

As características físico-químicas da manga espada (*mangifera indica*) e sua participação no mercado brasileiro de exportação

The physicochemical characteristics of mango espada (*mangifera indica*) and its participation in the brazilian export Market

Ana Paula Gandara do Nascimento¹
Josélia Batista Dias de Souza²
Manoel Soares de Aragão³

357

Resumo: O Brasil é reconhecido como um dos maiores produtores e exportadores de manga em todo o mundo, destacando-se pela alta qualidade de sua produção e pela extensa área dedicada ao cultivo. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo geral analisar as propriedades físicas e químicas da manga espada, bem como identificar as principais oportunidades de sua comercialização no mercado internacional. Ao compreender as características físicas e químicas da manga espada, torna-se possível também refletir sobre o aprimoramento das técnicas e estratégias de comercialização, contribuindo assim para a consolidação da presença desse fruto nos mercados estrangeiros. A pesquisa baseou-se em uma revisão bibliográfica de materiais e publicações já existentes. De acordo com autores como Rocha et al. (2001), Benevides et al. (2008) e Soares e José (2013), foi possível constatar que a manga é rica em nutrientes essenciais para a saúde. E certamente com o desenvolvimento de técnicas que permitam sua comercialização em regiões cada vez mais distantes, preservando a qualidade do fruto, a produção de manga poderá conquistar uma posição de destaque tanto no mercado nacional quanto no internacional.

Palavras - chave: Manga espada. Propriedades físico-químicas. Exportação. Mercado brasileiro.

¹ Graduanda no Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), Aurora-TO, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-1616-4296>, e e-mail: gandararaquel336@gmail.com

² Docente Substituta no Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia da Universidade Estadual de Goiás. Administradora. Mestra em Gestão e Auditorias Ambientais / Engenharia e Tecnologia Ambiental (UNINI-Puerto Rico) e Mestranda em Gestão Organizacional pela Universidade Federal de Catalão (UFCAT). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3976-7343>, e e-mail: joseliabd@gmail.com

³ Docente Titular e Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia da Universidade Estadual de Goiás. Mestre em Ciências da Educação pela Universidade Autônoma de Assunção - PY e Mestrando em Educação pela Universidade Federal de Catalão (UFCAT), Campos Belos-GO, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8733-9211>, e e-mail: aragao132015@gmail.com

Recebido em 08/09/2023

Aprovado em 07/10/2023

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



Abstract: Brazil is recognized as one of the world's largest producers and exporters of mangoes, known for the high quality of its production and the extensive area dedicated to cultivation. In this context, this study aims to analyze the physical and chemical properties of the "manga espada" (sword mango) and identify key opportunities for its international market commercialization. By understanding the physical and chemical characteristics of the "manga espada," it becomes possible to contemplate the improvement of techniques and strategies for marketing, thereby contributing to the consolidation of this fruit's presence in foreign markets. The research is based on a bibliographic review of existing materials and publications. According to authors such as Rocha et al. (2001), Benevides et al. (2008), and Soares and José (2013), it was observed that mangoes are rich in essential nutrients for health. Certainly, with the development of techniques that enable its commercialization in increasingly distant regions while preserving fruit quality, mango production can achieve a prominent position in both the national and international markets.

Keywords: Sword mango. Physicochemical properties. Exportation. Brazilian market.

1. Introdução

O presente trabalho aborda sobre as propriedades nutricionais naturais da manga espada e como é a participação da produção do fruto no mercado brasileiro de exportação. A manga (*mangifera indica*) é uma das frutas pertencentes a família *Anacardiaceae* e possui aroma e sabor adocicados. Ainda, a fruta possui vários nutrientes e faz parte da gama de frutas tropicais que apresentam importância econômica para o mercado brasileiro.

No Brasil, existe uma grande variedade no cultivo dessa fruta sendo a manga espada considerada uma das mais antigas e comuns. Outras variedades são de origem do velho mundo, enquanto outras são originadas do cruzamento genético ou aleatório, esperando uma melhora em sua produção.

O Brasil é considerado um grande produtor e exportador de manga a nível mundial, sendo que sua principal vantagem está na qualidade da produção e na quantidade de área utilizada para cultivo. Dentro do mercado brasileiro, a produção da fruta ocupa as primeiras posições, juntamente com a banana, goiaba e laranja.

O consumo regular de fruta está intimamente ligado a uma vida saudável, pois seus nutrientes ajudam na prevenção do aparecimento de muitas doenças. O alto teor de nutrientes que a manga apresenta em sua composição fornece proteção contra doenças degenerativas, como câncer, cardiopatias, cerebrais e vasculares.

Contudo, por se tratar de um produto perecível, ocorrem grandes perdas durante o transporte da produção quando se trata de grandes distâncias. A transformação da manga em

polpa é uma técnica muito utilizada, pois possibilita que o produto seja embalado, armazenado e congelado. Isso permite que as características e composição nutritiva da fruta se preserve por mais tempo e possibilita sua comercialização em períodos fora de safra.

Para utilizar tais vantagens é necessário o conhecimento de suas propriedades físicas, químicas e nutritivas da polpa da manga. Tal conhecimento se mostra necessário para posterior utilização da manga na composição de novos produtos e comercialização em todas as épocas do ano.

