



Atributos físico-químicos como ferramentas para determinar a época de colheita de kiwis 'bruno' na região sul do brasil

Physicochemical attributes as tools to determine the harvest time of 'bruno' kiwifruit in the southern region of brazil

Atributos físico-químicos como herramientas para determinar la época de cosecha de kiwis 'bruno' en la región sur de brasil

Alisson Augusto Brandão Soares¹, Lindomar Velho de Aguiar Junior², Cecília de Oliveira Werle³, Biane de Castro⁴, Josiane Freitas Chim⁵, Vagner Brasil Costa⁶

1. Universidade do Estado de Santa Catarina, e-mail: alissonsoares1010@gmail.com; 2. Universidade do Estado de Santa Catarina, e-mail: lvajrr@gmail.com; 3. Universidade Federal de Pelotas, e-mail: werle.cecilia15@gmail.com; 4. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, e-mail: biane-castro@uergs.edu.br; 5. Universidade Federal de Pelotas, e-mail: josianechim@gmail.com; 6. Universidade Federal de Pelotas, e-mail: vagner.brasil@ufpel.edu.br

RESUMO - O kiwi, fruto climatérico, não apresenta alterações visuais marcantes na maturação, o que dificulta a identificação do ponto ideal de colheita. Por isso, a determinação da maturidade no momento da colheita é essencial para garantir sua qualidade e vida útil. O estudo consistiu em estabelecer, com base em indicadores físico-químicos, o período adequado para a colheita de kiwis da cultivar 'Bruno' na região Sul do Brasil. Foram realizadas três colheitas (17 de abril; 02 de maio e 16 de maio) em Pelotas, RS, Brasil, nas diferentes orientações do dossel (N, S, L e O). Avaliaram-se massa, comprimento, diâmetro, sólidos solúveis, pH, firmeza, acidez titulável e ratio. O experimento foi conduzido em delineamento blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial (3 x 4) e, quando significativo, foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5%. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas da orientação geográfica sobre massa, comprimento, diâmetro, sólidos solúveis, pH, acidez titulável e ratio, sendo as variações atribuídas exclusivamente às épocas de colheita, tornando-se ideais a partir da segunda data (2 de maio). Entretanto frutos expostos à orientação Norte contribuem de forma mais expressiva para os atributos de massa, comprimento, diâmetro e mantimento de firmeza. Em relação à firmeza da polpa, os frutos colhidos em 2 de maio apresentaram valores próximos aos recomendados. Dessa forma, o ponto de colheita ideal dos kiwis 'Bruno' na região Sul do Brasil situa-se em 2 de maio, especialmente para frutos orientados ao Norte, que apresentam maior integridade estrutural e potencial prolongado de vida útil pós-colheita.

Palavras-chave: *Actinidia deliciosa*. Amadurecimento. Épocas.



ABSTRACT - The kiwi, a climacteric fruit, does not exhibit marked visual changes during ripening, which makes it difficult to identify the ideal harvest point. Therefore, determining maturity at harvest time is essential to ensure its quality and shelf life. The study aimed to establish, based on physicochemical indicators, the appropriate period for harvesting 'Bruno' kiwifruit in Southern Brazil. Three harvests were carried out (April 17, May 2, and May 16) in Pelotas, RS, Brazil, considering different canopy orientations (N, S, E, and W). The following variables were evaluated: mass, length, diameter, soluble solids, pH, firmness, titratable acidity, and ratio. The experiment was conducted in a randomized block design (RBD) in a factorial scheme (3 x 4), and when significant, means were compared using Tukey's test at 5%. No statistically significant differences were observed for geographic orientation regarding mass, length, diameter, soluble solids, pH, titratable acidity, and ratio, with variations attributed exclusively to harvest dates, which became optimal from the second date (May 2). However, fruits exposed to the North orientation contributed more markedly to mass, length, diameter, and firmness maintenance. Regarding pulp firmness, fruits harvested on May 2 showed values close to the recommended standards. Thus, the ideal harvest point for 'Bruno' kiwifruit in Southern Brazil is May 2, especially for fruits oriented to the North, which show greater structural integrity and prolonged postharvest shelf-life potential.

Keywords: *Actinidia deliciosa*. Ripening. Harvest dates.

