

Foto: André Rostand Ramalho



Condicionantes agroclimáticas e riscos tecnológicos para cultura do mamoeiro em Rondônia

André Rostand Ramalho¹
Victor Ferreira de Souza²
Marcelo José Gama da Silva³
José Roberto Vieira Júnior⁴
Juliana Darós Cassaro⁵

Introdução

O mamoeiro (*Carica papaya* L.), planta frutífera da família das caricáceas, produz fruto tipo baga de formato arredondado, alongado (cilíndrico) ou piriforme, polpa consistente, adocicada, suculenta, saborosa, suavemente aromática de coloração variável (amarela, salmão, vermelha). Cerca de até 1.000 sementes podem ser encontradas na cavidade do fruto. Considera-se a região da Bacia Amazônica Superior como seu provável centro de origem e dispersão natural.

O Brasil é o líder mundial da produção de mamão. No mercado consumidor interno, dentre as frutas tropicais, o mamão é a terceira mais consumida alcançando consumo per capita estimado em torno de 3,0 quilos/habitante/ano.

Atualmente, os estados da Bahia e Espírito Santo são os mais expressivos na produção de mamão. Juntos, representam cerca de 80% da produção nacional estimada em 1,89 milhão de toneladas/ano (IBGE, 2008). Embora, a maioria dos estados brasileiros cultive comercialmente o mamoeiro para

consumo local ou regional, a produtividade média nacional (34 t/ha/ano) de frutos varia de 11,23 a 73,58 t/ha/ano, no Norte e Sudeste do país, respectivamente.

No cultivo comercial do mamoeiro há necessidade de freqüente renovação dos pomares a cada dois ou três anos, a fim de maximizar a produtividade de frutos durante todos os meses do ano, principalmente quando explorado sob condição irrigada. No contexto social e econômico, o cultivo comercial do mamão é uma agroexploração de acentuada capacidade de absorção de mão de obra pouco qualificada, contribuindo simultaneamente tanto para a sustentação das famílias no campo como a geração de empregos (diretos e indiretos) e renda a dezenas de trabalhadores rurais e urbanos.

Rondônia não é autossuficiente na produção de mamão, embora possua condições climáticas, edáficas e fitossanitárias satisfatórias. A produção estadual é sazonal, a área plantada é oscilante entre anos, a produtividade e a qualidade de frutos são insatisfatórias. Apesar da existência de um mercado regional potencial de aproximadamente 4,0 milhões de

¹ Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, rostand@cpafro.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, victor@cpafro.embrapa.br

³ Meteorologista, M.Sc. em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Analista do Sistema de Proteção da Amazônia, Centro Regional de Porto Velho, RO. mgamasilva@gmail.com

⁴ Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, vieirajr@cpafro.embrapa.br

⁵ Acadêmica de Agronomia da Faculdade Interamericana de Porto Velho (UNIRON), bolsista do CBP&D/Café na Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, juh_cassaro@hotmail.com

consumidores o cultivo comercial do mamão no estado ainda é pouco expressivo, sendo explorado predominantemente por pequenos fruticultores em lavouras não consorciadas e em condições de sequeiro. A área colhida no ano safra 2009/2010, de acordo com o IBGE, era de 263 hectares e 24,01 t/hectare/ano. A produtividade média rondoniense foi 10 t/ha/ano inferior à média nacional. Os principais municípios produtores foram Cacoal (27% da produção estadual de frutos) e Ji-Paraná (8,5%).

Quanto a fitossanidade, as doenças fúngicas (antracnose, verrugose, oídio-comum), viroses e os insetos-praga (ácaros, lagartas, cigarrinhas e outros) são as causas de riscos e danos ao cultivo do mamoeiro no estado.

A agricultura se constitui numa atividade econômica de elevados riscos e incertezas quanto à viabilidade do empreendimento. Visando a minimização dos prejuízos econômicos relacionados aos bioriscos (bióticos e abióticos) e às adversidades climáticas previsíveis e recorrentes as lavouras em suas fases fenológicas mais sensíveis, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) implantou no Brasil o zoneamento agrícola de risco climático (ZARC).

Até agosto de 2011 já foram zoneados 13 cultivos de expressão econômica e ou social em Rondônia. A primeira versão do ZARC da cultura do mamão para o Estado de Rondônia foi oficializada pelo MAPA em julho de 2011.

Em virtude da pouca expressividade agrícola do cultivo do mamão no estado, a Embrapa Rondônia ainda não adaptou um sistema de produção para essa frutífera.

O objetivo desse comunicado técnico é apresentar uma sinopse dos principais problemas técnicos e estruturais do cultivo do mamoeiro em Rondônia. E também, alertar acerca das possíveis contribuições do ZARC, para o incremento da produtividade, produção e a melhoria qualitativa do cultivo do mamoeiro no estado.