Dessa forma, a questão de pesquisa limita-se em responder: quais as propriedades físicas e químicas da manga espada e como é possível utilizar-se desses conhecimentos para comercializar a produção do fruto no mercado externo brasileiro?

Neste cenário, o presente projeto terá como objetivo geral analisar as propriedades físicas e químicas da manga espada e quais as principais possibilidades de sua comercialização no mercado externo brasileiro.

Para tanto, estabeleceu-se como objetivos específicos:

- Pesquisar a história da fruta dentro do cenário nacional;
- Descrever as principais características da manga espada (propriedades físicas e químicas);
- Levantar quais as principais formas de comercialização do fruto no mercado externo brasileiro.

A pesquisa sobre o tema se apresenta relevante diante da importância que a produção de manga espada possui dentro do mercado de fruticultura brasileiro. Ao se compreender as propriedades físicas e químicas da manga espada será possível refletir também sobre o aperfeiçoamento das técnicas e dos métodos para comercialização, em torno da consolidação do comércio do fruto dentro do mercado externo do país. Enfim, por este estudo as possibilidades de comercialização e o desenvolvimento de técnicas que possibilitem o consumo do fruto em locais cada vez mais distantes, sem que prejudique a sua qualidade, será o diferencial para que os pomares de produção aumentem cada vez mais. Isso impactará diretamente na economia do país.

Assim, o presente estudo está dividido nas seguintes partes: métodos e técnicas de pesquisa, resultados e discussão (subdividido em surgimento da manga dentro do cenário mercantil brasileiro, características da variedade manga espada e de sua árvore (mangueira), propriedades químicas e medicinais da manga espada, a manga espada no Mercado Mundial, e a manga espada no Mercado Brasileiro), e considerações finais.

2. Metodologia

O presente estudo foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão de literatura, em materiais e publicações já existentes, a fim de pesquisar e compreender as propriedades físicas e químicas da manga espada e quais as principais possibilidades de sua comercialização no mercado externo brasileiro.

Segundo destaca Marconi e Lakatos (2006), por meio da pesquisa bibliográfica, com a revisão de literatura, é possível ter acesso a todos os materiais já produzidos até o momento da pesquisa. Esse tipo de pesquisa permite que o pesquisador analise todos os resultados já encontrados, e, a partir disso, encontrar novas soluções para os problemas já existentes. Ou, ainda, se encontre a solução para os problemas que ainda não foram decifrados.

Para a escolha dos materiais já publicados, realizou-se uma pesquisa na internet, nos sites Scielo, Google Acadêmico, Embrapa, entre outros, utilizando-se as seguintes palavras-chaves: manga espada, propriedades físicas e químicas, produção nacional, mercado nacional e internacional. Foram utilizados os materiais publicados nos últimos 20 anos e até mais antigos, tendo por base o nível de importância para o tema pesquisado.

Ainda, foram analisadas publicações periódicas disponibilizadas por organizações especializadas, por exemplo: Embrapa, IBGE, para que fossem utilizados dados recentes com relação à produção da manga espada no Brasil e sua comercialização no mercado interno e externo. Por fim, o estudo desenvolveu-se no decorrer dos meses de março e novembro de 2022, tempo de buscas e relatório das teorias.

3. Resultados e Discussão

3.1 Surgimento da manga dentro do cenário mercantil brasileiro

O conhecimento sobre o surgimento da manga, e, em especial a manga espada no mercado brasileiro é muito importante para que seja possível compreender a importância que o fruto possui atualmente na economia do país.

A manga tem sua origem no sudeste asiático, mais especificamente no arquipélago Malaio. Os registros existentes apontam que o cultivo do fruto nessa região data de mais de

quatro milênios, sendo disseminada por todas as artes do planeta, incluindo as Américas. Planta tropical que pertence à família do cajueiro, a manga é uma das principais frutas produzidas no Brasil, contribuindo significativamente no aspecto socioeconômico, fortalecendo as exportações e gerando renda (SILVA FILHO, 2012).

De acordo com Gazal (2021), a manga foi introduzida no Brasil no século XVI, trazida na época das grandes navegações pelos portugueses. Silva Filho (2012, p. 29) esclarece que:

A disseminação da manga pelo mundo iniciou-se apenas com a descoberta das rotas comerciais marítimas entre a Europa e a Ásia, no início do século XVI. Foram os portugueses que tiveram o mérito de executar este deslocamento, levando a manga primeiro para as costas leste e oeste da África e trazendo-a depois para a América. A entrada no Brasil se deu por volta de 1700, na Bahia, sendo as mudas procedentes da Índia. Do Brasil, a manga foi para o México no século XIX, de onde seguiu para os Estados Unidos, na região da Flórida. Atualmente, a manga é cultivada em todos os países da faixa tropical e equatorial do mundo.

Diante da fácil adaptação ao clima do país, a cultura da manga se espalhou por todo o território nacional. Essa fruta possui uma vasta gama de variedades, o que possibilita uma grande oportunidade para o cultivo e comercialização dessa cultura.

Dentre as culturas cultivadas no Brasil, pode-se destacar as seguintes variedades, de acordo com sua importância dentro do mercado interno e externo: Tommy Atkins, Haden, Keit, Kent, Palmer, Rosa e Espada. Atualmente, as variedades acima citadas são as que mais participam da produção nacional (EMBRAPA, 2022).

