

ATRIBUTOS FÍSICOS EM ABACATES (*Persa americana* L) PROVENIENTES DA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO – SP¹

OLIVEIRA, Antonio Luís de²
BRUNINI, Maria Amália³
VISICATO, Marcelo Luís⁴
SIQUEIRA, Antonia Maria Ferraz de⁴
VARANDA, Daniel Barbosa⁵

RESUMO: Foram avaliadas, durante as safras de 2000 e 2001, as características físicas de abacates das variedades Breda, Collinson, Fortuna, Geada, Manteiga, Margarida, Ouro Verde, Pollock e Prince nos estágios “de vez” e “maduros”, provenientes da região de Ribeirão Preto-Sp. Os frutos foram analisados quanto ao peso médio, índice de formato, rendimento em polpa, casca e caroço, textura do fruto com casca, sem casca e coloração. Os abacates “Breda” mostraram qualidade superior, pois apresentaram maior resistência tanto no estágio “de vez” como “maduro”, sugerindo serem mais resistentes ao manuseio, apresentando, portanto bom potencial de comercialização e conservação pós-colheita; o cultivar “Fortuna” evidenciou maior rendimento em polpa (81,46% no fruto estágio “de vez”) e nos da “Collinson” no estágio “maduro” (83,05) sugerindo maior potencial para industrialização; as diferenças nos pesos dos frutos e nos rendimentos em polpa demonstra grande variabilidade entre os cultivares estudados.

Palavras-chave: Abacates. Cultivares. Polpa. Textura. Rendimento.

PHYSICAL ATTRIBUTES OF DIFFERENTS AVOCADO (*PERSA AMERICANA, L*) FRUITS FROM RIBEIRÃO PREO- SP REGION.

SUMMARY: Were evaluated the physical attributes of avocado from Ribeirão Preto –SP, region. Throught the parameters during the 2000 and 2001 crop season, fresh weight, shape index, percentages of pulp, peel and seed, texture of fruit with and without skin and color skin. Avocado “Breda” fruits showed a better quality with high fruits firmness in mature fruit and unripe fruit suggestind greater for handing, and better potencial for commercialization and postharvest conservation: “Fortuna” avocado fruits cultivar presented higher percentages of pulp (82,46% in unripe fruit and 82,14% in mature fruits) suggesting more suitable for industrialization; the differences in the fresh weight and in the percentage of pulp give evidence of the high variability between the studied cultivars.

Keywords: Avocado fruits. Cultivars. Pulp. Firmnes fruits.

¹ Pesquisa integrante do projeto: “Conservação pós-colheita de abacate através do uso de tratamentos protetores e embalagens associdadas à armazenamento sob baixa temperatura” financiado pela FAPESP (Processo 99/11225-4).

² Professor Doutor da Faculdade de Agronomia “Dr. Francisco Maeda” / FEI. Rodovia Jerônimo Nunes Macedo, Km 01, CEP= 14500-000, Ituverava-SP. Email:toca@netsite.com.Br.

³ Professora Ajuento Aposentada da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal / UNESP e Professora Pesquisadora da Faculdade de Agronomia “Dr. Francisco Maeda” / FEI. Rodovia Jerônimo Nunes Macedo, Km 01, CEP= 14500-000, Ituverava- SP. Email:amaliabrunini@netsite.com.br

⁴ Acadêmicos do Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia “Dr. Francisco Maeda” / FEI e Bolsistas da FAPESP. Rodovia Jerônimo Nunes Macedo, Km 01, CEP= 14500-000, Ituverava –SP.

⁵ * 13-06-78 +29-08-2002

INTRODUÇÃO

O abacate (*Persa Americana*, L.) é uma das frutíferas que vem despertando grande interesse entre os produtores rurais e consumidores, além de apresentar importância econômica e social em quase todos os estados brasileiros. Somente na região sudeste, estima-se uma área plantada de 12. 699 há com uma produção anual de 292.857 ton. (AGRIANUAL, 2003).

Pesquisas têm demonstrado que os melhores cultivares para a exploração racional numa região de produção, porque cada uma requer condições especiais de cultivo para a obtenção de características qualitativas desejáveis e de boa conservação no armazenamento (BRUNINI et al, 2002; AWAD, 1993; KADER, 1992; CHITARRA, 1990). O estudo de variedades em função do local de cultivo assume importância considerável para diminuição das perdas pós-colheita, como na escolha das técnicas a serem utilizados na fase pós-colheita (BRUNINI, et al, 2002), entretando, nenhuma ênfase tem sido dada ao estudo de seus frutos.

