

PITAIA VERMELHA: CADEIA PRODUTIVA E A PERCEPÇÃO DA CONSERVAÇÃO POR DESIDRATAÇÃO

Júlia Gonçalves Mayer¹; Luiz Guillermo Coca Velarde², Kátia Gomes de Lima Araújo³

1-Doutorado pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: nutrimayer@yahoo.com.br

2-Doutorado. Professor associado da Universidade Federal Fluminense. Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.
Email: lgcocavelarde@id.uff.br

3-Pós-doutorado. Professora Titular aposentada da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.
Email: katia_lima@id.uff.br

Recebido em: 15/05/2024 – Aprovado em: 15/06/2024 – Publicado em: 30/06/2024
DOI: 10.18677/EnciBio_2024B21

RESUMO

A pitia de polpa e casca vermelha é fruto de uma cactácea e contém compostos bioativos como vitaminas, carotenoides, polifenóis, betacianinas (majoritários), além das fibras. As evidências científicas disponíveis demonstram suas propriedades anticâncer, atividade anti-inflamatória, antidiabética, entre outras. Apesar de apresentar potenciais benefícios à saúde humana, o cultivo no Brasil é recente, com variações de características que dificultam a expansão comercial. O objetivo deste trabalho foi analisar a cadeia produtiva da pitia vermelha, o seu consumo e a percepção sobre o processo de desidratação. O estudo foi efetuado por meio de questionários aos produtores (n= 50) e aos consumidores de frutas que já tenham experimentado a pitia (n = 150), entre os meses de agosto e outubro de 2021. Os produtores e consumidores foram recrutados via carta convite, nas redes sociais. Na carta convite constou o *link* do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UFF (CEP-FM/UFF). Embora o Brasil possua condições climáticas e territoriais favoráveis à produção de pitia, a alta perecibilidade, a falta de conhecimento técnico, a ausência de política pública, comercialização inadequada, sem o uso de refrigeração e o transporte impróprio dificultam o escoamento e limitam a produção, com efeito negativo direto no comportamento do mercado. A desidratação pode reduzir problemas relacionados à produção e consumo, apesar da maioria dos produtores recrutados demonstrar desconhecimento sobre esta tecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: Betacianinas, desidratação, pitia vermelha.

RED PITAYA: PRODUCTION CHAIN AND THE PERCEPTION OF STORAGE THROUGH DEHYDRATION

ABSTRACT

The red pulp and peel pitaya is the fruit of a cactus and contains bioactive compounds such as vitamins, carotenoids, polyphenols, betacyanins (majority), in addition to fibers. The available scientific evidence demonstrates its anticancer properties, anti-inflammatory and antidiabetic activity, among others. Despite presenting potential benefits to human health, cultivation in Brazil is recent, with variations in characteristics that make commercial expansion difficult. The aim was to analyze the red dragon fruit production chain, its consumption and the perception of the dehydration process. The study was carried out through questionnaires to producers (n = 50) and fruit consumers who have already tried pitaya (n = 150), between August and October 2021. Producers and consumers were recruited via invitation letter on social media. The invitation letter contained the link to the Free and Informed Consent Term previously approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Medicine of UFF. Although Brazil has climatic and territorial conditions favorable to pitaya production, high perishability, lack of technical knowledge, lack of public policy, inadequate marketing, without the use of refrigeration, in improper transport, make the flow difficult and limit production, with a direct negative effect on market behavior. Dehydration can reduce problems related to production and consumption, despite the fact that most of the recruited producers demonstrate a lack of knowledge about this technology.

KEYWORDS: Betacyanins, dehydration, red pitaya.

INTRODUÇÃO

A pitaia de polpa e casca vermelha (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) contém compostos bioativos como vitaminas, carotenoides, polifenóis, betacianinas (majoritários), além de fibras (HOLANDA *et al.*, 2021). Mesmo em pequenas concentrações e de forma sinérgica os compostos presentes contribuem para uma dieta equilibrada e saudável.

A pitaia vermelha é fruto de uma cactácea nativa da América do Sul e Central, no entanto, como o cultivo é considerado rústico, com manejo simples, resistente à baixa disponibilidade hídrica, se encontra em todos os continentes (WU *et al.*, 2019).

A capacidade dos cactos de prosperar em climas secos e áridos torna-se fundamental para segurança alimentar, o que permite classificá-los como alimentos do futuro. De acordo com Ibrahim *et al.* (2018), a tendência do futuro são os alimentos funcionais com efeitos benéficos à saúde, o que desperta interesse tanto dos consumidores quanto dos produtores.

As características intrínsecas da pitaia vermelha (como alta umidade, baixa acidez e alta atividade de água) tornam a sua vida útil curta, apresentando baixa resistência quando comparada a outras frutas. Neste contexto, a desidratação surge como alternativa para promover a redução do desperdício de frutos fora do padrão para comércio *in natura*, além de disponibilizar ao consumidor produtos disponíveis ao longo do ano. O método em camada de espuma (*foam-mat drying*) é considerado de execução simples, barato, sendo aplicada em muitos alimentos sensíveis ao calor, como as frutas (HOLANDA *et al.*, 2021).

O objetivo deste trabalho foi analisar o modo de produção, a comercialização e a percepção dos produtores sobre aplicação do processo de desidratação à pitaia vermelha, além do consumo e as percepções da pitaia vermelha na forma *in natura* e desidratada por consumidores de frutas brasileiros.

MATERIAIS E MÉTODOS

Elaboração do questionário aplicado aos produtores e aos consumidores de frutas que já tenham experimentado a pitaiá vermelha

O questionário direcionado aos produtores de pitaiá vermelha foi adaptado do apresentado por Dorigon *et al.* (2020) e Malhotra (2018), com questões sobre o perfil socioeconômico, sistema de cultivo, a percepção dos produtores quanto à qualidade de seus produtos no mercado, as estratégias de comercialização e as percepções do método de desidratação como forma de superar os problemas pós-colheita.

O questionário direcionado aos consumidores foi adaptado de Alfinito *et al.*, (2012). A ferramenta de segmentação de pesquisa de alimentos *Food-Related-Lifestyle* (FRL) (estilo de vida relacionado à alimentação) foi utilizada no questionário, de acordo com Montero-Vicente *et al.* (2019), com variáveis relacionadas às preferências, os atributos de qualidade que interferem nas escolhas, perfil socioeconômico, além de avaliar a intenção de compra de produtos com pitaiá desidratada.

