



Desafios Profissionais no Mundo em Transformação

Análise química de frutos de Kiwi comercializados em supermercados da cidade de São Luís - MA

Nascimento, A. S. M¹, Dias, G. S¹, Castro, J. B. S. S¹, Reis, L. C. F², Santos, F. O¹, Ribeiro, L. N. A¹, Nascimento, B. A¹, Carneiro, G. C. S¹

1. Curso de Eng. agrônômica, UEMA/ Centro de Ciências Agrárias – CCA, e-mail: adrielysa17@gmail.com; dias_gabriel@outlook.com.br; benilsyjossanya@gmail.com; nanda.veirantos1@gmail.com; leanyribeiro93@gmail.com; beattryz_ev@hotmail.com; gisellecristinacarneiro@gmail.com.

2. Engenheiro Agrônomo, Bolsista BATI nível II/UEMA, e-mail: luiscarlosagronomo@gmail.com

Resumo: O Kiwi, pertencente ao gênero *Actinidia*, tornou-se um sucesso entre os consumidores pelo seu sabor e suas qualidades nutricionais. O objetivo do trabalho foi realizar análises químicas em frutos de kiwi comercializados em diferentes bairros de São Luís – MA. O experimento foi conduzido no laboratório de Fitotecnia e Pós-Colheita da Universidade Estadual do Maranhão. Foram adquiridos frutos de kiwi código- 4030 de supermercados em diferentes bairros da cidade de São Luís - MA. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos representando os bairros e três repetições, os tratamentos foram: T1= Cidade Operária, T2 = Turu, T3 = Ipase, T4 = São Cristóvão. As qualidades químicas avaliadas foram: sólidos solúveis totais (SST); acidez total titulável (ATT); pH e ratio (SST/ATT). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de média Scott Knott do programa InfoStat com nível de 5% de probabilidade para as variáveis que apresentaram diferenças significativas. As características químicas dos frutos apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Na ATT o T4 se sobressaiu e no SST o T2 apresentou valor maior em relação ao T1 que em ambos foi considerado o menor valor da tabela. o ratio dos frutos apresentou valores adequados para comercialização *in natura*. Portanto, os frutos comercializados nos diferentes bairros da cidade tiveram bons atributos químicos o que indica que os compradores estão consumindo produtos de qualidade.

Palavras chave: *Actinidia deliciosa*, consumo, qualidade do fruto, ratio.

Chemical analysis of kiwi fruit sold in supermarkets in the city of São Luís – MA

Abstract: The Kiwi belonging to the *Actinidia* genus has become a hit among consumers, due to its flavor and nutritional qualities. The objective of this work was to carry out chemical analyzes in kiwi fruits commercialized in different neighborhoods of São Luís – MA. The experiment was carried out in the Phytotechnics and Post-Harvest Laboratory of the State University of Maranhão. Kiwi fruit code-4030 was purchased from supermarkets in different neighborhoods of the city of São Luís - MA. The design used was completely randomized, with four treatments representing the neighborhoods and three replications, the treatments were: T1 = Cidade Operária, T2 = Turu, T3 = Ipase, T4 = São Cristóvão. The chemical qualities evaluated were: total soluble solids (TSS); total titratable acidity (TT); pH and ratio (SST/ATT). Data were subjected to analysis of variance and Scott Knott's mean test of the InfoStat program with a 5% probability level for the variables that showed significant differences. The chemical characteristics of the fruits showed significant differences between treatments, in ATT, T4 stood out and in SST, T2 showed a higher value compared to T1, which in both was considered the lowest value in the table. The ratio of fruits



REALIZAÇÃO



Associação Nacional de Flocos de Arroz Branco
Associação Brasileira de Engenharia Agrônoma
Associação Brasileira de Engenharia de Alimentos
Associação Brasileira de Engenharia de Pesca
Associação Brasileira de Engenharia de Recursos Hídricos
Associação Brasileira de Engenharia de Segurança
Associação Brasileira de Engenharia de Saneamento
Associação Brasileira de Engenharia de Transportes
Associação Brasileira de Engenharia de Urbanismo
Associação Brasileira de Engenharia de Zootecnia
Associação Brasileira de Engenharia de Alimentos
Associação Brasileira de Engenharia de Pesca
Associação Brasileira de Engenharia de Recursos Hídricos
Associação Brasileira de Engenharia de Segurança
Associação Brasileira de Engenharia de Saneamento
Associação Brasileira de Engenharia de Transportes
Associação Brasileira de Engenharia de Urbanismo
Associação Brasileira de Engenharia de Zootecnia

ORGANIZAÇÃO



Desafios Profissionais no Mundo em Transformação

presented adequate values for in natural commercialization. Therefore, the fruits sold in the different neighborhoods of the city had good chemical attributes, which indicates that buyers are consuming quality products.