Para abacates, as características físicas mais importantes são peso, formato, rendimento em polpa, coloração da polpa e do fruto, fatores estes que possibilitam a visualização do dimensionamento dos frutos, possibilitando a especificação do melhor manuseio, aproveitamento e acondicionamento (NEEMAN et al, 1970; MEDINA et al, 1978; SZPIZ et al, 1987; TEIXEIRA et al, 1995).

O presente trabalho objetivou avaliar frutos de dez cultivares de abacate, explorados sob regime de cultivo extensivo na região de Ribeirão Preto-SP através de algumas características físicas, visando a nortear o processo seletivo para fins industriais e para consumo como fruta fresca.

MATERIAIS E MÉTODOS

Analisaram-se frutos de abacateiro nos estágios “de vez” e “maduros”, dos cultivares Breda, Collinson, Fortuna, Geada, Manteiga, Ouro Verde, Pollock, Prince e Quintal, cultivados na região de Ribeirão Preto-SP, Brasil, nos anos de 2000 e 2001. Foram coletados 30 frutos por cultivar e estágio de maturação, que foram transportados ao Laboratório de Fruticultura da FAFRAM/FEI, onde foram avaliados quanto à massa de matéria fresca, quanto ao índice de formato, à textura do fruto com casca e sem casca, à coloração e rendimento em polpa e semente.

As determinações referentes à massa fresca foram realizadas em balança digital, com precisão 0,01 g, enquanto que o índice de formato foi determinado através da relação comprimento e diâmetro (eixo perpendicular ao comprimento na parte mediana do furto), medidos com o auxílio de paquímetro. A textura de frutos com casca e sem casca foi determinada através de penetrômetro Bishop 327, sendo a textura do furto sem casca realizada por meio da técnica de aplanção conforme Calbo; Nery (1995), e os resultados expressos em Kdf. cm⁻². A coloração externa dos frutos foi avaliada através do refletômetro Minolta Chroma Meter CR 10, que é expressa segundo o sistema CIE (Comission Internacional de L' Eclairaige) em L*a*b, que permite calcular o Hue (b/a), a luminosidade ("L") e a cromaticidade $\sqrt{a^2+b^2}$ (Biblie ; Shinga, 1993; Minolta, 1994). O rendimento em polpa, casca e caroço foram calculados após os frutos serem cortados manualmente ao meio, com faca de aço inoxidável e separação das porções correspondentes a polpa, caroço e casca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise de variância da massa fresca dos frutos pode-se observar que houve diferença significativa entre (Tabela 1) sendo os abates do cultivar "Fortuna", os que apresentaram o maior peso, tanto no estágio "de vez" (999, 67g) como no estágio "maduro" (1052,97g). Os frutos do cultivar "Pollock" foram os que apresentaram os menores pesos, confirmando dados da literatura de que abacates "Fortuna" apresentam peso entre 600 a 1500g (TEIXEIRA et al, 1995; DONADIO, 1995). Pode-se verificar, neste estudo, que com exceção dos abacates "Fortuna", "Collinson" e "Quintal", todos apresentaram diminuição do teor de massa fresca no estágio "maduro" comparados com os valores obtidos no estágio "de vez".

O tamanho do fruto é um fator importante em função da preferência do comprador para determinados tamanhos de matéria prima. Pelos dados obtidos para índice de formato (Tabela 1), verifica-se que todos apresentaram formato oblongo, com exceção dos frutos das variedades Collinson e Margarida, característica esta inerente aos frutos e que tal parâmetro não foi alterado pelo local de cultivo. O coeficiente de variação obtido na análise de variância dos frutos com casca no estágio "de vez", como no estágio "maduro", inferiores a 10% indicam uma certa homogeneidade entre os mesmos, em termo de tamanho.

Tabela 1: Massa fresca e índice de formato, em abacates em diferentes estágios de maturação, provenientes da região de Ribeirão Preto-SP. Safra 2000-2001. (Média de 5 repartições).

