



Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

Caracterização pós-colheita de variedades de caqui produzidas no Cerrado de Goiás

Post-harvest characterization of Diospyros kaki L produced in Goiás Savannah

Naiara Silvério de Sá¹, Yanuzi Mara Vargas Camilo¹, Gabriella Dalila Borges Damasceno¹, Lucas Marquezan Nascimento²

¹ Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, Faculdade de Agronomia. Av. Universitária Km 3,5, Cidade Universitária – Anápolis, GO. CEP: 75083-515. E-mail: naiarasilverio96@hotmail.com

² Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, GO.

Recebido em: 18/10/2017

Aceito em: 29/05/2018

Resumo: O caqui é nativo de regiões subtropicais e temperadas do continente asiático, e apesar de ser produzido tradicionalmente no Sudeste e Sul do Brasil, áreas de clima subtropical, as culturas de caqui vem se expandindo para regiões tropicais do país, como no meio do Vale do São Francisco. Assim, o objetivo desta pesquisa foi caracterizar física e quimicamente, variedades de caqui (*Diospyros kaki* L) produzidas em região de clima tropical, visando obter características de qualidade para consumo *in natura* e/ou processamento. As variedades analisadas foram: Rama forte, Giombo e Pomelo. A coleta dos frutos foi realizada em cinco plantas de cada variedade, coletados 10 frutos por planta, obtendo um delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. A coleta foi manual e aleatória, quando os frutos se apresentaram maduros. Os frutos foram avaliados fisicamente quanto à massa, altura e diâmetro dos frutos, e número e massa de sementes por fruto; e quimicamente quanto ao pH, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, *ratio*, umidade, cinzas, proteína, lipídeos, e carboidratos. Os dados foram submetidos à ANOVA e comparadas pelo teste Tukey a 5%. Não houve diferença significativa entre as cultivares para as variáveis químicas, com exceção dos sólidos solúveis, mais elevado na cultivar Giombo. As variáveis físicas apresentaram diferença significativa, com a cultivar Pomelo destacando quanto ao peso, altura e diâmetro. O Giombo apresentou maior número de sementes. As variedades se mostraram aptas a serem produzidas em ambientes de clima tropical, apresentando boas características de qualidade para o comércio *in natura* e ao processamento.

Palavras-chave: caracterização física e química, qualidade, frutífera temperada

Abstract: *Diospyros kaki* L. is native to subtropical and temperate regions of the Asian continent, and although traditionally produced in southeastern and southern Brazil, areas of subtropical climates, persimmon crops have been expanding into tropical regions of the country, such as in the middle of the Valley of the San Francisco. The objective of this research was to characterize, physically and chemically, kaki (*Diospyros kaki* L) varieties produced in a tropical climate region, aiming to obtain quality characteristics for in nature consumption and/or processing. The varieties analyzed were: Strong Branch, Giombo and Pomelo. The fruits were collected in 5 plants of each variety, 10 fruits per plant were collected, obtaining a completely randomized design with 5 replicates. The collection was manual and random, when the fruits were mature. The fruits were physically evaluated for the mass, height and diameter of the fruits, and number and mass of seeds per fruit; and chemically as to pH, total soluble solids content, titratable acidity, *ratio*, moisture, ash, protein, lipids, and carbohydrates. The data were submitted to ANOVA and compared by the Tukey test at 5%. There was no significant difference between the cultivars for the chemical variables, except for the total soluble solids, which presented higher in the cultivar Giombo. The physical variables showed a significant difference, with the cultivar Pomelo highlighting as to weight, height and diameter. The Giombo showed higher number of seeds. The varieties were able to be produced in tropical climate environments, presenting good quality characteristics for the in nature trade and processing.

