I Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro2016

AValiação da Qualidade Físico-Química de Kiwi (*Actinidia deliciosa* A. Chevalier cultivar 'Hayward') MINIMAMENTE PROCESSADO

Apresentação: Comunicação Oral

Maria Inácio da Silva¹; Francisco das Chagas de Sousa²; Joabis Nobre Martins³; Maria da Conceição Martins Ribeiro⁴

Resumo

A busca por alimentação saudável, associado ao ritmo de vida pós-moderno, tem feito crescer a procura por alimentos práticos e prontos para consumo. Alimentos minimamente processados tem ganhado espaço nesse mercado por oferecerem essa praticidade. O processamento mínimo consiste em operações (higienização, descascamento, fatiamento, corte, armazenamento) que objetiva praticidade e melhor conservação do alimento. Entretanto durante este processo pode ocorrer perdas relacionadas à suas propriedades nutricionais. Objetivou-se neste trabalho, o processamento mínimo e caracterização dos frutos de kiwi (*Actinidea deliciosa*) e comparação dos valores obtidos com a literatura. Os parâmetros analisados no trabalho foram: cinzas (%), umidade (%), pH (%), concentração de ácido ascórbico(mg/100g), sólidos solúveis (°Brix) e acidez (%). Os valores obtidos para pH foi de 4,01%, umidade 87,3%, cinzas 0,57%, ácido ascórbico 99,81(mg/100g) e sólidos solúveis média igual á 12,1°Brix. Destes parâmetros apenas a acidez (0,41%) não corresponde a valores encontrados na literatura, tendo um valor inferior. Diante os resultados obtidos concluiu-se que, os frutos de kiwi minimamente processados apresentaram características físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos, podendo ser uma alternativa no mercado consumidor de alimentos práticos, e serem empregados na elaboração de novos produtos além de agregar valor aos existentes no mercado.

Palavras-Chave: frutas, processamento mínimo, qualidade.

Introdução

As frutas constituem-se em importante alimento que colaboram para a qualidade de vida. Seu consumo diário é essencial ao bom funcionamento do corpo. Isso se deve a variedade

1 Graduada em Tecnologia de Alimentos, IF SERTÃO-PE, *Campus* Salgueiro, E-mail: nacymarim@gmail.com

2 Mestre em Química, área de concentração Química Orgânica, docente IF SERTÃO-PE, *Campus* Salgueiro, E-mail: sousafrancisco@rocketmail.com

3 Doutorando em Engenharia de Processos, docente IF SERTÃO-PE, *Campus* Salgueiro, E-mail: martinsjnta@gmail.com

4 Orientadora do trabalho, Especialista em Gestão Pública pela UNIVAF, Técnica em laboratório de Química no IF SERTÃO-PE, *Campus* Salgueiro, E-mail: conceicaoribeiro06@gmail.com

nutricional desses alimentos, constituídos em sua grande maioria por vitaminas, proteínas, fibras, açúcares e lipídios, contribuindo para a diminuição do risco de diversas doenças crônicas, como diabetes, doenças cardiovasculares e em muitos casos o câncer (GOMES et al., 2012).

O kiwi (*Actinidia deliciosa*) é um fruto originário da China, mas precisamente da região meridional desse país. Este fruto foi introduzido na Nova Zelândia em 1906, onde começou a ser cultivado comercialmente, e posteriormente disseminado pelo mundo, chegando ao Brasil na década de 1980 (PIVETA et al., 2013). Ainda hoje a Nova Zelândia é um grande produtor, junto com Itália, China e Chile (LIMA et al., 2012). No Brasil é cultivado nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e serras do Espírito Santo.

O kiwi é de grande interesse na dieta humana. O fato de ser rico em fibras o torna um excelente regulador intestinal. Também funciona como moderador da tensão arterial, por ser rico em sais minerais, principalmente potássio. Além disso, é um alimento rico em vitaminas, principalmente vitamina C, contendo o dobro de uma laranja (GOMES et al., 2012, IENSEN et al., 2013). Este fruto adequado para o consumo apresenta um balanço entre açúcares e ácidos. Os açúcares predominantes na polpa do fruto são glicose, frutose e sacarose, já os ácidos são: cítrico, málico e quínico (FREITAS, 2012). Dessa forma, este fruto apresenta qualidade excelente para consumo e para o desenvolvimento de formulações.