RESUMEN - El kiwi, fruto climatérico, no presenta cambios visuales marcados durante la maduración, lo que dificulta la identificación del punto ideal de cosecha. Por ello, la determinación de la madurez en el momento de la cosecha es esencial para garantizar su calidad y vida útil. El estudio tuvo como objetivo establecer, con base en indicadores fisicoquímicos, el período adecuado para la cosecha de kiwis de la cultivar 'Bruno' en la región Sur de Brasil. Se realizaron tres cosechas (17 de abril, 2 de mayo y 16 de mayo) en Pelotas, RS, Brasil, considerando diferentes orientaciones del dosel (N, S, E y O). Se evaluaron las siguientes variables: masa, longitud, diámetro, sólidos solubles, pH, firmeza, acidez titulable y relación. El experimento se llevó a cabo en un diseño de bloques al azar (DBA) en un esquema factorial (3 x 4) y, cuando significativo, las medias se compararon mediante la prueba de Tukey al 5%. No se observaron diferencias estadísticamente significativas de la orientación geográfica en masa, longitud, diámetro, sólidos solubles, pH, acidez titulable y relación, atribuyéndose las variaciones exclusivamente a las fechas de cosecha, que resultaron óptimas a partir de la segunda fecha (2 de mayo). Sin embargo, los frutos expuestos a la orientación Norte contribuyeron de manera más marcada a los atributos de masa, longitud, diámetro y mantenimiento de la firmeza. En relación con la firmeza de la pulpa, los frutos cosechados el 2 de mayo presentaron valores cercanos a los recomendados. De este modo, el punto de cosecha ideal de los kiwis 'Bruno' en la región Sur de Brasil se sitúa en el 2 de mayo, especialmente para los frutos orientados al Norte, que presentan mayor integridad estructural y un mayor potencial de vida útil poscosecha.

Palabras clave: *Actinidia deliciosa*. Maduración. Épocas.



INTRODUÇÃO

O kiwizeiro (*Actinidia deliciosa* [A. Chev]) é uma planta trepadeira frutífera perene, de folhagem caduca, pertencente à família Actinidiaceae e originária da China. O processo de domesticação da espécie ocorreu na Nova Zelândia, a partir de sementes provenientes da China, consolidando esse país como o principal responsável pela dispersão da planta pelo mundo (Meena *et al.*, 2018; Testolin *et al.*, 2016).

O Rio Grande do Sul lidera a produção nacional de kiwi, com 172 hectares cultivados e uma produção de aproximadamente 1,6 mil toneladas. A época de colheita no sul do país normalmente inicia em abril e se estende até maio, sendo a cultivar ‘Bruno’ a mais precoce seguida da ‘Elmwood’, ‘Monty’ e ‘Hayward’ (Silveira; Cagliari; Souza, 2022).

O kiwi é um fruto climatérico, cujo amadurecimento final é marcado pelo aumento da respiração e da produção de etileno. A definição do ponto de colheita é complexa, por envolver fatores físicos e biológicos, sendo comumente estimada por índices como o teor de sólidos solúveis e a firmeza da polpa (Casais *et al.*, 2021). O teor de sólidos solúveis é um indicativo da quantidade de açúcares presentes na fruta e serve como índice de maturidade para fins de aceitação, estando diretamente relacionado ao sabor do fruto maduro (Meena *et al.*, 2018; Queiroz; Abreu; Oliveira, 2012). A firmeza da polpa, já, é um parâmetro que reflete a textura do fruto. O amolecimento da fruta é um dos principais determinantes da vida útil e do valor comercial, indicando que uma polpa mais firme corresponde a um estágio menos maduro do kiwi (Wang *et al.*, 2018; Predieri; Gatti, 2009). No entanto, devido à natureza climatérica do kiwi, que continua a amadurecer após a colheita, a avaliação da maturidade no momento da colheita torna-se uma variável a ser analisada. Como o kiwi não apresenta mudanças externas perceptíveis durante o processo de amadurecimento, torna-se extremamente difícil reconhecer visualmente a condição da fruta, dada a gradualidade e o prolongamento deste processo (Casais *et al.*, 2021; Pegoraro *et al.*, 2016).