Aplicação dos questionários

O recrutamento dos produtores de pitaiá vermelha foi estabelecido através de uma amostragem de conveniência, sendo avaliados 50 participantes de forma virtual, via carta convite em grupos de *Facebook* direcionados aos produtores de pitaiá vermelha. Os consumidores foram recrutados através de uma amostragem de conveniência, sendo avaliados 150 participantes, via carta convite nas redes sociais (*Whatsapp* e *Facebook*).

Na carta convite constou o *link* do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UFF (CEP-FM/UFF), com CAAE: 48043021.4.0000.5243. Após cada produtor/consumidor recrutado ser apresentado (a) e esclarecido (a) sobre as informações da pesquisa, o aceite em fazer parte como voluntário foi por meio do *link*, presente no final do TCLE para prosseguir a etapa do preenchimento do questionário.

Os critérios para a inclusão dos consumidores foram habitar no Brasil, ter mais de 18 anos, consumir frutas e já ter consumido a fruta pitaiá vermelha. Os produtores rurais selecionados atenderam aos critérios de cultivar pitaiá vermelha, sem necessidade de ser cultivo exclusivo, ter acima de 18 anos e habitar no Brasil.

Análises estatísticas

Para avaliação dos questionários aplicados foi utilizada a análise descritiva, com frequências, medidas de variabilidade e de posição e representação gráfica de variáveis individuais e tabelas de contingência para associação entre variáveis categóricas, com a utilização do Microsoft Excel (2007) e Programa estatístico R versão 3.6.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação da produção da pitaiá vermelha sob a ótica de seus produtores

Perfil dos produtores

Os Estados dos produtores de pitaiá recrutados nesta pesquisa mais citados foram São Paulo (24%) e Rio Grande do Sul (24%), seguidos de Minas Gerais (16 %) e Santa Catarina (6%). Sendo 26% distribuídos em Brasília, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato grosso do Sul, Pará, Paraná e Rio de Janeiro.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Estado de São Paulo foi o maior produtor nacional de pitaiá com 516,2 toneladas no ano, seguido por Santa Catarina (328,5 toneladas no ano), Minas Gerais (185,9 toneladas no ano) e Pará (156,4 toneladas no ano) (BRASIL, 2017a).

Dos produtores de pitaiá consultados nesta pesquisa, 92% cultivam apenas a pitaiá, 4% também cultivam banana e 2% cultivam também a laranja. De acordo com o IBGE, a laranja, a banana, a melancia, o abacaxi e a uva têm destaques no cultivo brasileiro de frutas (BRASIL, 2020).

Nesta pesquisa, notou-se maior presença do sexo masculino dentre os produtores, o que representou 86% do total dos recrutados. Segundo Serafim Júnior *et al.* (2022), a contribuição econômica do trabalho da mulher no campo já foi considerada invisível, no entanto um número cada vez maior de mulheres está se ocupando de atividades financeiras e gestão de negócios no campo.

A idade média dos recrutados foi 47 anos, sendo o mais novo produtor com a idade de 18 anos e o mais velho produtor com a idade de 72 anos. Tais dados se assemelham aos estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), baseados na evolução dos dados dos Censos Agropecuários de 2006 a 2017, que demonstraram um envelhecimento da população rural, com notável número dos produtores com idade superior a 45 anos de idade. Esse envelhecimento decorre do deslocamento dos jovens para centros urbanos, devido à redução da demanda por mão-de-obra nas unidades agrícolas familiares decorrentes da modernização e evolução tecnológica (BRASIL, 2018).

Dos produtores recrutados, 94% são proprietários da terra e apenas 6% são meeiros. Quanto à experiência no cultivo de frutas, 64% possuem menos de 5 anos no cultivo de frutas, 18% trabalham com frutas de 6 a 10 anos e 18% já trabalham por tempo superior a 10 anos. Já para a pitaiá, o cultivo é recente para a maioria dos produtores, 72% com o tempo de até 5 anos. Para Raza *et al.* (2020) a condição de proprietário da terra torna o produtor mais propenso à inovação e a assumir riscos com culturas alternativas de produção.

O trabalho no estabelecimento rural é realizado na maioria pelos próprios produtores e pela sua família, 52% sem contratar mão de obra. Nesta pesquisa, 94% se classificam como pequenos produtores. De acordo com o decreto brasileiro nº 9.064 de 2017 que regulamenta a lei 11.326/2006 e dispõe sobre a unidade familiar de produção agrária, o agricultor familiar é o empreendedor familiar rural que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos fiscais, mão de obra predominantemente familiar, com a renda e o gerenciamento do empreendimento vinculados à própria família (BRASIL, 2017b).

Dentre 5 milhões de propriedades rurais do Brasil, mapeados pelo Censo Agropecuário de 2017, 77% são classificados como de agricultura familiar (BRASIL, 2017a). Não foram encontrados dados que avaliem o modo de produção de pitaiá no país inteiro. A agricultura familiar exerce um importante papel na segurança alimentar e nutricional, na proteção ao meio ambiente, na geração de emprego e renda e no desenvolvimento local.

Cultivo

Com relação ao cultivo de pitaiá, 32% dos produtores recrutados cultivam de forma orgânica, 20% estão em transição e 48% no sistema convencional. Em relação às respostas dos produtores avaliados neste trabalho sobre o que consideram ser fruta orgânica, 72% dos entrevistados responderam apenas frutas

sem a utilização de agrotóxicos e fertilizantes químicos em seu cultivo. Enquanto 8% apresentaram a resposta mais completa, que além da ausência de agrotóxicos e fertilizantes químicos são frutas cultivadas com mínimo impacto danoso ao meio ambiente, 8% relataram frutas com certificação e 12% não souberam informar.

As respostas dos recrutados foram coerentes com o conceito de alimentos orgânicos descrito por Giampieri *et al.* (2022), que definem os alimentos orgânicos como aqueles produzidos sem uso de agrotóxicos sintéticos, transgênicos ou fertilizantes químicos, com técnicas do processo de produção que respeitam o meio ambiente, a saúde do trabalhador agrícola, a do consumidor e têm como objetivo manter a qualidade do alimento.

A intensa utilização de agrotóxicos no sistema de cultivo tem causado sérios problemas ambientais, além de favorecer o surgimento de pragas e patógenos resistentes aos agroquímicos, sendo necessária cada vez mais a utilização desses produtos para poder controlar esses problemas. A utilização exacerbada de defensivos químicos tem provocado prejuízos à saúde dos trabalhadores de campo e dos consumidores, fazendo com que ocorra um aumento gradativo na procura por alimentos orgânicos (ERA *et al.*, 2022).