Keywords: Physical-chemical characterization, quality, temperate fruit, Savannah





Introdução

Com uma produção de 53% de frutas processadas e 47% de frutas frescas, o Brasil possui um mercado frutícola com um amplo potencial, tendo como foco a produção de frutas tropicais, subtropicais e temperadas, devido às condições climáticas do país (IBRAF, 2013). As regiões Nordeste e Norte possuem maior importância na produção de frutas de clima tropical, enquanto as regiões Sudeste e Sul destacam-se na produção de frutas de clima temperado e subtropical. No Centro-Oeste, especializado na produção de grãos, a produção de frutas ainda é incipiente, com apenas 0,1% da área agricultável do Estado de Goiás (FAEG, 2016).

No entanto, devido às variedades produzidas pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), novas opções de cultivares vem sendo disponibilizadas ao produtor da região Centro-Oeste do País, proporcionando aumento de emprego e renda à população regional. É muito importante destacar que o Estado de Goiás possui potencial tanto para cultivares tropicais quanto cultivares subtropicais. Dessa forma, com o intuito de estudar a produção de novas espécies no Cerrado Goiano, a Emater-GO (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo de Goiás) realiza experimentos com diversas frutíferas com potencial de produção na região; dentre elas, o caqui (*Diospyros kaki* L.). A cultura do caqui vem apresentando destaque, e pode oferecer oportunidades de emprego e renda para pequenos produtores no Estado. Os estudos relacionados à produção de Caqui visam à possibilidade de implantação de uma produção comercial na região, já que a frutífera é de clima temperado e teoricamente não se desenvolveria bem nas condições climáticas do Cerrado.

A cultura do caqui vem ganhando importância no Brasil, tanto pela área plantada quanto pelo aumento da produção, que tem propulsão o aumento da oferta do produto para o mercado interno e, conseqüentemente, impulsionando os produtores para que parte da produção seja exportada (Silva et al., 2011). As regiões Sul e Sudeste são as principais produtoras, por apresentarem condições edafoclimáticas adequadas (Sato e Assumpção, 2002).

O caqui é nativo de regiões subtropicais e temperadas do continente asiático. A espécie é decídua e nativa da China, o primeiro país a

produzir caqui no mundo (FAOSTAT, 2010). Foi introduzido no Brasil no final do século XIX, mas expandiu-se no país apenas em 1920, com novas técnicas e cultivares trazidas por imigrantes japoneses (Sato e Assumpção, 2002). Apesar de serem produzidos tradicionalmente no Sudeste e Sul do Brasil, áreas de climas subtropicais, as culturas de caqui se expandem para regiões tropicais do país, como no meio do Vale do São Francisco (Lopes et al., 2014). No Brasil, o fruto é consumido de preferência *in natura* e pode ser industrializado e transformado em produtos como vinagre de caqui e frutos secos (Cavalcante et al., 2007).

Assim, estudos sobre a qualidade pós-colheita de espécies introduzidas em solos do Cerrado, se tornam fundamentais para embasar o estabelecimento dessas frutíferas no Centro-oeste brasileiro, atendendo à população e às indústrias alimentícias regionais, sendo uma alternativa a mais de geração de emprego e renda para os pequenos produtores goianos.

Dessa forma, o objetivo da presente pesquisa é caracterizar as variedades de caqui produzidas no Cerrado goiano, quanto aos quesitos físicos e químicos pós-colheita, visando qualidade para consumo *in natura* e industrialização, a fim de expandir o cultivo da frutífera na região.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no laboratório de Química do Centro Tecnológico da UniEvangélica, em Anápolis, GO. Os frutos para análise foram coletados em área experimental da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo de Goiás (Emater-GO), também em Anápolis-GO, nas coordenadas geográficas: latitude 16°19'48"S, longitude 48°58'23"W.Grw e altitude de 1.032 m. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, de textura franco arenoso.