A qualidade do amadurecimento do kiwi depende diretamente do estágio de maturidade no momento da colheita, sendo esse ponto decisivo para garantir atributos desejáveis do fruto, bem como prolongar sua vida útil pós-colheita (Neuwald; Kitemann; Thewes, 2018). De acordo com Silveira, Cagliari e Souza (2022), para determinar o momento adequado de início da colheita, deve-se avaliar semanalmente a maturação de uma amostra representativa da área.



Concomitantemente, a orientação da frutificação apresenta estreita relação com a qualidade dos frutos, uma vez que as variações na qualidade são atribuídas aos diferentes níveis de irradiância e temperatura ambiental observados em distintas orientações (Durul; Efe, 2023).

Diante do exposto, o estudo consistiu em estabelecer, com base em indicadores físico-químicos, o período mais adequado para a colheita de kiwis 'Bruno' na região Sul do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento realizou-se com frutos de kiwizeiro (*Actinidia deliciosa*) da cultivar 'Bruno' durante o ciclo produtivo de 2022/2023, conduzidos em sistema de latada. Os frutos foram colhidos de forma manual em uma propriedade rural situada no município de Pelotas, RS (31°34' S, 52°30' W), a uma altitude de 7 metros acima do nível do mar. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é subtropical úmido, sem estação seca. O solo é classificado como Planossolo Háptico Eutrófico Solódico, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS).

O experimento foi estruturado em três tratamentos correspondentes a épocas distintas de colheita: 17 de abril de 2023 (Época 1), 2 de maio de 2023 (Época 2) e 16 de maio de 2023 (Época 3). As avaliações foram realizadas nas quatro orientações geográficas do pomar (Norte, Sul, Leste e Oeste). Em cada época, coletaram-se 20 frutos por orientação, perfazendo um total de 60 frutos por data de colheita.

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Fisiologia e Qualidade de Frutos, situado no prédio Prof. José Carlos Fachinello da FAEM-UFPEL, seguindo os procedimentos estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram avaliadas as seguintes variáveis: massa dos frutos (g), comprimento e diâmetro (mm), pH, firmeza de polpa (N), sólidos solúveis (SS, °Brix), acidez titulável (AT) e a relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT, Ratio).

A massa dos frutos foi determinada com o uso de uma balança de precisão, com os resultados expressos em gramas (g). Enquanto a mensuração do comprimento e do diâmetro dos frutos foi efetuada com o auxílio de um paquímetro digital. O comprimento foi mensurado ao longo do eixo longitudinal, enquanto o diâmetro foi avaliado na porção equatorial, com os valores sendo expressos em milímetros (mm).



O pH foi determinado com o uso de leitura direta em solução de polpa. Para a análise, uma alíquota de 10 mL da amostra foi utilizada e a mensuração foi realizada com o auxílio de um pHmetro de bancada, previamente calibrado com soluções-tampão padrão de pH 4,0; 7,0 e 10,0.

A firmeza dos frutos foi mensurada com o uso de um penetrômetro manual com ponteira de seis milímetros, após a remoção cuidadosa da epiderme superficial com faca afiada. A inserção da ponteira nas regiões equatoriais dos frutos permitiu a obtenção de dados de resistência, expressos em Newtons (N), refletindo a força necessária para penetrar a polpa.

A determinação do conteúdo de sólidos solúveis foi realizada utilizando um refratômetro de mesa, com os resultados expressos em graus Brix (°Brix). Para a medição, uma pequena quantidade da amostra previamente homogeneizada foi colocada sobre a superfície do prisma do equipamento. Em seguida, procedeu-se à leitura direta do índice de refração, que corresponde à concentração de sólidos solúveis na amostra.

A determinação da acidez foi realizada com o uso de titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 mol. L⁻¹, utilizando fenolftaleína como indicador. Para a preparação da amostra, foram pipetados 10 mL da amostra, que foi homogeneizada com 60 mL de água destilada. Dessa diluição, foram coletados 10 mL e adicionados a um frasco de Erlenmeyer, juntamente com 3 gotas do indicador fenolftaleína. Uma bureta de 25 mL foi preenchida com a solução de hidróxido de sódio, e a titulação foi realizada até atingir o ponto de viragem (pH de aproximadamente 8,2 a 10,0), indicado pela mudança de cor para um "rosa" fixo, persistente por 30 segundos. O resultado foi expresso em porcentagem (%) do ácido predominante.