Condicionantes agroclimáticas e edáficas para o cultivo do mamoeiro

O clima propício para a cultura do mamoeiro é do tipo tropical quente e úmido.

A altitude recomendada para produção comercial de frutos do mamoeiro é em torno de 200 m, suportando variação de 100 m a 800 m de altitude.

As condicionantes agroclimáticas (hídricas e térmicas) ao cultivo comercial do mamoeiro são a precipitação anual acumulada, a deficiência hídrica anual (*DHA*), a temperatura média anual (*Ta*) do ar, a umidade relativa do ar, a radiação solar incidente e a ocorrência de geada, devido à cultura apresentar termossensibilidade a temperaturas extremas muito baixas ou muito elevadas e interferirem no desenvolvimento fisiológico das plantas. O cultivo desta frutífera em grandes altitudes pode comprometer a obtenção de alta produtividade e a qualidade comercial dos frutos. A temperatura média anual adequada para obtenção de produtividades expressivas de frutos com qualidade é de 25 °C, com amplitude do limite térmico entre 21 °C (mínima) a 33 °C (máxima).

A disponibilidade hídrica mensal é o componente climatológico que mais afeta a produtividade e a qualidade dos frutos do mamoeiro. São consideradas preferenciais regiões com precipitação de 1.500 mm a 2.000 mm com umidade relativa do ar entre 60% a 80%. No estágio de desenvolvimento vegetativo, e, principalmente no reprodutivo, requer precipitação média anual acumulada de 1.500 mm com distribuição regular ou suplementada por irrigação. O mamoeiro é pouco tolerante a períodos críticos de déficits hídricos acumulados, principalmente quando as plantas estão jovens e durante a fase reprodutiva.

A ocorrência de déficits hídricos em mamoeiros na fase de produção pode induzir o abortamento temporário de flores e conseqüentemente a existência de segmento do tronco da planta desprovido de frutos.

Chuvas torrenciais e, ou choques térmicos excessivos são prejudiciais a planta do mamoeiro por influenciar negativamente na polinização, provocar deiscência (queda) precoce de flores e frutos imaturos, além de favorecer a incidência de doenças em folhas e frutos.

A radiação solar incidente influencia diretamente na duração do estágio vegetativo e reprodutivo, e também, na qualidade comercial dos frutos (coloração da casca, doçura e acidez da polpa) do mamoeiro.

Fotoperíodo de seis a oito horas de luz/dia ou equivalente a insolação ótima entre 2.000-2.500 horas/ano favorece a obtenção de alta produtividade e qualidade intrínseca dos frutos como teor de açúcares (sólidos solúveis totais – SST). Cultivares melhoradas de mamoeiro adaptam-se bem às regiões com luminosidade acima de 2.000 horas/luz/ano.

Como regra geral, os solos indicados para a exploração econômica do mamoeiro são os de média a alta fertilidade natural, com características físicas favoráveis como textura média, profundos, permeáveis, alto teor de matéria orgânica, pH de 5,5 a 6,5. Situado em áreas de topografia plana ou suavemente onduladas, sem afloramento rochoso ou sujeitos ao encharcamento, mesmo que intermitente.

Riscos agroclimáticos e tecnológicos para o cultivo do mamoeiro em Rondônia

As principais regiões produtoras de mamão no estado estão submetidas aos tipos climáticos Aw e Am (classificação de Köppen). Ambos, caracterizados por apresentar, durante a estação invernal, período seco bem definido com precipitações mensais inferiores a 50 mm. Há ocorrência de período seco (junho a setembro) com *DHA* variando de 100 mm a 200 mm. Embora durante a maior parte do ciclo cultural do mamoeiro nas microrregiões de Rondônia, o volume pluviométrico seja superior à demanda hídrica (diária, decenal, mensal) dessa cultura. A precipitação média anual oscila de 2.000 a 2.200 mm, especialmente bem distribuídas durante o período chuvoso (outubro a maio).

Não há ocorrência expressiva de estiagens prolongadas (veranico) durante o período chuvoso. Embora com baixa probabilidade, poderá ocorrer ano agrícola com eventos climáticos atípicos como chuva ou seca pronunciada no preparo da terra e, ou semeadura (setembro-outubro), ou também, precipitações excessivas durante os períodos de colheitas.

Durante o ano, não há limitações quanto às temperaturas (máximas, médias e mínimas) e luminosidade diária que comprometa a fase vegetativa ou reprodutiva do mamoeiro. A média anual da umidade relativa do ar varia entre 80%-90% no período de verão, e de 70%-75% nas estações de outono ou inverno.

