas ou rios, como pela acumulação de conchas ou restos de microrganismos marinhos. É triturada e utilizada como corretivo da acidez do solo e no suprimento de Ca e Mg.

Calcário dolomítico: é a substância mais usada na calagem do solo; possui teores elevados de cálcio e magnésio.

Cambissolo: solo constituído por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta. Plintita e petroplintita, horizonte glei e horizonte vértico, se presentes, não satisfazem os requisitos para Plintossolo, Gleissolo e Vertissolo, respectivamente.

Cobertura morta: prática que visa proteger o solo do impacto direto das chuvas e da radiação solar mediante a colocação de materiais diversos sobre a superfície (palhas, restos de plantas, etc.).

Cochonilha: pequeno inseto, de corpo ovalado, recoberto de secreção pulverulenta de cera branca, que vive nas partes inferiores das folhas, próximo ao solo, e suga a seiva da planta, o que pode causar a sua murcha.

Composto orgânico: produto obtido por processo de compostagem.

Consórcio: cultivo de outra(s) cultura(s) em associação à cultura principal, geralmente nas entrelinhas.

Coroa: tufo de folhas localizado sobre o fruto do abacaxi.

Cura: período de exposição de mudas de abacaxi ao sol que visa cicatrizar a ferida resultante da sua separação da planta-mãe e reduzir o excesso de umidade e o número de cochonilhas e ácaros presentes.

D

Dano: estrago, deterioração, danificação, lesão.

E

Edafoclimático: referente ao solo e ao clima.

Erosão: remoção e transporte do solo causados pela água das chuvas e pelo vento.

Espécie: conjunto de indivíduos que guardam grande semelhança entre si e seus ancestrais, estando aptos a produzir descendência fértil; é uma unidade biológica fundamental; várias espécies constituem um gênero.

Etiologia: estudo sobre a causa ou a origem de uma determinada doença.

Exúvia: exoesqueleto quitinoso deixado pela ninfa que sofreu uma ecdise.

F

Filhote: muda do abacaxizeiro inserida no pedúnculo da planta que sustenta o fruto; também chamado de "muda de cacho".

Folha "D": folha adulta mais jovem do abacaxizeiro, localizada em um ângulo de 45° em relação ao "olho" da planta e à superfície do solo.

Fungos: grupo de organismos que se caracterizam por serem eucarióticos e aclorofilados; são considerados vegetais inferiores.

Fusariose: doença mais importante do abacaxizeiro no Brasil, causada pelo fungo *Fusarium subglutinans*; também chamada de gomose ou resinose, por causar a produção de goma ou resina no fruto, mudas e caule (talo) da planta.

Frutinho: fruto simples, do tipo baga, da cultura do abacaxizeiro.

G

Gênero: conjunto de espécies que apresentam certo número de caracteres comuns convencionalmente estabelecidos.

H**I**

Incidência: que ocorre, que ataca, ato de incidir.

Indução floral: prática de aplicação de fitoregulador sobre o abacaxizeiro; visa à emissão da inflorescência e formação do fruto.

Infrutescência: conjunto compacto de frutos, em que cada um situa-se contíguo ou aderido ao outro, de forma que o conjunto se assemelhe a um grande fruto.

Inimigos naturais: predadores e parasitoides que possuem a capacidade de efetuar o controle biológico. Nematoides predadores, fungos-parasitas, bactérias e ácaros de solo podem exercer influência significativa na redução de fitonematoides.

Inóculo: propágulo do patógeno causador da doença.

J**K****L**

Luvissolo: solo constituído por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A (exceto A chernozêmico) ou sob horizonte E, e satisfazendo o seguinte requisito: horizontes plíntico, vértico e plânico, se presentes, não satisfazem aos critérios para Plintossolo, Vertissolo e Planossolo, respectivamente, ou seja, não são coincidentes com a parte superficial do horizonte B textural.

M

Mapa: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, cuja missão é promover o desenvolvimento sustentável e a competitividade do agronegócio em benefício da sociedade brasileira.

Microorganismo: forma de vida de dimensões microscópicas (fungos, bactérias e vírus).