Inicialmente, o processo de expansão do cultivo da manga se iniciou no Estado de São Paulo, espalhando-se, principalmente, pelas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul. Com relação aos locais que maior produtividade, apesar de ser uma cultura cultivada no país inteiro, os principais polos de produção visado ao comércio estão localizados (IBGE, 2011).

A escolha da variedade do fruto dependerá, em sua maior parte, da preferência do mercado consumidor, e, também, das condições climáticas e de proliferação de pragas e doenças. Conforme destaca Mouco (2010, f. 24): “Pode-se afirmar que a escolha da variedade representa uma das decisões econômicas mais importantes pelo estabelecimento competitivo da mangicultura, uma vez que a rejeição do fruto pela comunidade à qual foi destinado inviabiliza a manutenção do pomar”.

Segundo Buainain e Batalha (2013), a produção de manga no território brasileiro aumentou substancialmente nos últimos anos. O solo, mão de obra e investimento, aliados com a experiência que os fruticultores adquiriram ao longo do tempo na produção da manga,

influenciou positivamente para que o rendimento da safra se superasse a cada ano. Mesmo havendo uma variedade de produtores independentes, a evolução da tecnologia juntamente com embalagens adequadas, avanço no quesito de conserva e armazenagem e controle de qualidade, transformaram o Brasil em um grande produtor e exportador de manga.

Mesmo não sendo originária do Brasil, a cultura da manga se adaptou às condições climáticas locais, se tornando uma fruta popular, tanto para a produção quanto no gosto da população local. Todos esses fatores, aliados ao seu doce sabor, transformaram a fruta manga em um ótimo produto de comercialização, com grande saída e valor comercial.

3.2 Características da variedade manga espada e de sua árvore (mangueira)

A variedade espada é produzida por árvores de grande porte que podem chegar a mais de 35 metros de altura e apresenta frutos de tipo drupa e achatada lateralmente, que chega ao estado de maduro quando apresenta cores que variam do amarelo ao avermelhado. Enquanto imatura a fruta apresenta cor verde, conforme pode-se observar na Figura 1.

Figura 1: Variedade da manga espada



Fonte: GML (2021).

Segundo destaca Leal (2016, p. 13), a manga espada é muito procurada para consumo “pelo aroma e cor muito agradáveis”, isso porque “a manga é uma fruta polposa, de tamanho variável de importância econômica não só por sua aparência exótica, mas também por ser uma rica fonte de macronutrientes”. Assim, sua polpa é suculenta, muito saborosa, adocicada, com muitas fibras e apresenta uma semente volumoso no centro.

As suas sementes germinam com facilidade, tornando a fruta altamente disseminada pelo planeta, como, por exemplo, nos quintais e terreiros do norte, concorrendo diretamente com a vegetação nativa da região. Com isso, a manga espada se torna matéria-prima para diversos pratos existentes na alimentação da população. A facilidade de sua produção, armazenamento, volume de produção e manuseio permite que seja consumida em quase todas as épocas do ano, mesmo fora de safra (BENEVIDES *et al.*, 2008).

As folhas da mangueira são coriáceas e lanceoladas possuindo uma parte superior plana e um pecíolo curto. Medindo entre 15cm e 40cm de comprimento e uma coloração que se modifica com a idade da folha. Enquanto estão jovens, as folhas possuem um tom verde que se transforma e um tom amarronzado ou arroxeadado. Quando amadurecem apresentam um tom verde escuro, sendo as nervuras arroxeadas quando se encontra em desenvolvimento e amarelada quando está madura (CUNHA; CASTRO NETO; 2000).

Pertencente ao grupo das dicotiledôneas e família *anacardiaceae*, suas variedades são separadas em dois grandes grupos: indiano (com aroma acentuado, de coloração vistosa e sensíveis a doenças como antracnose) e indochinês (semente alongada e achatada, com aroma sutil, amarelada e mais resistente a doenças como antracnose) (CAMBEL; MALO, 1974 *apud* GENUÍ; PINTO, 2002).

Sua germinação, crescimento vegetativo, florescimento e frutificação podem variar de acordo com as características climáticas de cada região, podendo passar por vários estágios em sua cultura (SIMÃO, 1971).

As flores da mangueira são plurigâmicas, terminal e contorno em formato de pirâmide. Seu tamanho se apresenta pequeno e seu número pode variar entre 350 a 17000 flores, contendo flores rosadas, hermafroditas e pentâmeras, sendo, na maioria dos eventos, polinizada pela mosca doméstica. Com isso, a manga desta variedade é do tipo drupa e apresenta uma variação em seu tamanho, peso, formato e coloração. A casca é macia e evolve a polpa fibrosa e succulenta. Na parte interna da polpa se encontra uma única semente fibrosa e de tamanho e formato variáveis (CUNHA; CASTRO NETO, 2000).

A mangueira possui uma ótima longevidade sendo que, quando bem cultivada e conservada, pode produzir incessantemente por um longo período tornando-a lucrativa. Para que isso ocorra é necessário cuidados adequados durante a escolha de semente e preparo do solo com o objetivo de gerar frutos de grande qualidade em um curto período após o plantio. No Brasil, a variedade espada é muito apreciada na forma *in natura* e em receitas como doces, mousses, entre outros (CUNHA; CASTRO NETO, 2000).