A cultura do mamoeiro de sequeiro (não irrigado) nas condições ecológicas rondonienses caracteriza-se como uma exploração agrícola de médio risco agroclimático e econômico, principalmente quando em condições de cultivo medianamente tecnificado, caracterizado por uso de sementes certificadas, correção de solo, adubação orgânica e química, controle de pragas e doenças. Nesse caso, a principal vulnerabilidade (riscos e incertezas) da atividade é a total dependência da ocorrência de chuvas bem distribuídas ao longo do ciclo reprodutivo.

As lavouras comerciais são plantadas em fileiras simples (3,5 m x 1,5 m; 4,0 m x 2,0 m ou similar). Na região de Cacoal, Rolim de Moura e Ouro Preto

d'Oeste, há plantios irrigados do cafeeiro 'Conilon' (*Coffea canephora* Pierre) intercalado com a cultura do mamoeiro. Em geral, esses modelos de consorciação são réplicas ou adaptações locais de agricultores oriundos ou que mantêm relações familiares com parentes residentes no Espírito Santo.

Em campo, frequentemente, se constata hortas comerciais cultivadas com brássicas (repolho, couve e outras), curcubitáceas (pepino, abóbora, melancia) e solanáceas (tomate, berinjela e outras) próximas a mamoeiros, favorecendo a infecção cruzada de víruses (mosaico) do mamoeiro.

No estado, as principais doenças observadas em campo são: fungos (antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.); pinta-preta ou varíola (*Asperisporium caricae* (Speg) Maubl.) em folhas e frutos; a gomose ou podridão-de-fitófora (*Phytophthora palmivora* Dast); oídio-comum (*Ovulariopsis* sp.); mosaico-do-mamoeiro transmitido por pulgões ou afídeos; nematoides; complexo de patógenos causadores de dumping-off ou tombamento de plantas em viveiro) e provavelmente outras não diagnosticadas.

Enquanto os principais insetos-pragas constatados em lavouras domésticas ou comerciais de mamoeiro são: ácaro-branco, tropical ou do ponteiro (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904); ácaro-rajado (*Tetranychus urticae* (Koch, 1836); ácaro-vermelho (*Tetranychus desertorum*) broca-do-mamoeiro (*Pseudopiazurus papayanus*), cigarrinhas (*Empoasca* sp.), lagarta-rosca (*Agrotis ypsilon* (Hufnagel, 1776); lagarta-das-folhas ou mandarová (*Eriniys ello* (Linné, 1758); pulgões (*Aphis* spp.); cochonilhas, formigas cortadeiras e possivelmente outras pragas ainda não identificadas.

Embora sejam bem conhecidas, técnicas como a sexagem (identificação do sexo após a emissão das flores) das plantas do mamoeiro no início da floração (3-4 meses após o transplante), desbrotamento lateral das plantas (a partir de 45 dias pós-plantio), erradicação preventiva das plantas infectadas por víruses e outras doenças e o desbaste periódico de frutos (defeituosos e de pequeno tamanho) são parcialmente adotados pelos fruticultores menos tecnificados do estado. A etapa da colheita dos mamoeiros jovens é feita manualmente por torção do fruto até ruptura do pedúnculo, ou, realizada com auxílio da vara de colheita em mamoeiro adulto. Visando reduzir a incidência de fungos, na etapa de beneficiamento e embalagem, os frutos são tratados com fungicida de contato a base de oxiclreto de cobre. A classificação básica dos frutos comerciais constitui-se da seleção manual por tamanho (pequeno, médio e grande) e refugos (frutos defeituosos). Em Rondônia o sistema de embalagem predominante é em caixa convencional (tipo tomate) de madeira

leve. No mercado atacadista e nas redes de supermercados a conservação dos frutos em embalagens é feita em câmara frigorífica (12 °C a 16 °C).

Zoneamento climático de agrorriscos

De acordo com a metodologia de zoneamento agroclimático adotado, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por meio de suas unidades descentralizadas, desenvolve estudos indicativos das exigências bioecológicas mínimas e agrônômicas (adaptabilidade e estabilidade) de cada cultura às condições regionais a ser zoneada. Com base nesses subsídios científicos e técnicos, nas características físicas e químicas dos solos e em séries históricas agroclimáticas de no mínimo duas décadas, para cada Estado da União, o ZARC identifica os municípios (aptos e inaptos), os tipos de solos e as épocas de plantio com menor risco climático para o cultivo considerado. Por fim, é gerado um calendário de plantio para o ambiente (Estado) estratificado por município, por tipo de solo, por cultivares e respectivos ciclos para cada cultura.