Na área são cultivadas diferentes variedades de caqui, que estão em plena produção aos 15 anos de idade. Para o presente trabalho foram selecionadas três variedades: Rama forte, Giombo e Pomelo. De cada variedade foram selecionadas cinco plantas, de onde foram coletados 10 frutos de cada planta. A coleta dos frutos foi realizada aleatoriamente, em um total de 50 frutos para cada variedade, sendo que cada fruto foi considerado como uma repetição. A coleta foi realizada manualmente quando os frutos se



encontravam totalmente maduros, porém ainda presos à planta-mãe. As variáveis físicas de frutos foram obtidas através de valores médios, anotando-se dados individualizados por fruto, sendo avaliadas as variáveis a seguir:

- Massa dos frutos e das sementes: pesados individualmente em balança analítica de precisão, com escala em miligramas;
- Altura e Diâmetro do fruto em centímetros (cm): medidos com o auxílio de um paquímetro, tendo a altura tomada na região de inserção do pedúnculo à parte oposta a este, e o diâmetro determinado no sentido transversal do fruto.
- Número e massa de sementes por fruto: depois de despolpados, as sementes foram contadas e pesadas em balança analítica, com precisão em miligramas.

As análises químicas de sólidos solúveis, pH e acidez titulável foram realizadas no momento da análise física dos frutos, de acordo com a metodologia do Instituto Adolf Lutz (Lutz, 2008). Para o teor de sólidos solúveis (SS) foi utilizado um refratômetro manual (0-32 °Brix). A partir do suco extraído dos frutos, foi colocado uma gota sobre o refratômetro, obtendo-se, assim, a leitura direta dos sólidos solúveis em °Brix. O pH foi determinado através do método eletrométrico, com a utilização de um potenciômetro digital (Metroterm) e a acidez titulável, expressa em porcentagem (%), determinada através de titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 N. O índice de maturação, também denominado de “ratio”, foi obtido pela relação aritmética entre os sólidos solúveis (SS) e a acidez titulável (AT)

Para as análises químicas de teor de umidade, cinzas, proteína, lipídeos e carboidratos, os 10 frutos de cada planta foram unificados e batidos em liquidificador para obtenção da polpa homogênea.

Para a determinação de umidade em base úmida, foi considerado o teor de sólidos totais (resíduo seco) presentes no produto e isolados por meio de evaporação, em banho-maria, até a remoção da umidade, seguida de aquecimento em estufa, a 105°C, até massa constante. O teor de umidade foi calculado pela subtração da massa do resíduo seco da massa inicial da amostra líquida (AOAC, 2010). O resíduo mineral fixo (cinzas) foi determinado submetendo as amostras a 550°C. Os resultados foram expressos em g 100 g⁻¹ (AOAC, 2010).

A proteína bruta foi determinada pelo método de Kjeldahl, conforme procedimento da AOAC (2010). Após a digestão da amostra com a mistura digestora (sulfato de cobre e sulfato de potássio) e ácido sulfúrico, foi realizada a destilação e posterior titulação com solução de ácido clorídrico. Os resultados foram expressos em g 100 g⁻¹, empregando-se 6,25 como fator de conversão de nitrogênio em proteína.

O teor de lipídeos ou extrato etéreo, expresso em porcentagem (%), foi avaliado por meio do método de Bligh e Dyer (1959), que tem como princípio a solubilização completa dos lipídeos polares e apolares, em mistura de metanol e clorofórmio.

A porcentagem de carboidratos foi calculada por diferença, ou seja, o teor corresponde ao valor 100 descontado das porcentagens de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas (todos em base úmida), expressos em g 100g⁻¹ (Lutz, 2008). Os dados de todas as variáveis analisadas foram submetidos à ANOVA e comparadas pelo teste Tukey a 5%.

Resultados e Discussão

Constatou-se diferença significativa para todas as variáveis físicas analisadas (Tabela 1). Nascimento et al. (2017) também encontraram diferenças significativas entre as mesmas cultivares de caqui para as variáveis físicas, sugerindo que as características variam entre as cultivares. O Cultivar Pomelo apresentou maior peso médio de fruta (224 g), quando comparado com Rama Forte e Giombo, da mesma forma que o presente trabalho. Cavalcante et al. (2007) estudaram cinco cultivares de caqui em Jaboticabal - SP (tropical úmido Clima com inverno seco), e obtiveram um peso médio de 124,6 g para Pomelo, 117,2 g para Giombo e 86,2 g para Rama Forte. No presente trabalho, Pomelo e Giombo produziram frutos mais pesados. Este comportamento provavelmente está baseado nas condições climáticas.