Variedades	Massa fresca (gramas)		Índice de formato ⁽¹⁾	
	de vez	maduro ⁽²⁾	de vez	maduro ⁽²⁾
Breda	594,72e	574,83d	0,61d	0,63cd
Collinson	707,28d	837,15b	0,98a	0,98 ^a
Fortuna	999,67 ^a	1052,97 ^a	0,70b	0,67d
Geada	657,44f	642,87e	0,61d	0,72b
Manteiga	712,22d	687,35c	0,67b	0,63cd
Margarida	869,20b	745,67b	0,97a	0,94 ^a
Ouro Verde	823,62b	810,88b	0,66bc	0,69bc
Pollock	512,40f	549,57e	0,63cd	0,64cd
Prince	796,52bc	743,85bc	0,59d	0,64bcd
Quintal	743,96cd	823,51b	0,59d	0,59d
dms ⁽³⁾	76,3500	109,3154	0,0432	0,0823
s ⁽³⁾	26,7431	37,7924	0,0149	0,0285
cv ⁽³⁾	3,76	5,27	2,13	4,05

⁽¹⁾Índice de formato: relação entre o diâmetro transversal e longitudinal. ⁽²⁾Estádios de maturação.

⁽³⁾cv= coeficiente de variação, em porcentagem; s= desvio padrão das médias; dms= diferença mínima significativa para a comparação das médias pelo teste de Tukey.

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% da probabilidade.

A coloração externa dos frutos é um fator que influencia muito em sua aceitação e, neste estudo, através dos dados obtidos pode-se confirmar a coloração verde dos abacates, pois só houve variação em termos de luminosidade (L). Através da análise de variância dos resultados (Tabela 2), pode-se observar que o coeficiente de variação foi inferior a 10%, o que indica homogeneidade entre os mesmos em termos de coloração.

Segundo Jacobsberg (1988), o abacate fornece de 60 a 70% de polpa. De acordo com

Tabela 2: Coloração, expressa em “L” e “Hue”, em abacates em diferentes estádios de maturação, provenientes da região de Ribeirão Preto-SP. Safra 2000- 2001. (Média de 3 repetições).

Variedades	Hue		L	
	de vez	maduro ⁽¹⁾	de vez	maduro ⁽¹⁾
Breda	-1,39i	-1,97g	51,33cd	52,17cd
Collinson	-1,81e	-2,09f	52,70c	55,30ac
Geada	-3,15 ^a	-2,85 ^a	61,90a	49,53d
Fortuna	-1,67f	-1,36i	63,33 ^a	57,43 ^a
Manteiga	-1,48h	-2,29d	53,50c	52,80bc
Margarida	-2,15c	-2,82b	49,80d	49,73d
Ouro Verde	-1,30j	-1,38i	56,30b	57,16a
Pollock	-2,53b	- 2,44c	56,70b	39,40e
Prince	-1,91d	-2,20e	52,69c	52,82bc
Quintal	-1,52g	-1,86h	52,83c	53,27bc
dms ⁽²⁾	0,0289	0,0289	2,7944	2,8925
S ⁽²⁾	0,0100	0,0100	0,9661	1,000
cv ⁽²⁾	0,53	0,47	1,75	1,92

⁽¹⁾Estádios de maturação. ⁽²⁾cv= coeficiente de variação, em porcentagem; s= desvio padrão das médias; dms= diferença mínima significativa para a comparação da médias pelo teste de Tukey.

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Teixeira et al (1995), o rendimento em polpa de abacates varia em função da variedade e que quanto maior o rendimento em polpa, melhor é o rendimento industrial. Neste estudo pode-se observar ligeira diferença entre as variedades quanto ao rendimento em polpa e que os frutos das variedades Breda e Prince, no estágio maduro, foram os que apresentaram os menores rendimentos em polpa, 67,96% e 66,16%, respectivamente, sugerindo menor potencial para industrialização e maior potencial para consumo como fruta fresca (Tabela 3). Os frutos da variedade “Collinson” e “fortuna” foram os que apresentaram os maiores teores de polpa, sugerindo maior potencial para industrialização (Tabela 3). Os valores obtidos neste estudo são superiores aos citados por Jacobsberg (1988) que é de 60 a 70%

Quando aos teores de casca e caroço, através dos dados apresentados na Tabela 3, pode-se verificar que praticamente não ocorreu diferença entre as variedades e através da análise de variância dos resultados obtidos para os frutos no estágio “maduro” pode-se verificar uma heterogeneidade entre os mesmos em relação à porcentagem de casca.