Anualmente o MAPA, por meio de empresa terceirizada para execução dos estudos do ZARC, revisa, atualiza as estimativas climáticas e corrige as distorções eventuais do zoneamento. De acordo com o calendário agrícola da cultura, o MAPA divulga os resultados por meio de portarias no Diário Oficial da União (DOU) e na home page (www.agricultura.gov.br).

Atualmente, a metodologia utilizada para o ZARC da cultura do mamoeiro, consiste da análise dos parâmetros térmicos (temperatura média anual (T_a) de 25 °C com limites entre 21 °C e 33 °C), hídricos (déficit anual < 80 mm) e altitude local (100 m a 800 m), considerando-se para o cultivo em regime de sequeiro, com baixo risco climático. Preliminarmente é estimado o balanço hídrico (modelo definido por Thornthwaite e Mather) da cultura e obtidos os índices hídricos, que relacionam os excedentes e as deficiências hídricas, com os valores da evapotranspiração potencial estimados para uma capacidade de armazenamento de água de 120 mm, para os diferentes tipos de solos (Tabela 1).

De acordo com o ZARC para o cultivo do mamoeiro, publicado por Brasil (2011), conclui-se que como no Estado de Rondônia as chuvas apresentam elevada variação espaço-temporal e deficiência hídrica anual (DHA) de 100 mm a 200 mm entre os meses de junho e outubro, a exploração comercial e econômica do mamoeiro deverá ser mediante uso de irrigação suplementar no período de estiagem (junho a setembro) para alcançar as condições mínimas de baixo risco climático.

Todos os municípios rondonienses foram considerados aptos à exploração da mamoeicultura com irrigação suplementar. Quanto a temperatura média anual do ar, todas as regiões ecológicas do estado foram consideradas aptas e de baixo risco climático para o cultivo do mamoeiro.

Nestas condições ambientais, o período indicado de plantio da cultura do mamoeiro em Rondônia, em condições de cultivo de sequeiro com irrigação suplementar foi definido como sendo do princípio de outubro a 31 de dezembro, nas classes de solos tipos 2 e 3, os quais são considerados como agronomicamente viáveis ao cultivo do mamoeiro com diferentes características físicas e químicas condicionantes da capacidade de armazenamento de água e níveis de fertilidade natural, conforme consta na Tabela 1. Destaca-se que de acordo com o novo sistema brasileiro de classificação de solos (SANTOS et al., 2006) a classe de solos denominados Neossolo Quartzarênico (RQ) corresponde, na antiga nomenclatura, à classe das Areias Quartzosas; os Latossolos Vermelhos não-férricos (LV) correspondem aos Latossolos Vermelhos-Escuros; e, os Argissolos aos solos classificados como Podzólicos.

Tabela 1. Classes de solos para cultivo comercial do mamoeiro em Rondônia.

Tipo	Classe de solos	Características físicas e ou químicas
1	Areias Quartzosas e solos Aluviais arenosos	Solos de textura arenosa, com teor de argila maior que 10% e menor ou igual a 15%, nos quais a diferença entre o percentual de areia e o percentual de argila seja maior ou igual a 50. Profundidade igual ou superior a 50 cm. Capacidade estimada de armazenamento de água de 30 mm, sem adoção de medidas de conservação de solo e água.
2	Latossolos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro	Solos de textura média, com teor de argila entre 15% e 35%, nos quais diferença entre o percentual de areia e o percentual de argila seja menor do que 50. Profundidade igual ou superior a 50 cm. Capacidade estimada de armazenamento de água de 40 mm, sem adoção de medidas de conservação de solo e água.
3	Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro (Terra Roxa Estruturada); Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro	Solos de textura argilosa, com teor de argila maior ou igual a 35%. Profundidade igual ou superior a 50 cm. Capacidade estimada de armazenamento de água de 50 mm, sem adoção de medidas de conservação de solo e água.

Fonte: Brasil (2008).

O plantio do mamoeiro somente deve ser realizado se, no período indicado pelo ZARC, a umidade acumulada no solo for suficiente para atender a demanda hídrica inicial do desenvolvimento das plantas.

Foram indicadas no ZARC, para a cultura do mamoeiro no Estado de Rondônia, as cultivares de mamoeiro registradas no MAPA/Registro Nacional de Cultivares (RNC), atendidas as indicações das regiões de adaptação, em conformidade com as recomendações dos respectivos obtentores e, ou detentores (mantenedores).

Aspectos agrônômicos de cultivares de mamoeiro em Rondônia

O ciclo cultural das cultivares de mamoeiro em Rondônia varia conforme as condicionantes agroclimáticas da região de cultivo, o período de plantio, o manejo cultural, o manejo da irrigação suplementar (lâmina d'água e turno de rega) na estação seca (junho a setembro).