De acordo com Razzouk (2007), Pomelo é uma cultivar adaptada para climas tropicais. Aguiar (2014) afirma que a cultivar Pomelo em São Paulo tem um peso médio de 160 g por fruta. Peche (2016) encontrou frutos com uma média de peso de 151 g em 2014 nas Montanhas Mantiqueira (SP) e Acquarone (2003) obteve frutos com 154 g em Jaboticabal -SP.



Tabela 1. Valores médios de variáveis físicas e químicas para três variedades de caqui produzidas no Cerrado de Goiás. Anápolis, Goiás. 2016.

	Rama Forte	Pomelo	Giombo	Média	CV (%)
Peso (g)	89,5 b	181,3 a	98,62 b	138,29	6,25
Altura (cm)	4,65 c	6,28 a	5,38 b	5,40	4,55
Diâmetro (cm)	5,31 b	6,69 a	5,57 b	6,03	2,76
Número Sementes	46,6 b	53,0 ab	60,2 a	46,5	17,2
Peso das sementes (g)	32,06 a	43,98 a	44,72 a	40,65	20,11
Massa polpa (g)	57,44 b	137,3 a	53,9 b	93,23	13,71
ph	5,97 a	5,62 a	5,90 a	5,96	4,57
SS (°Brix)	16,94 b	16,50 b	18,72 a	17,50	5,36
Acidez Total (%)	2,58 a	2,91 a	3,01 a	2,87	20,34
Ratio	6,97 a	5,69 a	6,52 a	6,97	24,37
Umidade (%)	81,47 a	82,29 a	81,00 a	80,76	1,28
Cinzas (%)	1,53 a	1,63 a	2,17 a	2,28	48,14
Proteína (%)	0,81 a	0,69 a	0,84 a	0,79	21,14
Lipídeos (%)	1,50 a	1,65 a	1,00 a	1,44	56,00
Carboidratos (%)	14,67 a	13,73 a	14,97 a	14,80	12,11

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 5\%$). CV (%) = coeficiente de variação.

A cultivar Rama Forte produz frutos médios com peso de 150 g em São Paulo (Aguiar, 2014). Além disso, um peso médio de 140,25 g foi registrado para Rama Forte no Rio Grande do Sul (Grellmann et al., 2003). O presente estudo apresentou valores menores quando comparados aos da literatura.

A cultivar Giombo produz frutos com cerca de 140 g (Martins e Pereira, 1989; Aguiar, 2014) e 94,5 g (Acquarone, 2003). As três cultivares analisadas no presente estudo apresentaram maior crescimento em diâmetro do que altura, apresentando-se em forma ovoide típica, como citado por Martins e Pereira (1989). Cavalcante et. al (2007) estudando o caqui das cultivares Rubi, Taubaté, Giombo, Rama Forte e Pomelo, em Jaboticabal-SP, encontraram diferenças estatísticas com relação a altura entre as cultivares Rubi, Taubaté e Giombo, todos com alturas de frutos maiores quando comparados com Pomelo e Rama Forte. Diferentes comportamentos foram encontrados para o diâmetro, sendo que Giombo e Pomelo apresentaram valores que foram estatisticamente similares e superiores aos de outras cultivares.

Para a massa dos frutos, não houve diferença significativa entre as cultivares, apresentando média de 40,65 g, no entanto, a cultivar Giombo se destacou quanto ao número de sementes (60,2), seguida da cultivar Pomelo (53) e

Rama Forte (46,6). Apesar do Pomelo apresentar frutos maiores, o Giombo apresentou maior número de sementes, indicando alto potencial de aproveitamento para o Pomelo, com maior polpa e menor número de sementes. Frutos que apresentam maior massa de polpa, e menor quantidade de sementes são aqueles mais utilizados na indústria de processamento, devido ao seu maior rendimento de polpa, sendo características de suma importância para a exploração econômica (Camilo, 2012). Ainda assim, esses frutos também são considerados como os de maior preferência para o consumo *in natura*, justamente pela pouca quantidade de sementes. O tamanho influencia diretamente a qualidade e o valor do produto. Quanto maior o fruto, mais atraente será ao consumidor e, conseqüentemente, mais lucrativo será para o produtor.

