

The background of the entire page is a high-quality photograph of several slices of ripe papaya. The slices are arranged on a dark, textured wooden cutting board. The papaya flesh is a vibrant orange-yellow, and the seeds are dark and glistening. The lighting is dramatic, with strong highlights and deep shadows, creating a rich, warm atmosphere. The text is overlaid on a semi-transparent white rectangular area in the center-right of the image.

CAPÍTULO 1

Aspectos socioeconômicos

Cícero Cartaxo de Lucena

Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque Gerum

Marcelo do Amaral Santana

José da Silva Souza

Introdução

A cultura do mamão possui grande importância na fruticultura nacional, e o Brasil se destaca como segundo produtor mundial da fruta, com uma produção de 1,06 milhão de toneladas em uma área colhida de 26 mil hectares (FAO, 2017).

Por gerar empregos e renda, a cultura do mamoeiro é de grande importância social e econômica. Em razão das atividades desenvolvidas durante todo o ano, de maneira contínua, com os tratamentos culturais, com a colheita e com a comercialização, a lavoura absorve quantidade expressiva de mão de obra. Além disso, outro fato que contribui para o aumento da geração de empregos é o fato de a cultura ter os seus plantios renovados, em média, a cada 2 ou 3 anos.

O mamão ocupa posição de destaque no cenário do agronegócio brasileiro, especialmente nos estados da Bahia, do Espírito Santo, do Ceará e do Rio Grande do Norte, e constitui um dos principais itens das pautas de exportação de frutas frescas do País. Entretanto, é importante ressaltar que, apesar de sua importância, a cultura só se expandiu no Brasil a partir do ano de 1973, com a introdução do mamão havaí, papaia ou mamão-da-amazônia. Essa variedade do grupo Solo teve rápida aceitação pelos consumidores e, por apresentar características que se adaptam às exigências do mercado internacional, abriu novo e importante mercado externo para o País (Dantas et al., 2011). Outra variedade também produzida é a do grupo Formosa, que, juntamente com a anterior, predomina nos plantios comerciais das principais regiões produtoras.

De 2001 a 2018, a área colhida com mamão vem ocupando, em média, 33 mil hectares em todo o País. A produção é de 1,6 milhão de toneladas e a produtividade média de 47 t ha⁻¹. No Nordeste brasileiro, há 20,2 mil hectares que produzem cerca de 1,0 milhão de toneladas, com produtividade média de 48 t ha⁻¹. Na região Sudeste, os plantios ocupam 9,2 mil hectares, entretanto a produção é de 568,3 mil toneladas

e a produtividade em torno de 61 t ha⁻¹ (IBGE, 2018). Isso indica maiores índices tecnológicos nos cultivos ali existentes.

Embora o mamão ocupe pequena área plantada em relação a outras culturas, utilizando-se as boas práticas agrícolas sua rentabilidade tende a ser atraente quando comparada com outras atividades tradicionais. Com isso, a cultura torna-se uma opção de atividade econômica viável para pequenos e médios produtores. Essa rentabilidade das lavouras é maior para os produtores que exportam, ao remunerar melhor e de forma estável, promovendo dessa forma melhoria significativa na lucratividade do setor.

Além da utilização alimentar, trabalhos científicos recentes vêm apresentando resultados que, somados às descobertas existentes, ampliam o rol de utilização de componentes do mamoeiro em várias indústrias, sobretudo a farmacêutica e a química. Tais descobertas vêm ao encontro da demanda de um mercado mais interessado em produtos de origem natural, em substituição aos artificiais. Um bom exemplo é a utilização da polpa de mamão em filmes e revestimentos (a partir de biopolímeros), cuja biodegradabilidade diminui os impactos sobre o meio ambiente quando do descarte indevido de embalagens e materiais plásticos (Lorevice et al., 2014).

Atualmente, no mercado de exportações, o Brasil ocupa a terceira posição. Em 2018, o País comercializou um volume de 42,67 mil toneladas (Brasil, 2018). Os principais destinos do mamão brasileiro no ano de 2018 foram a União Europeia, os Estados Unidos, o Mercosul (Argentina e Uruguai) e o Canadá, com importações de 91,60%, 6,44%, 1,14%, e 0,63%, respectivamente, dos volumes exportados pelo Brasil (Brasil, 2018).

De acordo com as estatísticas da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em 2017 o principal país exportador de mamão foi o México (162,9 mil toneladas), seguido da Guatemala (60,7 mil toneladas). Os principais mercados importadores foram os Estados Unidos (194,7 mil toneladas) e a União Europeia (59,7 mil toneladas) (FAO, 2017).

Entretanto, apesar de sua participação nas exportações, as estatísticas indicam que 96% da produção de mamão no País é absorvida pelo próprio mercado interno. Em 2017, a participação do Brasil nas exportações de mamão foi de aproximadamente 11% do volume das exportações mundiais, que somaram 366,9 mil toneladas (FAO, 2017). O mamão brasileiro, até meados da década de 1990, era exportado por via marítima e aérea, entretanto, após o ano de 1997, as exportações passaram a ser realizadas, predominantemente, pelo modal aéreo. Em 2018, as exportações de mamão por esse modal corresponderam a 95,3%, enquanto 3,69% ocorreram por via marítima e 0,83% por meio de transporte rodoviário (Brasil, 2018). O aumento da incidência dos problemas de pós-colheita verificados nos transportes marítimos e do nível de exigência nos padrões de qualidade da fruta inviabilizou o transporte do mamão por meio desse modal.

Embora a maior parte da produção brasileira de mamão seja destinada ao mercado interno, o Brasil detém potencial para se tornar qualitativa e quantitativamente competitivo no mercado internacional, mediante o aumento da produção em áreas produtoras tradicionais como as observadas no Extremo Sul da Bahia e no Norte do Espírito Santo, além dos polos produtores potiguar e cearense.

Concomitantemente ao crescimento da importância socioeconômica da cultura, aliada à expansão da área plantada, foram surgindo demandas por pesquisas nas áreas de melhoramento genético, fitossanidade, nutrição, fertilidade do solo, irrigação, manejo da cultura, pós-colheita, entre outras. Essas demandas vêm sendo atendidas por centros e instituições de pesquisa federais e estaduais, universidades, além das ações da iniciativa privada, e têm gerado um volume considerável de informações e tecnologias em diferentes áreas. Nesse contexto, destacam-se as contribuições do melhoramento genético, dos sistemas de Produção Integrada, das normas de classificação do produto e da implantação do *systems approach* (Dantas et al., 2011).

Reconhece-se que, ao longo dos últimos anos, o crescimento do agronegócio do mamão no Brasil tem sido favorecido por um desenvolvimento tecnológico razoável. Entretanto, existem ainda muitos entraves para maior expansão da cultura, a exemplo das doenças e da escassez de cultivares disponíveis para plantio que atendam às exigências dos mercados interno e externo (Dantas et al., 2011), além do desenvolvimento de tecnologias pós-colheita e da redução dos níveis de resíduos de agroquímicos.

A cultura do mamão no mundo

A produção global de frutas alcançou 926 milhões de toneladas em 2017 (FAO, 2017). Considerando apenas o ranking de produção de fruteiras tropicais, o mamão ocupa atualmente o sétimo lugar com 13 milhões de toneladas, o equivalente a 1,4% da produção mundial de frutas, ficando atrás da produção de banana (16,5%), melancia (12,8%), coco (6,6%), manga (5,5%), melão (3,4%) e abacaxi (3,0%).

O mamão é cultivado em cerca de 60 países, e a maior parte da produção está localizada em países em desenvolvimento. O cultivo do mamoeiro ocorre em todo o mundo, à exceção do continente europeu. A Ásia é responsável por 58,2% da produção, com aproximadamente 7,6 milhões de toneladas em 201,5 mil hectares. O continente americano produz aproximadamente 4,0 milhões de toneladas em 98,0 mil hectares, o que corresponde a 30,6% da produção mundial. Por sua vez, o continente africano é responsável por 11,07% da produção, o equivalente a 1,44 milhão de toneladas (em 140,12 mil hectares), e a Oceania por 0,11%, que corresponde à produção de 13,7 mil toneladas colhidas em 857 ha (Figura 1). Em 2017, os maiores produtores, em milhões de toneladas, foram os seguintes: Índia (5,94), Brasil (1,05), México (0,96), Indonésia (0,90), República Dominicana (0,87) e Nigéria (0,83) (FAO, 2017). Em 2017, a produtividade média brasileira foi a

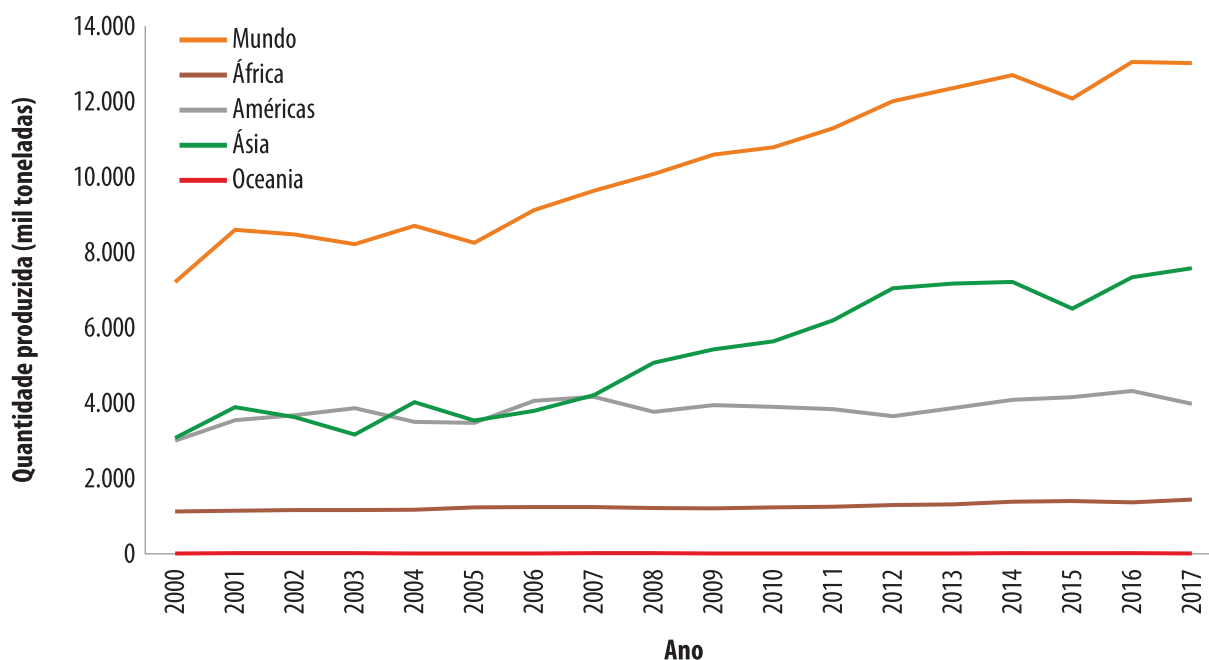


Figura 1. Evolução da produção mundial de mamão no período de 2000 a 2017.

Fonte: FAO (2017).

sétima maior do mundo, com aproximadamente 39,8 t ha⁻¹, atrás da República Dominicana (281,6 t ha⁻¹), da Indonésia (92,1 t ha⁻¹), da Costa Rica (60 t ha⁻¹), do México (57,7 t ha⁻¹), da Índia (44,3 t ha⁻¹) e de Taiwan (43,1 t ha⁻¹). Há que se frisar que os pomares brasileiros altamente tecnificados – e voltados sobretudo às exportações – possuem produtividade similar à costarriquenha, cuja produção de mamão é praticamente toda voltada ao comércio exterior e pautada nas boas práticas agrícolas exigidas pelo consumidor externo.

A produção mundial de mamão tem crescido significativamente nos últimos anos. Entre 2000 e 2017, a taxa¹ foi de 3,46% ao ano, principalmente em virtude do aumento da produção no continente asiático. O grande crescimento na produção mundial de mamão iniciou-se em 2005, grande parte pelo aumento crescente da produção da Índia, que apresentou taxa² de

11,6% ao ano no período entre 2005 e 2014. Nos anos de 1986 a 1990, a produção brasileira chegou a ocupar o primeiro lugar no ranking dos maiores produtores. A partir desse período, a Índia vem reinando absoluta. O Brasil só voltou a ocupar esse posto novamente na safra específica de 2003. No entanto, a partir desse ano, o impressionante crescimento da Índia prevaleceu e está associado à combinação de aumento da área plantada, melhoramento genético e melhoria na gestão da cadeia produtiva (Evans; Ballen, 2018). Os principais países produtores de mamão são Índia, Brasil, México, Indonésia, República Dominicana e Nigéria (Tabela 1).

Comércio internacional

O mamão tornou-se um item importante na exportação agrícola para os países em desenvolvimento, embora os volumes exportados representem apenas 2,82% da produção global da fruta.

Em 2017, as exportações mundiais de mamão totalizaram 366,9 mil toneladas (FAO, 2017). O Brasil foi o terceiro maior exportador, com um

¹ Taxa geométrica de crescimento (% a.a.) calculada por regressão (anamorfose logarítmica).

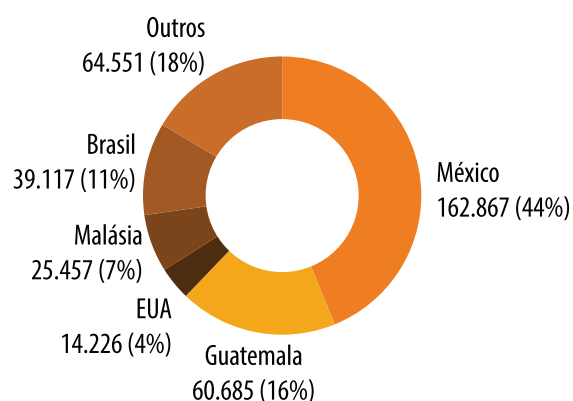
² Taxa geométrica de crescimento (% a.a.) calculada por regressão (anamorfose logarítmica).