Do ponto de vista da atividade econômica, o segmento de alimentos orgânicos ainda tem sido caracterizado como um nicho de mercado que atende a um grupo seleto de consumidores, o qual tem disposição a pagar a mais por esses produtos. Ainda é deficiente a oferta deste produto no mercado e a consequência são os preços mais altos (HANSEL *et al.*, 2022). Além da importância econômica, a agricultura orgânica tem também importância social, visto que aproximadamente 90% dos produtores de orgânicos são pequenos e médios produtores, destes 70% são agricultores familiares (BRASIL, 2017a).

No cultivo da pitaia os produtores avaliados destacaram como dificuldades a falta de pesquisa e conhecimento técnico (44%), escoamento da produção (22%) e as variações climáticas (12%). Segundo estes produtores, os maiores gastos estão na implantação da cultura (48%), seguido da adubação (32%), gastos com mão de obra (8%) e embalagens para comercialização (2%). De acordo com Serafim Júnior *et al.* (2022), apesar do destaque da fruticultura no Brasil as limitações desta atividade incluem os problemas estruturais, como o elevado custo de produção, a baixa qualidade do produto, os problemas fiscais, trabalhistas e a sazonalidade que interfere na produtividade final.

Com relação ao incentivo de políticas públicas, 94% dos produtores recrutados não possuem. A política pública de acesso ao crédito rural e assistência técnica e extensão rural é fundamental para o desenvolvimento da agricultura familiar e a segurança alimentar do país. Dos produtores de pitaia consultados, 58% não pertencem a cooperativa ou associação de produtores. Esta situação é identificada em um cenário mais amplo pelo Censo de 2017, no qual se identificou que no Brasil 80,1% dos estabelecimentos rurais não recebem assistência técnica (BRASIL, 2017a).

O auxílio técnico e de pesquisa possibilita aprofundar os conhecimentos de adaptação da planta às condições edafoclimáticas, de nutrição vegetal, produção de mudas. Também pode contribuir para ampliar o conhecimento de tecnologia para redução das perdas pós-colheitas, como o mais adequado método de desidratação para o desenvolvimento de pó de pitaia, que possibilita a redução da perda do excedente da produção, melhora do escoamento do produto da pitaia com qualidade e a disponibilidade do produto ao longo do ano, não apenas em período de safra.

Dos produtores recrutados, 80% relataram como a principal motivação para o cultivo da pitaita o potencial mercadológico, com possibilidade de bom retorno financeiro. Para 20% dos produtores a beleza e os benefícios da fruta foram as motivações determinantes para o cultivo das pitaitas.

Dos produtores avaliados, 98% conhecem pelo menos alguma propriedade bioativa da pitaita vermelha, sendo a mais citadas a função antioxidante, baixa caloria, redução da pressão arterial, melhora da função intestinal e efeito anticâncer. Os benefícios relatados estão de acordo com os encontrados nos estudos de Harahap e Amelia (2019), Holanda *et al.* (2021), Joshi e Prabhakar (2020).

Comercialização

Apesar do potencial mercadológico da pitaita vermelha, 56% dos produtores avaliados neste trabalho consideraram a pitaita uma fruta perecível, de baixa vida útil. São considerados produtos perecíveis, conforme a Resolução RDC nº 43/15, os alimentos que, de acordo com sua natureza ou composição, necessitam de condições especiais de temperatura ou ventilação para a sua conservação (BRASIL, 2015).

A utilização de baixa temperatura durante o armazenamento e transporte da pitaita vermelha estenderia sua vida útil e contribuiria para a segurança alimentar, no entanto com maiores custos, além de existir riscos de danos por frio em temperaturas inferiores a 8 °C (GARCÍA-CRUZ *et al.*, 2016). Neste contexto, o processo de desidratação surge como alternativa para ampliar a vida útil das frutas perecíveis, já que possibilita o armazenamento em condição ambiente por longos períodos.

Para 62% dos recrutados nem toda pitaita cultivada é comercializada, devido ao excedente de produção ou fruta sem o padrão de qualidade exigido pelo mercado consumidor. Com o excedente de produção ou pitaita fora do padrão de qualidade 51,6% produzem derivados, sendo os mais citados o preparo de polpa congelada, sorvete, licores, vinagre, vinho, cachaça e cerveja. 25,8% utilizam este excedente ou fruta fora da qualidade para doação, 9,7% utilizam para consumo próprio, 9,7% descartam e 3,2% utilizam para degustação em feiras e mercados.

Os problemas na comercialização da pitaita foram relatados pelos 52% dos produtores recrutados. Das principais dificuldades de comercialização foram destacadas: a falta de padronização da fruta (40%), o baixo valor de mercado (40%), falta de divulgação dos benefícios da fruta e a perecibilidade (6%).

Os produtores consideram como possíveis estratégias futuras para produção de pitaita aumentar o espaço no mercado e obter maior lucratividade, aumentar a publicidade, padronizar a qualidade, associar a cooperativas e produção de derivados. Apesar de que os processos tecnológicos eficientes possibilitarem o aumento da produtividade e agregar valor de mercado, não foi uma alternativa citada pelos produtores recrutados.

Segundo os produtores recrutados, o preço da pitaita é influenciado pela qualidade da fruta (46%), perecibilidade (26%), custos de produção (18%), a lei da oferta e da procura (8%). O preço médio da pitaita nesta pesquisa foi de R\$ 7,26/Kg.

As embalagens para as frutas são essenciais para garantir a qualidade sanitária e garantir a melhor conservação ao longo da cadeia produtiva. Em relação às embalagens utilizadas no transporte das pitaitas, verificou-se que 62% não utilizam embalagens específicas, enquanto 38% utilizam. As embalagens citadas foram caixa de papelão, redinha, caixa plástica e isopor.

As caixas de papelão são comumente utilizadas para o transporte de frutas, porém podem absorver umidade, além de possíveis focos de contaminações microbiológicas, o que dificulta a preservação dos produtos acondicionados (CAI *et al.*, 2022).

Os contentores plásticos são boas opções para o transporte e acondicionamento antes das pitaias serem expostas nas bancas, já que possibilitam a higienização das embalagens para retorno e evitam os danos mecânicos. No entanto, o empilhamento de muitas frutas nestas caixas proporciona amassamento das unidades que estão na parte inferior da caixa, provoca o amolecimento de seus tecidos que poderão ser degradados por microrganismos deteriorantes e patogênicos, infestando todo o lote de frutas em algumas horas. Portanto, as caixas plásticas devem se alinhar umas às outras, a fim de favorecer a ventilação adequada para o conteúdo durante o transporte e o armazenamento (ALIOTTE *et al.*, 2021).