A pesquisa de âmbito estadual não dispõe de dados experimentais de avaliação de cultivares de mamoeiro. Inexistindo também, cultivares comerciais de mamão indicadas para Rondônia pelos obtentores/detentores. As considerações a seguir são baseadas em observações de campo (pomares comerciais), relatos de fruticultores e extensionistas rurais da Emater-RO.

O ciclo produtivo da cultura do mamoeiro no estado, varia de dois a três anos. Após esse período, é necessária a renovação da lavoura por causa da queda de produtividade e qualidade comercial dos frutos, e também, em função da disseminação do vírus do mosaico-do-mamoeiro.

Nas condições ambientais de Rondônia, quando as plantas atingem de 60 cm a 70 cm de altura a maioria das cultivares melhoradas de mamão inicia a fase de floração entre 70 e 100 dias após o plantio. O começo da produção de frutos ocorre entre 7 e 8 meses após a implantação da lavoura. A maturação dos frutos pode ocorrer de 4 a 5 meses após a abertura das flores. De acordo com o nível tecnológico utilizado, a produtividade média de frutos pode variar de 24 t/ha/ano a 40 t/ha/ano.

Nos plantios comerciais existentes no estado, constata-se cultivares (Figura 1) importadas dos grupos 'Formosa' (frutos grandes) e 'Solo' (grupo Havaí – frutos pequenos/médios entre 400-500 g), pela inexistência de cultivares brasileiras.



Foto: André Rostand Ramalho

Figura 1. Frutos de mamão do grupo 'Solo' (a esquerda) e do grupo 'Formosa' (a direita) oriundos de flor hermafrodita alongata.

Similarmente ao que ocorre em outras regiões do país, por desinformação ou preço alto de sementes melhoradas de mamoeiro, muitos fruticultores comerciais utilizaram sementes de gerações segregantes de híbridos do grupo 'Formosa' e cultivares do grupo 'Solo'. As consequências agrônômicas desse fato, já foram citadas anteriormente.

O mamão é uma das frutas tropicais mais consumida no país. Programas modernos de melhoramento genético do mamoeiro buscam a obtenção de cultivares com características desejáveis como: porte baixo, florescimento precoce a partir de 4 meses após a semeadura, baixa inserção das primeiras flores (0,40 cm e 0,60 cm), alta produtividade (15 kg a 20 kg de frutos/planta) no primeiro ano e frutos com as características de qualidades como aroma, cor salmão (caráter recessivo em relação à amarela) e sabor agradável que atendem às exigências do mercado consumidor local e regional.

No Brasil, a disponibilidade de cultivares nacionais de mamoeiro melhoradas ainda é muito limitada e a variabilidade genética é restrita. São poucas as alternativas para escolha de cultivares para o plantio comercial. Por isso, as lavouras comerciais de produção de mamão utilizam apenas cultivares de mamoeiros do grupo 'Solo' ou híbridos de linhagens do grupo 'Formosa'. Alternativamente, em algumas regiões do país, os fruticultores usam populações locais, regionais ou variedades crioulas não melhoradas ('Comum' ou dioicos, geralmente de polpa amarelada). Atualmente, a quase totalidade da produção brasileira de mamão é proveniente de cultivares modernas dos grupos 'Solo', ou mamão havaiano, e os híbridos F₁ do grupo 'Formosa' ou 'Tainung', é oriunda de cultivos da raça ginóica-andromonóica, isto é, não necessitam do pólen de outras plantas ou flores para produzir frutos e sementes.

Na Bahia predomina o cultivo de mamão híbrido do grupo 'Formosa', enquanto no Espírito Santo exploram-se cultivares do grupo 'Solo'.

Cultivares do grupo 'Solo'

As cultivares 'Sunrise Solo' e 'Sunrise Solo Line 72/12', são padrões de mercado para frutos pequenos (400-600 g), conforme se mostra na Figura 2, do grupo 'Solo' ou 'Havaí'.



Foto: André Rostand Remalho

Figura 2. Padrões de frutos de mamão do grupo 'Solo' ou havaiano, produzidos em Rondônia.