Tabela 1. Produção, área colhida e produtividade dos principais países produtores de mamão em 2017.

País	Produção (t)	Área colhida (ha)	Produtividade (t ha ⁻¹)
Índia	5.940.000	134.000	44,33
Brasil	1.057.101	26.526	39,85
México	961.768	16.664	57,72
Indonésia	875.112	9.497	92,15
República Dominicana	869.306	3.087	281,60
Nigéria	837.738	97.023	8,63
República Democrática do Congo	214.836	12.694	16,92
Cuba	189.086	6.759	27,98
Colômbia	179.979	6.184	29,10
Venezuela	178.740	9.271	19,28
Peru	177.995	12.938	13,76
Tailândia	175.782	4.650	37,80
Filipinas	167.043	7.787	21,45
Bangladesh	134.647	29.700	4,53
Outros	1.057.148	63.850	16,56
Mundo	13.016.281	440.630	29,54

Fonte: FAO (2017).

volume de 39,1 mil toneladas, ficando atrás apenas do México e da Guatemala, que exportaram 162,9 mil e 60,7 mil toneladas, respectivamente (Figura 2). A participação do México foi de 44% do volume do mercado exportador, enquanto a do Brasil foi de apenas 11%.

**Figura 2.** Distribuição das exportações mundiais de mamão no ano de 2017 (valores em toneladas).

Fonte: FAO (2017).

O continente americano é a principal região exportadora de mamão, responsável por aproximadamente 80% das exportações mundiais da fruta, seguida do continente asiático (com 15,7%). A grande expressão desse continente no mercado de exportações se deve ao México, à Guatemala e ao Brasil, responsáveis por aproximadamente 44,40%, 16,54% e 10,66%, respectivamente, dos volumes exportados em 2017. Já no continente asiático, Malásia e Índia representam cerca de 10,10% das exportações mundiais de mamão. A taxa³ de crescimento das exportações de mamão observada no período entre 2000 e 2017 foi de 3,05% ao ano.

Quanto às importações mundiais de mamão, os Estados Unidos se destacaram, demandando um total de 54,21% do volume total comercializado em 2017, o que o levou a ocupar a primeira

³ Taxa geométrica de crescimento (% a.a.) calculada por regressão (anamorfose logarítmica).

posição no mercado comprador de mamão. A União Europeia foi o segundo importador, com participação de 16,63% nas importações do mamão fresco. Singapura, El Salvador, Canadá e Países Baixos são mercados importantes, com participações de 7%, 7%, 5% e 3%, respectivamente. Os demais países participaram com 24% das importações mundiais de mamão (Figura 3).

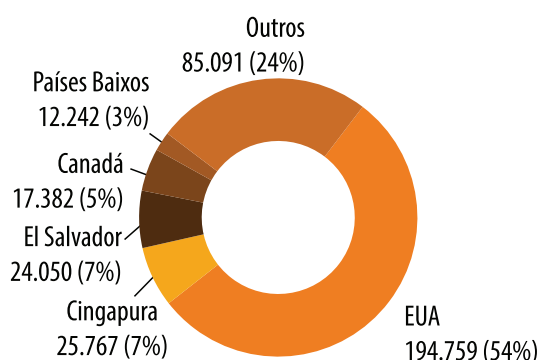


Figura 3. Distribuição das importações mundiais de mamão no ano de 2017 (valores em toneladas).

Fonte: FAO (2017).

Nesse sentido, é importante destacar que os principais mercados consumidores mundiais em geral são ocupados por um fornecedor exclusivo: os Estados Unidos importam a maior parte do México; o Brasil é o principal fornecedor da União Europeia; as importações do Japão são provenientes dos Estados Unidos por meio da sua produção no Havaí.

O mamão havaí é o tipo mais exportado, por possuir porte menor (acomodação e transporte mais fáceis) e por sua maior aceitação no mercado externo. Entretanto, o mamão do grupo Formosa possui mercado cativo em determinados nichos, como em alguns supermercados na Alemanha, por exemplo.

A vantagem competitiva do Brasil em relação aos competidores no comércio internacional de mamão é a produção ininterrupta dessa fruta ao longo do ano, o que possibilita a oferta regular do produto aos principais mercados compradores. Entretanto, a distância das áreas produtoras brasileiras quando comparada às áreas

produtoras do México em relação ao mercado americano – incorrendo em limitações de transporte na pós-colheita, bem como as dificuldades dos produtores brasileiros para se adequarem às exigências fitossanitárias do mercado externo, como, por exemplo, o atendimento aos limites máximos de resíduos (LMR) permitidos – fazem com que o Brasil fique “estagnado” no que se refere ao volume de exportações.

Os principais mercados compradores de mamão do Brasil em 2017 foram os seguintes: Portugal (7,8 mil toneladas); Países Baixos (Holanda), com 7,7 mil toneladas; Espanha (6,2 mil toneladas); Reino Unido (5,0 mil toneladas); Alemanha (4,3 mil toneladas); e os demais países com 8,1 mil toneladas, totalizando 39,1 mil toneladas de mamão exportadas para 18 países (Figuras 4 e 5).

A Figura 6 apresenta a evolução das exportações mundiais no período de 2000 a 2017.

Embora a cultura do mamão esteja presente em mais de 60 países, o mercado de exportações é concentrado em poucos países produtores. Mais de 70% do total das exportações mundiais de papaia são atribuídas ao México, à Guatemala e ao Brasil (Tabela 2), e metade das exportações desses países é destinada aos Estados Unidos (Tabela 3).

Não obstante a concentração do mercado das exportações de mamão – mais de 50% para os Estados Unidos e 16,6% para a União Europeia –, o mamão é importado por cerca de 100 países e tem alcançado mercados considerados emergentes, como Singapura e Emirados Árabes Unidos. Já os volumes importados por El Salvador são creditados à localização geográfica estratégica do Porto de Acajutla, que funciona como entreposto de exportações da América Central (Tabela 3).

Em cargas de mamão exportadas para os EUA nas quais são detectados resíduos de agrotóxicos considerados altos (acima do padrão mínimo aceitável pelas autoridades locais), as

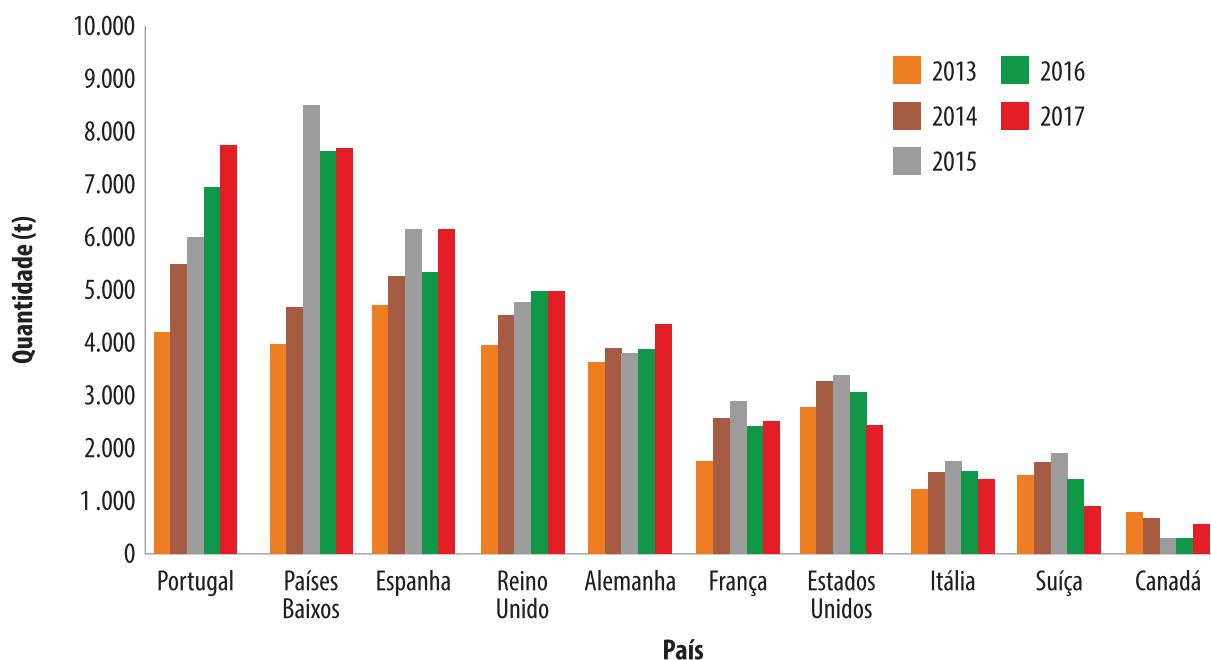


Figura 4. Volume das exportações brasileiras de mamão no período de 2013 a 2017.

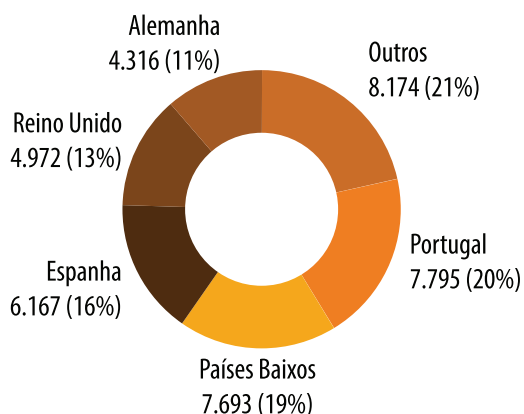


Figura 5. Participação dos principais países importadores do mamão brasileiro em 2017 (valores em toneladas).

Fonte: Brasil (2018).

exportações para esse país são suspensas até que o problema seja resolvido. A suspensão também ocorre quando existe a ameaça da presença da mosca-das-frutas nos produtos exportados. Entretanto, a excelente qualidade do produto e o cumprimento efetivo das normas e dos cuidados fitossanitários por parte dos produtores certificados vêm diminuindo a ocorrência de interrupções no fluxo de exportação da fruta.

A cultura do mamão no Brasil

No Brasil, historicamente, o cultivo do mamoeiro com expressão comercial passou a ser registrado a partir da década de 1970, principalmente nos seguintes estados: Rio de Janeiro, São Paulo e Pará (Ruggiero et al. 2003). Quando predominava a cultura na região de Monte Alto, SP, a variedade cultivada era o mamão comum, caracterizada por possuir plantas masculinas e femininas. No início dessa década, verificaram-se as primeiras introduções de sementes melhoradas do mamão havaí e posteriormente dos híbridos do grupo Formosa (Ruggiero et al., 2003).

Até 1970, a maior região produtora no estado de São Paulo estava sob a coordenação da Divisão Regional Agrícola de Ribeirão Preto (Dira), com destaque para os municípios de Monte Alto, Vista Alegre do Alto e Pirangi. Com o surgimento do mosaico do mamoeiro na região, por volta de 1967, a cultura iniciou um processo migratório, indo para o oeste e norte do estado, passando por vários municípios próximos

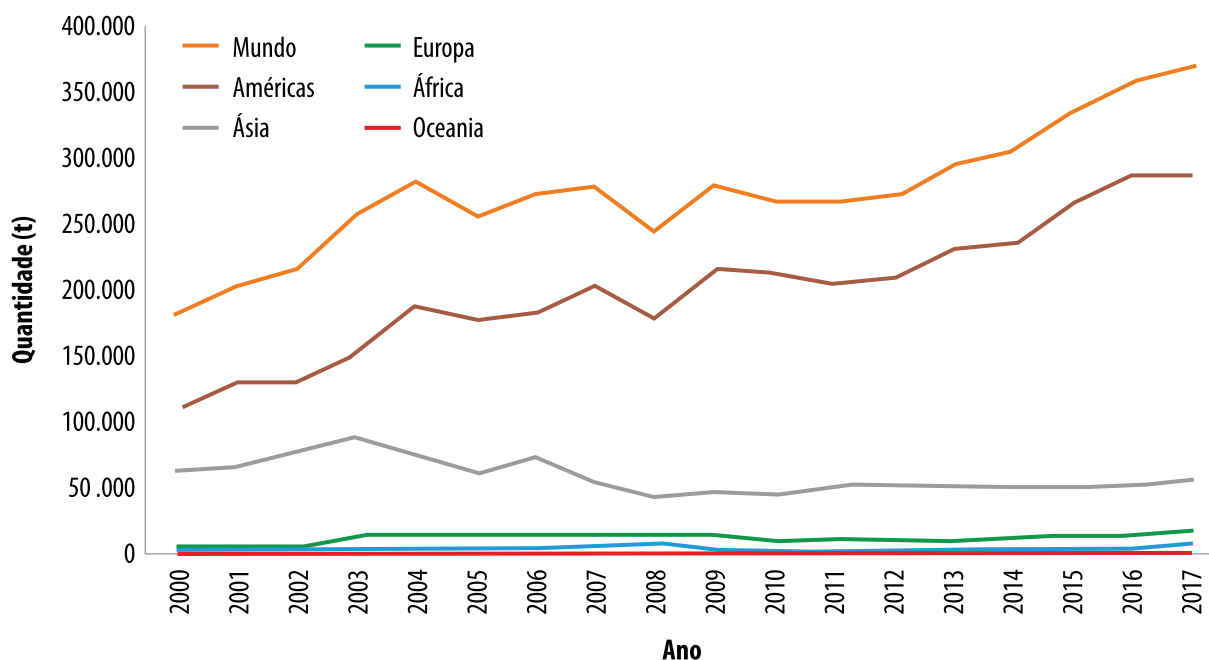


Figura 6. Evolução das exportações mundiais de mamão no período de 2000 a 2017.

Fonte: FAO (2017).

Tabela 2. Quantidade e participação dos principais países na exportação mundial de mamão em 2017.

País	Quantidade (t)	Participação (%)
México	162.867	44,39
Guatemala	60.685	16,54
Brasil	39.117	10,66
Malásia	25.457	6,94
Estados Unidos	14.226	3,88
Índia	11.508	3,14
Holanda	8.597	2,34
China	8.553	2,33
Sri Lanka	5.072	1,38
Outros	30.821	8,40
Mundo	366.903	100,00

Fonte: FAO (2017).