O Ratio (sólidos solúveis/acidez titulável) indicador do grau de maturação dos frutos. A relação foi calculada pela divisão dos valores de sólidos solúveis (°Brix) pelos valores de acidez titulável, resultando em um índice (%) que expressa o equilíbrio entre açúcares e ácidos na amostra.

O experimento foi conduzido em delineamento blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial (3 x 4) e, quando significativo, foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa estatístico Rbio pela biometria do R (2024).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das variáveis de massa de fruto (g), comprimento de fruto (mm), diâmetro de fruto (mm), sólidos solúveis (SS) (°Brix), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT) (% ácido cítrico) e relação sólidos solúveis/acidez titulável (Ratio), quanto a orientação e época de colheita dos frutos de kiwi.

Tabela 1. Médias de massa de fruto (g), comprimento de fruto (mm), diâmetro de fruto (mm), sólidos solúveis (SS) (°Brix), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT) (% ácido cítrico) e relação sólidos solúveis/acidez titulável (Ratio), quanto a orientação e época de colheita dos frutos de kiwi.

Orientação							
	Massa (g)	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	SS (°Brix)	pH	AT (%)	Ratio
NORTE	66.26 ^{ns}	78.06 ^{ns}	38.66 ^{ns}	6.68 ^{ns}	3.10 ^{ns}	3.18 ^{ns}	2.17 ^{ns}
SUL	57.38	77.01	35.64	6.70	3.28	3.11	2.25
LESTE	55.65	73.18	36.96	7.00	3.25	3.02	2.40
OESTE	56.04	76.15	36.63	6.13	3.26	2.95	2.23
Épocas							
17/4/23	49.98 b	70.70 b	36.97 ^{ns}	5.24 b	3.09 b	3.60 a	1.47 c
02/5/23	59.29 ab	76.04 ab	36.71	7.05 a	3.23 ab	3.02 b	2.36 b
16/5/23	67.22 a	81.47 a	37.23	7.60 a	3.35 a	2.57 c	2.96 a
CV (%)	15.55	9.02	6.26	11.81	4.25	14.08	14.73

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. ^{ns} = não significativo. **Fonte:** Autores (2025).

As médias de massa dos frutos observadas neste estudo variaram entre 49,98 g e 67,22 g, enquanto o comprimento apresentou valores médios entre 70,70 mm e 81,47 mm. As maiores massas e comprimentos foram registrados na terceira época de colheita em comparação à primeira, ao passo que o diâmetro dos frutos não apresentou variação significativa em função do período de colheita. Anzanello et al. (2013) avaliaram a influência do número de sementes em quatro cultivares de quivizeiro, incluindo a ‘Bruno’, na região Sul do Brasil, e, ao realizarem a colheita no mês de abril, obtiveram valores médios de massa de 58,7 g e comprimento de 71,3 mm, resultados semelhantes aos obtidos no presente estudo para frutos colhidos na mesma



época (Época 1). Ressalta-se que essa característica é típica da cultivar ‘Bruno’, que se distingue por seu formato mais cilíndrico e alongado, além de apresentar peso médio de 85 a 90 g (Silveira *et al.*, 2012). Conforme apontado por Yuan *et al.* (2020), no cultivo do kiwi, frutos de maior porte tendem a estabelecer correlação positiva com retornos econômicos mais elevados.

Na análise dos sólidos solúveis foram observados valores variando entre 6,68 e 7,00 °Brix para as diferentes orientações de colheita, não evidenciando diferenças significativas. No entanto, no que tange à época de colheita, os valores obtidos foram de 5,24 °Brix, 7,05 °Brix e 7,60 °Brix para as épocas 1, 2 e 3, respectivamente. Frutos de kiwi devem ser colhidos com um teor médio de 7,5 a 8 °Brix, sendo o valor mínimo estipulado para o início da colheita 6,2 °Brix (AJAP, 2017). De acordo com Fogaça, Anzanello e Sartori (2020), as cultivares de *Actinidia deliciosa* no hemisfério sul têm sua colheita entre os meses de abril e maio, iniciando-se quando os frutos atingem o teor de 6,5 °Brix. Silveira *et al.* (2012) relatam que a colheita prematura de frutos, com teor de sólidos solúveis inferior a 6,5 °Brix, pode ocasionar problemas como desintegração gelatinosa da polpa e emborrachamento do pericarpo durante o período de conservação. Além disso, a comercialização dos frutos é prejudicada devido à qualidade gustativa inferior, com sabor amargo, baixo teor de açúcar e aromas pouco desenvolvidos (Burdon *et al.*, 2013). Com base nos critérios de sólidos solúveis (°Brix), a colheita dos kiwis no presente estudo deve ocorrer a partir do dia 2 de maio, momento ao qual os frutos já atingiram as concentrações ideais estabelecidas.