As características externas de qualidade (tamanho, forma, cor, brilho e firmeza) são importantes na diferenciação do produto, particularmente, na decisão de compra. Outras características como a composição química (valor nutricional) não são percebidas pelo consumidor; embora também sejam de grande importância, não apenas nos produtos para exportação, como naqueles comercializados no país (Chitarra e Chitarra, 2005).

A qualidade difere entre as cultivares de uma mesma espécie, de acordo com a origem e as



condições de produção. Os frutos também devem apresentar boas características de qualidade não só quando se destinam ao comércio *in natura*, mas também quando enviadas ao processamento, embora as características para avaliação da qualidade nem sempre sejam as mesmas (Chitarra e Chitarra, 2005).

Em resumo, os interesses de todos os segmentos estão voltados para a qualidade dos produtos e essa qualidade não pode ser avaliada de modo preciso, apenas pelas características externas. Produto com excelente aparência (cor, textura, forma, etc.) nem sempre apresenta características intrínsecas desejáveis. Dessa forma, os produtos precisam ser avaliados em todas as fases de produção, para melhor conhecimento do valor real e da sua capacidade de manutenção ou deterioração da qualidade, com base em padrões preestabelecidos (Chitarra e Chitarra, 2005).

Para as variáveis químicas não houve diferença significativa entre as cultivares, com exceção dos sólidos solúveis, cujo teor foi mais elevado na cultivar Giombo, seguida da cultivar Rama Forte e Pomelo. As variáveis químicas analisadas apresentaram média de 5,96 para o pH, 2,87% de Acidez titulável, 80,76% de umidade, 2,28% de cinzas, 0,79% de proteínas, 1,44% de lipídeos, e 14,8% de carboidratos. O *ratio* (SS/AT) também não apresentou diferença significativa, com média de 6,97. Segundo Kader et al. (1978), frutos de alta qualidade apresentam *ratio* acima de 10; para indústria, o teor elevado de acidez (menor *ratio*) diminui a necessidade de acidificantes e propicia qualidade sensorial (Oliveira e Santos, 2015).

De acordo com os estudos de Nascimento et al. (2017), os frutos das cultivares Giombo e Pomelo mostraram maior conteúdo de sólidos solúveis (SS) na primeira colheita (190 dias após poda), 18,44 ° Brix e 18,77 ° Brix, respectivamente, em comparação com a cultivar Rama Forte (17,44 ° Brix). Na segunda colheita (220 dias após a poda), o Pomelo mostrou menor valor em comparação, enquanto Rama Forte e Giombo forneceram resultados semelhantes.

De acordo com a literatura, o conteúdo de sólidos solúveis varia entre 12,44 ° Brix e 22,23 ° Brix para Pomelo, 12 ° Brix e 12,77 ° Brix para Rama Forte e 12,06 ° Brix e 22,26 ° Brix para Giombo (Acquarone, 2003; Cavalcante et al., 2007; Vieites et al., 2012). Maiores valores de

sólidos solúveis são de interesse para as indústrias que processam frutas em vinagre e fruta seca. Portanto, os teores de sólidos solúveis obtidos neste estudo podem ser considerados dentro dos intervalos de variação relatado na literatura.