Tabela 3. Quantidade e participação dos principais países na importação mundial de mamão em 2017.

País	Quantidade (t)	Participação (%)
Estados Unidos	194.759	54,21
Cingapura	25.767	7,17
El Salvador	24.050	6,69
Canadá	17.382	4,84
Holanda	12.242	3,41
Alemanha	11.959	3,33
Emirados Árabes Unidos	9.304	2,59
Portugal	9.099	2,53
Espanha	8.302	2,31
Outros	46.427	12,92
Mundo	359.291	100,00

Fonte: FAO (2017).

a São José do Rio Preto, SP, e Araçatuba, SP. O deslocamento da cultura foi de tal ordem que ultrapassou a fronteira do estado, destacando-se as excelentes lavouras cultivadas por 8 anos em Inhumas, GO (Ruggiero et al., 2003).

Paralelamente, a cultura também estava se desenvolvendo no estado do Pará; porém, nas décadas de 1980 e 1990, a cultura se desloca para os estados da Bahia e do Espírito Santo,

deixando de ter caráter migratório em razão, principalmente, das práticas de manejo adotadas nessas regiões (Ruggiero et al., 2003).

A partir da década de 1990, a expansão da cultura ocorreu por razões muito mais comerciais do que fitossanitárias (Ruggiero et al., 2003). Assim, a maior proximidade do mercado consumidor nacional determinou a difusão para os municípios de Petrolina, PE, e Jaíba, MG. Da mesma forma, a maior proximidade do mercado norte-americano foi determinante para a expansão da cultura nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, possibilitando grande aumento das exportações marítimas de mamão para os Estados Unidos no fim da década de 1990 (Ruggiero et al., 2011).

Atualmente, os principais estados brasileiros produtores de mamão são o Espírito Santo e a Bahia, os quais contribuem com cerca de 65% da produção nacional da fruta. Os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Minas Gerais surgem como polos emergentes, participando com 21,82% da produção; e os demais estados, com os 12,97% restantes (Tabela 4).

Entretanto, é importante ressaltar que, nos últimos 5 anos, o estado da Bahia apresentou decréscimo da produção de 57,57%, enquanto o estado do Espírito Santo teve decréscimo de 11,35%. A redução da produção tem sido associada aos seguintes fatores: aumento do nível de incidência de pragas e doenças, ocupação de áreas com outras culturas, escassez hídrica (forte estiagem) nos principais estados produtores e restrição de novas áreas para realização dos plantios. As áreas colhidas no estado da Bahia foram reduzidas em 24,27% (Tabela 5).

Neste cenário, vale destacar o aumento da produção do estado do Amazonas, cuja taxa de variação foi de 50,06% em 2018, quando comparada a 2014.

Apesar da importância da cultura do mamão para a cadeia produtiva da fruticultura nacional, considerando o período 2014–2018, a quantidade produzida e a área colhida foram reduzidas em torno de 34% e 15%, respectivamente. A produtividade média também foi afetada nesse período, passando de 50,06 t ha⁻¹ para 38,91 t ha⁻¹, o que correspondeu a uma redução

Tabela 4. Produção dos principais estados produtores de mamão no Brasil (2014–2018).

Estado	Produção (t)					Taxa de variação (%) (2014-2018)	Participação da produção (%) ⁽¹⁾	Produção acumulada (%)
	2014	2015	2016	2017	2018			
Espírito Santo	399.790	361.270	251.365	311.150	354.405	-11,35	33,42	33,42
Bahia	794.565	741.002	615.056	368.875	337.151	-57,57	31,79	65,22
Ceará	98.773	94.487	110.520	115.525	100.033	1,28	9,43	74,65
Rio Grande do Norte	69.956	67.844	94.740	86.342	81.258	16,16	7,66	82,31
Minas Gerais	90.052	56.216	61.306	43.556	50.061	-44,41	4,72	87,03
Amazonas	19.508	17.318	23.137	25.954	28.936	48,33	2,73	89,76
Paraíba	36.722	30.810	32.662	36.924	24.534	-33,19	2,31	92,08
Outros	93.985	112.243	108.154	70.161	84.014	-10,61	7,92	100,00
Brasil	1.603.351	1.481.190	1.296.940	1.058.487	1.060.392	-33,86	100,00	-

⁽¹⁾ Participação em relação à produção do ano de 2018.

Fonte: IBGE (2018).

Tabela 5. Área colhida com a cultura do mamoeiro nos principais estados produtores (2014–2018).

Estado	Área colhida (ha)					Taxa de variação (%) (2014-2018)	Participação da produção (%) ⁽¹⁾	Produção acumulada (%)
	2014	2015	2016	2017	2018			
Bahia	12.364	11.419	15.778	9.039	9.363	-24,27	34,36	34,36
Espírito Santo	6.342	7.014	6.035	6.118	6.503	2,54	23,86	58,22
Ceará	2.478	2.307	2.628	2.603	2.021	-18,44	7,42	65,64
Rio Grande do Norte	2.210	2.149	2.327	1.847	1.951	-11,72	7,16	72,80
Minas Gerais	2.073	1.386	1.391	1.346	1.389	-33,00	5,10	77,90
Amazonas	845	761	1.016	1.109	1.268	50,06	4,65	82,55
Pará	1.312	1.464	1.602	748	1.142	-12,96	4,19	86,74
Outros	4.407	4.045	4.380	3.865	3.613	-18,02	13,26	100,00
Brasil	32.031	30.545	35.157	26.675	27.250	-14,93	100,00	-

⁽¹⁾Participação em relação à área colhida do ano de 2018.

Fonte: IBGE (2018).

de 22,26%. A diminuição desses parâmetros pode estar relacionada ao aumento da incidência de doenças na cultura e à redução de áreas com aptidão favorável ao cultivo do mamão. A produtividade reduz consideravelmente quando são realizados plantios em áreas já cultivadas anteriormente com a cultura.

Apesar dos avanços tecnológicos no sistema de produção da cultura, cuja produtividade

média nacional passou de 20 t ha⁻¹ na década de 1980 para o recorde de 54 t ha⁻¹ em 2010, observa-se que a produtividade média nacional decresceu entre 2014 e 2018, com registro de crescimento nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte (Tabela 6).

Apesar do crescimento da produtividade registrado em apenas dois dos principais estados produtores, a expressiva redução da

Tabela 6. Produtividade média da cultura do mamoeiro nos principais estados produtores (2014–2018).

Estado	Produtividade média (t ha ⁻¹)					Taxa de variação (%) (2014-2018)
	2014	2015	2016	2017	2018	
Espírito Santo	63,04	51,51	41,65	50,86	54,50	-13,55
Bahia	64,26	64,89	38,98	40,81	36,01	-43,97
Ceará	39,86	40,96	42,05	44,38	49,50	24,18
Rio Grande do Norte	31,65	31,57	40,71	46,75	41,65	31,58
Minas Gerais	43,44	40,56	44,07	32,36	36,04	-17,03
Amazonas	23,09	22,76	22,77	23,40	22,82	-1,15
Paraíba	39,87	39,91	36,09	37,72	35,30	-11,46
Outros	23,15	23,69	21,30	19,31	20,69	-10,63
Brasil	50,06	48,49	36,89	39,68	38,91	-22,26

Fonte: IBGE (2018).

produtividade nos demais estados, em geral, está associada à maior incidência do vírus do mosaico, levando à erradicação de plantas.

Principais polos de produção⁴

No Brasil, a maior parte da produção de mamão provém de seis polos. A Tabela 7 apresenta esses polos e seus principais municípios produtores.

Norte do Espírito Santo

O mamoeiro é uma das principais culturas da região Norte do Espírito Santo, que produz mais de 330 mil toneladas anuais. Em 2018, a região gerou um valor bruto da produção da ordem de R\$ 220 milhões (IBGE, 2018). O Norte do Espírito Santo também sedia a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaia (Brapex), entidade interlocutora do Brasil com os órgãos competentes dos países importadores em relação às normas de comercialização do mamão brasileiro.

No Brasil, o Espírito Santo é o primeiro maior estado produtor de mamão, que é a sua principal fruta de exportação. Apesar da redução de 11,35% da produção, do aumento de 2,54% da área colhida e da redução de 13,55% da produtividade média, quando comparado o levantamento da produção do ano de 2018 em relação ao ano de 2014 (IBGE, 2018), o estado permanece como o principal exportador de mamão do País, apresentando um volume de 18,81 mil toneladas exportadas, o que corresponde a aproximadamente 44% das exportações da fruta realizadas em 2018 (Brasil, 2018).

No ano de 1998, o estado do Espírito Santo realizou as primeiras exportações de mamão para o mercado americano. Isso foi possível pela

adoção do Sistema Integrado de Medidas para Diminuição de Risco (*systems approach*), norma estabelecida pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Usda), passando de 5 mil toneladas em 1995 para 42,6 mil toneladas em 2018 (Brasil, 2018).

A região Norte do Espírito Santo apresenta condições climáticas favoráveis ao cultivo do mamoeiro, que exige, para o seu bom desenvolvimento, temperaturas entre 21 °C e 33 °C, regime pluviométrico entre 1.500 mm e 1.800 mm anuais, ou suplementação com irrigação, caso o regime de chuvas não seja atendido. Essas condições climáticas ideais são prevaletentes na região produtora de mamão do Espírito Santo (Oliveira et al., 2011). Ademais, o alto nível tecnológico adotado e a capacidade empresarial instalada permitem os maiores índices de produtividade do País e frutos com alto padrão de qualidade, os quais possuem grande aceitação pelos mercados interno e externo (Martins et al., 2008). Os plantios estão localizados nos municípios de Pinheiros, Linhares, São Mateus, Pedro Canário, Montanha, Sooretama, Jaguaré, Aracruz, Ponto Belo, Conceição da Barra, Rio Bananal e Mucurici, os quais produziram, em 2018, 330,2 mil toneladas, o que corresponde a 93% da produção do estado (IBGE, 2018). O recorde de produção na região foi registrado na safra de 2006, quando o estado capixaba produziu 752,5 mil toneladas de mamão, o equivalente a 40% da produção nacional.

Entretanto, a partir da safra de 2006, a produção tem decaído constantemente. As estatísticas da Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE referentes a 2018 registram que a produção reduziu de 752 mil para 354 mil toneladas; a área colhida, de 9,3 mil para 6,5 mil hectares; e a produtividade média, de 80 t ha⁻¹ para 54,5 t ha⁻¹ em relação à safra de 2006.

A redução da produção do mamão pode estar associada ao aumento dos problemas fitossanitários na região e, principalmente, à escassez de áreas “virgens” para plantios, o que tem levado os

⁴ Parte do conteúdo desta seção foi elaborada a partir da publicação *Polos de produção de mamão no Brasil* (Lucena, 2016).

Tabela 7. Principais polos de produção da cultura do mamoeiro no Brasil e suas características em 2018.

Polo	Município	Área colhida, quantidade produzida, produtividade média e informações complementares
Norte do Espírito Santo (Inclui municípios pertencentes à Mesorregião Geográfica do Litoral Norte Espírito-Santense)	Pinheiros, Linhares, São Mateus, Pedro Canário, Montanha, Sooretama e Jaguaré	• Área colhida de 5.370 ha • Quantidade produzida de 300.900 t • Produtividade de 56,03 t ha⁻¹ • 84,90% da produção estadual • 72,28% da produção da região Sudeste • 28,38% da produção nacional
Extremo Sul da Bahia (Inclui municípios pertencentes aos Territórios de Identidade Costa do Descobrimento e Extremo Sul)	Prado, Itamaraju, Porto Seguro, Mucuri, Eunápolis, Teixeira de Freitas e Ibirapuã	• Área colhida de 3.916 ha • Quantidade produzida de 143.820 t • Produtividade de 36,73 t ha⁻¹ • 42,66% da produção estadual • 25,43% da produção nordestina • 13,56% da produção nacional
Oeste Baiano (Inclui municípios pertencentes aos Territórios de Identidade Bacia do Rio Corrente, Bacia do Rio Grande e Velho Chico)	São Félix do Coribe, Barreiras, Serra do Ramalho, Luís Eduardo Magalhães, Santa Maria da Vitória, Sítio do Mato e Bom Jesus da Lapa	• Área colhida de 2.177 ha • Quantidade produzida de 117.044 t • Produtividade de 53,76 t ha⁻¹ • 34,72% da produção estadual • 20,70% da produção nordestina • 11,04% da produção nacional
Regiões do Baixo Jaguaribe e Baixo Acaraú – Ceará (Inclui municípios pertencentes às Mesorregiões Geográficas Jaguaribe e Noroeste Cearense)	Varjota, Quixeré, Icapuí, Reriutaba, Aracati, Guaraciaba do Norte, Limoeiro do Norte	• Área colhida de 1.227 ha • Quantidade produzida de 69.112 t • Rendimento médio de 56,33 t ha⁻¹ • 69,09% da produção estadual • 12,22% da produção da nordestina • 6,52% da produção nacional
Chapada do Apodi – Rio Grande do Norte (Inclui municípios pertencentes às Mesorregiões Geográficas Leste e Oeste Potiguar)	Apodi, Baraúna, Pureza, Felipe Guerra, São José de Mipibu, Nísia Floresta e Mossoró	• Área colhida de 1.410 ha • Quantidade produzida de 64.682 t • Rendimento médio de 45,87 t ha⁻¹ • 79,60% da produção estadual • 11,44% da produção nordestina • 6,10% da produção nacional
Norte de Minas Gerais (Inclui municípios pertencentes à Mesorregião Geográfica Norte de Minas)	Manga, Capitão Enéas, Lassance, Jaíba, Montalvânia, Várzea da Palma e Janaúba	• Área colhida de 650 ha • Quantidade produzida de 27.810 t • Produtividade de 42,78 t ha⁻¹ • 55,55% da produção estadual • 6,68% da produção da região Sudeste • 2,62% da produção nacional

Fonte: IBGE (2018).

produtores a abrirem novas fronteiras agrícolas para a cultura, com a migração crescente para áreas do Oeste Baiano, do Norte de Minas Gerais e do estado do Rio Grande do Norte.