A variação dos valores de pH encontrados nos frutos entre 3,09 e 3,35 reflete sua natureza ácida, característica observada por Gomes *et al.* (2012), que em suas análises com frutos de kiwi *in natura* obtiveram pH variando entre 2,9 e 3. Segundo Santos *et al.* (2014), os ácidos orgânicos desempenham um papel fundamental na determinação de diversas propriedades das frutas, incluindo a regulação do pH. Valores reduzidos de pH exercem impacto direto na conservação dos alimentos, ao inibir o desenvolvimento microbiano (Castro *et al.*, 2015)

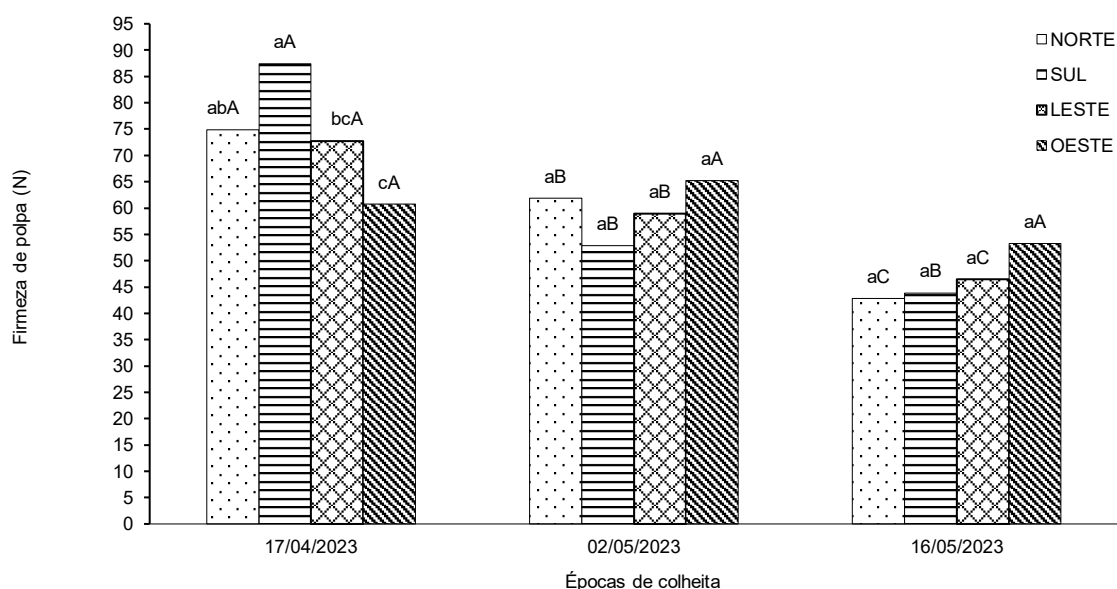
A acidez apresentou variações de 2,57%, 3,02% e 3,60% para as épocas 1, 2 e 3, respectivamente. Segundo Anese e Fronza (2015), com o avanço do amadurecimento, a acidez dos frutos diminui, melhorando sua qualidade, uma vez que altos níveis de acidez não são ideais para o consumo. A acidez é um parâmetro que indica o sabor ácido ou azedo dos frutos, sendo determinada pela presença de ácidos orgânicos. Além disso, ambientes ácidos tendem a inibir



o crescimento de microrganismos indesejados, prolongando a vida útil dos produtos (Infante *et al.*, 2020).