Em razão do baixo coeficiente de condutibilidade térmica do poliestireno expandido, o isopor é um isolante térmico ideal para manter as frutas refrigeradas por mais tempo, sendo apropriado para comercializar pitaias. No entanto, apresenta um custo adicional. Para garantir o transporte de qualidade, as pitaias deveriam ser embrulhadas separadamente em lenços de papel, papel-manteiga ou em redinhas, o que melhoraria a proteção física e a redução da propagação de agentes patológicos (CAI *et al.*, 2022).

As embalagens utilizadas contribuem para impactos negativos ao meio ambiente, já que a sua produção consome recursos naturais, além de ser um custo adicional que será incorporado ao valor final da mercadoria. No futuro, as embalagens deverão incorporar cada vez mais os materiais inteligentes, agregando valor e benefícios em toda a cadeia de perecíveis, com menor impacto ambiental possível e acessíveis com relação ao custo da implementação.

As embalagens ativas e inteligentes são alternativas tecnológicas para extensão da vida útil com qualidade para as frutas. As embalagens ativas interagem com o produto e o ambiente para manter a qualidade e as características sensoriais. Em contrapartida, as embalagens inteligentes monitoram as características do armazenamento do produto.

Com relação à logística de transporte, 50% dos produtores avaliados usam os próprios automóveis para o transporte das pitaias, 16% usam caminhonetes, 6% usam triciclo, 14% retirada no próprio local de cultivo. Apenas 14% utilizam caminhão baú frigorífico, o que seria a unidade de transporte mais apropriada para as frutas.

No Brasil, o meio de transporte predominante de distribuição de frutas é o rodoviário. Os modelos-padrão de caminhão para esse fim são o caminhão-baú refrigerado, caminhão-baú não refrigerado e caminhão graneleiro, denominado carroceria aberta. No caso do graneleiro, é comum o uso de lona para cobrir as frutas e evitar exposição direta ao sol, frio e orvalho (ALIOTTE *et al.*, 2021). As frutas perecíveis, como a pitaiá, necessitam de temperatura controlada para uma melhor conservação, porém como o transporte refrigerado gera um custo mais elevado, poucos atacadistas o utilizam.

O controle fitossanitário com uso de calda bordaleza e óleo orgânico foi citado por 78% dos produtores. Yahia *et al.*, (2018) relataram a incidência de patógenos durante o transporte, principalmente devido à falta de controle da temperatura que pode desencadear o surgimento de manchas, ferrugens e desenvolvimento de larvas dentro do alimento. A consequência é a perda da qualidade do produto, não

só aparente (cor, brilho, tamanho, forma, integridade, consistência), mas também de sabor e textura (dureza, maciez e suculência), aroma e valor nutritivo.

Nesta pesquisa foi identificada a comercialização da pitiaia tanto na mesma cidade (50%), como em cidades diferentes (50%), sendo a comercialização em feiras livres e supermercados (72%), direto com o consumidor (10%) e via internet (4%).

Os canais de distribuição de hortifruti se diferenciam pela complexidade apresentada em relação à natureza da matéria prima, à perecibilidade, aos aspectos sanitários e às condições edafoclimáticas. Tanto a venda em feiras livres, quanto a venda direta para o consumidor possibilita ao agricultor obter maior lucratividade, uma vez que os preços estipulados podem ser melhores e ainda não há a interferência de atravessadores.

As perdas pós-colheita de frutas e verduras se situam em torno de 30 a 45% e continuam sendo um problema recorrente e relevante (ALIOTTE *et al.*, 2021). A qualidade física e química da pitiaia pode ser influenciada por fatores como condições climáticas, ataque de pragas e doenças, práticas inadequadas adotadas na pré-colheita, na colheita e na pós-colheita. Quando não são bem planejadas e conduzidas, essas práticas podem diminuir a produtividade, que pode estar relacionada aos fatores intrínsecos, ligados principalmente à genética de cada espécie, e extrínsecos que são influenciados pelas condições de cultivo, que tendem a influenciar a qualidade final das frutas (RABELO *et al.*, 2020).

Para a manutenção da qualidade da pitiaia é necessário o armazenamento adequado até chegar ao consumidor final. Apesar de 56% dos produtores avaliados consideraram a pitiaia perecível, 70% não usam a refrigeração para armazenar e conservar por mais tempo, o que contribui para as perdas finais e o aumento do preço.

A sazonalidade foi relatada como limitante para a produção da pitiaia, 94% mantém a sazonalidade da pitiaia sem possuir qualquer tecnologia para maior regularidade da produção. Dos recrutados, 94% não utilizam nenhum processo tecnológico para aumentar a vida útil da pitiaia no cultivo e pós-colheita. Apenas 6% utilizam estufa, iluminação artificial ou irrigação por gotejamento para garantir a regularidade da produção de pitiaia vermelha.

A fruticultura brasileira tem importância social, tanto para economia do País quanto para a saúde humana. No entanto, as perdas pós-colheita ocorrem durante a exposição do produto para a venda, no transporte e na armazenagem. Além do desperdício das frutas que não chegaram a ser comercializadas ou até mesmo aqueles que excederam devido à falta de planejamento de produção e escoamento (MENDES *et al.* 2019).

Segundo Santos *et al.* (2020), o desperdício ocorre quando a fruta poderia ser aproveitada e isto não acontece, enquanto a perda tem relação com a diminuição das qualidades físicas, como as fissuras. Para Mendes *et al.* (2019) as perdas pós-colheita das frutas persistem como um problema relevante e pouco estudado no Brasil.

Embora o Brasil possua condições climáticas e territoriais favoráveis à produção de pitiaia, é importante dar destaque aos principais desafios existentes para a atividade que podem ser transformados em oportunidades. Nesta pesquisa observaram-se algumas possíveis causas de perdas pós-colheita, como falta de conhecimento técnico que pode gerar as frutas sem padronização de qualidade, a alta perecibilidade, a comercialização sem embalagens adequadas, sem o uso de refrigeração, no transporte impróprio, o que dificultam o escoamento, oneram e

limitam a produção, com efeito negativo direto no comportamento do mercado e reflete no preço repassado ao consumidor final.

Neste contexto, o investimento em tecnologia, como a de desidratação, possibilita redução do custo com transporte, diminuição do volume da embalagem, alternativa para o excedente de produção e fruta fora da qualidade comercial, o que possibilita redução das perdas pós-colheita, com impacto ambiental mínimo, além de aumentar o valor de mercado do produto (TAKOUGNADI *et al.*, 2020). Dos produtores recrutados, 44% acham viável a aplicação de um método de desidratação para pitaia, 10% não consideram e 46% relataram “talvez”, o que demonstra o desconhecimento sobre a tecnologia.