Em relação à comercialização da produção para o mercado interno, o principal destino

do mamão produzido no Espírito Santo são as Centrais de Abastecimento de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Nesse aspecto, vale ressaltar as perdas pós-colheita que estão associadas ao transporte dos frutos a granel em caminhões, que ainda é utilizado em grande

escala, principalmente pelo menor custo e pela inexistência de estruturas adequadas de pós-colheita (*packing house*) nas propriedades dos pequenos produtores.

Caldarelli et al. (2009) analisaram a viabilidade econômica da logística do transporte de mamão Formosa e apontaram que o modelo sinaliza para o transporte em caminhões refrigerados; no entanto, essa modalidade apresenta uma considerável restrição, uma vez que os preços foram 44% superiores aos dos frutos transportados na modalidade a granel. Contudo, as perdas, que são da magnitude de 25% a 30%, não foram consideradas na avaliação. De toda forma, é evidente a necessidade de estruturação das casas de embalagem e o desenvolvimento de tecnologias pós-colheita, visando viabilizar a otimização dos custos com transporte e a redução de perdas e manutenção da qualidade dos frutos.

Os gargalos causados por ausência de tecnologias pós-colheita se aplicam também ao mercado externo. Entre 2011 e 2018, cerca de 88% das exportações de mamão utilizaram o modal aéreo (Tabela 8). Mesmo sendo o modal que apresenta maior custo (diminuindo a competitividade do mamão brasileiro, quando comparado a países produtores como o México, que está próximo ao mercado consumidor americano), as janelas de mercado, caracterizadas

pelo período de entressafra daquele país, aliadas à alta qualidade do fruto brasileiro, permitem ainda uma exploração econômica da cultura, embora os produtores estejam sujeitos a ocorrências frequentes de crises na cultura, quando algum fator – como variação cambial, por exemplo – desfavorece as exportações.

As exportações do mamão produzido no Espírito Santo são realizadas predominantemente por via aérea, utilizando-se a infraestrutura dos aeroportos do Rio de Janeiro e de São Paulo (Tabela 9). A fruta produzida no município

Tabela 9. Terminais de cargas de aeroportos utilizados em 2018 para a exportação de mamão produzido no estado do Espírito Santo – quantidade exportada e participação relativa.

Aeroporto	Quantidade (t)	Participação relativa (%)
Rio de Janeiro, RJ	12.585,56	67,42
São Paulo, SP	5.050,93	27,06
Viracopos, SP	771,49	4,13
Belo Horizonte, MG	141,95	0,76
Natal, RN	100,96	0,54
Guararapes, PE	9,45	0,05
Brasília, DF	8,01	0,04
Total	18.668,35	100,00

Fonte: Brasil (2018).

Tabela 8. Modais de transporte utilizados para a exportação de mamão no Brasil e quantidade de frutos exportados em cada modalidade (2011–2018).

Modal	Quantidade (t)							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Aéreo	26.784	23.210	25.162	30.178	31.962	31.297	32.865	40.673
Marítimo	1.474	2.582	3.131	3.269	7.560	6.121	5.839	1.576
Rodoviário	548	338	263	233	271	499	414	352
Outros	-	-	-	5	-	-	-	68
Total	28.805	26.131	28.556	33.685	39.793	37.918	39.118	42.669

(-) = não existem dados disponíveis.

Fonte: Brasil (2018).

de Linhares, ES, é enviada via transporte terrestre até esses aeroportos, percorrendo 650 km (até o RJ) e 1.000 km (até SP). Se o transporte fosse feito para o aeroporto de Vitória, ES, a distância seria de aproximadamente 150 km. Quanto à pequena quantidade que é exportada via transporte marítimo, a carga é transportada até os portos de Salvador, Fortaleza e Natal, e as distâncias percorridas são superiores a 2.000 km.

Em relação à operação de colheita do mamão, 64% dos produtores relataram que os frutos são colocados a granel diretamente em carretas, e apenas 24% adotam plástico-bolha para protegê-los no transporte do pomar até a unidade de processamento. O galpão é a estrutura de processamento dos frutos presente em 58% das propriedades, e 40% não possuem nenhum tipo de estrutura (Martins et al., 2008).

A ausência de limite máximo de resíduos (LMR) de ingredientes ativos registrados para a cultura do mamoeiro tem sido uma das principais demandas dos produtores da região que destinam sua produção para a exportação. Esse fato tem sido alvo de rechaço de cargas de frutas de mamão por parte dos mercados europeus e americanos (Martins et al., 2008).

Extremo Sul da Bahia⁵

O clima da região do Extremo Sul da Bahia é caracterizado como tropical úmido no litoral e tropical subúmido nas áreas interioranas. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, com período mais intenso entre os meses de novembro e janeiro. A pluviosidade média anual está em torno de 1.100 mm, as temperaturas ficam entre 23 °C e 27 °C. Os solos são bastante desenvolvidos. Os Argissolos Amarelos predominam sobre os Tabuleiros Costeiros; e os Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelho-

-Escuros (este último, atualmente classificado como Latossolos Vermelhos), sobre os terrenos cristalinos (Cavedon; Shinzato, 2000).

Essas condições edafoclimáticas favoreceram o estabelecimento da cultura do mamão na região, que, por ser uma planta tropical, é extremamente exigente em água e se desenvolve bem em temperaturas em torno de 22 °C a 26 °C (Dantas; Castro Neto, 2000).

Na região, o mamão é explorado economicamente em 17 municípios, entre os quais se destacam os seguintes: Prado, Itamaraju, Porto Seguro, Mucuri, Eunápolis, Teixeira de Freitas, Ibirapuã, Itabela, Nova Viçosa, Lajedão, Caravelas, Belmonte, Vereda, Santa Cruz Cabralia, Medeiros Neto, Guaratinga e Alcobaça. Em 2018, esses municípios foram responsáveis por 51,38% do mamão produzido no estado da Bahia.

As variedades mais cultivadas na região são as do grupo Solo, conhecido também como mamão havaí e, em menor quantidade, as do grupo Formosa. No grupo Solo, além da variedade Golden, tem aumentado a adoção de THB e BS, os quais foram obtidos por seleção de produtores.

Os plantios de mamão em uma área considerável têm sido efetuados em consórcio com a cultura do café. Após a colheita de segundo ano do mamão, o plantio é erradicado, e o produtor aproveita a estrutura do sistema de irrigação para conduzir o pomar de café.

Dessa forma, as áreas de plantio do mamão são itinerantes, sempre com o objetivo de reduzir a incidência de doenças como o vírus do mosaico, o vírus da meleira e a podridão de *Phytophthora*. A cada ano que passa, esse fenômeno gera escassez de áreas com baixa pressão de inóculos para novos plantios. Não obstante, a região tem sido polo de produção de eucaliptos para a produção de celulose, que tem concorrido com áreas para o cultivo de mamão.

⁵ Parte do conteúdo desta seção foi elaborada a partir da publicação *Polos de produção de mamão no Brasil* (Lucena, 2016).

A grande suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças nesse sistema de produção tem levado a cultura do mamão a uma grande pressão de produtos fitossanitários. Em muitos casos, isso compromete a qualidade dos frutos quando se consideram os aspectos de contaminação por resíduos de agrotóxicos. Além do mais, os principais mercados importadores, tais como a União Europeia e os Estados Unidos, aumentaram as exigências nos protocolos de produção e certificação, como condição para ampliar a importação do mamão brasileiro. É reduzido o número de empresas com infraestrutura para atender às normas de segurança fitossanitária

e à qualidade dos frutos exigidos pelo mercado externo (Figura 7).

Atenta a esses problemas, a Embrapa Mandioca e Fruticultura iniciou, em 2004, um programa de desenvolvimento e estabelecimento do Sistema de Produção Integrada de Mamão (PI-Mamão) no estado da Bahia, em parceria com a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA)⁶, a Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (Adab), a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-BA), o Banco do Nordeste (BNB), com o apoio financeiro do Ministério da



Foto: Cícero Cartaxo de Lucena

Figura 7. Estrutura de *packing house* para classificação e embalagem de frutos de mamão para comercialização no mercado externo. Mucuri, BA, 2014.

⁶ Extinta em 2015.

Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O modelo de produção baseia-se nas boas práticas agrícolas, capazes de fornecer alimentos com qualidade e segurança alimentar, e no respeito à saúde humana e ao meio ambiente, permitindo a rastreabilidade de todo o processo de produção (Cruz et al., 2008).

A análise de impacto da tecnologia da PI-Mamão no estado da Bahia aponta que o programa proporcionou impactos positivos nas dimensões econômica, ambiental e social. Contudo, a certificação não está sedimentada entre os produtores exportadores por causa da ausência de ações efetivas que visem à sua promoção, bem como à sua adoção no mercado, como, por exemplo, introdução de benefícios para produção de alimentos que sigam as normas da PI. Esse fato tem se configurado como uma restrição na adoção desse novo sistema de produção pelos produtores, que tendem a optar por certificação de maior abrangência nos mercados externos, como, por exemplo, o GlobalG.A.P.⁷ (Almeida et al., 2014).

Oeste Baiano

O clima da região do Oeste Baiano é caracterizado por duas estações bem definidas: estação seca e fria (maio a setembro) e estação chuvosa e quente (outubro a abril). Sua localização geográfica assegura temperaturas elevadas em boa parte do ano por causa da alta radiação solar. Entretanto, nas áreas mais elevadas (planaltos), as temperaturas mínima, média e máxima são de 20 °C, 23 °C e 30 °C, respectivamente. A pluviosidade anual varia de 800 mm a 1.600 mm e se concentra nos meses de novembro a março. Quanto à umidade relativa do ar, a média é de 70%, com máxima de 80% em dezembro e mínima de 50% em agosto (Batistella et al., 2002).

A predominância de topografia plana, solos profundos e drenados, assim como a proximidade das margens do Rio São Francisco, permitiu o estabelecimento da irrigação no Oeste Baiano. A região está localizada em uma bacia hidrográfica formada por 29 rios afluentes do São Francisco, entre os quais se destacam os rios Grande, Preto, Corrente, Carinhonha e Formoso. Além disso, conta com quatro perímetros irrigados, os quais são administrados pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (Codevasf), totalizando mais de 20 mil hectares de área irrigada (Codevasf, 2015).

Na região do Oeste Baiano, o cultivo do mamão se iniciou no ano de 1998, na Bacia do Rio Corrente, município de Barreiras. A partir daí, os plantios se expandiram para os municípios de São Félix do Coribe, Barreiras, Serra do Ramalho, Luís Eduardo Magalhães, Santa Maria da Vitória, Sítio do Mato, Bom Jesus da Lapa, Riachão das Neves, Correntina, Carinhonha e Muquém do São Francisco. O município de São Félix do Coribe foi o principal produtor da região no ano de 2018. Essa região, em 2018, foi responsável por 35,34% do mamão produzido no estado da Bahia, com uma produção de 119,1 mil toneladas em uma área de 2.283 ha (IBGE, 2018).

O Oeste Baiano é considerado uma nova fronteira para a produção de mamão por causa das condições edafoclimáticas diferenciadas das regiões tradicionalmente produtoras do Sul da Bahia e do Norte do Espírito Santo. O clima mais seco e a temperatura mais elevada amenizam a ocorrência de doenças fúngicas na cultura. Entretanto, ultimamente, a região tem sido alvo de incidência de doenças causadas pelo vírus do mosaico, levando os produtores a erradicar grande número de plantas e a recuar na expansão de novas áreas de plantio.

A produção de mamão na região é voltada para o mercado interno (Tabela 10); entretanto, há uma parcela também voltada para a exportação. Segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), os municípios de Luís Eduardo

⁷ O GlobalG.A.P. é um protocolo privado de certificação voluntária, com reconhecimento internacional de Boas Práticas Agrícolas (Good Agricultural Practices – G.A.P.).

Tabela 10. Frutos de mamão produzidos no estado da Bahia e comercializados nos principais centros atacadistas em 2018.

Central de Abastecimento	Origem da produção					
	Sul da Bahia (kg)	Particip. (%)	Oeste Baiano (kg)	Particip. (%)	Estado da Bahia (kg)	Particip. (%)
São Paulo – Ceagesp	66.787.128	50,86	12.733.186	22,49	80.431.758	41,77
Goiânia – Ceasa-GO	7.156.500	5,45	22.228.380	39,26	32.258.880	16,75
Curitiba – Ceasa-PR	15.361.859	11,7	4.487.830	7,93	19.959.998	10,36
Campinas – Ceasa-SP	15.645.234	11,91	4.156.376	7,34	19.812.610	10,29
Belo Horizonte – Ceasa-MG	16.678.816	12,7	1.046.400	1,85	17.771.656	9,23
Brasília – Ceasa-DF	772.548	0,59	8.806.225	15,55	9.756.393	5,07
Outros	8.918.910	6,79	3.155.093	5,57	12.581.636	6,53
Total	131.320.995	100,00	56.613.490	100,00	192.572.931	100,00

Fonte: Conab (2018).

Magalhães e São Félix do Coribe exportaram, em 2018, cerca de 1,9 mil toneladas de mamão, quantidade menor do que as 2,4 mil toneladas exportadas pelo município de Mucuri, no Sul da Bahia (Tabela 11).

A Região Metropolitana de Goiânia, GO, absorveu, em 2018, 39% da produção do Oeste Baiano. Tal fato deve-se a sua localização estratégica, que facilita a logística de transporte dos frutos. Esse fato evidencia a importância do

polo de mamão que vem se consolidando no Oeste Baiano.

Regiões do Baixo Acaraú e Baixo Jaguaribe – Ceará

A região do litoral norte do Ceará, no município de Paraipaba, CE, localizado às margens do Rio Curu, onde está instalado o perímetro irrigado Curu-Paraipaba, era o principal município produtor de mamão do estado cearense.

Tabela 11. Volume de exportações de mamão dos principais municípios exportadores do estado da Bahia (2013–2018).