Monitoramento: conjunto de ações de vigilância e de controle da plantação para determinar a presença de pragas em nível populacional.

N**O**

OAC: Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica – instituição que avalia, verifica e atesta que produtos ou estabelecimentos produtores ou comerciais atendem ao disposto no regulamento da produção orgânica, podendo ser uma certificadora ou Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade Orgânica (Opac).

OCS: Organização de Controle Social – grupo, associação, cooperativa, consórcio com ou sem personalidade jurídica, previamente cadastrado no Mapa, a que está vinculado o agricultor familiar em venda direta, com processo organizado de geração de credibilidade a partir da interação de pessoas ou organizações, sustentado em participação, comprometimento, transparência e confiança, reconhecido pela sociedade.

P

Patógeno: organismo capaz de produzir doença.

Plantas daninhas: o mesmo que plantas invasoras, infestantes, ervas daninhas, plantas não cultivadas; mato que cresce no pomar e compete por água, luz e nutrientes com a cultura principal.

Plintossolo: solo constituído por material mineral, apresentando horizonte plíntico ou litoplíntico ou concrecionário, em uma das seguintes condições: a) iniciando dentro de 40 cm da superfície; ou b) iniciando dentro de 200 cm da superfície quando precedido de horizonte glei ou imediatamente abaixo do horizonte A, E ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante.

Práticas culturais: conjunto de ações executadas em uma plantação com o fim de produzir condições mais favoráveis ao crescimento e à produção da cultura.

Q

R**S**

Seccionamento do caule: prática de cortar o caule do abacaxizeiro em pedaços que contêm gemas. Essas gemas brotam e dão origem a mudas sadias quando colocadas em condições adequadas em um viveiro.

Suscetibilidade: tendência de um organismo a ser atacado por insetos ou a contrair doenças.

T

Textura: característica física muito importante do solo, determinada por sua composição percentual de areia, silte e argila, que se relaciona com a sua fertilidade, aeração e possibilidade de manejo.

Tratos culturais: conjunto de ações executadas em uma plantação com o fim de produzir condições mais favoráveis ao crescimento e à produção da cultura.

U**V**

Variedade: subdivisão de indivíduos da mesma espécie que ocorrem em uma localidade, segundo suas formas típicas diferenciadas por um ou mais caracteres de menor importância.

Variedade resistente: habilidade da variedade em diminuir, inibir ou superar o ataque do patógeno.

Vertissolo: solo constituído por material mineral com horizonte vértico entre 25 cm e 100 cm de profundidade e relação textural insuficiente para caracterizar um B textural. Além disso, deve atender aos seguintes requisitos: a) teor de argila, após mistura e homogeneização do material de solo, nos 20 cm superficiais, de no mínimo 300 g kg⁻¹ de solo; b) fendas verticais no período seco com pelo menos 1 cm de largura, iniciando na superfície e atingindo, no mínimo, 50 cm de profundidade, exceto no caso de solos rasos, onde o limite mínimo é de 30 cm de profundidade; c) ausência de material com contato lítico, horizonte petrocálcico ou duripã dentro dos primeiros 30 cm de profundidade; d) em áreas irrigadas ou mal drenadas (sem fendas aparentes), o coeficiente de expansão linear (COLE) deve ser igual ou superior a 0,06 ou a expansibilidade linear é de 6 cm ou mais; e e) ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte vértico.

Vírus: agente infectante de dimensões ultramicroscópicas que necessita de uma célula hospedeira para se reproduzir e cujo componente genético é DNA ou RNA.