As metodologias convencionais de desidratação para frutas, que incluem secagem ao sol, além das técnicas que utilizam ar quente (com equipamentos como secadores de bandeja, *spray dryer*, leito fluidizado e tambor), apresentam desvantagens como o alto consumo de energia por conta do longo tempo de processamento, exposição às altas temperaturas que acabam, diversas vezes, degradando os compostos bioativos termolábeis, com perda da qualidade sensorial. Além do resíduo seco poder ser exposto a ambientes sujos e empoeirados (ROSLI *et al.*, 2020).

Já a liofilização é um processo usado para alimentos sensíveis ao calor, pelo qual a água é removida através do congelamento da parte líquida e sublimação do gelo. Os resultados são positivos quanto a retenção dos compostos bioativos, no entanto é uma tecnologia lenta e onerosa quando comparada a outras técnicas devido ao gasto energético do equipamento e origina produto de alto custo final (DELELE *et al.*, 2015).

A desidratação em camada de espuma (*foam mat drying*) é uma alternativa potencial por ser um processo simples e de baixo custo, que consiste basicamente na modificação da polpa em uma espuma estável, com adição de agentes espumantes e desidratação do material em camada fina em câmara de secagem, com uso de temperaturas variando entre 40 e 90 °C (DEHGHANNYA *et al.*, 2018). Os produtores de pitaia vermelha ao serem questionados sobre a compreensão do método de desidratação em camada de espuma, indicaram que 96% deles desconhecem.

Avaliação da pitaia vermelha sob a ótica dos seus consumidores

Perfil dos consumidores

Os consumidores de frutas recrutados são de diferentes estados, o que possibilita uma discussão mais generalista. Sendo 55,3% oriundos do Rio de Janeiro, 16,7% distribuídos pelos Estados de Alagoas, Amazonas, Brasília, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Paraná, Pernambuco e Roraima. Dos recrutados, 14% pertencem ao Estado de São Paulo, 6,7% ao Estado de Minas Gerais, 4% Bahia e 33% Santa Catarina. Das profissões dos recrutados, 30,7% apresentam profissões relacionadas à saúde.

Dos recrutados, 63% recebiam acima de três salários mínimos. Corrêa Júnior *et al.* (2020) avaliaram o consumo de frutas na Central de Abastecimento do Pará (CEASA/PA) e verificaram relação direta entre a ingestão de frutas e a renda média dos consumidores, relacionando maior renda com maior consumo de frutas.

Nesta pesquisa, a média de idade dos recrutados foi de 39,7 anos. O mais jovem com 18 anos e o mais idoso com 72 anos, sendo 77,3% dos recrutados mulheres. De acordo com Aliote *et al.*, (2021), o sexo do consumidor pode interferir

no consumo de frutas e as mulheres tendem a comprar mais frutas do que homens, sendo as principais responsáveis pela tomada de decisão de compra, além de se demonstrarem atenciosas aos detalhes na escolha do produto. Dos pesquisados, 84,7% eram os responsáveis pela compra de frutas na residência.

Apesar da grande produção e diversificação das frutíferas no Brasil, o consumo mínimo de frutas está abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que é de 400 g de frutas diariamente, como comportamento promotor de saúde e fator de proteção para diversas doenças crônicas (BRASIL, 2020).

Segundo a pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018 do IBGE, o consumo médio de frutas pelos brasileiros é de 26,41 kg/habitante ao ano, inferior ao recomendado de 146 kg/habitante ao ano (BRASIL, 2020). Este resultado é contrastante, visto que o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, encontrando-se atrás somente da China e Índia (NUNES; SOUZA, 2022).

Percepções dos consumidores

Entender o processo de escolha no momento da compra pelos consumidores contribui com o desenvolvimento de produtos que estejam em concordância com os desejos dos consumidores atuais. Dos consumidores recrutados neste trabalho, 52% responderam que o preço e perecibilidade limitam as compras de frutas. Enquanto 76% consideram o preço e safra, limitantes para compra da pitaia. Com relação ao preço, 62% dos pesquisados comprariam a pitaia com valor R\$ 5,00 até R\$10,00 a unidade, 30,67% comprariam se o valor fosse menos que R\$ 5,00 e 7,3% acima de R\$10,00.

Com relação a aquisição das frutas, 69,3% dos recrutados costumam comprar frutas em mercado, enquanto 26,7% em feira e 2,7% em feira e mercado. De acordo com Aliotte *et al.*, (2021) o preço (39%) e a proximidade (32,5%) são os principais motivos pela compra na feira, porém o ambiente muitas vezes desorganizado e as questões de higiene podem levar o consumidor a procurar outras opções de locais de compras.

Com relação às percepções que os consumidores tem da pitaia vermelha destacam-se a cor (ótima para 94%) e aparência geral (ótima para 82%). Dos recrutados, 66,7% sempre que possível optam por frutas orgânicas. O crescimento da produção e da venda de orgânicos, nos últimos anos, aponta uma tendência dos consumidores que vem priorizando produtos com qualidades diferenciadas, incluindo preocupações com alimentos ecologicamente sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente justos, capazes de integrar o homem ao meio ambiente (JANSSEN, 2018).

Dos recrutados, 60% conhecem pelo menos um benefício da pitaia vermelha. Dos benefícios mais citados estão a capacidade antioxidante (citado por 47 pessoas), alimento para prevenção e controle do diabetes e hipocolesterolemia (citado por 14), fruta com propriedade anticâncer (citado por 4), auxiliar na digestão, na regulação do intestino, no combate da anemia e no emagrecimento (citado por 3). Todos os benefícios citados estão de acordo com os respectivos estudos de Harahap e Amelia (2019), Poolsup e Suksomboon (2017), Rahmawati *et al.*, (2019) e Holanda *et al.* (2021).

A banana foi a fruta mais consumida (citada por 133 pessoas), seguido da laranja (citado por 71 pessoas), mamão (70 pessoas), maçã (66 pessoas) e manga (39 pessoas). Segundo Alves *et al.*, (2014) as razões para o maior consumo dessas

frutas é a oferta destas frutas durante todo o ano, os preços acessíveis e a praticidade para o consumo.

O limitado conhecimento técnico e processos tecnológicos no cultivo da pitiaia vermelha torna-a pouco acessível ao consumidor, apesar das percepções positivas sobre a pitiaia, sobretudo pela aparência, cor e de seus benefícios nutricionais. Contudo, a questão econômica ainda pode ser um fator limitador para o consumo, assim como a sazonalidade e qualidade da fruta.