O processo de produção da manga, desde o plantio até chegar à mesa do consumidor, requer cuidados precisos, experiência no cultivo e monitoramento para eliminar a incidência de pragas e doenças. As principais pragas que afetam a produção da manga são: moscas-das-frutas, lagarta-de-fogo, cigarrinha-dos-pomares, besouro-de-limeira, ácaro e cochonilhas (SOUZA, 2010).

Ainda, Segundo Souza (2010), é possível destacar as principais doenças causadas por fungos, vírus, bactérias e entre outros:

- Antracnose (*Colletotrichum gloesporioides*);
- Oídio (*Oidium mangiferae*);
- Seca-da-mangueira (*Ceratocystis fimbriata*);
- Mancha angular (*Xanthomas campestris*);
- Seca-de-ponteiros (*Lasiodiplodia theobromae*);
- Malformação floral (*Fusarium subglutinans*);

Com isso, tem-se que as doenças que afligem as mangueiras podem ocorrer por diversos fatores ambientais, doenças oportunistas ou interferência humana. Por isso o monitoramento das plantações se mostra importante, com o objetivo de eliminar a doença, evitando sua propagação, ou tomar medidas de controle caso tal patogenia tenha se espalhado. Com esses cuidados procura-se diminuir as perdas no cultivo da manga espada.

3.3 Propriedades químicas e medicinais da manga espada

Nos últimos anos, várias pesquisas foram realizadas, e os resultados indicam que o consumo da manga espada, associada a uma dieta rica em outras frutas e hortaliças, reduzem o risco de inúmeras doenças crônicas, tais como doenças cardiovasculares e câncer. Também, ficou demonstrada a existência de atividades antivirais, antibacterianas, anti-inflamatória, imunológica e inibidora. Além disso, sua conserva alcoólica demonstrou características antidiarreica, hipoglicemiante e controle do nível de colesterol.

A manga (*Mangifera indica* L.) constitui uma importante fonte de compostos bioativos, dentre os quais se destacam os carotenoides e a vitamina C, que contribuem para a promoção da saúde. Vários métodos podem ser utilizados para conservação de alimentos a fim de aproveitar melhor os frutos durante a safra e permitir seu armazenamento fora de época de produção (SOARES; JOSÉ, 2013, p. 579).

A manga espada possui diversos fitoquímicos bioativos, como os carotenoides e vitamina C. Essas substâncias apresentam poderes antioxidantes, que alteram a velocidade com que as moléculas perdem elétrons, agindo como protetores contra um tipo reativo da molécula

de oxigênio e contra a peroxidação das membranas celulares. Com isso, ajudam a prevenir diversos tipos de doenças cardiovasculares e cânceres (SOARES; JOSÉ, 2013).

A mangueira produz um fruto rico em vitamina A e C, além de sais minerais como cálcio e fósforo, elementos essenciais para um bom desenvolvimento. A manga também apresenta sítios ativos que agem como depuradores do sangue, eliminando várias impurezas, diuréticos e regulam a atividade intestinal (PADILHA; PINHEIRO, 2004).

A manga, além de poder ser usada na produção de conservas, massas, geleias, sucos, néctares, iogurtes, doces, biscoitos, bolos, sorvetes entre outros alimentos, também é uma grande fonte de polifenóis, carotenoides e vitamina C (KIM; BRECHT; TALCOTT, 2007).

Tais nutrientes apresentam propriedades antioxidantes, que atuam diminuindo a velocidade de oxidação, protegendo assim o organismo contra radicais livres. Também vale ressaltar que a quantidade desses nutrientes varia em função das condições climáticas durante do cultivo, variedade e maturidade da fruta. Algumas variedades de manga podem possuir maior quantidade de nutrientes antioxidantes nas sementes e cascas (KIM; BRECHT; TALCOTT, 2007).

Conforme ressaltado por Leal (2016), os benefícios proporcionados pelo consumo da manga são inúmeros: atividade antiviral, antibacteriana, analgésica, anti-inflamatória, imunomodulatória, inibição de amilase e α -glicosidade. Associado ao seu sabor adocicado, o consumo da fruta vai muito além da degustação de um alimento gostoso, suas propriedades químicas e medicinais influenciam de maneira positiva na regulação no organismo.

Dessa forma, as propriedades químicas existentes na manga, apresenta a fruta como um alimento muito rico, e que traz bastantes benefícios para a saúde do ser humano a partir de seu consumo regular.

3.3.1 Vitamina A

Também conhecida como retinol, a vitamina A é uma vitamina lipossolúvel (solúvel em lipídios) podendo ser encontrada em alimentos de origem animal ou vegetal e possui função essencial na manutenção das estruturas epiteliais, sendo os olhos os mais beneficiados. Tal vitamina é ingrediente primordial no desenvolvimento humano, pois atua na manutenção da

visão, sistema imunológico e manutenção das mucosas (nariz, garganta, boca, olhos e estômago).

Estudos recentes mostram que a vitamina A possui poderes antioxidantes, reduzindo o processo de oxidação e retardando o envelhecimento, porém seu consumo deve ser regulado pois seu excesso pode ser prejudicial ao organismo. O corpo humano não produz a vitamina A, portanto, ela é adquirida através de uma alimentação balanceada. Uma quantidade adequada de vitamina A em crianças diminui em 24% a mortalidade infantil e 28% de casos de diarreia crônica (SOUZA; VILAS BOAS, 2002).