O processamento mínimo consiste em operações de limpeza, lavagem com água potável, sanitização, enxágue, descascamento, corte, embalagem e armazenamento, tanto de frutas como hortaliças. Estas operações tem a praticidade de preservar o frescor, a qualidade nutricional e sensorial do produto (LINS et al., 2015), fazendo com que o alimento esteja pronto para o consumo (FREITAS, 2012). Este tipo de processamento, nos últimos anos, tem se expandido no mercado de alimentos, principalmente como sobremesas armazenadas em embalagens práticas (DAL'MOLIN et al., 2013). O principal objetivo desta técnica é desacelerar processos de degradação natural do alimento, sem que haja mudanças significativas em suas propriedades organolépticas e nutricionais, mas apenas na sua fisiologia e aspecto físico. Entretanto a manipulação desses alimentos, bem como a retirada de sua proteção externa (epiderme), expõe o fruto a possíveis alterações metabólicas, bem como o torna propício a processos oxidativos. Isso faz com que os mesmos tenham uma vida útil baixa (DAL'MOLIN et al., 2013).

A qualidade dos alimentos minimamente processados é associada à manutenção de suas características organolépticas, bem como suas características físico-químicas. Estas últimas, por conta do stress mecânico por qual passa a fruta, bem como o processo de descascamento e raspagem da película protetora, são mais passíveis de serem alteradas. Estas etapas ocasionam em perdas substanciais de fitonutrientes e outros agentes antioxidantes.

A análise de frutos depois de submetidos a este processamento é de suma importância para termos a validade do processo, bem como sua viabilidade no que diz respeito à conservação dos aspectos físico-químicos e nutricionais do mesmo. Assim, objetivou-se no trabalho analisar físico-quimicamente os frutos de kiwi (*Actinidia deliciosa* A. Chevallier cultivar ‘Hayward’) minimamente processados, comparar os valores obtidos com outros estudos, e com os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Fundamentação Teórica

Kiwi

O nome kiwi é atribuído aos Neozelandeses e deve-se à semelhança do fruto a um pássaro típico do país, de nome *kiwi* (IENSEN et al., 2013). A fruta caracteriza-se fisicamente por apresentar formato oval, com sua polpa apresentando coloração verde de tonalidade brilhante. Organolepticamente apresenta sabor agridoce e de bom agrado (LIMA et al., 2012).

O kiwi (*Actinidia deliciosa* A. Chevalier cultivar ‘Hayward’) é um fruto exótico de origem chinesa, específico de clima temperado. Fruto de uma planta da família Actinidiaceae (BRACKMANN et al., 1995). O kiwi é caracterizado por ser um fruto marrom, formato redondo, que possui ao seu redor pequeno pelos. Sua polpa tem a cor verde com várias sementes preta no centro. O fruto apresenta forma oval, coberto com pelos, e apresenta-se geralmente macio e com peso em torno de 120 g (DEBERSAQUES & MEKERS, 2010). É um fruto atrativo por ser refrescante, consistência cremosa, com sabor doce e ácido intenso, e constitui-se com 90% de água.

Entre os principais constituintes do kiwi, destaca-se um elevado teor de vitamina C, o que confere a fruta um enorme potencial antioxidante que contribui para diminuir o risco de doenças cancerosas, circulatórias, inflamações e disfunções cerebrais (MACHADO et al., 2010).

Atualmente há uma constante e crescente preocupação da população em manter uma alimentação saudável, seja por estilo de vida saúde ou bem estar, levando ao aumento no consumo de alimentos frescos. No entanto, com a agitação da vida moderna as pessoas permanecem menos tempo em suas residências levando a necessidade de produtos práticos e prontos para o consumo, de forma a otimizar o preparo das refeições optando pelos minimamente processados.

Minimamente processados

Os produtos minimamente processados surgiram na década de 1970 nos Estados Unidos, inicialmente como saladas e preparados para sopa. Mas foi nas últimas décadas que seu mercado se expandiu, atingindo crescimento exponencial, devido à elevação do poder econômico e na busca do consumidor por produtos saudáveis. Na Europa seu surgimento ocorreu no final da década de 1980,

inicialmente na França e Inglaterra. Atualmente produtos minimamente processados ganharam mercado no mundo inteiro. (FREITAS, 2012).