Intenção de compra

As decisões de compra são influenciadas por características pessoais, como idade e estágio no ciclo de vida, ocupação, circunstâncias econômicas, estilo de vida e valores, levando as pessoas a comprarem diferentes produtos durante a vida.

Embora a preferência dos consumidores recaia sobre a fruta fresca em detrimento da fruta desidratada no que diz respeito ao gosto, saúde, preço, a fruta desidratada pode ser um bom substituto da fruta fresca sobretudo quando há menos disponibilidade. A sazonalidade das frutas torna impossível consumi-las e utilizá-las ao longo de todo o ano (LOMBARDI *et al.*, 2022).

Ao serem questionados se comprariam pitiaia desidratada no lugar da pitiaia fresca 54% consideraram que sim. Porém, é necessário que tenha o preço acessível (sendo um dos fatores limitantes para compra das frutas), cor característica da pitiaia (94% consideram a cor ótima e 80,67% do total dos recrutados consideram que a cor do produto interfere na escolha), com a retenção dos benefícios nutricionais, 60% dos recrutados conhecem pelo menos um dos benefícios nutricionais da pitiaia vermelha.

O desenvolvimento de pó da pitiaia desidratada tem potencial mercadológico, visto que 76% consideram fruta desidratada saudável, 63,3% consideram produtos formulados com fruta desidratada saudável e 78,7% compram produtos industrializados com frutas, como gelatina, suco reconstituído e sorvete.

Em diversos estudos são demonstrados os benefícios da utilização do pó da pitiaia. Yee e Wah (2017) formularam biscoitos com o pó da pitiaia e observaram que as propriedades antioxidantes foram aumentadas, além de melhorar sua aparência. Hsu *et al.* (2019) acrescentaram pó da vermelha na formulação de pão e identificaram maior aceitabilidade da cor ao comparar com pão apenas com trigo, além de melhorar a capacidade antioxidante e conteúdo de ácidos fenólicos no pão. Silaturahmi *et al.* (2020) utilizaram pó da pitiaia vermelha para dar cor e aumentar o valor nutricional de macarrão seco. Cunha *et al.* (2021) utilizaram o pó para aumentar a estabilidade oxidativa em carne de porco pressurizada. A farinha de casca de pitiaia foi utilizada como substituto de gordura em sorvetes, comprovando ser uma fonte de fibra solúvel, com redução de 73,5% da gordura, além da boa aceitabilidade pelos provadores (UTPOTT *et al.*, 2020). Outras alternativas de produtos com pó da pitiaia foram suco reconstituído e geleia (PANCHAL *et al.*, 2018).

Estilo de vida relacionado à alimentação (FRL)

O instrumento FRL foi desenvolvido com o propósito de medir as atitudes dos consumidores em relação aos alimentos, às compras e aos processos de consumo em diversos contextos culturais, supondo que o estilo de vida esteja relacionado aos valores pessoais e ao processo pelo qual as pessoas buscam alcançar seus valores através de modos de expressão, incluindo a compra e o consumo de alimentos (STANCU *et al.*, 2022).

Nesta pesquisa, sete categorias foram medidas por uma escala de interesse de 7 pontos, variando de 0, nada importante para 7, muito importante, de acordo com o instrumento FRL. As prioridades dos consumidores recrutados na escolha alimentar em ordem decrescente foram relacionadas aos benefícios para saúde, seguido de aceitável sabor e aroma, boa aparência, bom preço, adequada textura, ausência de agrotóxicos e a durabilidade do produto. A média de avaliação de interesse dos recrutados em todas as categorias investigadas variou na faixa de 5 e 6, demonstrando que todos os itens avaliados foram considerados importantes para a escolha do produto.

Para avaliar o estilo de vida do consumidor é necessário investigar as categorias relacionadas aos fatores culturais (cultura e classe social), aos os fatores sociais (redes sociais e família), os fatores pessoais (idade e estágio no ciclo de vida, ocupação, situação financeira) e os fatores psicológicos (motivação, percepção, crenças e atitudes), sendo que todos estas categorias refletem uma combinação complexa de influências externas e internas pelas quais as decisões de compra dos indivíduos são afetadas devido ao estilo de vida (WIRSING *et al.*, 2021).

Como neste trabalho foram utilizadas limitadas categorias, apenas sete relacionadas aos aspectos de qualidade, não é possível avaliar o estilo de vida dos consumidores, apenas avaliar a hierarquia de categorias cognitivas estabelecidas e ratifica se tratar de um nicho de consumidor exigente e informado, que busca produtos alimentícios com benefícios nutricionais, qualidade sensorial e com preço acessível.

A compreensão do comportamento do consumidor diante de suas escolhas é imprescindível para a investigação do mercado de frutas, identificar as prioridades para aceitar novos produtos (como frutas desidratadas), além de contribuir para desenvolver estratégias de marketing e comunicação.

CONCLUSÕES

A falta de conhecimento técnico, a ausência de política pública de acesso ao crédito rural e assistência técnica limitam o cultivo da pitia. Além da alta perecibilidade da fruta, da comercialização sem embalagens adequadas, sem o uso de refrigeração, no transporte impróprio, o que dificultam o escoamento, oneram e limitam a produção, com efeito negativo direto no comportamento do mercado e reflete no preço repassado ao consumidor final.

A maioria dos produtores não utiliza nenhum processo tecnológico para aumentar a vida útil da pitia e demonstra o desconhecimento sobre a tecnologia de desidratação que possibilita superar as peculiaridades da produção de pitia, minimizando as alterações fisiológicas e perdas ao longo do processo que comprometem a qualidade e o valor comercial final da pitia no mercado.

Os consumidores recrutados apresentaram percepções positivas sobre a pitia, sobretudo pela aparência, cor e pelos benefícios nutricionais que a fruta apresenta. Contudo, consideraram como os principais limitantes para a compra da pitia vermelha o preço e a sazonalidade. Estes consumidores consideram frutas desidratadas saudáveis e comprariam produtos formulados com pó da pitia e pitia desidratada.

REFERÊNCIAS

ALFINITO, S.; NEPOMUCENO, M.V.; TORRES, C. V. Avanços no desenvolvimento da escala de julgamento e significado do produto para o Brasil. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 11, n. 2, p. 148-173, 2012.

Disponível:<https://www.redalyc.org/pdf/4717/471747528008.pdf>.
10.5585/remark.v11i2.2279.

DOI:

ALIOTTE, J. T. B.; FILASSI, M.; OLIVEIRA, A. L. R. Caracterização da logística de distribuição de frutas, legumes e verduras na Central de Abastecimento de Campinas/SP. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.252673>. DOI 10.1590/1806-9479.2021.252673.