A deficiência de vitamina A pode ocasionar diversos problemas na saúde como diarreia, morbidades respiratórias, sensibilidade à luz, cegueira parcial ou total, xerofthalmia (ressecamento dos olhos), Mancha de Bitot (pequenas manchas na esclera) e ulceração de córnea, sendo a cegueira noturna ao primeiro sintoma dos baixos níveis de vitamina A (QUEIROZ, 2013).

No mundo, mais de 19 milhões de mulheres grávidas e mais de 190 milhões de crianças são afetadas pela deficiência de vitamina A. No Brasil, cerca de 17,4% das crianças e 12,3% das mulheres apresentam níveis baixos de vitamina A (ALVES; MUNIZ; VIEIRA, 2013).

Considerando que o organismo não produz vitamina A, o consumo regular da fruta manga, associado a uma alimentação balanceada e saudável, auxilia na reposição dos níveis de vitamina A necessários para o bom funcionamento do organismo. O impacto proporcionado no sistema imunológico do ser humano é responsável pela resposta do organismo aos agentes infecciosos (LEMOS JÚNIOR; LEMOS, 2010).

Neste cenário, é possível conseguir aumentar os níveis de vitamina A de uma forma natural, sem precisa se socorrer de remédios ou outros tipos de suplementos. Quando a suplementação ocorre de maneira natural, o organismo reage de uma forma mais fortalecida.

3.3.2 Vitamina C

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, é uma vitamina hidrossolúvel (solúvel em água) o que significa que sua absorção pelo organismo depende de sua associação a líquidos. O ser humano também não produz vitamina C, necessitando incluir em sua dieta. Sua absorção acontece nos intestinos sendo altamente aproveitada pelo organismo e seu

consumo deve ser regular, uma vez que o corpo humano não consegue armazená-la por longos períodos.

Ela também é utilizada pelo organismo para diversas funções como produção de células, tecidos e compostos químicos essenciais para a saúde como o colágeno (proteína indispensável para formação de tecidos da pele, ossos, discos vertebrais, dentes, gengivas, cartilagens, tendões, vasos sanguíneos, válvulas cardíacas, córnea e retina), a carnitina (amina essencial para o transporte de ácido graxos para as células) e neurotransmissores (aminoácidos essenciais para transmissão de impulsos nervosos). Também atua como controladora nível de colesterol, antioxidante e melhora a absorção de ferro (mineral presente no sangue e sua falta pode causar anemia) (FIORUCCI; SOARES; CAVALHEIRO, 2003).

A ingestão de vitamina C é muito importante para o organismo pois, entre outras funções, previne o câncer, doenças cardiovasculares, aumenta a disposição, acelera a cicatrização, possui ação anti-inflamatória, desenvolve o raciocínio e fortalece o sistema imunológico (ALVES; MUNIZ; VIEIRA, 2013).

Sendo uma vitamina essencial para o bom desempenho do organismo, a ingestão da vitamina C, por meio do consumo de manga, é muito importante para o ser humano. Por ser um elemento hidrossolúvel, a vitamina C precisa ser ingerida diariamente para que haja um combate eficiente dos efeitos dos radicais livres e da absorção e armazenamento de ferro no organismo (LEMOS JÚNIOR; LEMOS, 2010).

Assim, é possível buscar a complementação de vitamina C a partir da inclusão da fruta dentro do cardápio rotineiro, de uma forma mais natural e saudável, o que diminui as chances de qualquer tipo de efeito colateral.

3.3.3 Cálcio

O cálcio é o elemento mais abundante no corpo humano e é de extrema importância para a mineralização dos ossos e dentes, para regularização de eventos intercelulares, contração muscular e crescimento. O sistema esquelético é o principal reservatório de cálcio no organismo, sendo um dos responsáveis pela manutenção da concentração de cálcio sérico (molécula presente no sangue e responsável pela formação da matriz óssea, contração muscular, e coagulação sanguínea).

Durante a infância é necessário para promover o crescimento e nos adultos e idosos é para compensar as perdas diárias pois pode ocorrer a desmineralização dos ossos (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997). Apesar da fruta não ter alta concentração do mineral (geralmente a manga possui em torno de 37 mg de cálcio por fruta), o seu consumo auxilia grandemente na ingestão do mineral pelo organismo. A associação de outros alimentos que também possuem cálcio faz com que o organismo receba a dose necessário para suprir as necessidades que o ser humano possui (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997).

Ao se incluir a fruta dentro do cardápio alimentar, o indivíduo conseguirá trazer uma fonte de ingestão de cálcio de maneira natural. Dessa forma, o organismo conseguirá restabelecer os níveis de cálcio auxiliado pelos demais alimentos ingeridos.

3.3.4 Fósforo

Compondo 1,2% das moléculas biológicas, o fósforo é o principal componente da membrana plasmática que, juntamente com os lipídios, formam a bicamada fosfolipídica. Também é encontrado nos ácidos nucleicos (Dna e Rna) e na adenosina trifosfato (ATP – nucleotídeo responsável pelo armazenamento de energia do processo de respiração celular).

A carência de fósforo no organismo pode causar anorexia, anemia, fraqueza muscular, dores nos ossos, raquitismo e osteomalácia, aumento de infecções, dormência e formigamento nas mãos e pés e problemas de locomoção (PREMAOR; BRONDANI, 2016).