W**X****Y****Z**

Todos os autores

Amauri Siviero

Engenheiro-agrônomo , Doutor Em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Acre
amauri.siviero@embrapa.br

Aureny Maria Pereira Lunz

Engenheira-agrônoma , Doutora Em Fitotecnia, Pesquisadora da Embrapa Acre
aureny.lunz@embrapa.br

Claudenor Pinho de Sá

Engenheiro-agrônomo , Mestre Em Economia Rural, Pesquisador da Embrapa Acre
claudenor.sa@embrapa.br

Cleísa Brasil da Cunha Cartaxo

Engenheira-agrônoma , Mestre Em Horticultura, Pesquisadora da Embrapa Acre
cleisa.cartaxo@embrapa.br

Eufnan Ferreira do Amaral

Engenheiro-agrônomo , Doutora Em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Acre
eufnan.amaral@embrapa.br

Gilberto Costa do Nascimento

Engenheiro-agrônomo , Mestre Em Desenvolvimento Regional, Analista da Embrapa Acre
gilberto.nascimento@embrapa.br

Jacson Rondinelli da Silva Negreiros

Engenheiro Agrônomo , Doutorado Em Genética e Melhoramento da Embrapa Acre, Melhoramento Vegetal e Fitotecnia
jacson.negreiros@embrapa.br

Joana Maria Leite de Souza

Engenheira-agrônoma , Doutora Em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Acre
joana.leite-souza@embrapa.br

José Tadeu de Souza Marinho

Engenheiro-agrônomo , Mestre Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Acre
tadeu.marinho@embrapa.br

Lucieta Guerreiro Martorano

Engenheira-agrônoma e Meteorologista , Doutora Em Fitotecnia/meteorologia, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental
lucieta.martorano@embrapa.br

Márcio Muniz Albano Bayma

Economista , Mestre Em Economia Aplicada, Analista da Embrapa Acre
marcio.bayma@embrapa.br

Murilo Fazolin

Engenheiro-agrônomo , Doutor Em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Acre
murilo.fazolin@embrapa.br

Nilson Gomes Bardales

Engenheiro-agrônomo , Doutor Em Solos e Nutrição de Plantas, Bolsista Dcr Cnpq / Fapac
nilsonbard@yahoo.com.br

Rodrigo Souza Santos

Biólogo , Doutor Em Entomologia Agrícola, Pesquisador da Embrapa Acre
rodrigo.s.santos@embrapa.br

Rogério Resende Martins Ferreira

Engenheiro-agrônomo , Doutor Em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, Ac da Embrapa Acre
rogerio.ferreira@embrapa.br

Romeu de Carvalho Andrade Neto

Engenheiro-agrônomo , Doutor Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Acre
romeu.andrade@embrapa.br

Sônia Regina Nogueira

Engenheira-agrônoma , Doutora Em Fitopatologia, Pesquisadora da Embrapa Acre
sonia.nogueira@embrapa.br

Ueliton Oliveira de Almeida

Engenheiro-agrônomo , Doutorando Em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre
uelitonhonda5@hotmail.com

Virgínia de Souza Álvares

Engenheira-agrônoma , Doutora Em Fitotecnia, Pesquisadora da Embrapa Acre
virginia.alvares@embrapa.br

Expediente

Embrapa Acre

Comitê de publicações

José Marques Carneiro Júnior

[Presidente](#)

Claudia Carvalho Sena

[Secretário executivo](#)

Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rodrigo Souza Santos, Rogério Resende Martins Ferreira, Rivaldalve Coelho Gonçalves, Tadário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos, Virgínia de Souza Álvares

[Membros](#)

Corpo editorial

Romeu de
Carvalho Andrade
Neto

Sônia Regina
Nogueira

Gilberto Costa do
Nascimento

Jacson Rondinelli
da S Negreiros

[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Claudia Carvalho Sena,
Suely Moreira de Melo

[Revisor\(es\) de texto](#)

Renata do Carmo França
Seabra

[Normalização bibliográfica](#)

Francisco Carlos da
Rocha Gomes

[Editoração eletrônica](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Selma Lúcia Lira Beltrão

Rúbia Maria Pereira

[Coordenação editorial](#)

Corpo técnico

Ana Paula da Silva Dias

Lúcio Scartezini Lopes

[Supervisão editorial](#)

Cláudia Brandão Mattos

Mateus Albuquerque Rosa (SEA Tecnologia)

[Projeto gráfico](#)

Embrapa Informática Agropecuária

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha

[Coordenação técnica](#)

Corpo técnico

Fernando Attique Maximo

[Publicação eletrônica](#)

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de servidor)

[Suporte computacional](#)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155 Fax: (61) 3272-4168