'**Sunrise Solo**': selecionada pela Estação Experimental do Hawaii (EUA). É uma das cultivares comerciais mais conhecidas do grupo 'Solo'. O porte é baixo, a arquitetura compacta e as plantas são vigorosas. Caracteriza-se também por apresentar haste vigorosa com pequena distância entre nós. Produtividade potencial média de 75 t/hectare/ano. Não apresenta ramificação lateral. Nas condições climáticas do sudeste brasileiro o ciclo é precoce (7-8 meses pós-plantio), podendo florescer com 3 a 5 meses após o plantio. A altura média da inserção das primeiras flores é de 60 cm. Não havendo restrições hídricas, a maturação dos frutos ocorre de 5 a 6 meses pós-floração. Os frutos são de formato periformes (alongado) nas plantas hermafroditas e arredondados (tipo Havaí) nas plantas femininas. Casca lisa, firme e brilhante, peso médio de 500 g (400 g a 600 g). A tonalidade da coloração da polpa varia de laranja amarelada a laranja-avermelhada com ótimo sabor. É indicada para consumo in natura (teor de sólidos solúveis variando de 11 a 14° brix). No raleio seletivo, 3 a 4 meses após o transplantio das mudas e quando a flor permitir a sexagem (distinção visual do sexo) elimina-se os mamoeiros femininos, deixando apenas uma planta hermafrodita por cova. O ponto ideal de colheita do fruto é com a casca predominantemente verde. No Brasil a cv. 'Sunrise Solo' é produzida pela empresa Hidra e Hera Sementes, na região de Linhares (ES).

'**Improved Sunrise Solo Line 72/12**': cultivar oriunda do Havaí. Produtividade média potencial de 56 t/ha/ano. Peso médio de fruto em torno de 460 g. Precoce (8 meses pós-plantio), produtivo, fruto, polpa vermelho-alaranjada (Figura 3). Formato periforme e arredondada. Polpa vermelha-alaranjada espessa. Em algumas regiões do país a produtividade de frutos é menor que a cultivar 'Sunrise Solo'.



Foto: André Rostand Remalho

Figura 3. Características de casca (lisa, firme e brilhante) e de polpa vermelha-alaranjada de frutos de mamão do grupo 'Solo'.

'**Golden**': o mamão papaya Golden, grupo 'Solo', selecionado pela empresa Caliman Agrícola S/A em Linhares (ES). Possui fruto firme, formato periforme, ideal para consumo quando estiver com a casca completamente amarelada. Um dos atrativos da cultivar é a polpa de coloração salmão. Peso médio de fruto de 450 g. Uma mutação natural em 'Golden' originou a cultivar 'Gran Gold', a qual apresenta características similares à primeira.

Cultivares do grupo "Formosa"

As cultivares 'Tainung 01', 'Tainung 02' e 'Tainung 03', são padrões de mercado para frutos grandes (800 g a 1.300 g) de mamão (Figura 4). São cultivares híbridas de origem chinesa bastante produtivas. Os frutos são bem maiores que as cultivares do grupo 'Solo' (Figura 5), sendo adequados para hotéis e restaurantes. Apresentam polpa avermelhada e produtividade acima de 70 t/ha/ano de frutos.

O preço das sementes é muito elevado aliado à dificuldade de aquisição de sementes de procedência genética idônea. Fato que induz muitos fruticultores a reutilizar sementes de gerações segregantes (F₂, F₃ e F₄) dos híbridos ('Tainung 01', 'Tainung 02' ou 'Tainung 03'), em plantios comerciais sucessivos, provocando dentre outras consequências variação (segregação gênica) da característica formato do fruto e perda de vigorosidade das plantas por endogamia.

Foto: André Rostand Ramalho



Figura 4. Fruto de mamão, típico do grupo 'Formosa'.

Foto: André Rostand Ramalho



Figura 5. Características de casca e polpa vermelho-alaranjada de frutos de mamão 'Formosa' (a esquerda) e 'Solo' (a direita).

'**Tainung 01'**: Híbrido F_1 ('Sunrise Solo' x tipo 'Costa Rica') do grupo 'Formosa'. Em condições tecnicada este híbrido é altamente produtivo. Os frutos (900 g a 1.200 g) são alongados e obovado (arredondados), polpa laranja-avermelhada de ótimo sabor. No sudeste brasileiro a produtividade média de frutos é de 60 t/ha/ano, podendo variar de 80 a 120 t/ha/ano. A maioria dos mamoeiros do híbrido (F_1) 'Tainung 01' (grupo 'Formosa') é oriunda de sementes híbridas, importadas de Taiwan.

'**Tainung 02'**: Híbrido F_1 , procedente da estação experimental de Fengshan, Formosa, provavelmente resultante do cruzamento de 'Sunrise Solo' com uma seleção da Tailândia. Formato do fruto alongado a oblongo-obovado. Peso médio de 1 kg.

Apresenta coloração da casca verde-escuro, polpa de cor vermelho-alaranjada, bom sabor e pouco consistente. No sudeste brasileiro a produtividade de frutos varia de 80 t/ha/ano a 120 t/ha/ano.