Assim, como acontece com o cálcio, a manga não possui alta concentração de fósforo, atingindo o valor de 47mg por fruta. Contudo, o seu consumo regular, seja na fruta sozinha ou na preparação em conjunto com outros alimentos, auxilia na manutenção dos níveis de fósforo no organismo, que é extremamente importante para a transmissão de impulsos nervosos e nas reações que geram energia dentro do organismo (PREMAOR; BRONDANI, 2016).

Mesmo não possuindo níveis elevados de fósforo, a quantidade fornecida pela fruta é muito relevante quando se fala de uma mudança de hábitos, pois o seu consumo conseguirá auxiliar na manutenção do nível dentro do organismo.

3.4 A manga espada no Mercado Mundial

A manga espada é uma das frutas mais comuns e consumidas no mundo e se disseminou do sudeste asiático para vários países. A trajetória do fruto pelos países do mundo tem se mostrado cada vez mais abrangente. Em 1999 essa cultura ocupou uma área de 2,74 milhões de hectares e produziu 23,85 milhões de toneladas. Quando se analisa a produção dos principais países que cultivam manga, cerca de 85 países, destaca-se a Índia, com 50,3% do total e China com 9% (PIMENTEL, 2000a).

Sendo a segunda fruta tropical mais comercializada no mundo, a manga, incluindo a variedade espada, possui, até o momento, uma participação pequena no comércio internacional. Segundo alguns estudos, somente 2,1% do volume produzido é destinado à exportação, mostrando que a maior parte da produção ainda é comercializada dentro dos próprios países produtores (PINTO; COSTA; SANTOS, 2002).

A fruticultura apresenta desempenho surpreendente no agronegócio brasileiro, que, graças ao clima privilegiado, cuja oportunidade é um aspecto de diferencial competitivo, o Brasil produz a fruta em diversas épocas do ano. O potencial aumento no consumo de frutas frescas e processadas ajuda a expansão dos negócios brasileiros. Nesse sentido, cor, sabor, aroma e aspecto geral da manga brasileira são alguns importantes argumentos que tem convencido os consumidores internacionais (PIMENTEL, 2000b, p. 166).

Em relação aos importadores, os Estados Unidos foram os maiores, sendo o consumo mais intensificado na Califórnia, Texas, Chicago, Nova Iorque e Flórida. Pesquisas apontam que pouco mais de 30% dos consumidores dos Estados Unidos já experimentaram manga espada. O México é o principal concorrente para a expansão da exportação brasileira para a América do Norte, sendo que a exportação de manga espada brasileira para esse mercado ocorre nos meses de setembro a dezembro, pois a produção mexicana está em baixa (PIMENTEL *et al.*, 2000b).

A principal vantagem da produção mexicana sobre a produção brasileira está no transporte, uma vez que o México está geograficamente mais perto do Estados Unidos. Isso torna o custo de transporte mais baixo e o preço mais atrativo ao consumidor (PIMENTEL *et al.*, 2000a).

Apesar de ainda representar um percentual muito baixo dentro do mercado exportador, a fruticultura movimentou mais de 980 mil toneladas de frutas *in natura* e processadas no ano

de 2019. Dentro deste cenário, a manga teve um aumento de 30% no volume de vendas, se comparado a 2018, e mais 11% de aumento nas vendas na comparação entre 2019 e 2020. Isso demonstra o quanto a manga está ganhando espaço dentro do mercado mundial (BARBOSA, 2021).

É possível verificar que, mesmo diante de uma participação ainda tímida, a comercialização da manga dentro do mercado mundial tem se mantido em constante crescimento. Isso demonstra o quanto a fruta tem sido bem recebida dentro do mercado dos demais países.

3.5 A manga espada no Mercado Brasileiro

No mercado brasileiro interno, as mangas são vendidas e consumidas na forma in natura. Contudo, como está acontecendo com outras frutas, os produtos industrializados estão ganhando cada vez mais espaço entre os consumidores. Com isso, a manga constitui uma opção importante para as indústrias que produzem conservas de frutas, pois permite que seja armazenada e utilizadas em períodos mais oportunos ou conforme a demanda do mercado (BENEVIDES *et al.*, 2008).

Em 2015, o Brasil produziu 976 mil toneladas de manga espada e exportou 156 mil toneladas. Entre os principais estados que produzem e exportam mangas destaca-se a Bahia que representa 26,63% da produção interna e 54,65% das exportações (EMBRAPA, 2022).

De acordo com os dados publicados pela Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 2022), em 2020 foram cultivadas mais de 1.500 mil toneladas, sendo a região Nordeste a maior produtora com aproximadamente 78% da produção nacional. Destaca-se os estados de Pernambuco e Bahia (Vale do São Francisco) (EMBRAPA, 2022).

Segundo a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (Abrafrutas), no Brasil, a manga foi a fruta com maior índice de exportação em 2021: cerca de 270 mil toneladas. Dessa forma, ocupou o primeiro lugar nas exportações, apresentando um aumento de 12% em relação a 2020. Também foi a fruta com maior valor gerado, por volta de US\$ 248 milhões, sendo que 90% desse montante foi gerado pelo Vale do São Francisco (EMBRAPA, 2022).

Mesmo diante da pandemia da Covid-19, a produção de manga espada do Brasil no ano de 2021 bateu o recorde, que juntamente com outras variedades, aumentou 10% em suas exportações, alcançando U\$S 246,9 milhões com a venda de 243,2 mil toneladas (EMBRAPA, 2022).