Município	Quantidade exportada (t)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mucuri ⁽¹⁾	2.715	3.307	3.615	2.788	2.350	2.485
São Félix do Coribe ⁽¹⁾	667	1.045	1.044	1.162	1.338	1.124
Luis Eduardo Magalhães ⁽¹⁾	2.622	2.098	1.948	704	1.736	748
Estado da Bahia ⁽²⁾	5.222 ⁽³⁾	6.663	6.982	4.687	5.721	4.928

⁽¹⁾Posição – Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias ou simplesmente Sistema Harmonizado (SH) 4 dígitos: 0807 – melões, melancias e papaias (mamões) frescos; em razão do sigilo fiscal, as informações de mercadorias de municípios estão limitadas a consultas por capítulo (SH2) e posição (SH4) da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

⁽²⁾Posição – NCM 8 dígitos: 08072000 – mamões (papaias) frescos. ⁽³⁾ O somatório dos três municípios em 2013 excede o total da Bahia, porque nos valores dos municípios estão incluídos os melões e as melancias.

Fonte: Brasil (2018).

Entretanto, com a ocorrência do vírus do amarelo letal (*Papaya lethal yellowing virus* – PLVY), a produtividade na região diminuiu e a cultura migrou para outras regiões.

Nas áreas irrigadas do Distrito de Irrigação do Perímetro Araras Norte (Dipan), há um importante polo de cultivo do mamão no estado do Ceará localizado no Baixo Acaraú, com a concentração de áreas plantadas nos municípios de Varjota e Reriutaba. O clima da região apresenta temperatura média anual de 28,2 °C, precipitação média anual de 797 mm, e a estação chuvosa concentra-se nos meses de fevereiro a maio (Brasil, 2015).

Outro polo emergente da cultura do mamoeiro tem sido observado no Vale do Jaguaribe, nos perímetros irrigados de Jaguaribe-Apodi e de Tabuleiros de Russas, além dos municípios de Quixeré e Limoeiro do Norte. O clima da região é seco, muito quente, com volume de precipitações da ordem de 720 mm, distribuídos irregularmente ao longo do ano, embora apresente concentração nos meses de fevereiro a abril. A temperatura média anual é superior a 18 °C, enquanto a umidade relativa do ar é pouco superior a 60% e a altitude é de 81,50 m (Brasil, 2015).

Em 2018, o estado do Ceará produziu em torno de 100 mil toneladas de mamão em uma área plantada de 2.201 ha, o que corresponde a 7,41% do mamão produzido no Brasil. Destacou-se como o terceiro produtor nacional da fruta, recuperando a posição ocupada em anos anteriores pelo estado de Minas Gerais, com a introdução do cultivo do mamão no Norte de Minas (IBGE, 2018).

Entretanto, o perímetro irrigado Araras Norte vem sofrendo com a escassez de recursos hídricos, o que tem afetado diretamente a produção de mamão. Na maioria das áreas, o sistema de irrigação é considerado tecnologicamente inadequado, e os métodos utilizados são de baixa eficiência, como a aspersão convencional, que

foi verificada em aproximadamente 90% da área irrigada (Brasil, 2015).

O Baixo Jaguaribe e o Oeste Potiguar são os principais fornecedores de mamão na região metropolitana de Fortaleza, quinto maior aglomerado urbano do País. Entretanto, a região tem apresentado também a incidência dos vírus da mancha anelar e do amarelo letal do mamoeiro. Visando manter o controle dessas doenças, ações de erradicação de plantas atacadas por vírus vêm sendo desenvolvidas, permitindo a estabilidade da incidência nessas áreas produtoras.

Chapada do Apodi – Rio Grande do Norte

A maior produção de mamão do Rio Grande do Norte está localizada no município de Apodi, que produziu 19,5 mil toneladas em 2018, o que corresponde a 24% da produção de mamão nesse estado. Os municípios de Baraúna, Pureza, Felipe Guerra, São José de Mipibu, Nísia Floresta, Mossoró e Touros contribuem juntos com 58% da produção estadual, e os 18% restantes distribuem-se por municípios onde a cultura tem menor expressão econômica (IBGE, 2018).

No Rio Grande do Norte, a cultura do mamoeiro está concentrada em duas regiões. Atualmente, o maior polo de produção está localizado no Oeste Potiguar, representado pelo município de Baraúna, onde predomina o clima semiárido e o cultivo de variedades do grupo Formosa, menos suscetíveis às altas temperaturas e à baixa umidade relativa, quando comparada ao grupo Solo. O segundo polo está localizado na região leste, representada pelo município de Pureza, onde predominam o clima subúmido e o cultivo de variedades do grupo Solo.

Na região Oeste Potiguar, o clima é seco, muito quente e a estação chuvosa ocorre no verão, com precipitação pluviométrica média anual de 673,9 mm. A temperatura média anual é de 27,4 °C, as médias mensais variam de 26 °C a 40 °C, a umidade relativa média do ar é

de 68,9% e a altitude média é de 95 m (Carmo Filho; Oliveira, 1995). Essas condições climáticas do Oeste Potiguar podem estar associadas às causas de alta incidência de carpeloidia (deformação dos frutos) e de esterilidade feminina de verão nos cultivos de mamão da região.

No Leste Potiguar, o clima da região possui verão seco e precipitação média anual de 1.535 mm, concentrando-se no período de março a agosto, com temperatura média anual de 25,3 °C. A umidade relativa do ar média anual é de 79% e a altitude 84 m (Idema, 2001). Essas condições climáticas são mais favoráveis ao cultivo do grupo Solo, que é predominante na região.

A cultura do mamoeiro adquiriu expressiva importância econômica no Rio Grande do Norte a partir do ano 2000, após a instalação de grandes empresas produtoras que operam em parceria com pequenos produtores, e cuja produção é voltada para a exportação. Outro fator que contribuiu para o crescimento da cultura na região, além da logística, foi a autorização do Mapa para exportar frutas in natura de mamão para os mercados europeu e americano.

A Brapex atribui o crescimento das exportações do Rio Grande do Norte à alta qualidade do mamão do grupo Formosa produzido na região, bem como ao aumento da demanda e da preferência do mercado externo (que tradicionalmente tem preferência pelo mamão do grupo Solo). Outras características observadas nos frutos de mamão produzido no Rio Grande do Norte, possivelmente associadas às condições climáticas de alta luminosidade e temperaturas, são o alto teor de Brix (teor de açúcares) e a boa aparência externa dos frutos, com baixa incidência de doenças fúngicas, por causa do clima mais seco. A aceitação do mamão Formosa no mercado externo apresenta perspectivas de crescimento. O México, principal exportador da fruta, sedia empresas como a Papayas Anaya, que vem produzindo e comercializando mamão 'Red Maradol' (grupo Formosa), com uma grande estratégia de marketing no mercado norte-americano.

Outro fator que favorece o cultivo da fruta na região é a sua localização estratégica, que permite vantagem logística de exportação por via marítima, quando se consideram os polos de produção da Bahia e do Espírito Santo, devido à maior proximidade entre os portos de Natal e Pecém, no Ceará, e os mercados europeu e norte-americano, principais destinos das exportações.

Em relação ao sistema de produção, um dos maiores entraves na região é o manejo do ácaro-rajado do mamoeiro, principal praga da cultura. Seu controle é realizado predominantemente com a aplicação semanal ou quinzenal de acaricidas químicos. Uma das maiores consequências dessa prática, além dos riscos à saúde do agricultor, são os níveis de resíduos de agrotóxicos no fruto do mamão. Empresas exportadoras de mamão sediadas em Mossoró, RN, têm investido em estratégias de controle biológico, como a implantação de biofábrica para produção de ácaros predadores, além da utilização de produtos alternativos, como a aplicação de óleo vegetal para o controle do ácaro-rajado. Outro fator limitante de ordem fitossanitária não menos importante na região é a alta incidência do vírus do amarelo letal do mamoeiro, causada pelo PLVY. Essas doenças têm exigido um programa de acompanhamento sistemático das lavouras, bem como a adoção de medidas de erradicação de plantas, a fim de evitar que haja aumento da severidade dessas doenças e que o cultivo na região seja inviabilizado.

Nesse contexto, o uso do Sistema de Produção Integrada é uma demanda forte na região principalmente pelas exigências do mercado externo. No entanto, os resultados de avaliação da viabilidade econômica da Produção Integrada em relação à produção convencional apontam que, por um lado, há redução de custos com a utilização de agroquímicos, mas, por outro, é preciso investir em infraestrutura e realizar as benfeitorias nas propriedades que são necessárias à certificação. Como ainda não há uma política clara de remuneração do produtor

que adota a Produção Integrada, os produtores, via de regra, não conseguem viabilizar a implantação do sistema.

Considerando as peculiaridades do clima semiárido da região, o desenvolvimento de variedades adaptadas às condições edafoclimáticas da região por meio de melhoramento genético é uma demanda recorrente, em razão da ocorrência de temperaturas elevadas que contribuem para o surgimento de desordens fisiológicas, como a esterilidade feminina de verão, a deformação de frutos (carpeloidias) e a mancha fisiológica, que reduzem a produção e depreciam o padrão comercial dos frutos.

Norte de Minas Gerais

O Norte de Minas Gerais tem sido considerado a mais recente nova fronteira da produção de mamão, a exemplo do que vem ocorrendo no Oeste Baiano. O mamoeiro é atualmente a quinta fruta mais cultivada na região, precedida pelas culturas de banana, limão, laranja e manga, respectivamente.

A produção de mamão está concentrada no distrito de irrigação do Projeto Jaíba, cuja implantação teve início ainda na década 1950, quando ocorreram as primeiras iniciativas governamentais para o desenvolvimento da região do Norte de Minas Gerais. Estudos realizados pelo Bureau of Reclamation dos Estados Unidos identificaram grande porção de terras com potencial para a agricultura irrigada na região chamada Mata do Jaíba, localizada entre os rios São Francisco e Verde Grande, tornando-se um dos principais empreendimentos agrícolas do País (Distrito de Irrigação de Jaíba, 2015).

Além da disponibilidade de água para irrigação, a região apresenta como diferencial o clima quente e seco, que desfavorece o surgimento de doenças fúngicas como a pinta-preta. Além do mais, a localização da região é estratégica por estar mais próxima dos mercados consumidores de Belo Horizonte e São Paulo.

Os principais municípios produtores da região, responsáveis por 55,55% da produção de mamão em Minas Gerais, são os seguintes: Manga, Capitão Enéas, Lassance, Jaíba, Montalvânia, Várzea da Palma e Janaúba. A produção de mamão no Norte de Minas, em 2018, foi de 30,7 mil toneladas, numa área colhida de 760 ha (IBGE, 2018).

A importância do mamão na região foi confirmada em 2011, com a publicação da Portaria nº 301/2011, do Mapa, que dispõe sobre o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura de mamão no estado de Minas Gerais, permitindo o acesso dos produtores a investimentos e crédito de custeio para a produção.

Entretanto, em um tempo relativamente curto, a região foi acometida com o aumento da incidência do mosaico e do vírus da meleira, incorrendo em abandono das lavouras infectadas por parte dos produtores. Diante desse cenário, o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), por meio da publicação, em 2014, da Portaria nº 1.434/2014, envidou esforços para regulamentar o controle fitossanitário do mosaico e da meleira, além de tornar obrigatória a prática de erradicação de plantas infectadas (*roguing*), a exemplo do que ocorre nos estados da Bahia e do Espírito Santo.

A região tem como diferencial a organização dos produtores, que são representados pela Associação dos Fruticultores do Norte de Minas (Abanorte).

Logística – mercado interno

Os frutos de mamão comercializados no mercado interno são em grande escala direcionados aos centros consumidores de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, onde os atacadistas se concentram na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (Ceagesp) e nas Centrais de Abastecimento (Ceasas) de Campinas, Grande Rio e Minas.

Entretanto, diante dessas oportunidades existem também ameaças à cultura. Além do número restrito de variedades utilizadas comercialmente e dos problemas fitossanitários explorados nas seções anteriores, o gargalo do transporte nesse mercado é o principal problema logístico e apresenta-se como importante limitante à expansão da atividade, em razão do elevado valor das perdas no transporte e da desvalorização do produto transportado de maneira precária. O mamão produzido nos estados da Bahia e do Espírito Santo é largamente transportado a granel (coberto com lona) ou em caixas de madeira. Essas duas modalidades provocam danos mecânicos nos frutos e amadurecimento precoce, o que agrava o processo de perdas que já é considerável na fruticultura (Caldarelli et al., 2009).

Atentos à importância do tema, Caldarelli et al. (2009) analisaram um modelo para escolha da modalidade de transporte, a granel ou refrigerado, no transporte de mamão das principais regiões produtoras do estado do Espírito Santo (Pinheiros, Linhares) para os três principais centros consumidores da região Sudeste (São Paulo, Campinas e Rio de Janeiro). Os resultados obtidos no modelo indicam que há maior remuneração no transporte refrigerado. Além disso, os preços dos frutos são 44% superiores aos oferecidos na modalidade a granel.

No entanto, o transporte a granel ainda é utilizado em grande escala principalmente pelo custo inferior, mas a falta de estrutura de preparo dos frutos para o transporte (embalagem) pelos produtores, a estrutura pós-colheita precária e a ausência de informação levam a perdas na magnitude de 25% a 30% da produção.

Uma modalidade alternativa no transporte e que reduz grandemente as perdas é o transporte em caixas de papelão por caminhão refrigerado, o que permite também a agregação de valor, uma vez que os frutos assim transportados se apresentam com maior qualidade ao consumidor final. A utilização de caminhões refrigerados exige a manutenção da temperatura entre 10 °C

e 12 °C e umidade relativa entre 90% a 95%; no entanto, possibilita o transporte do mamão por um período de 7 a 10 dias. Essa modalidade reduz a quase zero as perdas decorrentes do transporte e permite a colheita do mamão em um estágio adequado de maturação.