A acidez titulável (AT) e *ratio* (SST/AT) foram estatisticamente similares entre as três cultivares do estudo, assim como relatam Nascimento et al. (2017) em suas avaliações. Santos et al. (2016) avaliando as características químicas de caquis *in natura* e desidratado, observaram valores de Sólidos Solúveis (15 °Brix), Acidez Titulável (0,35%) e pH (4,9) abaixo do que foi observado no presente trabalho, com médias de 17,5 °Brix, 2,87% e 5,96%, respectivamente. Os teores de umidade (83%) e carboidratos (15,13%) foram semelhante ao encontrado no presente estudos, no entanto, teores de cinzas (0,49%) e lipídeos (0,13%) foram menores aos relatados neste trabalho, com 2,28% e 1,44%, respectivamente. Para o teor de proteínas (1,13%), a porcentagem encontrada no presente trabalho foi menor, com 0,79%.

De acordo com Topuz et al. (2005), sabe-se que a composição química e nutricional de frutas sofre variações em função do clima e do tipo de solo, além de outras variáveis como fertilização, grau de maturação e cultivares, o que pode justificar as variações encontradas no presente trabalho, quando comparado com outras pesquisas desenvolvidas com caquis produzidos em regiões de climas temperados.

Apesar da variação, a caracterização física e química das três variedades de caqui avaliadas permitiu verificar que os valores médios obtidos foram próximos aos encontrados nas tabelas de composição de alimentos e em pesquisas com fruto do caqui *in natura* (Elias et al., 2008; Raupp et al., 2008; Taco, 2011), com exceção dos teores de acidez titulável, cinzas, proteínas e lipídeos. Estas tabelas apresentaram resultados de composição que variaram de 79,7% a 83,46% de umidade, 0,31% a 0,40% de cinzas, 0,33% a 0,60% de proteínas, 0,10% a 0,23% de lipídeos, 13,02% a 19,3% de carboidratos, pH médio de 6,57, média de 0,10% de acidez e 14°Brix de sólidos solúveis totais.

Conclusões

As características físicas diferem entre as cultivares avaliadas, de acordo com a origem e condições de produção e manejo, no entanto, as características químicas se mantiveram



semelhantes para as três variáveis analisadas e se mostraram aptas a serem produzidas em ambientes de clima tropical, apresentando boas características de qualidade não só para o comércio *in natura*, mas também ao processamento.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, pela de bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) concedida à primeira autora, bem como ao suporte técnico, laboratorial e teórico disponibilizado pela instituição. À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo de Goiás (Emater-GO), pelo incentivo constante à pesquisa, colocando à disposição seus funcionários, bem como a área e os experimentos ali inseridos.

Referências

ACQUARONE, S. M. **Caracterização físico-química de frutos de caqui (Diospyros kaki L.) nas condições de Jaboticabal-SP**. Jaboticabal: São Paulo, 2003. 36f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Estadual Paulista, 2003.

AGUIAR, A. T. E.; GONÇALVES, C.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z. **Instruções Agrícolas para as principais culturas econômicas**. 7.^a Ed. rev. e atual. Campinas: Instituto Agrônomo, 452 p. 2014. (Boletim IAC, n.º 200)

AOAC. Association Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18th ed., 3, Gaithersburg: AOAC. 2010.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v. 37, n. 8, p. 911-917. 1959.

CAMILO, Y. M. V. **Seleção de plantas e caracterização de frutos da cagaiteiras (Eugenia dysenterica D.C)**. Goiânia: Goiás, 2012. 96f. Dissertação (Mestrado em Agronomia /Produção Vegetal). Universidade Federal de Goiás, 2012.

CAVALCANTE, I. H. L.; MARTINS, A. B. G.; OLIVEIRA, I. V. M.; BECKMANN, M. Z. **Características de frutos de cinco variedades de caqui madurados en la planta o en post cosecha**.

Revista de Biología e Ciências da Terra. v. 7, n. 2, p. 201-209. 2007.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: FAEPE / ESAL, 293 p.2005.

ELIAS, N. F.; BERBERT, P. A.; MOLINA, M. A. B.; VIANA, A. P.; DIONELLO, R. G.; QUEIROZ, V. A. V. Avaliação nutricional e sensorial de caqui cv. Fuyu submetido à desidratação osmótica e secagem por convecção. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas. v. 28, n. 2, pg. 322-328.2008.