O mercado interno absorve 75% a 80% da manga produzida no Vale do São Francisco; o restante é para o mercado externo. Assim, é necessário desenvolver mais o mercado internacional. A atual necessidade para o setor produtivo da manga permite se chegar a mercados mais distantes possíveis, com uma fruta de qualidade, para minimizar problemas com superprodução. Atualmente, já se encontram propriedades com 1200 plantas por hectare, o que leva a uma produtividade extremamente elevada. Assim, em um futuro breve a expectativa é que o país produza quantidades recordes de manga e estas precisam encontrar mercado para que não ocorra um processo de forte prejuízo no setor, com redução de preços, inviabilidade econômica, endividamento de produtores, desemprego, além da possibilidade de criação de problemas fitossanitários que causem prejuízos em outras culturas, além da manga (BARBOSA, 2021, p. 19).

A região do Vale do São Francisco é a grande produtora responsável pelos números altos de exportação da manga espada no cenário nacional. Somando todas as variedades totalizou 212,2 mil toneladas, correspondendo a 87% do total exportado da fruta do Brasil. As águas do Rio São Francisco abastecem a região a torna a manga espada muito cultivada e apresentando grande importância econômica e social na região (EMBRAPA, 2022).

O Observatório do Mercado de Manga da Embrapa Semiárido foi criado em 2020 para oferecer apoio às decisões estratégicas dos pequenos e grandes produtores de manga espada, e outras variedades, no vale do São Francisco. Oferece todas as semanas informações relevantes relacionadas aos preços e comportamento do mercado (EMBRAPA, 2022).

Já Barbosa (2021), destaca que, dentre todas as frutas comercializadas no Brasil, a manga tem se apresentado como uma das mais comercializadas nos últimos anos. Atualmente, mais 70% da produção brasileira de manga abastece o mercado interno. Isso gera uma expectativa de crescimento constante da produção e comercialização da fruta.

O mercado interno tem dado cada vez mais espaço para a manga. O sabor adocicado e todas as suas propriedades fitoquímicas tem agradado muito o paladar e o interesse da comunidade do país, fazendo com que o consumo da manga se torne cada vez mais.

Considerações finais

O presente estudo procurou analisar as propriedades físicas e químicas da manga espada e quais as principais possibilidades de sua comercialização no mercado externo brasileiro. Após

as pesquisas realizadas foi possível concluir que a fruta manga possui propriedades físicas e químicas que são responsáveis pelo bom funcionamento do organismo, bem como que a produção e comercialização da fruta vem crescendo continuamente tanto no mercado interno quanto no mercado externo.

Mesmo não sendo originária do Brasil, a manga se adaptou bastante ao clima local, proporcionando uma produção excelente, seja com relação à qualidade ou à quantidade produzida. Fonte de vitamina A e C, cálcio e fósforo, o consumo da fruta traz inúmeros benefícios para o ser humano.

Aliado ao seu sabor adocicado, os benefícios do consumo da manga tem causado uma expansão de produção, impactando diretamente na economia do país. A comercialização da fruta tem crescido a cada ano, tanto no mercado interno quanto no mercado externo.

Diante da problemática apresentada, é possível constatar que o mercado da manga tem se apresentado como um nicho de grande valor econômico para o país. Com as pesquisas constantes e o desenvolvimento de novas técnicas que possibilitem a conservação do fruto por mais tempo, o consumo da manga poderá alcançar terras cada vez mais distantes.

REFERÊNCIAS

ALVES, Mabel Nilson; MUNIZ, Ludmila Correa; VIEIRA, Maria de Fátima Alves. Consumo alimentar entre crianças brasileiras de dois a cinco anos de idade: Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS), 2006. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 3369-3377, 2013. Disponível em <https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v18n11/26.pdf>. Acesso em 25 jun. 2022.

AZEVEDO, Maria Magdala Sales, et al. Deficiência de vitamina A em pré-escolares da cidade do Recife, Nordeste do Brasil. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 60, n. 1, p. 36-41, 2010. Disponível em <http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222010000100006&script=sci_arttext>. Acesso em 28 jun. 2022.

BARBOSA, Josilane de Souza. **Fruticultura irrigada marca registrada da resiliência econômica do Vale do São Francisco**: panorama da comercialização da manga em meio à crise covid-19. TCC (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, PE, 25 f., 2021. Disponível em <<https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/handle/123456789/831>>. Acesso em 25 jun. 2022.

BENEVIDES, S. D. et al. Qualidade da manga e polpa de manga Ubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2008, v. 28, n. 3, p. 571-578.

BERNADES-SILVA, A. P. F.; LAJOLO, F. M.; CORDENUNSI, B. R. Evolução dos teores de amido e açúcares solúveis durante o desenvolvimento e amadurecimento de diferentes cultivares de manga. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, p.116-120, 2003. Suplemento.

BRANDÃO, M.C.C.; MAIA, G.A.; LIMA, D.P. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico-solar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.1, p. 38-41, 2003.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeia produtiva das frutas**: série agronegócios. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, Secretaria de Política Agrícola SPA, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Brasília: IICA-MAPA/SPA, jan. 2013. v. 10.

CUNHA, Getúlio Augusto Pinto da; CASTRO NETO, Manoel Teixeira. Aspectos Botânicos. In: DE MATOS, Aristóteles Pires. **Manga produção: aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, p. 15-15. 2000.