O grande gargalo na produção de mamão é o transporte dos frutos, tanto no que concerne a perdas da cultura quanto no que diz respeito à organização da logística. Dados coletados in loco por Caldarelli et al. (2009) na região de Pinheiro, ES, mostram que não existe um mercado formal de transporte na região para os frutos destinados ao mercado interno. Dessa forma, além da necessidade de organização do sistema de transporte, como caminhões refrigerados, a estrutura do mercado de fretes nessas regiões produtoras é precária. O transporte é contratado predominantemente de maneira informal e sem nenhum planejamento, com a predominância de fretes de retorno, onde não existe regularidade.

A Tabela 12 apresenta as quantidades de mamão comercializadas no Ceagesp e nas Ceasas de Minas e Rio, no período de 2013 a 2018. Vale destacar que, na Ceasa-CE, o mamão do grupo Formosa predomina, diferentemente da região Sudeste, onde os volumes de Solo e Formosa são equilibrados. Porém, a origem do mamão do grupo Solo está fortemente concentrada nos municípios do Extremo Sul da Bahia, e mais da metade do mamão Formosa é proveniente dos municípios capixabas Pinheiros e Montanha.

Os principais mercados consumidores de mamão no Brasil estão localizados no eixo Rio-São Paulo-Minas Gerais, região Sudeste. No mercado interno, consome-se mamão dos grupos Formosa e Solo (Havaí), enquanto o mercado externo tem preferência apenas pelo tipo Solo. A oferta de mamão para o mercado interno é considerada regular. O mamão do grupo Solo apresenta entressafra mais pronunciada nos meses de fevereiro a junho. Na Tabela 13, está representada a sazonalidade dos preços do mamão em três Ceasas da região Sudeste.

Tabela 12. Comercialização de mamão nas principais centrais de abastecimento do País.

Grupo	Quantidade comercializada (t)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ceagesp						
Formosa	54.829	55.364	53.804	48.689	52.279	49.855
Solo	93.610	100.112	95.192	85.415	105.427	77.908
Ceasa-MG – Belo Horizonte						
Formosa	29.187	29.838	25.798	23.451	26.341	27.361
Solo	20.664	23.176	20.736	19.023	23.429	17.752
Ceasa-RJ						
Formosa	15.547	17.406	40.580	26.756	33.389	30.520
Solo	54.754	56.241	59.508	69.995	45.373	26.786

Fonte: (Conab, 2018).

Tabela 13. Sazonalidade dos preços de comercialização de mamão nas principais centrais de abastecimento do País.

Grupo	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Ceagesp												
Formosa												
Solo												
Ceasa-MG (Grande BH)												
Formosa												
Solo												
Ceasa-RJ												
Formosa												
Solo												

Preços fracos: menores e mais favoráveis aos consumidores
 Preços estáveis: em equilíbrio
 Preços fortes: maiores e mais favoráveis aos produtores

Fonte: Embrapa Mandioca e Fruticultura, elaborado por meio do método de anamorfose logarítmica com base nos preços médios de comercialização nas respectivas Ceasas entre 2010 e 2018 e divulgados pela Conab (2018).

Logística e distribuição para o mercado

Modais de transporte

Os canais logísticos representam uma parcela significativa do custo final do produto e

influenciam diretamente a qualidade e o tempo de prateleira (*shelf life*) das frutas no destino. A escolha do canal logístico está ligada a fatores como preços, disponibilidade de tecnologia e estratégias de comercialização das empresas. Essa escolha reflete o grau de importância que cada empresa atribui a questões como

qualidade superior, atendimento rápido ao cliente, custo de transporte, entre outras.

Uma logística eficiente implica diminuição de perdas do produto, além da satisfação do cliente final, do produtor e dos intermediários. Para tanto, a infraestrutura deve estar alinhada com tais características. Perdas significam menos produtos no mercado, e isso leva ao aumento de preços, aliando compradores de baixa renda do processo de compra (configurando-se em impacto social negativo). Para se ter uma ideia, rodovias em más condições podem aumentar em mais de 50% o consumo de combustível, e isso eleva os custos operacionais em cerca de 35%, além de aumentar consideravelmente os riscos de acidentes (Cantillano, 2002).

A transferência da localização da produção visando melhorar a logística apresenta alto grau de dificuldade. A principal restrição quanto às questões locacionais está baseada no tempo de prateleira da fruta. No caso do mamão, os embarques via transporte marítimo para os principais destinos, Estados Unidos e União Europeia, levam, respectivamente, de 5 a 7 dias, a partir da região Nordeste, e de 15 a 17 dias, a partir da região Sudeste. As vantagens auferidas pela migração de áreas para o Nordeste são reduzidas em razão da menor disponibilidade de cargas marítimas e aéreas nessa região (Cardoso, 2005).

A logística é crucial para o comércio exterior e pode se tornar um gargalo ou um propulsor. Segundo o Instituto Brasileiro de Frutas (Ibraf), as exportações de frutas têm esbarrado na logística, o que onera a produção brasileira e afasta os consumidores estrangeiros. Segundo Cantillano (2002), o uso do transporte multimodal é o mais recomendado nos padrões de logística modernos, pois permite um aproveitamento mais eficiente das vantagens oferecidas por cada modal disponível, como economia de tempo, menor preço e maior cobertura de área.

Em 2018, o mamão foi a décima segunda fruta mais produzida no País e desempenha

importante papel para o agronegócio brasileiro, superando em quantidades produzidas as culturas de tangerina, maracujá, melão, goiaba e pêssego. Mesmo na condição de segundo produtor mundial e terceiro maior exportador, observa-se grande potencial na ampliação desse mercado e na expansão da cultura no Brasil IBGE (2018).

Essas potencialidades se tornam ainda mais evidentes quando se considera que as exportações brasileiras de mamão representam em média cerca de 2% da produção. Outros fatores que conferem vantagens ao mamão brasileiro são a produção baseada predominantemente em variedades do grupo Solo, tipo de fruto preferido pelo mercado externo, a alta qualidade dos frutos, a boa coloração da casca, sem manchas e o sabor mais doce, por causa das condições edafoclimáticas do nosso país de clima tropical.

Outra grande vantagem competitiva do Brasil diante dos competidores no comércio internacional de mamão é a produção ininterrupta da fruta ao longo do ano, o que possibilita a oferta regular do produto aos principais mercados compradores. O mamão havaí é o tipo mais exportado, por possuir porte menor – de acomodação e transporte mais fácil – e pela maior aceitação por parte do mercado externo. Entretanto, o mamão do grupo Formosa possui mercado cativo em determinados nichos, como alguns supermercados na Alemanha, por exemplo.

O mamão é uma das frutas mais sensíveis ao transporte e, por isso, demanda rapidez durante o processo de colheita e comercialização. Em razão dessa característica, e da falta de tecnologia pós-colheita ajustada ao transporte de longa distância, apesar de mais oneroso, o modal aéreo tem sido a solução de logística mais adotada no histórico das exportações de mamão. Até 2002, quase que a totalidade dos embarques de mamão (85%) se dava pelo modal aéreo. Contudo, no período de 2003 a 2008 o modal marítimo teve grande participação (aproximadamente 50%) nas exportações brasileiras de mamão,

mas, após esse período, veio a perder espaço novamente para o modal aéreo (Figura 8).

Se, por um lado, a utilização do modal marítimo possibilitou aumentos significativos nos volumes comercializados, por outro restringiu a qualidade das frutas brasileiras no mercado internacional. A redução da qualidade é a principal restrição para a utilização do modal marítimo. Inexistem tecnologias apropriadas de pós-colheita e transporte que garantam a qualidade do mamão no seu destino final, sendo comum a elevação das perdas para até 20%, dependendo da época do ano (Cardoso, 2005).

Os dados mostrados na Figura 8 evidenciam a evolução da consolidação do modal aéreo como o mais utilizado pelos exportadores brasileiros. Já a Figura 9 mostra a distribuição percentual entre os modais de transporte utilizados nas exportações brasileiras em 2018.

De acordo com Caldarelli et al. (2009), o transporte do mamão, assim como na fruticultura em geral, é um gargalo para a expansão e a agregação de valor nesse segmento. As evidências mostram que o transporte adequado garante

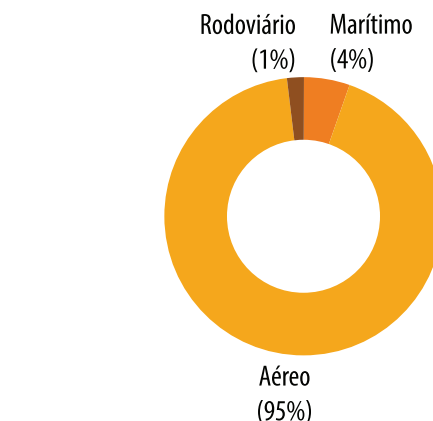


Figura 9. Participação dos modais de transporte utilizados para exportação de mamão em 2018.

Fonte: Brasil (2018).

produtos de maior qualidade, sendo assim uma oportunidade para a atividade. A demanda por produtos de maior qualidade é cada vez maior; por conseguinte, a estruturação de um mercado de fretes e a organização do transporte são fatores que representam potencial para maiores ganhos.

Dessa forma, apesar de o modal aéreo ter um custo aproximadamente três vezes maior que o marítimo, sua eficiência na rapidez do transporte permite maior vida de prateleira, e

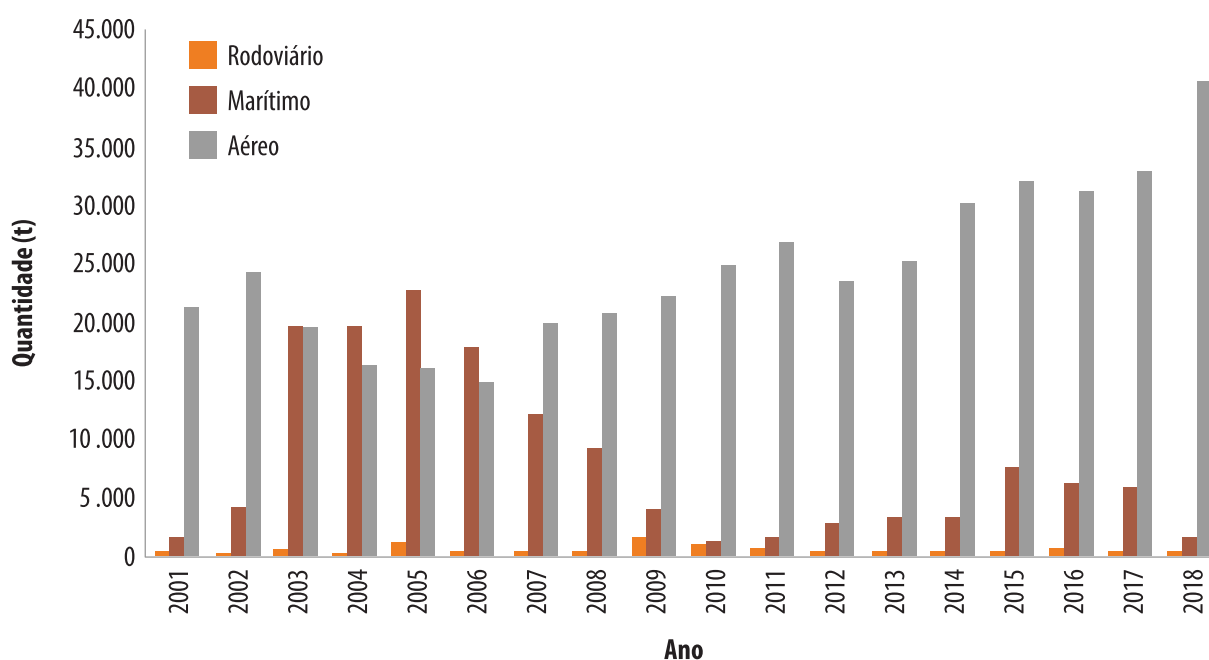


Figura 8. Evolução dos modais de transporte utilizados para exportação de mamão no período de 2001 a 2018.

Fonte: Brasil (2018).

esse aspecto, aliado à maior exigência do mercado externo por frutos de qualidade, torna-o o principal modal utilizado para a exportação de mamão.

Outro fator estrutural a ser considerado na cadeia logística do mamão é a distância que o fruto tem de percorrer até chegar às estruturas portuárias e aeroportuárias. Enquanto os polos de produção estão situados no Sul da Bahia e no estado do Espírito Santo, as exportações via modal aéreo estão sendo realizadas pelos aeroportos de São Paulo e Rio de Janeiro. No

modal marítimo, os frutos são transportados até os portos localizados nos seguintes estados: Rio Grande do Norte (Natal), Pernambuco (Suape), Ceará (Fortaleza e Pecém) e Bahia (Salvador) (Tabela 14).

Na região Nordeste, apenas uma pequena parcela é exportada via modal aéreo, a partir de Natal, Fortaleza, Salvador, Recife e Petrolina, onde também se concentram as exportações via modal marítimo, em razão de essas cidades serem mais próximas dos Estados Unidos e da Holanda. Este último país é a principal porta de

Tabela 14. Quantidade de mamão exportado no Brasil no período de 2008 a 2018 nos principais terminais de cargas de aeroportos, portos, aduaneira rodoviária e demais vias.

