

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE KIWI CV. HAYWARD

INÁCIA DOS SANTOS MOREIRA<sup>1</sup>, DEISE SOUZA DE CASTRO<sup>1</sup>; LUZIA MARCIA DE MELO SILVA<sup>1\*</sup>;  
FRANCINALVA CORDEIRO DE SOUSA<sup>1</sup>; WILTON PEREIRA DA SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB,  
[inaciamoreira@ymail.com.br](mailto:inaciamoreira@ymail.com.br); [deise\\_castro01@hotmail.com](mailto:deise_castro01@hotmail.com); [dluziamarcia@yahoo.com](mailto:dluziamarcia@yahoo.com);  
[francis\\_nalva@yahoo.com.br](mailto:francis_nalva@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Dr. Professor Titular, da Unidade Acadêmica de Física, UFCG, Campina Grande-PB, [wiltons@uol.com.br](mailto:wiltons@uol.com.br)

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016–Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas do kiwi cv Hayward *in natura*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Processamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG-PB). Os kiwis foram analisados física e quimicamente quanto aos parâmetros: teores de umidade, atividade de água, cor, cinzas, sólidos solúveis, acidez total, pH, razão SS/AT e vitamina C seguindo as metodologias do Instituto Adolfo Lutz. A análise estatística foi realizada através dos cálculos de média e desvio padrão. De acordo com os resultados obtidos observa-se que os kiwis apresentam elevados teores de umidade (89,93% b.u) e atividade de água (0,98). Em relação à cor o parâmetro L\* (40,54) apresenta tendência a intensidade clara, os valores negativos da tonalidade -a\* (- 4,13) indicam componentes de cor verde de pequena intensidade e o a parâmetro b\* (+19,60) indicam a presença de componentes amarelo na polpa de kiwi. O fruto apresenta quantidade significativa de SS (12,6 °Brix), baixa acidez (1,03% ácido cítrico) tornando-o um fruto agridoce e com altos teor de e vitamina C (81 mg/100g).

**PALAVRAS-CHAVE:** *Actinidia deliciosa*, qualidade pós-colheita, química de alimentos.

## PHISICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF KIWI CV. HAYWARD

**ABSTRACT:** This study aimed to evaluate the physical and chemical characteristics of kiwi cv Hayward *in natura*. The experiment was conducted at the Laboratory of Processing and Storage of Agricultural Products of the Federal University of Campina Grande (UFCG-PB). Kiwifruit moisture contents were analyzed, water activity, color, gray, soluble solids, total acidity, pH, ratio SS / TA and vitamin C following the methodology of the Institute Adolfo Lutz. Statistical analysis was performed using the mean and standard deviation calculations. According to the results it was observed that the kiwifruit have high moisture content (89.93% b.u) and water activity (0.98). Regarding color parameter L \* (40,54) has a tendency to light intensity, negative values of hue -a \* (- 4.13) indicates green color components of low intensity and the a parameter b \* (+19.60 ) indicate the presence of yellow components in kiwifruit pulp. The fruit has a significant amount of SS (12.6 ° Brix), low acidity (1.03% citric acid) making up a sour fruit and high content and vitamin C (81mg / 100g).

**KEYWORDS:** *Actinidia deliciosa*, postharvest quality, food chemistry.

## INTRODUÇÃO

O kiwi cujo nome científico *Actinidia deliciosa* é um fruto originário da Ásia rico em vitamina C, minerais e fibras. Fruto de uma planta trepadeira, pertencente à família das *Actinidiáceas*, é típico de regiões de clima temperado (DEM CZUK JUNIOR, 2007). Os frutos de kiwi são do tipo baga, globosos ou elípticos e de tamanhos variáveis dependendo de cada cultivar. A casca possui a cor marrom clara, coberta por pequenos pêlos. Possuem polpa esverdeada, succulenta doce-acidulada, contendo minúsculas sementes imperceptíveis na ingestão e podem ser chamados também de quiui, quiuí ou kiwifruit (LORENZI, 2006).

É muito utilizada em dietas de restrição calórica, por ser uma fruta de baixo teor calórico (aproximadamente 51 calorias a cada 100g). Cerca de 90% do seu peso é constituído por água (DEMCHUK JUNIOR, 2007). Contém antioxidantes que são importantes na redução da incidência de doenças degenerativas (câncer), cardiovasculares, inflamações e disfunções cerebrais (MACHADO *et al.*, 2010).