No Brasil a tecnologia do processamento mínimo surgiu na década de 1990 e desde então, o mercado tem apresentado elevado crescimento, principalmente nos grandes centros urbanos. A venda de hortaliças como alface rúcula, agrião, cenoura, couve, beterraba, abóbora e outros é predominante no mercado, sendo sua oferta muito maior que a oferta de frutas. Entre as frutas as mais encontradas são: abacaxi, mamão, melão e melancia. Porém frutas como goiaba, kiwi, manga, morango e cítricos apresentam grande potencialidade para a comercialização (JACOMINO et al., 2004).

Produtos minimamente processados são frutas ou hortaliças que passaram por processos de seleção, lavagem, descascamento e corte com o intuito de oferecer ao consumidor um produto conveniente, com frescor e qualidade para consumo por vários dias (VILAS BOAS et al., 2004).

Importância da caracterização físico-química de frutos minimamente processados

O processamento mínimo aumenta o metabolismo de frutas devido ao estresse mecânico ocasionado, elevando a produção de etileno e a taxa respiratória e promovendo a degradação da membrana lipídica, o escurecimento oxidativo e a síntese de metabólitos secundários. Todos esses fatores aceleram a senescência do produto e levando ao aparecimento de mudanças indesejáveis, principalmente na aparência do produto (JACOMINO, et al., 2004). E em muitos casos há também perdas significativas na composição nutricional destes.

As operações realizadas no processamento mínimo de frutas e vegetais influenciam na qualidade nutricional do produto (KLUGE, 2006). A descompartmentalização celular resultante do descascamento e corte, induz a biossíntese de enzimas, como a polifenoxidase, responsável pelo escurecimento. Em tecidos de kiwis, o escurecimento não é marcado pela síntese de pigmentos escuros como as melaninas e sim pela intensificação da coloração verde. O kiwi apresenta escurecimento da polpa menos pronunciado que em outras frutas por conter baixo teor de fenóis e reduzida atividade de polifenoxidases, além disso, o mesmo contém elevado teor de ácido ascórbico que é um antioxidante natural. (MORRETI, 2007).

Realizar a caracterização físico-química do kiwi após o processamento mínimo é indispensável, pois a partir desta, podemos verificar se os mesmos estão em conformidade com os Padrões de Identidade e Qualidade estabelecidos pelos órgãos vigentes.

Metodologia

A natureza da pesquisa desenvolvida é qualitativa. O experimento foi desenvolvido no

Instituto Federal do Sertão Pernambucano Campus Salgueiro, PE no mês de março de 2016.

Matérias-primas

Os frutos de kiwi cv. Hayward maduros foram adquiridos no comércio da cidade de Salgueiro, PE.

Processamento dos frutos

Encontra-se na Figura 1 o fluxograma com as etapas de processamento dos frutos.

Figura 1. Fluxograma de processamento mínimo dos frutos de kiwi. Fonte: Própria

Os frutos foram recepcionados no laboratório de processamento de vegetais do IF Sertão *campus* Salgueiro. Foram selecionados pela aparência e firmeza, retirando aqueles que estavam em nível de amadurecimento avançado e doenças, logo após foi registrado a pesagem. Em seguida foram lavados em água corrente e esfregados com esponja. Após limpos, foram sanitizados através da imersão em água clorada (50 ppm de cloro ativo/15 minutos). O descascamento e fatiamento se procederam de forma manual, com auxílio de faca afiada e tábua devidamente higienizada com água corrente e detergente neutro. As rodelas obtidas seguiram tamanhos de aproximadamente 3,0 cm de espessura, estas foram acondicionadas em embalagens de polietileno e armazenadas a 5°C para posterior caracterização.

Caracterização físico-química

Os frutos de kiwi minimamente processados foram caracterizados quanto aos seguintes parâmetros:

Teor de água

O teor de água foi determinado pelo método de secagem das amostras até peso constante, em estufa a 105° C por 24 h, sendo expressos em percentagem (%), de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Resíduo mineral fixo (cinzas)

As cinzas foram determinadas após completa carbonização e incineração das amostras em mufla a 550 °C, até a obtenção de um resíduo isento de carvão, com coloração branca acinzentado, de acordo com metodologia preconizada em AOAC (1997), sendo expressos em percentagem (%).

Acidez total titulável em ácido cítrico (ATT)

A acidez total titulável (ATT) das amostras de kiwi foi determinada através do método acidimétrico de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008). As amostras foram tituladas com solução padronizada de NaOH 0,1 N, sendo os resultados expressos em percentagem de ácido cítrico.