FAEG. Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás. 2016 [online]. Disponível em: <<http://sistemafaeg.com.br/>>. Acesso em: 28/09/2016.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division. 2010. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/>> Acesso em: 24/06/2017

GRELLMANN, E. O.; SIMONETTO, P. R.; FIORAVANÇO, J. C. Comportamento fenológico e produtivo de cinco cultivares e uma seleção de caqui em Veranópolis, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. v. 9, n. 1-2, pg. 71-76.2003.

IBRAF – Instituto Brasileiro de Fruticultura. **Panorama da Cadeia Produtiva das Frutas em 2012 e Projeções para 2013**. 133 p. 2013.

KADER, A. A.; MORRIS, L. L.; STEVENS, M. A.; ALBRIGHT-HOLTON, M. Composition and flavor quality of fresh market tomato as influenced by some postharvest handling procedures. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 103, p. 6-13. 1978.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; OLIVEIRA, J. E. M.; ASSIS, J. S. Cultivo do Caqui no Vale do São Francisco. Embrapa Semiárido. Circular Técnica, 107. 10 p. 2014.

LUTZ, A. Normas analíticas do IAL: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 5.ed. São Paulo, 1020 p. 2008.



- MARTINS, F. P.; PEREIRA, F. M. Cultura do caquizeiro. São Paulo: Funep. 71 p. 1989.
- NASCIMENTO, L. M.; GARCIA, L. G. C.; OGATA, T.; BRANDÃO, D. C.; SILVA-NETO, C. M.; SELEGUINI, A. Physical and chemical characteristics and productivity of persimmons (*Diospyros kaki* L.) cultivated in the Brazilian savannah. **Australian Journal of Crop Science**, v. 11, n. 02, p. 234-240. 2017.
- OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. C. Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças. Natal: IFRN. 234 p. 2015.
- PECHE, P. M. **Production and fruit processing of persimmon, genetic diversity and propagation of cultivar in subtropical areas.** Lavras: Minas Gerais. 2016. 132 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Lavras.2016.
- RAUPP, D. S.; AYUB, R. A.; AMARAL, M. C. M.; DABUL, A. G.; SIMA, C.; SILVA, L. C. P. Passas de caqui 'Fuyu': processamento e aceitabilidade. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá. v. 30, n. 1, p. 97-102. 2008.
- RAZZOUK, P. L. G.2007. **Avaliação fenológica de dez variedades de caquizeiro *Diospyros kaki* L. e propagação por estaquia em regiões tropicais.** Ilha Solteira: São Paulo. 2007. 103 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista.2007.
- SANTOS, J. F. V.; TOLENTINO, V. R.; BRANCO, C. V.; OLIVEIRA, L. F. Caqui desidratado: elaboração, características físico-químicas e sensoriais. In: **XXV congresso brasileiro de tecnologia de alimentos / X cigr section international technical simposium.** Gramado, RS, 2016.
- SATO, G. S.; ASSUMPCÃO, R. Mapeamento e análise da produção do caqui no Estado de São Paulo. **Informe Econômico**. v. 32, n. 6, pg. 47-54. 2002.
- SILVA, M. C.; ATARASSI, M. E.; FERREIRA, M. D.; MOSCA, M. A. Qualidade pós-colheita de caqui 'fuyu' com utilização de diferentes concentrações de cobertura comestível. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 35, n. 1, pg. 144-151. 2011.
- TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4. ed. ver. e ampl. Campinas: NEPA-UNICAMP, 161 p. 2011.
- TOPUZ, A. M.; TOPAKCI, B. M.; CANAKCI, B. I.; AKINCIL, B. F.; OZDEMIR. Physical and nutritional properties of four Orange varieties. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v. 66, n. 3, p. 519-523.2005.
- VIEITES, R. L.; PICANÇO, N. F. M.; DAIUTO, E. R. Radiação gama na conservação de caqui 'Giombo', destanzado e frigo armazenado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 719-726. 2012.