Localização do terminal	Aeroporto	Porto	Rodovia	Em mãos	Meios próprios	Postal	Via não declarada	Total
Quantidade (t)								
Rio de Janeiro, RJ	146.921,94	109,94	-	-	-	5,04	8,36	147.045,28
São Paulo, SP	98.998,61	-	2,52	-	5,08	-	29,01	99.035,22
Parnamirim, RN	12.453,43	15.171,15	-	-	-	-	-	27.624,57
Natal, RN	6.153,37	14.526,13	-	-	-	-	12,83	20.692,33
Fortaleza, CE	12.979,90	4.141,26	-	-	0,07	-	2,68	17.123,90
Salvador, BA	10.865,94	3.494,18	-	-	0,10	-	1,01	14.361,23
Recife, PE	12.040,59	-	-	-	-	-	-	12.040,59
Pecém, CE	0,66	7.058,67	-	-	-	-	-	7.059,32
Petrolina, PE	4.481,92	-	-	-	-	-	-	4.481,92
Campinas, SP	4.042,94	-	-	-	-	-	-	4.042,94
Foz do Iguaçu, PR	-	-	2.923,09	-	-	-	-	2.923,09
Chuí, RS	-	-	1.290,39	-	-	-	-	1.290,39
Itaguaí, RJ	-	806,78	-	-	0,04	-	0,95	807,76
Dionísio Cerqueira, SC	-	-	789,97	-	-	-	-	789,97
Brasília, DF	683,90	-	-	-	-	-	-	683,90
Jaguarão, RS	-	-	416,76	-	-	-	-	416,76
Suape, PE	17,40	276,95	-	-	0,32	-	-	294,67
Belo Horizonte, MG	281,49	-	-	-	-	-	-	281,49
Outras cidades	0,03	212,08	-	0,13	3,11	-	10,46	225,81
Total	309.922,10	45.797,13	5.422,73	0,13	8,71	5,04	65,30	361.221,14

(-) = não existem dados disponíveis.

Fonte: Brasil (2018).

entrada das exportações brasileiras de frutas no continente europeu.

Já o modal rodoviário, para fins de exportação, é utilizado em pequena escala para atender aos países vizinhos da América do Sul, e, nesse caso, a cidade de Foz do Iguaçu, PR, é principal porta de saída (cidade aduaneira) do mamão brasileiro. Por sua vez, esse modal é amplamente utilizado, senão o único modal, no transporte do mamão dos polos de produção até os portos e aeroportos, bem como para as Ceasas e redes varejistas localizadas em todo o País. Entretanto, a modalidade rodoviária para a exportação é feita em caminhões refrigerados e a carga é paletizada.

As exportações brasileiras de mamão ocorrem durante todo o ano, mas há uma pequena redução nos meses de janeiro, fevereiro e entre junho e novembro, com oferta média de 2,76 mil toneladas ao mês. O preço FOB⁸ pago aos exportadores situa-se acima de US\$ 1,26 por quilo da fruta, e os melhores preços ocorrem no

primeiro semestre do ano, alcançando US\$ 1,31 por quilo (Figura 10).

Segundo Cardoso (2005), o setor se mantém conservador por causa dos entraves logísticos para o Pacífico, o que impossibilita o atendimento a novos mercados mesmo se superadas as barreiras tecnológicas.

Certificação da produção

A globalização da economia permitiu acesso a produtos provenientes das mais diversas regiões do mundo. Preços competitivos, segurança alimentar e questões socioambientais envolvidas no processo produtivo passaram a ter papel fundamental nas relações comerciais, com consumidores cada vez mais conscientes e exigentes de seus direitos a produtos saudáveis (Martins et al., 2013).

Diante das novas tendências de consumo, o cenário mercadológico internacional de frutas frescas tem sinalizado mudanças nos sistemas

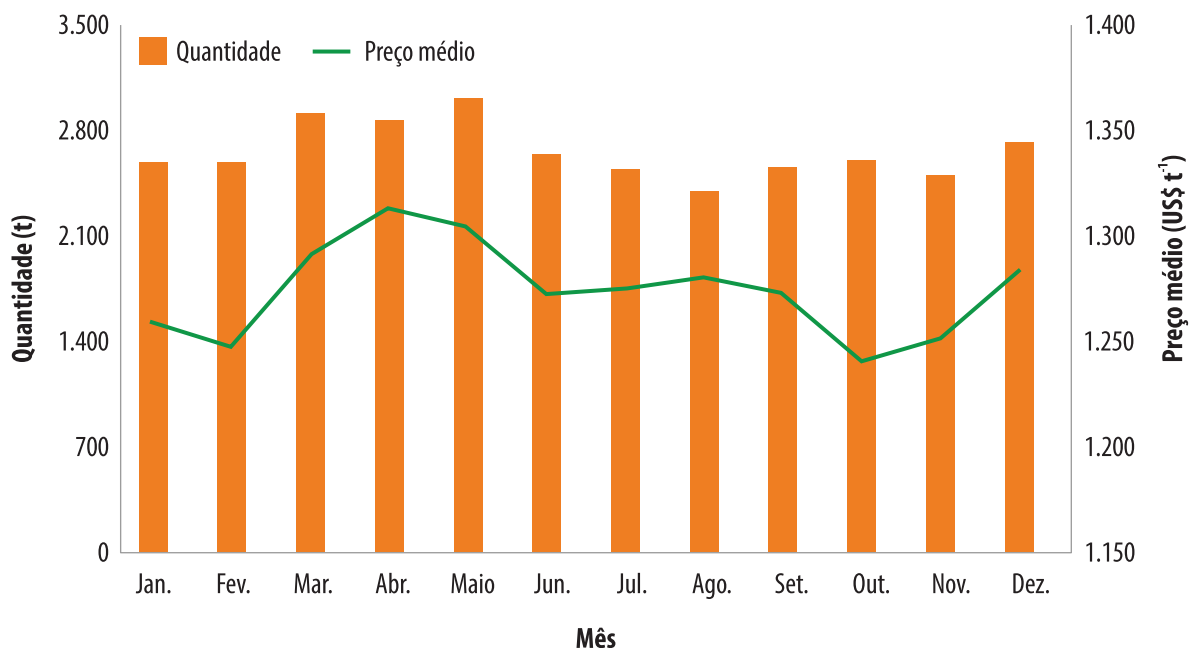


Figura 10. Sazonalidade mensal dos volumes exportados e preços médios FOB pagos aos exportadores de mamão. Dados representam média de 10 anos: 2009–2018.

Fonte: Brasil (2018).

⁸ *Free on board* – o cliente é quem paga pelo frete e pelo seguro da mercadoria.

de produção e exigido a adoção de critérios de qualidade e de tecnologias que apresentem reduzido impacto, em relação tanto à saúde humana quanto às questões sociais do trabalho. Assim, as grandes redes e os supermercados distribuidores de frutas passaram a pressionar fornecedores e exportadores para que adotassem sistemas de certificação (Martins et al., 2013).

A certificação é um processo de terceira parte, pelo qual se verifica se a produção está em conformidade com normas e padrões técnicos preestabelecidos (privados ou públicos) por países importadores. Essas normas e padrões são conhecidos como códigos de conduta (Cuéllar Padilha; Sevilla Guzmán, 2005; Neves, 2005). Suas premissas técnicas estão amparadas em normas e padrões de produção reconhecidos internacionalmente. Abrangem todas as fases de produção, do campo ao mercado final; permitem rastreabilidade da cadeia produtiva e fidelização do consumidor pelas garantias de qualidade e procedência do produto (Lima et al., 2011). A certificação da produção tem-se consolidado cada vez mais como instrumento de acesso a mercados (Martins et al., 2013).

Atualmente existe no mercado uma série de certificações de produtos agrícolas. Podem-se destacar as seguintes certificadoras de produtos orgânicos: Produto Orgânico Brasil (Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003); Canada Organic Regime (COR), elaborado pela Agência Canadense de Inspeção de Alimentos (CFIA); Council Regulation nº 834/2007 (CR 834/2007), que regulamenta produtos orgânicos na União Europeia; Japanese Agricultural Standard (JAS), que é a norma de produtos orgânicos aprovada pela Comissão do Codex Alimentarius e estabelecida no Japão com base nas diretrizes para produção orgânica; e a National Organic Products (NOP) – Programa Norte-Americano de Orgânicos do Usda.

As certificações mais utilizadas, principalmente quando a produção se destina ao mercado europeu, são aquelas cujo foco está

nas normas de Boas Práticas Agrícolas (BPA). Nesse segmento, destaca-se a certificação GlobalG.A.P., um sistema de gestão da qualidade criado originalmente em 1997 por iniciativa de 22 varejistas europeus, com a denominação Euro-Retail Produce Working Group (Eurep) for Good Agriculture Practices (GAP) – EurepGAP, adotando como referência as normas de BPA. Sua finalidade era garantir alimentos seguros e sustentáveis para seus clientes. Inclui todas as atividades realizadas na fazenda.

A certificação GlobalG.A.P. está se consolidando com uma condição fundamental para acesso a produtos in natura no mercado internacional. É requisito mínimo para exportação de frutas para mercados europeus (GlobalG.A.P., 2012), e a maioria das empresas exportadoras de mamão para países desse mercado é certificada pela GlobalG.A.P. (Martins et al., 2013).

O governo brasileiro, em busca de atender as normas internacionais de boas práticas agrícolas e rastreabilidade da produção, implantou o programa de Produção Integrada Agropecuária (PI), cujo propósito é de tornar-se o protocolo oficial brasileiro aceito pelos principais compradores internacionais. Possui a logomarca Brasil Certificado e tem como objetivos adequar a qualidade do produto brasileiro às exigências dos mercados interno e externo, torná-lo mais competitivo e ampliar sua participação no mercado internacional. Garante a sustentabilidade e viabiliza a rastreabilidade da produção agropecuária. Contempla, ainda, aspectos relacionados com a responsabilidade social, orientados para a segurança do trabalhador (Martins et al., 2013).

No caso específico da fruticultura, foi criada a certificação Produção Integrada de Frutas (PIF Brasil). Para a cultura do mamão, foram estabelecidas no Brasil, em 2003, e revisadas em 2009, as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Mamão (NTEPI Mamão) (Martins et al., 2003; Brasil, 2009).

As normas da PI Brasil contemplam, praticamente, todos os quesitos exigidos por outros processos de certificação. Entretanto, sua adoção tem sido pouco representativa tanto no mercado interno quanto no mercado externo, desestimulando a certificação, embora boa parte dos produtores de mamão voltados para exportação possua sistema de produção em conformidade com as NTEPI Mamão (Martins et al., 2009). Martins et al. (2013) reportam que a adoção da PIF Brasil está condicionada a um processo de equivalência de seu protocolo com outras certificadoras internacionais, como, por exemplo, a GlobalG.A.P, além de forte campanha de divulgação e marketing.

Nesse rol de certificação, vale destacar o plano de trabalho assinado em 1998, que regulamenta as exportações de mamão do Brasil para os Estados Unidos, o qual foi desenvolvido em conjunto com os seguintes órgãos: o Usda, o Serviço de Inspeção de Saúde Animal e Vegetal (Aphis – do inglês *Animal and Plant Health Inspection Service*), os Serviços Internacionais (IS) e a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Mapa. Esse plano, também denominado de programa *systems approach*, corresponde a um sistema de produção que inclui um conjunto de tecnologias com forte base biológica e ecológica, que mitiga os riscos de infestação do mamão por larvas de mosca-das-frutas das espécies *Ceratitis capitata* e *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), sem a necessidade de qualquer tratamento fitossanitário pós-colheita para seu controle (Martins; Alves, 1988; Martins et al., 1993).

A adoção do *systems approach* no estado do Espírito Santo permitiu a reabertura do mercado dos Estados Unidos para o consumo do mamão brasileiro, que foi suspenso em 1985 (Martins; Malavasi, 1999). Essa reabertura, ocorrida em setembro de 1998, representou, nos primeiros 5 anos do programa de exportação do papaia brasileiro para os Estados Unidos, a exportação de 21.655 t de frutas, gerando, no período, US\$ 18,7 milhões. Os Estados Unidos se apresentam

como um mercado potencial de consumo de 84 mil toneladas de mamão por ano.

Outra modalidade de certificação que merece destaque é a socioambiental, que, apesar de existir há algum tempo, ainda é pouco aplicada no território brasileiro. São consideradas como nova geração de certificações de alimentos aquelas que têm como objetivo a produção sustentável que combine práticas preocupadas com o ambiente e a sociedade, além dos aspectos econômicos. Teve seu início com o comércio justo ou solidário (*fair trade*), por meio da comercialização de produtos em sistemas mais justos de remuneração, os quais permitem o desenvolvimento das comunidades locais (Martins et al., 2013). O *fair trade* reúne cerca de 300 organizações em 60 países. Sua missão é promover equidade social, proteção ao ambiente e segurança econômica, por meio do comércio e da promoção de campanhas de conscientização (Fairtrade Labelling Organizations International, 2011).

Arranjo da cadeia produtiva

Na cadeia produtiva do mamoeiro para exportação, não se observa um arranjo organizacional dominante. As principais empresas exportadoras de mamão apresentam estratégias distintas quanto às formas de relacionamento, a montante e a jusante. Segundo Cardoso (2005), o crescimento da exportação e a manutenção de mercados internacionais dependem de estratégias de longo prazo adotadas pelas empresas, bem como da velocidade de resposta proporcionada pelos arranjos organizacionais à dinâmica dos mercados. Nesse sentido, cabe considerar a importância do relacionamento entre o setor produtivo, a indústria processadora e o sistema de distribuição, a fim de garantir a oferta de produtos de qualidade, em quantidade e regularidade para o mercado externo.

Essas mesmas prerrogativas do mercado externo também são válidas para o mercado interno, uma vez que o consumidor brasileiro

está se tornando cada vez mais exigente no que se refere à qualidade, fato esse evidenciado nas médias e grandes redes varejistas instaladas nos grandes centros urbanos.

Para o suprimento de matéria-prima, encontram-se casos de quase totalidade da produção do mamão sob o domínio hierárquico, outros sob contratos de longo prazo. Nas relações a jusante, para distribuição no mercado internacional, o cenário não é diferente. A maioria das empresas trabalha sem contrato formal com os compradores. Entretanto, algumas empresas comercializam seus produtos via atacadistas importadores, enquanto outras possuem escritórios próprios para venda direta ao comércio varejista nos países de destino (Cardoso, 2005). Os arranjos organizacionais predominantes na cadeia produtiva do mamão para exportação podem ser resumidos na Figura 11.

Segundo Cardoso (2005), três arranjos organizacionais são predominantes na cadeia produtiva de mamão para exportação (Figura 11):

- **Arranjo organizacional A (hierarquia – contrato):** a firma exportadora obtém matéria-prima dentro da sua própria estrutura de domínio, ao mesmo tempo em que comercializa a produção no mercado

internacional por meio de uma rede de importadores.