ALVES, R. J. M., SOUZA, L. P. F., PONTES A. N. Perfil socioeconômico e satisfação dos consumidores de produtos hortifrutícolas do Pará. **Enciclopédia Biosfera**, p.109-119, v.29, n.12. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000100019>. DOI 10.1590/S0102-053620150000100019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC Nº 43, de 1º de setembro de 2015**. Disponível em: <https://www.in.gov.br>. Acesso: 24 de janeiro de 2022.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Agropecuário 2017a**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

_____. Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017b. **Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9064.htm. Acesso em: 30 de junho de 2022.

_____. Instituto de pesquisa econômica aplicada (IPEA). **Dinâmica Demográfica Brasileira Recente: Padrões Regionais de Diferenciação**. 2018. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br>. Acesso em 16 de janeiro de 2022.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil**. Rio de Janeiro, 65 p., 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101704>. Acesso em 16 de janeiro de 2022.

CAI, J; LU, W., CHEN, X., CAO, Y., XIAO, J. (2022). Volatile composition changes of fruits in a biopolymer-coated polyethylene active packaging: Effects of modified atmosphere and packaging-shaped bacterial community. **Food Research International**, v.152, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110843>. DOI 10.1016/j.foodres.2021.110843.

CORRÊA JÚNIOR, M. N. C.; GUIMARÃES SOBRINHO, A.C.; TEIXEIRA, B.J.B.; OLIVEIRA, A.F.S.; ARAÚJO, A.L.; Physiological aspects for the sale and consumption of some fruits and vegetables sold in the supply center of Pará (CEASA/PA). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 41991-42001, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-656>. DOI 10.34117/bjdv6n6-656.

CUNHA, L. C. M.; MONTEIRO, M.L.G.; COSTA-LIMA, B.R.C.; GUEDES-OLIVEIRA, J.M.; RODRIGUES, B.L.; *et al.* Effect of microencapsulated extract of pitaya (*Hylocereus costaricensis*) peel on oxidative quality parameters of refrigerated

ground pork patties subjected to UV-C radiation. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 45, n. 3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jfpp.15272>. DOI 10.1111/jfpp.15272

DEHGHANNYA, J.; HOSSEINLAR, S.H.; HESHMATI, M. K. Multi-stage continuous and intermittent microwave drying of quince fruit coupled with osmotic dehydration and low temperature hot air drying. **Innovative food science and emerging technologies**, v. 45, p. 132-151, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2017.10.007>. DOI 10.1016/j.ifset.2017.10.007.

DELELE, M. A.; WEIGLER, F.; MELLMANN, J. Advances in the application of a rotary dryer for drying of agricultural products: A review. **Drying technology**, v.33, n. 5, p.541-558,2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07373937.2014.958498>. DOI 10.1080/07373937.2014.958498.

DORIGON, C., NESI, C. N., TONEZER, C., HAAG, Á. L.A produção de alimentos para o autoconsumo em famílias de agricultores da região oeste do Estado de Santa Catarina. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 25, n. 2, p. 2060-2085, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17058/redes.v25i0.14645>. DOI 10.17058/redes.v25i0.14645.

ERA, L. H.; MACHADO, S. T.; KAWAMOTO JUNIOR, L.T.; Percepção de grupo de produtores familiares sobre a rastreabilidade na cadeia produtiva de hortaliças da Região Alto Tietê. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24446>. DOI 10.33448/rsd-v11i1.24446.

GARCÍA-CRUZ, L.; VALLE-GUADARRAMA, S.; GUERRA-RAMÍREZ, D.; MARTÍNEZ-DAMIÁN, M. T.; ZULETA-PRADA, H.; Postharvest quality, soluble phenols, betalains content, and antioxidant activity of *Stenocereus pruinosus* and *Stenocereus stellatus* fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v.111, p. 69-76, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2015.07.004>. DOI 10.1016/j.postharvbio.2015.07.004

GIAMPIERI, F.; MAZZONI, L.; CIANCIOSI, D.; ALVAREZ-SUAREZ, J.M.; REGOLO, L.; *et al.* Organic vs conventional plant-based foods: a review. **Food Chemistry**, v. 383, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132352>. DOI 10.1016/j.foodchem.2022.132352

HANSEL, T. F.; BERTOLINI, G. R.; RIBEIRO, I.; Diversificação ou especialização: uma revisão sistemática à luz da Teoria do Comportamento Planejado. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24934>. DOI 10.33448/rsd-v11i1.24934.

HARAHAP, N. S.; AMELIA, R.; Red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) extract decreases lactic acid level and creatine kinase activity in rats receiving heavy physical exercise. **Journal of Medical Sciences**, v.7, n.14, p. 2232–2235, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles>. DOI 10.3889/oamjms.2019.626.

HOLANDA, M.O.; LIRA, S.M.; SILVA, J.Y.G.; MARQUES, C.G.; COELHO, L.C.; *et al.* Intake of pitaya (*Hylocereus polyrhizus* (FAC Weber) Britton & Rose) beneficially affects the cholesterolemic profile of dyslipidemic C57BL/6 mice. **Food Bioscience**, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101181>. DOI 10.1016/j.fbio.2021.101181.

HSU, C.T.; CHANG, Y.H.; SHIAU, S.Y.; Color, antioxidation, and texture of dough and Chinese steamed bread enriched with pitaya peel powder. **Cereal Chemistry**, n.96, p.76–85, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cche.10097>. DOI 10.1002/cche.10097.

IBRAHIM, S. R. M.; MOHAMED, G. A.; KHEDR, A. I. M.; ZAYED, M. F.; EL-KHOLY, A. A. E. S.; Genus *Hylocereus*: Beneficial phytochemicals, nutritional importance, and biological relevance— A review. **Journal of Food Biochemistry**, v. 42, n. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jfbc.12491>. DOI 10.1111/jfbc.12491.

JANSSEN, M.; Determinants of organic food purchases: Evidence from household panel data. **Food Quality and Preference**, v. 68, p. 19-28, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.02.002>. DOI 10.1016/j.foodqual.2018.02.002

JOSHI, M.; PRABHAKAR, B.; Phytoconstituents and pharmaco-therapeutic benefits of pitaya: A wonder fruit. **Journal of Food Biochemistry**, n.13260, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32378233>. DOI: 10.1111/jfbc.13260.