O fruto vem despertando grande interesse, em virtude dos bons preços obtidos no mercado, por seu potencial produtivo e baixo custo de produção. No mercado, encontram-se alguns produtos alimentícios obtidos a partir do kiwi, como polpas e sucos, no entanto a forma mais comum de comercialização é *in natura* após a retirada da casca (SCHUCK, 1992).

Os principais países produtores de kiwi são Itália, China, Nova Zelândia e Chile. No Brasil o kiwi tem se viabilizado como cultura alternativa para as pequenas propriedades no estado de São Paulo devido ao seu valor unitário e sua rentabilidade, apesar do alto custo de implantação. Seu cultivo também vem sendo incrementado nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e nas regiões serranas do Espírito Santo (SIMÃO, 1998).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas de kiwi da variedade Hayward *in natura*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos de kiwi da variedade Hayward foram adquiridos no comércio de hortifrutigranjeiros da Cidade de Recife – PE, selecionados quanto à firmeza e ausência de danos mecânicos. Os frutos foram levados para o Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA), pertencente à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG - PB), onde foram devidamente higienizados, descascados com auxílio de facas de aço inoxidável e despulpados em despulpadeira doméstica.

As análises físico-químicas foram determinadas seguindo as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008). O Teor de umidade (%) foi determinado por meio de secagem em estufa a 105 °C até peso constante. Atividade de água ( $A_w$ ) foi realizada utilizando-se o Aqualab 3TE (Decagon), com a amostra em temperatura ambiente (25°C).

A cor foi determinada através da medida instrumental utilizando espectrofotômetro MiniScan HunterLab XE Plus, no sistema de cor CieLab obtendo-se as leituras de  $L^*$ , (luminosidade),  $a^*$  (transição da cor verde  $-a^*$  para o vermelho  $+a^*$ ) e  $b^*$  (transição da cor azul  $-b^*$  para a cor amarela  $+b^*$ ).

As cinzas (%) foram determinadas pela incineração da amostra em mufla a 550 °C até as cinzas ficarem brancas ou ligeiramente acinzentadas.

O teor de Sólidos Solúveis (SS) expressos em °Brix foi determinado a partir da leitura do índice de refração no refratômetro ABBE de bancada (modelo Q767B).

A acidez titulável (AT, % ácido cítrico) foi determinada utilizando-se 1g de polpa, à qual foram adicionadas 50 mL de água destilada e três gotas de indicador fenolftaleína alcoólica a 1%, em seguida se fez a titulação da amostra com solução de NaOH 0,1 N, previamente padronizada.

O pH foi avaliado diretamente na polpa, com auxílio de um potenciômetro digital.

A Relação SS/AT foi determinada pela razão entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável.

Vitamina C (mg/100g de ácido ascórbico) foi determinada, utilizando-se 1ml da polpa diluída em 49ml de ácido oxálico, sendo posteriormente realizada titulação com solução de Tilman.

A análise estatística das características físicas e químicas do kiwi *in natura* foi realizada através dos cálculos de média e desvio padrão utilizando o programa Microsoft Office Excel 2007®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 verifica-se que o valor médio do teor de umidade foi igual a 85,93 %, valores semelhantes também foram relatados por Demczuk Junior *et al.* (2008) em kiwi *in natura* (87,22%). O teor de umidade elevado encontrado no fruto pode ocasionar sua rápida deterioração, devido a umidade favorecer a proliferação de microorganismos com comprometimento da qualidade do fruto.

O valor encontrado para atividade de água ( $A_w$ ) caracteriza o fruto como alimento de alto teor de água. De acordo com Fellows (2006) a atividade de água é um fator importante para o controle na

taxa de deterioração do produto e geralmente alimentos com atividade de água superior a 0,95 estão classificados como alimentos frescos altamente perecíveis.

O elevado teor de umidade justifica a atividade de água superior à 0,90 o que necessita a utilização de métodos de conservação eficientes com o propósito de reduzir o crescimento microbiano e as reações enzimáticas.