EMBRAPA. **Observatório Mercado de Manga da Embrapa Semiárido**. 2022. Análise dos preços de manga (MI) ao produtor no Vale do São Francisco em 2020. Disponível em <<https://www.embrapa.br/observatorio-da-manga>>. Acesso em 23 jun. 2022.

FIORUCCI, Antonio Rogério; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; CAVALHEIRO, Éder Tadeu Gomes. **A importância da vitamina C através dos tempos**. 2003. Disponível em <<https://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/15826>>. Acesso em 29 jun. 2022.

GAZAL, Eduardo. **A doce e versátil manga**. Museu do Açúcar e Doce. Disponível em <<https://museudoacucar.com.br/tag/manga-espada/#:~:text=A%20manga%20%C3%A9%20a%20s%C3%A9tima,do%20in%C3%ADcio%20do%20s%C3%A9culo%20XVI>>. Acesso em 30 jun. 2022.

GENÚ, PJ de C.; PINTO, AC de Q. A cultura da mangueira. **Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**, 2002.

GOMES, R.P. **Fruticultura Brasileira**. 12 ed. São Paulo: Nobel, 1972, 446p.

GRÜDTNER, Vera Sônia; WEINGRILL, Pedro; FERNANDES, Antonio Luiz. Aspectos da absorção no metabolismo do cálcio e vitamina D. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 37, n. 3, p. 143-51, 1997. Disponível em <<https://www.cdof.com.br/Aspectos%20da%20absor%20E7%E3o%20no%20metabolismo%20do%20c%20E1lcio%20e%20vitamina%20D.pdf>>. Acesso em 30 jun. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <http://cnpmf.embrapa.br/planilhas/Manga_Brasil_2011.pdf>. Acesso em: 30 de junho de 2022.

KIM, Y.; BRECHT, J. K.; TALCOTT, S. T. Antioxidant phytochemical and fruit quality changes in mango (*Mangifera indica* L.) following hot water immersion and controlled atmosphere storage. **Food Chemistry**, Davis, v.105, n. 4, p. 1327-1334, 2007.

LEAL, Sonaly de Sousa. **Determinação de macronutrientes na manga:** variedades rosa e espada. 2016. 57 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Química Licenciatura, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luis - Ma, 2016. Disponível em < <https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/1416>>. Acesso em: 24 maio 2022.

LEMO JÚNIOR, Hernani Pinto de; LEMOS, André Luis Alves de. Vitamina A. **Diagnóstico e Tratamento**, São Paulo (Sp), v. 15, n. 3, p. 122-124, jul. 2010. Disponível em <<http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2010/v15n3/a1534.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2022.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas; 2006.

MOUCO, Maria Aparecida. et al. **Cultivo da mangueira**. 2010. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/884451>>. Acesso em 25 jun. 2022.

PADILHA, P. C.; PINHEIRO, R. L. O papel dos alimentos funcionais na prevenção e controle do câncer de mama. *Revista Brasileira de Cancerologia*, Rio de Janeiro, v. 50, n.3, p.251-260, 2004.

PIMENTEL, C. R. M et al. Mercado internacional da manga: situação atual e perspectivas. In: FILGUEIRAS, H.A.C. (Org.). **Manga:** pós-colheita. Brasília: Embrapa comunicação para Transferência de Tecnologia / Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 200. p.9-13. (Frutas do Brasil).

PIMENTEL, C.R.M.; Oportunidades e barreiras a expansão do comércio internacional para a manga nordestina. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.31, n.2, p.166-176, abr./jun. 2000.

PINTO, A. C. Q.; COSTA, J. G.; SANTOS, C. A. F. Principais variedades. **Embrapa Semiárido-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)**, 2002. Disponível em < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/134401>>. Acesso em 23 jun. 2022.

PREMAOR, Melissa Orlandin; BRONDANI, Juliana Ebling. Nutrição e saúde óssea: a importância do cálcio, fósforo, magnésio e proteínas. **Revista da AMRIGS**, v. 60, n. 3, p. 253-263, 2016.

QUEIROZ, Daiane et al. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de áreas urbanas. **Revista de Saúde pública**, v. 47, p. 248-256, 2013.

ROCHA, R. H. C. et al. Uso do índice de degradação de amido na determinação da maturidade da manga 'Tommy Atkins'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2 p. 302-305, 2001.

SILVA FILHO, D. E. **Obtenção e avaliação da qualidade da polpa de manga CV.** Haden em pó, pelo método de secagem em camada de espuma. 2012. 214f. Tese (Doutorado em

Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/1007>>. Acesso em 20 jun. 2022.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Ceres, 1971. 530p.

SOARES, Lucimara Piauí; JOSÉ, Abel Rebouças São. Compostos bioativos em polpas de mangas rosa e espada submetidas ao branqueamento e congelamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, p. 579-586, 2013.

SOUZA, Valdomiro Aurélio Barbosa et al. **Características de frutos de híbridos do Programa de Melhoramento de Manga da Embrapa Meio-Norte**. Disponível em <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/974544/1/ArtigoCBF2010.pdf>>. Acesso em 29 jun. 2022.

SOUZA, Walnéia Aparecida de; VILAS BOAS, Olinda Maria Gomes da Costa. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 12, n. 3, p. 173-179, 2002.