'**Tainung 03'**: híbrido F_1 , procedente de Formosa, presumidamente obtido por meio do cruzamento de 'Sunrise Solo' com uma seleção das Filipinas, de polpa amarela. Os frutos apresentam formato semelhante ao 'Tainung 01'. Casca verde-clara, polpa amarelada, consistência média. Peso médio unitário de fruto de 1.200 g a 1.300 g. Produtividade média similar ao 'Tainung 01'.

Características do mercado regional de frutos de mamão

Em Rondônia as lavouras comerciais de mamoeiro são predominantemente exploradas sem o uso da irrigação suplementar, gerando, portanto, períodos estacionais alternados de excesso (safra) e escassez (entressafra) de frutos in natura. Por consequência, a oferta desta frutífera produzida na região apresenta mediana sazonalidade de produção, preços e qualidade do produto in natura. Regularmente, para complementar a demanda do mercado local na entressafra, o segmento comercial atacadista importa mamão produzido com irrigação da região sudeste brasileira.

No varejo, o mercado consumidor da capital (Porto Velho) e cidades do interior do estado apresentam tendências similares quanto à sazonalidade da oferta, preços médios e qualidade (aspecto, fitossanidade e brix) dos frutos de mamão. Por causa das imperfeições do mercado atacadista e varejista local e regional, os preços médios ao consumidor praticamente não oscilam durante o ano.

De acordo com informações obtidas junto ao mercado atacadista local de hortaliças e frutas produzidas no estado, no período de safra podem ocorrer vendas de mamão in natura para os municípios de Manaus (AM) e Rio Branco (AC). Geralmente esses frutos são oriundos de cultivos irrigados nos municípios de Cacoal e Ji-Paraná.

O mercado consumidor rondoniense, principalmente o de Porto Velho, demanda frutos do grupo 'Solo' de tamanho comercial médio (peso entre 400-550 g); casca lisa, firme, polpa de boa qualidade, adocicada, coloração forte variando de vermelho-alaranjado a tonalidade salmão.

Considerações gerais

O cultivo tecnicado do mamoeiro em condições de sequeiro se constitui numa atividade econômica de elevado risco e incerteza climática. O cultivo irrigado de fruteiras perenes ou semiperenes em Rondônia

permite ao fruticultor suprimento de água às plantas no período seco (junho a setembro) e na instabilidade ocasional das chuvas. Por conseguinte, pereniza a oferta dos produtos, embora onere os custos de produção. Com uma área cultivada em 2009/2010 de apenas 263 hectares e com baixa produtividade de frutos (24,01 t/hectare/ano), esses dados são indicativos do quanto a fruticultura comercial de base familiar no estado, tem recebido insuficiente apoio das instituições oficiais de pesquisa, fomento, assistência técnica e crédito agrícola.

O ZARC se propõe a ser uma metodologia indicativa que em 10 safras consecutivas há a probabilidade de se obter boa produtividade de frutos em pelo menos oito colheitas. Por isso, os produtores agrícolas e os extensionistas rurais da Emater-RO devem usar as informações desse novo instrumento no planejamento e execução das atividades produtivas, a fim de fazer jus ao Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) à subvenção federal ao prêmio do seguro rural. Além do mais, por instruções normativas do Banco Central, as carteiras agrícolas de instituições financeiras oficiais como o Banco do Brasil S.A., Banco da Amazônia S.A. e outros, condicionam a concessão do crédito rural (investimento ou custeio) à adoção das orientações do zoneamento agrícola de riscos climáticos.

Há necessidade da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Regularização Fundiária do Estado de Rondônia (SEAGRI-RO), da Emater -RO, e também da Embrapa Rondônia acompanharem e interagirem mais frequentemente com o MAPA/Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário. A concessão do crédito rural vinculado ao seguro agrícola e ao ZARC, em alguns casos, podem inviabilizar economicamente a fruticultura rondoniense de base familiar, caso não seja dado um período de tempo entre a transição da agricultura de sequeiro, associada às práticas agrícolas clássicas de conservação de solo e água, para o cultivo irrigado suplementar.

Espera-se que brevemente, o MAPA retifique o equívoco cometido no ZARC da safra 2011/2012 para o cultivo do mamoeiro em Rondônia, pois com a obrigatoriedade da exploração exclusivamente sob a tecnologia de irrigação suplementar não haverá risco de deficiência hídrica, portanto, agronomicamente, o período de plantio poderá ser extensivo aos 12 meses do ano em solos tipos 1, 2 e 3.