LOMBARDI, M.S.; MOORI, R. G.; SATIKO S. G. E. N. I.; Um estudo exploratório dos fatores relevantes na decisão de compra de produtos orgânicos. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 5, p. 13-34, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-69712004/administracao.v5n1p14-34>. DOI 10.1590/1678-69712004/administracao.v5n1p14-34

MALHOTRA, N. K.; Marketing research: current state and next steps. **Brazilian Journal of Marketing**, v. 17, p. 18-41, 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/SSRN-id3260849%20\(1\)](file:///C:/Users/User/Downloads/SSRN-id3260849%20(1)). DOI: 10.5585/bjm.v17i5.4172.

MENDES, M. S.; CHAVES, F.M.S.; NASCIMENTO, S.S.; PIRES, I.C.G.; ALMEIDA, E.I.B.; *et al.* Postharvest losses of guava in the retail trade at Chapadinha (MA). **Scientific Eletronic Archives**, v.12, n.5, p.57-61, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36560/1252019791>. DOI 10.36560/1252019791.

MONTERO-VICENTE, L., ROIG-MERINO, B., BUITRAGO-VERA, J., SIGALAT-SIGNES, E.; Characterization of fresh fruit consumption in Spain based on food-related lifestyle. **British Food Journal**, v. 121, n. 12, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2019-0253>. DOI 10.1108/BFJ-04-2019-0253.

NUNES, L. M. S.; ABUD, A.K.S.; Propriedade intelectual de cultivares frutícolas e olerícolas no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.26162>. DOI 10.33448/rsd-v11i2.26162.

PANCHAL, J. B.; GAIKWAD, R. S.; DHEMRE, J. K.; CHAVAN, U. D. Studies on preparation and storage of jelly from dragon fruit (*Hylocereus undatus*). **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 7, n. 4, p. 2648-2655, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16255>. DOI 10.33448/rsd-v10i7.16255.

POOLSUP, N.; SUKSOMBOON, N.; PAW, N. J.; Effect of dragon fruit on glycemic control in prediabetes and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. **PLoS ONE**, v.12, n.9, p.1–12, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184577>. DOI 10.1371/journal.pone.0184577.

RABELO, J. M.; CRUZ, M.C.M.; SANTOS, N.C.; ALVES, D.A.; LIMA, J.E.; *et al.* Increase of nutrients export and production of pitaya whit potassium fertilization, **Comunicata Scientiae**, v.11, 2020. Disponível em: <http://orcid.org/0000-0002-2088-9965>. DOI 0000-0002-2088-9965.

RAHMAWATI, M. A.; SUPRIYANA, D. M.; DJAMIL, M.; Potential Effect of Pitaya Fruit Juice (*Hylocereus Polyrhizus*) as an anti-anemic agent for postpartum anemia. **Indonesian Journal of Medicine**, v. 4, n. 4, p. 293-299, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.26911/theijmed.2019.04.04.01>. DOI 10.26911/theijmed.2019.04.04.01.

RAZA, M.H.; KHAN, G. A.; SHAHBAZ, B.; SALEEM, M. F.; Effectiveness of information and communication technologies as information source among farmers in pakistan. **Pakistan Journal of Agricultural Sciences**, v.57, n. 1, p. 281-288, 2020. Disponível em: <http://www.pakjas.com.pk>. DOI: 10.21162/PAKJAS/19.8292.

ROSLI, M. I.; UM'IMABDULNASIR, A.; TAKRIFF, M. S.; RAVICHANDAR, V.; Drying sago pith waste in a fluidized bed dryer. **Food and Bioproducts Processing**, v. 123, p. 335-344, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.07.005>. DOI 10.1016/j.fbp.2020.07.005.

SANTOS, K. L. D.; PANIZZON, J.; CENCI, M. M.; GRABOWSKI, G.; JAHNO, V. D.; Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.13419>. DOI 10.1590/1981-6723.13419.

SERAFIM JUNIOR, V.; GRANDI, A. M.; BESEN, F. G.; COLTRE, S. M.; Relação de unidades de agricultura familiar da Costa Oeste Paranaense com o novo rural brasileiro. **Revista Grifos**, v. 31, n. 56, p. 74-98, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22295/grifos.v31i56.6328>. DOI 10.22295/grifos.v31i56.6328.

SILATURAHMI, S.; ZAIDIYAH, Z.; RAHMIATI, T. M.; The Utilization of Red Dragon Fruit Peel Extract (*Hylocereus costaricensis*) as a Natural Colorant of Dried Noodle. **Serambi Journal of Agricultural Technology**, v. 2, n. 1, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.32672/sjat.v2i1.2037>. DOI 10.32672/sjat.v2i1.2037.

STANCU, V.; BRUNSO, K.; KRYSTALLIS, A.; GUERRERO, L.; CRUZ, E.S.; PERAL, I.; European consumer segments with a high potential for accepting new innovative fish products based on their food-related lifestyle. **Food Quality and Preference**,

v.99, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104560>. DOI 10.1016/j.foodqual.2022.104560.

TAKOUGNADI, E.; BOROZE, T. T.; AZOUMA, O. Y.; Effects of drying conditions on energy consumption and the nutritional and organoleptic quality of dried bananas. **Journal of Food Engineering**, n. 268, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.109747>. DOI 10.1016/j.jfoodeng.2019.109747.

UTPOTT, M.; ASSIS, R.Q.; PAGNO, C.H.; KRIGGER, S.P.; RODRIGUES, E.; *et al.* Evaluation of the use of industrial wastes on the encapsulation of betalains extracted from red pitaya pulp (*Hylocereus polyrhizus*) by spray drying: Powder stability and application. **Food and Bioprocess Technology**, v. 13, n. 11, p. 1940-1953, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11947-020-02529-3> DOI:10.1007/s11947-020-02529-3.

WIRSING, A. J.; HEITHAUS, M. R.; BROWN, J. S.; KOTLER, B. P.; SCHMITZ, O. J.; The context dependence of non-consumptive predator effects. **Ecology Letters**, v. 24, n. 1, p. 113-129, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ele.13614>. DOI 10.1111/ele.13614.

WU Y.; XU, J.; HE, Y.; SHI, M.; HAN, X.; *et al.* Metabolic profiling of pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) during fruit development and maturation. **Molecules**, v.24, n.1114, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules24061114>. DOI 10.3390/molecules24061114.

YAHIA, E. M.; GARCÍA-SOLÍS, P.; CELIS, M. E. M.; Contribution of fruits and vegetables to human nutrition and health. **Woodhead Publishing**, p.19-45, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.252673>. DOI 10.1590/1806-9479.2021.252673.

YEE, L. P.; WAH, C. S.; Application of red pitaya powder as a natural food colourant in fruit Pastille. **Jurnal Gizi Klinik Indonesia**, v.13, n. 3, p. 111-120, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22146/ijcn.17863>. DOI 10.22146/ijcn.17863.