A correlação entre a relação sólidos solúveis e acidez titulável (Ratio) está intrinsecamente ligada ao equilíbrio entre os açúcares e os ácidos presentes na composição dos frutos, refletindo a doçura dos frutos (Neves *et al.*, 2015). Neste estudo observou-se um aumento gradual do ratio ao longo das diferentes épocas, fenômeno antecipado pela redução da acidez concomitante ao aumento dos sólidos solúveis. O ratio em frutas é utilizado como um parâmetro crucial para determinar o índice de colheita de certos frutos, fornecendo uma das melhores formas de avaliação do sabor, maturação e palatabilidade dos frutos, sendo mais representativo que a mensuração destes parâmetros isoladamente (Castro *et al.*, 2015).

Figura 1. Firmeza de polpa (N) dos frutos de kiwis nas orientações: Norte, Sul, Leste e Oeste em três épocas de colheita (17/04/2023; 02/05/2023 e 16/05/2023). Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras minúsculas comparam as orientações na mesma época; maiúsculas comparam entre épocas.



Fonte: Autores (2025).

A firmeza da polpa dos frutos variou significativamente conforme a orientação solar e o período de colheita. Frutos provenientes da orientação sul apresentaram maior firmeza inicial (87,38 N), superando apenas as orientações leste e oeste na Época 1. Contudo, essa firmeza



declinou acentuadamente nas coletas subsequentes, atingindo 52,82 N na Época 2 e 43,88 N na Época 3. Em contraste, frutos da orientação oeste, que apresentaram firmeza inicial inferior (60,72 N na Época 1), demonstraram maior estabilidade ao longo do tempo, com valores de 65,18 N e 53,31 N nas Épocas 2 e 3, respectivamente (Figura 1).

De acordo com Silveira, Cagliari e Souza (2022), a firmeza de polpa (FP) mínima recomendada para a colheita de kiwis de polpa verde é de 62 N. Frutos colhidos precocemente, abaixo desse limite, tendem a apresentar vitescência da polpa e emborrachamento do pericarpo durante o armazenamento. Em contrapartida, a colheita tardia aumenta a suscetibilidade a choques e danos mecânicos, reduzindo a vida útil de conservação.

A perda de firmeza de polpa nos frutos está diretamente relacionada à conversão do amido em açúcares mais simples (mono e dissacarídeos), refletido no aumento do teor de sólidos solúveis, à degradação das paredes celulares e à diminuição do turgor celular. O declínio na firmeza de polpa bem como aumento dos sólidos solúveis pode ser justificado pela maturação dos frutos, podendo ser, posteriormente, atenuado pelo processo de amadurecimento, durante o qual os frutos tendem a transformar amido em açúcares (Soares *et al.*, 2022). Durante o crescimento, os kiwis acumulam grandes quantidades de amido, que são convertidas em açúcares simples tanto no estágio final de crescimento quanto durante o amadurecimento pós-colheita (Yuan *et al.*, 2020; Femenia *et al.*, 2009).

O presente estudo apresentou resultados equivalentes aos relatados por Durul e Efe (2023) ao qual investigou o efeito da orientação da frutificação de *Actinidia deliciosa* 'Hayward' na qualidade dos frutos. Os autores relataram que as distribuições da qualidade dos frutos dentro dos diferentes lados do dossel foram bastante diferentes.

CONCLUSÕES

O ponto de colheita ideal para kiwis da cultivar 'Bruno' na região Sul do Brasil foi identificado em 2 de maio (Época 2), com relevância aos frutos expostos à orientação Norte. Nessas condições, os kiwis apresentam atributos físico-químicos que favorecem a manutenção da integridade estrutural, refletindo em maior potencial de conservação e prolongamento da vida útil pós-colheita.



CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que o trabalho não possui conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

ANESE, R. O.; FRONZA, D. **Fisiologia pós-colheita em fruticultura**. Santa Maria: UFSM, Colégio Politécnico: Rede e-Tec Brasil, 2015.

ANZANELLO, R. et al. Tamanho de fruto em quivezeiros em função do número de sementes. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 19, n. 1/2, p. 144-155, 2013.

ASSOCIAÇÃO DOS JOVENS AGRICULTORES DE PORTUGAL (AJAP). **Manual boas práticas para culturas emergentes: a cultura do kiwi**. Lisboa: AJAP, 2017. 60 p.