Key words: *Actinidia deliciosa, consumption, fruit quality, ratio*

Introdução: O kiwi é uma das culturas frutíferas mais importantes no comércio internacional, a produção mundial de kiwis chega a ultrapassar 2,4 milhões de toneladas por ano, sendo a China responsável por metade da produção total, países como Nova Zelândia, Chile, Itália e Grécia também exportam quantidades consideráveis do fruto (MORGADO, 2016). Nos anos de 2016 e 2017 o Chile produziu cerca de 224.871,5 toneladas de kiwi, o país é grande exportador para o Brasil, principalmente dos frutos do código 4030, o qual os caracterizam como não orgânicos, cultivados de forma convencional e não modificados geneticamente, considerado como fruto tradicional (FAO, 2019). Por ser um fruto muito apreciado *in natura* tem-se a necessidade de conhecer como se apresentam os atributos que tanto atraem os consumidores, com isso objetivou-se realizar análises químicas em frutos de kiwi comercializados em vários supermercados da cidade de São Luís – MA.

Material e Métodos: O experimento foi conduzido no laboratório de Fitotecnia e Pós-Colheita da Universidade Estadual do Maranhão, em que foram adquiridos frutos de kiwi código- 4030 de vários supermercados da cidade de São Luís - MA. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado - DIC, com quatro tratamentos referentes aos bairros e três repetições, T1: Cidade Operária, T2: Turu, T3: Ipase, T4: São Cristóvão. As qualidades químicas avaliadas foram: sólidos solúveis totais (SST) com o uso do refratômetro digital (NOVA DR 90) de acordo com a ISO 2173 (2003); Acidez total titulável (ATT), determinada por titulometria conforme a ISO 750 (1998), pH e Ratio químico, obtido pela divisão dos valores de SST pelos valores de ATT. Em cada tratamento foram avaliadas quatro amostras contendo três frutos por amostra, os quais foram triturados para em seguida serem realizadas as análises. Os dados avaliados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de média Scott Knott com nível de 5% de probabilidade para as variáveis que apresentaram diferenças significativas. Para a execução das análises estatísticas foi usado o programa InfoStat (BALZARINI et al., 2012).

Resultados e Discussão: Ao analisar as características químicas dos frutos notou-se que de modo geral houve diferença significativa entre os valores das variáveis analisadas em razão da diferença entre os supermercados. Os valores de pH encontrados no presente estudo não apresentaram variância significativa (3,37 – 3,54, com exceção do T2, que apresentou o maior valor de pH (Tabela 1). Esses dados são semelhantes ao encontrado por Fattahi et al. (2010) que relataram um pH de 3,60, Souza et al. (2012) relataram pH= 3,36 em análise físico-química do néctar do kiwi. A análise da acidez total titulável (ATT) apresentou diferença significativa, os frutos do bairro São Cristóvão – T4 apresentaram teor ácido aproximadamente 30% maior que a ATT dos frutos do bairro Cidade Operária – T1, que apresentaram o menor valor na tabela. No contexto geral apenas o T4 apresentou valor dentro do padrão mínimo exigido de 1,3 g/100g (MAPA, 2018).

Desafios Profissionais no Mundo em Transformação

Tabela 1. Características químicas de frutos de Kiwi comercializados em vários supermercados da cidade de São Luís - MA.

Variável	T1	T2	T3	T4	Pr>	CV %
pH	3,37±0,19b	3,85±0,81a	3,54±0,09b	3,38±0,07b	0,0298	11,99
ATT	1,0806± 0,1634c	1,0978± 0,0746c	1,2728± 0,0473b	1,3979± 0,0687a	<0,0001	8,05
SST	11,9±1,8d	15,3±0,8a	13,9±0,5b	13,0±0,5c	<0,0001	7,86
RATIO	11,1±0,56b	14,00±1,26a	10,91±0,72b	9,28±0,35c	<0,0001	6,80

Letras iguais na linha não diferem estatisticamente entre si. T1: Cidade Operária, T2: Turu, T3: Ipase, T4: São Cristóvão; ATT – Acidez total titulável; SST – Sólidos solúveis totais; Ratio – Relação SST/ATT; CV – Coeficiente de Variação; p≤0,05; ± Desvio padrão.