**Tabela 1.** Valores médios e desvio padrão das características físico-químicas do kiwi cv. hayward *in natura*.

Parâmetros analisados	Média e desvio padrão
Teor de Umidade (% b.u.)	85,93 ± 0,188
A <sub>w</sub>	0,98 ± 0,001
Luminosidade (L*)	40,54 ± 0,44
Intensidade de verde (-a*)	- 4,13 ± 0,22
Intensidade de amarelo (+b*)	19,60 ± 0,34
Cinzas (%)	0,20 ± 0,12
Sólidos solúveis totais (°Brix)	12,6
Acidez (% ácido cítrico)	1,03 ± 0,007
pH	3,24 ± 0,01
SS/AT	12,18 ± 0,004
Ácido ascórbico (mg/100 g)	81,00 ± 0,66

Observa-se que o valor médio de luminosidade (L\*) foi igual a 40,54. Verifica-se que os valores negativos da tonalidade -a\* (- 4,13) indicam componentes de cor verde de pequena intensidade. A intensidade de +b\* (19,60) indicam a presença de componentes amarelo na polpa de kiwi. Valores semelhantes foram encontrados por Benítez et al. (2013) em seu estudo sobre o revestimento comestível à base de aloe vera em kiwis minimamente processados que relataram valores de L\* 51,25, a\* -8,84 e b\* 22,82. Simal et al. (2005) relataram valores de L\* 51,3, a\* - 12,6 e b\* 23,8 para frutos de kiwi verde, L\* 47,5, a\* - 11,1 e b\* 20,2 para kiwi semi-maduro e L\* 44, a\* -10,4 e b\* 18,3 para fruto maduro. Nishiyama et al. (2005) relatam que a cor verde da polpa é principalmente devido as clorofilas a e b.

O teor de cinzas de uma amostra representa a quantidade geral de minerais contidos no produto. O valor médio encontrado para o teor de cinzas foi de 0,20%, estando abaixo dos descritos na TACO (2006). Celik et al. (2007) relataram teores de cinzas igual a 0,71 g/100g em kiwi cv Hayward.

De acordo com Kluge (2002) os sólidos solúveis totais são compostos solúveis em água e importantes na determinação da qualidade do fruto. Os valores encontrados neste trabalho estão em concordância com os observados por vários autores. Gomes et al. (2012) estudando a caracterização física e química de kiwi *in natura* e polpa, relataram teores de sólidos solúveis entre 13,8 e 15,2 °B. Lima et al. (2012) em seu estudo sobre os parâmetros físico-químicos de polpa de kiwi com sementes e sem sementes constataram teor de sólidos solúveis igual a 10,66 °B para a polpa de kiwi com sementes e de 11,16 °B para a polpa de kiwi sem sementes. Benítez et al. (2013) estudando sobre o revestimento comestível à base de aloe vera em kiwis minimamente processados relataram teor de sólidos solúveis igual a 12,72 °B em frutos frescos.

O conteúdo da acidez titulável do kiwi *in natura* apresentou valor médio igual a 1,03% de ácido cítrico. Menores valores de acidez foram relatados por Lima et al. (2012) em polpa de kiwi com sementes e sem sementes (1,31% e 1,22% de ácido cítrico respectivamente). A acidez é uma característica importante, pois está relacionada com o aroma e sabor do fruto, juntamente com os valores de sólidos solúveis.

O kiwi *in natura* apresentou valor de pH igual a 3,24 sendo classificado como fruto ácido, contudo o pH é considerado um atributo de qualidade por favorecer a conservação do fruto, evitando o desenvolvimento de microorganismos. Estes resultados corroboram com os encontrados por outros autores. Heiffig et al. (2006) verificaram em seu estudo valores de pH entre 3,3 a 3,5. Celik et al. (2007) relataram pH igual a 3,41 em kiwi cv Hayward produzido na Nova Zelândia. Gomes et al. (2012) observaram teores variando de 2,90 a 3,20. Valores acima dos encontrados neste trabalho foram relatados por Lima et al. (2012) que verificaram valores em torno de 3,44 em polpa de kiwi com

sementes e 3,58 em polpa de kiwi sem sementes. Tais diferenças podem ser atribuídas aos fatores edafoclimáticos e as diferentes variedades de kiwi existente no mercado.

Chitarra e Chitarra (2005) relatam que a relação SS/AT é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor. A relação SS/AT foi igual a 12,18. Menores valores foram relatados por Heiffig et al. (2006) em seu estudo sobre a caracterização físico-química e sensorial de frutos de kiwi minimamente processado, estes autores encontraram o ratio SS/AT de 9,42 no dia de instalação do experimento.

A disponibilidade de frutos ricos em ácido ascórbico é importante no tocante à prevenção e manifestação de doenças, tornando o mesmo como um dos componentes nutricionais de maior importância, sendo utilizado como índice de qualidade dos alimentos (Chitarra e Chitarra, 2005).