BURDON, J.; LALLU, N.; PIDAKALA, P.; BARNETT, A. Soluble solids accumulation and postharvest performance of ‘Hayward’ Kiwifruit. **Postharvest Biology and Technology**, v. 80, p. 1-8, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.01.009>.

CASAI, V. O. et al. **Manual para a cultura do kiwi**. InovKiwi, 2021. 138 p.

CASTRO, T. M. N. et al. Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, n. 4, p. 426-436, 2015.

DURUL, M.; EFE, İsmail. Effects of Canopy Position on Fruit Quality of Kiwifruit (cv. Hayward). **MAS Journal of Applied Sciences**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 813–823, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8407078. Disponível em: <https://masjaps.com/index.php/mas/article/view/386>.

FEMENIA, A. et al. Effects of air-drying temperature on the cell walls of kiwifruit processed at different stages of ripening. **LWT - Food Science and Technology**, v. 42, n. 1, p. 106-112, 2009.

FOGAÇA, C. M.; ANZANELLO, R.; SARTORI, G. B. D. **Aspectos culturais de kiwizeiros de polpa amarela (*Actinidia chinensis*)**. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2020. 33 p. (Circular: divulgação técnica, n. 4).

GOMES, A. P. E. et al. 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. 109, 2012.

INFANTE, R. et al. Evolution of organic acids during kiwifruit ripening. **Food Chemistry**, v. 331, p. 127352, 2020.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4. ed. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2008. 1020 p.



MEENA, N. K.; BAGHEL, M.; JAIN, S. K.; ASREY, R. Postharvest biology and technology of kiwifruit. In: **Postharvest biology and technology of temperate fruits**. 2018. p. 299-329. NEUWALD, D. A.; KITTEMANN, D.; THEWES, F. R. Tecnologias de armazenamento de frutas de clima temperado. **Synergismus Scientifica UTFPR**, v. 13, n. 1, p. 21-27, 2018.

NEVES, L. T. B. C. et al. Qualidade de frutos processados artesanalmente de açaí (*Euterpe oleracea* MART.) e bacaba (*Oenocarpus bacaba* MART.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 3, p. 729-738, 2015.

PEGORARO, C. et al. Atmosfera controlada associada ao 1-metilciclopropeno na preservação da qualidade de kiwi 'tewi'. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 19, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.7814>.

PREDIERI, S.; GATTI, E. Effects of cold storage and shelf-life on sensory quality and consumer acceptance of 'Abate Fetel' pears. **Postharvest Biology and Technology**, v. 51, p. 342-348, 2009.

QUEIROZ, E. D. R.; ABREU, C. M. P.; OLIVEIRA, K. D. S. Constituintes químicos das frações de lichia in natura e submetidas à secagem: potencial nutricional dos subprodutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 1174-1179, 2012.

SANTOS, J. S.; SANTOS, M. L. P.; AZEVEDO, A. S. Validação de um método para determinação simultânea de quatro ácidos orgânicos por cromatografia líquida de alta eficiência em polpas de frutas congeladas. **Química Nova**, v. 37, n. 3, p. 540-544, 2014. doi: <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20140087>.

SILVEIRA, S. V. et al. **Aspectos técnicos da produção de quivi**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 84 p. (Documentos, 79).

SILVEIRA, S. V.; CAGLIARI, C.; SOUZA, P. V. D. **Aspectos técnicos da produção de quivi**. 2. ed. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2022.

SOARES, D. S. et al. Amadurecimento natural e artificial da banana da prata (*Musa* sp.). **Journal of Education, Science and Health**, v. 2, n. 4, p. 1-11, 2022.

TESTOLIN, R.; HUANG, H. W.; FERGUSON, A. R. Botanical description. In: **The Kiwifruit Genome**. Compendium of Plant Genomes. Springer International Publishing, 2016. p. 13. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-32274-2_1.

WANG, D. et al. Fruit softening: revisiting the role of pectin. **Trends in Plant Science**, v. 4, p. 302-310, 2018.

YUAN, H. et al. Refining the estimation of kiwifruit size from linear fruit dimensions. **Scientia Horticulturae**, v. 262, p. 108878, 2020.