Houve diferença significativa na análise de sólidos solúveis totais (°Brix), um parâmetro importante na determinação de maturação do kiwi e na determinação da qualidade dos frutos. Os frutos de kiwi do bairro Turu – T2 apresentaram o maior teor de sólidos solúveis totais (SST) entre os tratamentos, sendo 28,57% maior que o teor de SST dos frutos do bairro Cidade Operária – T1 (indicado como o menor). Apesar do T1 ter apresentado o menor valor de SST, ainda sim todos os tratamentos tiveram frutos que se encontram dentro do valor exigido pelas normas oficiais, que é de no mínimo 10°Brix (MAPA, 2018).

Os resultados desse trabalho encontram-se em concordância com os observados por vários autores. Iesen et al. (2013) encontraram um valor médio de 13,53±0,88 °Brix. 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 °Brix. Heiffig et al. (2006) também encontraram resultados semelhantes (entre 11,85 e 14,20) para SST de frutos de Kiwi minimamente processados. Em estudo comparativo com diferentes variedades de kiwi, Farias et al. (2017) obtiveram valores de SST menores aos encontrados nesse trabalho, sendo 10,05 °Brix para var. Bruno, 9,56 °Brix para var. Monty e 8,76 °Brix para var. Tomuri.

O *ratio*, ou relação SST/ATT, é uma das melhores formas de avaliação do sabor, o qual mostra-se mais representativo que a medição isolada de açúcares ou de acidez, visto que se reflete o balanço entre ambos (IENSEN et al., 2013). Estudos demonstram que na relação açúcar/ácido o ácido desempenha papel importante, pois quando encontrado em grande quantidade poderá resultar em uma fruta mais aceitável.

Observa-se que o tratamento 2 obteve maior valor para *ratio*, Heiffig et al. (2006) avaliando kiwi em armazenamento obteve resultados de *ratio* semelhantes ao encontrado nesse trabalho, variando de 9,87 a 10,89. De forma geral, os frutos apresentaram *ratio* aceitáveis para a comercialização *in natura*.

Conclusões

As características químicas diferiram entre os tratamentos, apesar dos frutos do bairro Turu terem apresentado os melhores atributos químicos, de modo geral, os frutos comercializados em todos

Desafios Profissionais no Mundo em Transformação

os bairros tiveram boas qualidades químicas, o que permite incentivar o consumo desses frutos *in natura*.

Referências Bibliográficas

- BALZARINI, M., DI RIENZO, J., TABLADA, M., GONZALEZ, L., BRUNO, C., CÓRDOBA, M., & CASANOVES, F. **Estadística y Biometría. Ilustraciones del uso de Infostat en problemas de agronomía**. Universidad Nacional de Córdoba, 2012.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/pt/>> . Acesso em: 27 jul. 2021.
- FARIAS, B.; WURZ, D. A.; ALLEBRANDT, R.; REINEHR, J.; FAGHERAZZI, M. M.; KRETZSCHMAR, A. A. Avaliação de três variedades de Kiwi com potencial de cultivo no município de lages – Santa Catarina. **Revista da 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**, v. 14, n. 14, p. 804-812, 2017.
- FATTAHI, J.; FIFAIL, R.; BABRI, M. Postharvest quality of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) affected by pre-storage application of salicylic acid. **South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment**, v. 1, n. 2, p. 175-186. 2010.
- GOMES, A. P. E.; SILVA, K. E. da; 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, S.; AGUILA, S.; KLUGE, R. A. Caracterização físico-química e sensorial de frutos de kiwi minimamente processado armazenados sob refrigeração. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 8, n. 1, p. 26–32, 2006..
- IENSEN, D.; SANTOS, I. V.; QUAIST, E.; QUAIST, L. B.; RAUPP, D. S. Desenvolvimento de Geleia de Kiwi : Influência da Polpa , Pectina e Brix na Consistência. **UNOPAR Científica. Ciências biológicas e da saúde**, v. 15, n.1, p. 369–375, 2013.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 1842:1991 (E) **Fruit and vegetable products: Determination of pH**. ISO, 1991.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 2173: 2003 (E) **Fruits and vegetable products: Determination of soluble solids. Refractometric method**. ISO, 2003.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 750:1998 (E). **Fruit and vegetable products: Determination of titratable acidity**. ISO,1998.
- MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 37**, Edição 194, Seção: 1. p. 23, 2018.
- MORGADO, F. M. A. **Melhoramento em Actinidia chinensis Planch. e Actinidia deliciosa A. Chev: Clonagem, Indução de poliploides e Avaliação da germinação de póle**. 2016. 85 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal) - Universidade de Coimbra, 2016.
- SOUZA, E. C.; DIAS, S. C.; CARDOSO, R. L; SOUZA, D. T. Elaboração, avaliação físico-química e sensorial da bebida néctar de kiwi. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p. 1900-1906, 2012.