O teor de vitamina C encontrado no kiwi foi igual a 81,00 mg/100g de ácido ascórbico caracterizando-se como boa fonte de vitamina C. Apesar disso os teores de ácido ascórbico apresentam-se baixos quando comparados ao obtidos por Demczuk Junior et al. (2008) em seu estudo sobre a degradação da cor e do ácido ascórbico na desidratação osmótica de kiwi, sendo verificados teores variando entre 137,65 e 180,10 mg/100g. E aos obtidos por Celik et al. (2007) que relataram valores iguais a 108 mg/100g de ácido ascórbico em seu estudo sobre algumas propriedades físicas, pomológicas e nutricionais dos kiwis cv. Hayward.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que o teor de umidade (89,93% b.u) e a atividade de água (0,98) do kiwi demonstram que este fruto necessita da utilização de métodos de conservação para reduzir o crescimento microbiano e as reações enzimáticas.

Em relação à cor o parâmetro L\* apresenta tendência a intensidade clara, já os valores negativos da tonalidade -a\* indicam componentes de cor verde de pequena intensidade, conforme o esperado e o a parâmetro +b\* indicam a presença de componentes amarelo na polpa de kiwi.

O fruto apresenta quantidade significativa de SS, é considerado um fruto ácido devido o seu pH, com acidez baixa e possui um expressivo teor de vitamina C.

No entanto, os frutos apresentaram características adequadas para o consumo *in natura*, bem como para o processamento industrial.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- BENÍTEZ, S.; ACHAERANDIO, I.; SEPULCRE, F.; PUJOLÀ, M. Aloe vera based edible coatings improve the quality of minimally processed 'Hayward' kiwifruit. *Postharvest Biology and Technology*, v. 81, p. 29–36, 2013.
- CELIK, A.; ERCISLI, S.; TURGUT, N. Some physical, pomological and nutritional properties of kiwifruit cv. Hayward. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v.58, n. 6, p.411-418, 2007.
- CHITARRA, M.I.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- DEMCZUK JUNIOR, B. Influência de pré-tratamentos químicos nas características físico-químicas e sensoriais do kiwi submetido à desidratação osmótica e armazenado sob refrigeração. 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- DEMCZUK JUNIOR, B.; FACHIN, D. T.; RIBANI, R. H.; FREITAS, R. J. S. Degradação da cor e do ácido ascórbico na desidratação osmótica de kiwi. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 26, n. 2, p. 229-238, 2008.
- FELLOWS, P.J. *Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática*. 1 ed. Porto Alegre, Artmed, 2006, 602 p.
- GOMES, A.P.E.; SILVA, K.E.D.A; RADEKE, S.M.; OSHIRO, A.M. Caracterização física e química de kiwi in natura e polpa provenientes da comercialização de Dourados – MS. *Revista de Ciências Exatas e da Terra UNIGRAN*, v.1, n.1, p. 01-08, 2012.

- HEIFFIG, L.S.; AGUILA, J.S.; 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.
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008. 1020 p.
- KLUGE, R.A.; NACHTIGAL, J.C.; FACHINELLO, J.C.; BILHALVA, A.B. Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado. Campinas: Livraria e Editora Rural, 2002, 214p.
- LIMA, A.K.V.O.; SOUSA, F.C.; SILVA, L.M.M.; SOUSA, E.P.; FIGUEIREDO, R.M.F. Comparação dos parâmetros físico-químicos de polpas de kiwi com sementes e sem sementes. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.7, n.1, p. 01 – 03, 2012.
- LORENZI, H.; SARTORI, S.; BACHER, L. B.; LACERDA, M. Frutas Brasileiras e Exóticas cultivadas (de consumo *in natura*). São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2006.
- MACHADO, M.I. R.*et al.* Poder antioxidante e vitamina C de polpas de kiwi nacional e chileno. Rio Grande do Sul, 2010.
- NISHIYAMA, I.; FUKUDO, T.; OOTA, T. Genotypic differences in chlorophyll, lutein, and b-carotene contents in the fruits of Actinidia species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 53, p.6403 – 6407, 2005.
- SCHUCK, E. Cultivares de kiwi. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 5, n. 4, p. 9-12, 1992.
- SIMAL, S.; FEMENIA, A.; CÁRCEL, J.A.; ROSSELLO, C. Mathematical modelling of the drying curves of kiwi fruits: influence of the ripening stage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. v. 85, p.425–432, 2005.
- SIMÃO, S. Tratado de fruticultura. Piracicaba: FEALQ. 1998, 760p.
- TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA - UNICAMP, 2011. 161 p.