- **Arranjo organizacional B (hierarquia – hierarquia):** a firma exportadora obtém matéria-prima dentro da sua própria estrutura de domínio e comercializa a produção por meio de filiais que distribuem às redes varejistas no mercado internacional.
- **Arranjo organizacional C (contrato – hierarquia):** a firma exportadora obtém matéria-prima por meio de contratos e comercializa a produção por meio de filiais que distribuem às redes varejistas no mercado internacional.

Cabe destacar que, no aspecto organizacional da cadeia produtiva, o mercado internacional absorve o mamão como uma fruta exótica, ainda pouco conhecida pela maioria dos consumidores. Esse fato torna imperioso o investimento em uma ampla divulgação do mamão papaia, ressaltando seus atributos sensoriais, valor nutritivo (carboidratos, papaína, fibras, nutrientes, vitaminas, aminoácidos, carotenos) e propriedades funcionais, utilizando-se para isso todos os veículos e instrumentos de marketing disponíveis.

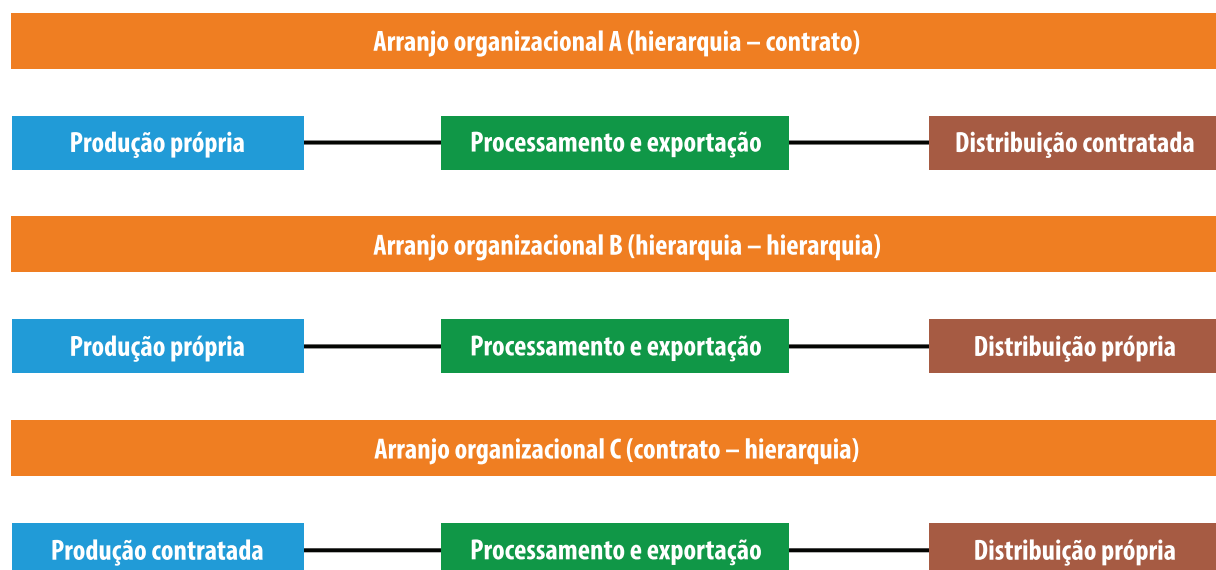


Figura 11. Principais características dos arranjos organizacionais da cadeia produtiva de mamão para exportação no Brasil.

Fonte: Adaptado de Medeiros (2001 citado por Cardoso, 2005).

Considerações finais

O mamão é uma das principais frutas cultivadas, consumidas e exportadas pelo Brasil, segundo maior produtor mundial. Seguindo as recomendações técnicas de boas práticas agrícolas, as quais podem ser consultadas em sistemas de produção disponíveis ao público em geral, produtores de vários portes conseguem obter boa rentabilidade.

O consumo do mamão vai além da sua forma in natura ou de produtos gerados em processamento na indústria alimentícia (como patês, pedaços da fruta desidratada, entre outros): são vários subprodutos cogerados, que vão desde a papaína (enzima extraída do mamão) para uso da indústria farmacêutica, até a polpa do mamão em filmes e revestimentos (à base de biopolímeros), que são utilizados pela indústria química.

O Brasil é o terceiro maior exportador de mamão, precedido apenas por México e Guatemala. Embora mais de 90% da produção nacional seja direcionada ao mercado interno, há potencial de crescimento das exportações brasileiras. Para tanto, faz-se necessário atentar para os problemas fitossanitários, sobretudo em relação aos vírus do mosaico do mamoeiro e da meleira.

O aumento no nível de exigência dos padrões de qualidade da fruta pelo mercado exportador ampliou o uso do modal aéreo, por causa da alta incidência de problemas de pós-colheita verificados no modal marítimo, que era o mais utilizado no passado.

O Norte do Espírito Santo e o Extremo Sul da Bahia são os polos produtores predominantes de mamão no País, com mais de 40% da produção nacional. Em paralelo, os polos do Oeste Baiano, Baixo Jaguaribe, CE, Baixo Acaraú, CE, Chapada do Apodi, RN, e Norte de Minas Gerais possuem potencial de crescimento para atender tanto o mercado interno quanto o externo.

Avanços tecnológicos ou gerenciais no tocante ao controle de pragas como o mosaico

do mamoeiro e o vírus da meleira, aliados aos cuidados com a pós-colheita – incluindo o processo de logística –, moldarão a sustentabilidade da cadeia do mamão em ambos os mercados interno e externo, sobretudo neste último.

Referências

- ALMEIDA, C. O.; CRUZ, J. L.; ALBUQUERQUE, A. F. A.; CARDOSO, C. E. L.; SOUZA, J. S. **Relatório de avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela Embrapa: produção integrada de mamão**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014.
- BATISTELLA, M.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E.; VIEIRA, H. R.; VALLADARES, G. S.; MANGABEIRA, J. A. D. C.; ASSIS, M. C. **Monitoramento da expansão agropecuária na Região Oeste da Bahia**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2002. 39 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 20).
- BRASIL. Diário Oficial da União, 9 de janeiro de 2009: páginas 7 a 12. 2009. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=09/01/2009&totalArquivos=48>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Secretaria de Comércio Exterior. Departamento de Estatística e Apoio à Exportação. **Comex Stat**: sistema para consultas e extração de dados do comércio exterior brasileiro. 2018. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. **Perímetros de irrigação**. Disponível em: http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/ce.htm. Acesso em: 28 abr. 2015.
- CALDARELLI, C. E.; NAKAMURA, C. Y.; OKANO, W. E.; ERCOLIN, T. M. Logística do mamão Formosa: uma análise de modalidade de transporte. In: CONGRESSO SOBER, 47., 2009, Porto Alegre. **Desenvolvimento rural e sistemas agroalimentares**: os agronegócios no contexto de integração das nações: anais. [Brasília, DF]: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009.
- CANTILLANO, R. F. F. Manejo y logística de las exportaciones de frutas de Brasil. **Simiente**, v. 72, n. 3-4, p. 29-31, 2002.
- CARDOSO, L. V. **Coordenação e competitividade no sistema agroindustrial de mamão**: estudo multicaso de firmas exportadoras. 2005. 173 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do Semi-Árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM, 1995. 62 p. (Coleção mossoroense, série B).
- CAVEDON, A. D.; SHINZATO, E. **Levantamento de reconhecimento de solos**. Salvador: CPRM-SUREG/SA, 2000. Projeto Porto Seguro/Santa Cruz Cabralia.
- CODEVASF. **Perímetros irrigados: elenco de projetos**. 2015. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/principal/perimetros-irrigados/elenco-de-projetos>. Acesso em: 28 abr. 2015.
- CONAB. **Programa de Modernização dos Mercados Atacadistas de Hortigranjeiros (Prohort): Sistema de informações dos mercados atacadistas (Simab)**. 2018. Disponível em: <http://dw.ceasa.gov.br>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- CRUZ, J. L.; SANTOS FILHO, H. P.; NORONHA, A. C. S.; SOUZA, L. D.; CARDOSO, C. E. L.; OLIVEIRA, A. A. R.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, A. M. G. Produção integrada de mamão para o Estado da Bahia. In: ZAMBOLIM, L.; NASSER, L. C. B.; ANDRIGUETO, J. R.; TEIXEIRA, J. M.; FACHINELLO, J. C. (org.). **Produção integrada no Brasil**. Brasília, DF: CNPq; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008.
- CUÉLLAR PADILHA, M. C.; SEVILLA GUZMÁN, E. L. **Qué modelo de generación de credibilidad para el movimiento de Comercio Justo**. 2005. 71 p. Tesis (Doutorado de Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible) – Instituto de Sociología y Studios Camposinos, Universidad de Córdoba, Córdoba.
- DANTAS, J. L. L.; CASTRO NETO, M. T. Aspectos botânicos e fisiológicos. In: TRINDADE, A. V. (org.). **Mamão produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2000. p. 11-14. (Frutas do Brasil, 3).
- DANTAS, J. L. L.; OLIVEIRA, E. J. de; PEREIRA, M. G.; CATTANEO, L. F. Melhoramento genético do mamoeiro no Brasil. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 5., 2011, Porto Seguro. **Inovação e sustentabilidade: anais**. Porto Seguro: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. 1 CD-ROM.
- DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DE JAÍBA. Disponível em: <http://www.projetojaiba.com.br/index.php/paginas/1>. Acesso em: 28 abr. 2015.
- EVANS, E. A.; BALLEEN, F. H. **An overview of global papaya production, trade, and consumption**. Aug. 2012. Reviewed Sept. 2018. (Food and Resource Economics Department Series, UF/IFAS Extension, FE913). Disponível em: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/FE/FE91300.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- FAIRTRADE LABELLING ORGANIZATIONS INTERNATIONAL. Bonn, 2011. Disponível em: <https://www.fairtrade.net>. Acesso em: 18 out. 2012.
- FAO. **FAOSTAT: FAO's corporate database: crops**. 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. Acesso em: 31 jul. 2017.
- GLOBALG.A.P.: o referencial global para as boas práticas agrícolas. [2012]. Disponível em: <https://www.globalgap.org>. Acesso em: 20 nov. 2012.
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Pesquisa agrícola municipal – PAM**. 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Anuário estatístico do Rio Grande do Norte**. Natal, 2001.
- LIMA, N. C. de; MOURA, W. de M.; SILVA, T. C. Certificação do café. In: REIS, P. R.; CUNHA, R. L. da; CARVALHO, G. R. (ed.). **Café arábica: da pós-colheita ao consumo**. Lavras: Unidade Regional EPAMIG Sul de Minas, 2011. v. 2, p. 547-589.
- LOREVICE, M. V.; MOURA, M. R. de; MATTOSO, L. H. C. Nanocompósito de polpa de mamão e nanopartículas de quitosana para aplicação em embalagens. **Química Nova**, v. 37, n. 6, p. 931-936, 2014. DOI: [10.5935/0100-4042.20140174](https://doi.org/10.5935/0100-4042.20140174).
- LUCENA, C. C. de. **Polos de produção de mamão no Brasil**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 17). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154702/1/DOC-217-Publica-056-15-Cicero.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- MARTINS, D. dos S.; ALVES, F. L. Ocorrência da mosca-das-frutas *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera Tephritidae), na cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no Norte do Estado do Espírito Santo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 17, p. 227-229, 1988.
- MARTINS, D. dos S.; ALVES, F. L.; ZUCCHI, R. A. Levantamento de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na cultura do mamoeiro no Norte do Espírito Santo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, p. 373-379, 1993.
- MARTINS, D. dos S.; e MALAVASI, A. Aplicação do “sistem approach” para exportação de frutas com ênfase para o mamão (papaya) brasileiro. In: ALVES, R. E.; VELOZ, C. S. (org.). **Exigências quarentenárias para exportação de frutas tropicais e subtropicais**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical: CYTED: CONACYT, 1999. p. 97-112.
- MARTINS, D. dos S.; VENTURA, J. A.; TATAGIBA, J. da S. Produção integrada de mamão no Estado do Espírito

Santo. In: ZAMBOLIM, L.; NASSER, L. C. B.; ANDRIGUETO, J. R.; TEIXEIRA, J. M. A.; KOSOSKI, A. R.; FACHINELLO, J. C. (org.). **Produção integrada no Brasil**: agropecuária sustentável, alimentos seguros. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. p. 569-626.

MARTINS, D. dos S.; YAMANISHI, O. K.; TATAGIBA, J. da S. **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da Produção Integrada de Mamão**. Vitória: Incaper, 2003. 60 p. (Incaper. Documentos, 120).

MARTINS, D. S.; FONTES, J. R. M.; FORNAZIER, M. J.; ASSIS, J. S. Cultivo do mamoeiro: produção certificada. **Informe Agropecuário**, v. 34, n. 275, p. 89-95, jul./ago. 2013.

MARTINS, D. S.; VENTURA, J. A.; TATAGIBA, J. S. Produção Integrada de mamão no Espírito Santo. In: ZAMBOLIM, L.; NASSER, L. C. B.; ANDRIGUETO, J. R.; TEIXEIRA, J. M.; FACHINELLO, J. C. (org.). **Produção integrada no Brasil**. Brasília, DF: CNPq; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008.

NEVES, M. C. P. Certificação: garantia da qualidade dos produtos orgânicos. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de (ed.). **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 237-256.

OLIVEIRA, A. A. R.; SANTOS FILHO, H. P.; ANDRADE, E. C. de; MEISSNER FILHO, P. E. Impacto potencial das mudanças climáticas sobre as doenças do mamoeiro no Brasil. In: GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (ed.). **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. 356 p.

RUGGIERO, C.; DURIGAN, J. F.; GOES, A.; NATALE, W.; BENASSI, A. C. Panorama da cultura do mamão no Brasil e no mundo: situação atual e tendências. In: MARTINS, D. S. (ed.). **Papaya Brasil**: qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória: Incaper, 2003. p. 13-34.

RUGGIERO, C.; MARIN, S. L. D.; DURIGAN, J. F. Mamão, uma história de sucesso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, out. 2011. Volume especial.