Ácido ascórbico

O teor de ácido ascórbico foi determinado pela metodologia preconizada AOAC (1997), a qual se baseia na redução do 2,6-diclorofenolindofenol-sódico (DCFI) pelo ácido ascórbico, modificada por Benassi & Antunes (1998), que utilizam como solução extratora, o ácido oxálico.

Sólidos solúveis (°Brix)

A concentração de sólidos solúveis foi mensurada através de refratômetro de Abbé (escala de 0 a 32 °Brix) de acordo com a metodologia descrita pelo IAL (2008).

pH

O pH foi determinado pelo método do potenciométrico, através de medidor digital da marca Tecnal modelo TEC-2, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos das análises físico-químicas dos frutos de kiwi minimamente processados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização físico-química de kiwi cultivar ‘Hayward’ minimamente processado. Fonte: Própria

Parâmetro analisado	Média e desvio padrão
Umidade (%)	87,3 ± 0,04
Cinzas (%)	0,57 ± 0,02
Acidez em ácido Cítrico (%)	0,41 ± 0,004
Ácido ascórbico (mg/100g)	99,81 ± 0,78
Sólidos solúveis (°Brix)	12,1 ± 0,06
pH	4,01 ± 0,00

Os teores de umidade e cinzas obtidos estão em conformidade com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004), respectivamente 87,3% e 0,57%, não apresentando diferença quando comparado à pesquisa realizada por Demczuk Junior (2007) que obteve umidade dos kiwis *in natura* de 87,22%.

O valor 0,41% de acidez em ácido cítrico encontrado neste trabalho é inferior aos resultados apresentados por Demczuk Junior (2007) e Lameiro et al. (2010), porém todos os resultados caracterizam o fruto como ácido. O primeiro autor obteve 1,8% de acidez em ácido cítrico para polpas de kiwi enquanto que, o segundo estudo obteve 1,03 e 1,41% em polpas de kiwis nacional e chileno, respectivamente.

O kiwi minimamente processado apresentou valor de sólidos solúveis igual a 12,1° Brix, de acordo com o estudo de Heiffig et al. (2006) que apresentou valores entre 11,85 a 13,35° Brix no tratamento em forma de rodela, como também o resultado encontrado neste trabalho caracteriza que o fruto estava no ponto de maturação próprio para consumo conforme Portaria nº 34/98 que determina sólidos solúveis acima de 12°Brix.

Verifica-se na Tabela 1 que, o valor do pH foi de 4,01, podendo classificar o fruto como ácido. O resultado apresenta conformidade com valores obtidos por Lameiro et al. (2007) e Lima et al. (2012) ambos com pH igual a 3,44.

O resultado obtido em ácido ascórbico foi de 99,81(mg/100g)e que o mesmo condiz com os valores encontrados por Heiffig et al. (2006) que foram entre 95,93 e 136,90 (mg/100g), não diferindo estatisticamente pelo teste de Tukey. Apresentando resultado acima do estimado na Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO, 2004) para a fruta kiwi que é de 70,8 (mg/100g). Os dados informados caracteriza kiwi como fonte de vitamina C, porém nada comparada a acerola que no estudo de Timóteo et al. (2012) apresentou 1089 mg/100g de ácido ascórbico e acidez em ácido cítrico de 0,94%.

Conclusões

Os frutos de kiwi minimamente processados apresentaram valores físico-químicos dentro dos padrões estabelecidos, podendo ser uma alternativa no mercado consumidor.

Torna-se necessário desenvolver estudos sobre as condições de armazenamento e embalagens, tendo em vista uma melhor conservação e preservação da qualidade nutricional de produtos minimamente processados, em especial aos frutos de kiwi, que em sua composição contém nutrientes de fácil oxidação podendo ocasionar perdas significativas.