A produção estadual de mamoeiro é caracterizada pela irregularidade na oferta quantitativa e qualitativa do produto no decorrer do ano. Sazonalmente, a oferta regional está associada a alto volume e boas características extrínsecas (formato, coloração e sanidade da casca, maturação uniforme) e qualidade

intrínseca (polpa firme de cor salmão, teor elevado de ácido ascórbico, teor de açúcares ou brix acima de 14%) dos frutos. A adoção, pelos produtores de mamão, das tecnologias agrônômicas convencionais juntamente com o uso da irrigação suplementar durante o período seco (junho a setembro), pode contribuir para o incremento da produtividade e qualidade dos frutos, para a regulação da sazonalidade produtiva do mamão na região e também, propiciar melhoria da lucratividade econômica da fruticultura rondoniense.

Agradecimentos

Os autores desse Comunicado Técnico agradecem, aos fruticultores, aos extensionistas rurais dos Escritórios Locais de Ariquemes, Ji-Paraná e Cacoal da Emater-RO, aos atacadistas e aos varejistas do comércio local e regional, pelas informações prestadas acerca dos aspectos técnicos da cultura, do comportamento mercadológico regional e da cadeia de comercialização do mamão em Rondônia.

Literatura citada

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Instrução Normativa n. 2, de 9 de outubro de 2008. Características específicas dos diferentes tipos de solos, atualmente utilizadas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, n.198, p.55, Seção 1., 13 out. 2008. Disponível em: <http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/seaf/intru%C3%A7%C3%A3o_normativa_n_2.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Departamento de Gestão de Risco Rural. Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário. Portaria, n.º248, de 18 de julho de 2011. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, n.138, p.26, Seção 1., 20 jul. 2011.

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - 2010. **Mamão**: produção, área colhida e rendimento. Sidra –Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/tabela/listabl.asp?c=1613&z=t&o=3>>. Acesso em: 20 Jun 2011.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il. Inclui apêndices.

Literatura consultada

AROUCHA, E. M. M.; SILVA, R. F.; OLIVEIRA, J. G.; VIANA, A. P.; GONZAGA, M. P. Época de colheita e período de repouso dos frutos de mamão (*Carica papaya* L.) cv. Golden na qualidade fisiológica das sementes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.3, p.537-543, 2005.

GIACOMETTI, D. C.; FERREIRA, F. R. Melhoramento genético do mamão no Brasil e perspectivas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO, 2., 1988, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/ UNESP, 1988. p. 377-387.

LUNA, J. V. U. Variedades de mamoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.13, n.134, p.14-18, 1986.

MARIN, S. L. D. Mamão papaya: produção, pós-colheita e mercado. In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDUSTRIA, 11. = INTERNATIONAL WEEK OF FRUIT CROP FLORICULTURE AND AGROINDUSTRY, 11.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUITS, 3. = SIMPOSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS, 3., 2004, Fortaleza. **Frutal 2004**: programa and abstracts. Fortaleza: Instituto Frutal: HPP, 2004. 1 CD ROM. p. 82.

MARIN, S. L. D., GOMES, J. A. Morfologia e biologia floral do mamoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 1986. v.12, n.134, p.10-4.

MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A.; SALGADO, J. S.; MARTINS, D. S.; FULLIN, E. A. **Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e Formosa no Estado do Espírito Santo**. 4. ed. rev. ampl., Vitória, ES: EMCAPA, 1995. 57 p. (EMCAPA. Circular Técnica, 3).

MARIN, S. L. D.; YAMANISHI, O. K.; MARTELLETO, L. A. P. de.; IDE, C. D. Hibridação de mamão. In: MARTINS, D. dos S. **Papaya Brasil**: qualidade para o mercado interno. Vitória, ES: Incaper, 2003. p.173-208.

TRINDADE, A. V. **Mamão - Produção**: aspectos técnicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000, 77 p. (Frutas do Brasil, 3).

**Comunicado
Técnico, 371**

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Rondônia
BR 364 km 5,5, Caixa Postal 127,
CEP 76815-800, Porto Velho, RO.
Fone: (69)3901-2510, 3225-9387
Telefax: (69)3222-0409
www.cpafro.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2011): 100 exemplares

**Comitê de
Publicações**

Presidente: *Cléberson de Freitas Fernandes*
Secretárias: *Marly de Souza Medeiros e Sílvia
Maria Gonçalves Ferradaes*
Membros: *Marília Locatelli
Rodrigo Barros Rocha
José Nilton Medeiros Costa
Ana Karina Dias Salman
Maurício Reginaldo Alves dos Santos
Fábio da Silva Barbieri*

Expediente

Normalização: *Daniela Maciel*
Revisão de texto: *Wilma Inês de França Araújo*
Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*