Referências

- AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**, USA, 18th ed. Washington: AOAC, 2010. 1094 p.
- BRACKMANN, A.; SAQUET, A. A; OSTER, A. H. Armazenamento refrigerado de kiwi em atmosfera normal e controlada. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 107-111, mai.-ago. 1995.
- BENASSI, M.T.; ANTUNES, A.J.A. Comparison of meta-phosphoric and oxalic acids as extractant solutions for determination of vitamin C in select vegetables. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.31, n.4, p.503-507, 1998.
- DAL'MOLIN, L. F. C. S. et al. Avaliação microbiológica e física química de produtos minimamente processados comercializados na região de Cuiabá – MT. **Rev. Eletrônica UNIVAG**, n. 10, p. 130 – 139, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/55/405>>. Acesso em: 15 set. 2016.
- DEBERSAQUES, F.; MEKERS, O. **Growth and production of kiwifruit and kiwiberry**. **Soils, Plant Growth and Crop Production**, University College Ghent, Faculty of Biosciences and Landscape, University Ghent, Bélgica, v. 2, 24 p., 2010.
- DEMCZUK JUNIOR, B. **Influência de pré-tratamento químicos nas características físico-químicas e sensoriais do kiwi submetido á desidratação osmótica e armazenado sob refrigeração**. 2007. Dissertação (mestrado em tecnologia em alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- FREITAS, J. P. de. **Tratamento com atmosfera modificada em kiwis (*Actinidea deliciosa*) minimamente processados**. Porto Alegre: 2012. 49p.
- GOMES, A. P. E. et al. Caracterização física e química de kiwi *in natura* e polpa provenientes da comercialização de Dourados – MS. **Revista Ciências Exatas e da Terra UNIGRAN**, v. 1, n. 1, 2012.
- HEIFFIG, L.S; AGUILA, J. S DEL; KLUGE, R.A. **Caracterização Físico-Química E Sensorial De Frutos De Kiwi Minimamente Processado Armazenados Sob Refrigeração**. *Revista Iberoamericana De Tecnologia Postcosecha*. V 8, N 1, P 26-32. 2006.
- IENSEN, D. et al. Desenvolvimento de gélia de kiwi: influência da polpa, pectina e Brix na consistência. **UNOPAR Cient. Ciênc. Biol. Saúde**, n. 15, p. 369 – 375, 2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4ª Edição, 1ª Edição Digital, São Paulo: Instituto, 2008. 1020p
- JACOMINO, A.P et al. **Processamento mínimo de frutas no Brasil**, simposium “ Estado actual del mercado de frutos y vegetales cortados in Iberoámeria”. San José- Costa rica , abr. 2004.

Disponível em: http://www.ciad.mx/dtaov/XI_22CYTED/images/files_pdf/jacomino.pdf. Acesso em: 13 ago. 2016.

KLUGE, R. A.; COSTA, C. A.; VITTI, M. C. D.; ONGARELLI, M. D. G.; JACOMINO, A.P.; MORETTI, C. L. Armazenamento refrigerado de beterraba minimamente processada em diferentes tipos de cortes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.1. p. 2603-2607, 2006.

LAMEIRO, M. DA G. S.; MACHADO, M. I. R.; BORGES, S.; VALII, A. P. A.; HELBIG, E.; ZAMBLIAZI, R. **Comparação dos parâmetros físico-químicos de polpas de kiwi nacional e chileno**. In: II Mostra Científica 2010: Universidade Federal de Pelotas, 2010. Anais eletrônicos da II Mostra Científica 2010. Pelotas: UFPel, 2010.

LIMA, A. K. V. de et al. **Comparação dos parâmetros físico-químicos de polpas de kiwi com sementes e sem sementes**. **Rev. Verde de Agroec. e Desen. Sust.**, Mossoró, RN, v. 7, n. 1, p. 01 – 03, jan./mar. 2012.

LINS, A. D. F. et al. Análise microbiológica de frutas minimamente processadas servidas em uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista Verde**, Pombal, PB, v. 10, n. 4, p. 22 – 25, out/dez. 2015.

MACHADO, M. I. R., et al. **Poder antioxidante e vitamina C de polpas de kiwi nacional e chileno**. Rio Grande do Sul, 2010.

MORETI, C. L.; (2007) **Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Brasília, SEBRAE, 531p.

PIVETA, G. et al. Ocorrência de *Ceratocystis fimbriata* em kiwi (*Actinidia deliciosa*) no sul do Brasil. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, SP, v. 35, n. 2, p. 665 – 669, junho, 2013.

SILVA, R. M. et al. Determinação das necessidades de rega em kiwi na região do Entre Douro e Minho. In: CONGRESSO DA ÁGUA, 7., 2004, Lisboa. **Artigo**, 2004, ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS, P. 1 – 13.

TACO – **Tabela de composição dos alimentos** (2006). UNICAMP. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco>>

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos** / NEPA - UNICAMP – Campinas: NEPA-UNICAMP, 2004. 42p.

VILAS BOAS, B. M. et al. Avaliação da qualidade de mangas ‘Tommy Atkins’ minimamente processada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 26, n. 3, p. 540-543, jul-dez.