Abacates “Fortuna”, os de maior aceitação no mercado brasileiro (CAMPOS, 1984) foram os que apresentaram menor residência da casca, juntamente com as variedades Prince, Quintal e Geadá no estágio maduro, e com a Ouro Verde, Collinson e Pollock no estágio “de vez” (Tabela 4), mostrando a fragilidade da casca, fato este que sugere menor potencial de comercialização e redução na sua vida útil. Abacates da variedade Breda foram os que apresentam maior firmeza do fruto com casca, em ambos os estágios de colheita (Tabela 4),

Tabela 3: Rendimento em polpa, casca e caroço em abacates, em diferentes estágios de maturação, provenientes da região de Ribeirão Preto-SP (Safrá 2000-2001).

Variedades	% de polpa		% de casca		% de casca	
	de vez	maduro ⁽¹⁾	de vez	maduro ⁽¹⁾	de vez	maduro ⁽¹⁾
Breda	76,52 bc	67,96cd	8,26bc	8,44cd	15,04bc	22,12
Collinson	81,17a	83,05a	8,60cd	8,24cd	10,23d	8,71e
Geadá	74,92cd	76,35abc	15,57 ^a	13,33b	9,19d	10,30 ^{de}
Fortuna	81,46 a	82,14 a	6,92d	8,63cd	11,62d	9,23e
Manteiga	71,58d	74,65abcd	7,31d	8,61cd	21,11 ^a	16,74abcd
Margarida	79,24ab	79,69bc	8,84cd	9,25cd	11,92d	11,04cde
Ouro Verde	75,36cd	77,63ab	8,55cd	9,38cd	16,04b	12,99bcde
Pollock	76,45bc	76,91abc	7,18d	7,09e	12,09cd	11,69cde
Prince	75,57bc	66,16d	12,75b	15,14 a	17,75b	17,39abc
Quintal	74,06cd	71,84bcd	10,32c	9,01cd	15,62b	19,15ab
dms ⁽²⁾	3,8000	8,5712	2,1232	1,3532	2,9920	6,6163
s ⁽²⁾	1,3137	2,9632	0,7340	0,4678	1,0344	2,2874
cv ⁽²⁾	1,71	3,92	7,77	4,74	7,34	16,41

⁽¹⁾Estágios de maturação ⁽²⁾Cv= coeficiente de variação, em porcentagem; s= desvio padrão das médias; dms= diferenças mínima significativa para a comparação das médias pelo teste de Tukey.

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

sugerindo um maior potencial de comercialização e manuseio; entretanto, seu rendimento em polpa nos frutos no estágio maduro foi um dos menores (67,96%). A importância da firmeza está relacionada, do ponto de vista econômico, principalmente, ao fato de que a vida de prateleira pode ser mantida por mais tempo, tendo em vista a resistência ao transporte, manuseio e ataque de microorganismos (Awad, 1993). O coeficiente de variação obtido na análise de variância dos frutos com casca no estágio “de vez”, superiores a 10% indicam certa heterogeneidade entre os mesmos em termo de resistência.

Quanto à textura dos frutos sem casca, pode-se observar, pelos dados obtidos, que os frutos das variedades Fortuna, Collinson e Geada apresentaram as menores texturas, enquanto que a dos frutos da variedade Breda, seguida pelos da variedade Quintal foram os que apresentaram as maiores texturas (Tabela 4). A análise de variância dos resultados obtidos em ambos os estádios de maturação, indica uma certa homogeneidade entre as mesmas em termos de textura da polpa (Tabela 4).

Através dos baixos valores de textura encontrados nos frutos com casca, recomenda-se aos diversos segmentos envolvidos na comercialização destes produtos, adotar formas de manuseio mais adequadas e cuidadosamente em todas as fases desde a da produção até a comercialização, visando à diminuição de injúrias que possam contribuir com a redução da textura e, conseqüentemente, de sua vida útil.

Tabela 4: Resistência dos frutos de abacates com casca e sem casca, em diferentes estágios de maturação, provenientes da região de Ribeirão Preto-SP. Safra 2000 – 2001. (Médias de 5 repetições).

	Resistência do Fruto com casca (Kgf.cm ⁻²)		Resistência do Fruto sem casca (Kgf.cm ⁻²)	
	de vez	maduro ⁽¹⁾	de vez	maduro ⁽¹⁾
Breda	299,63 ab	150,14 a	245,03 ³	107,27 ^a
Collinson	152,37bc	105,81c	102,49e	39,82c
Fortuna	160,00ef	65,56e	135,19c	39,66c
Geada	177,26def	70,19e	130,64c	27,24d
Manteiga	199,45cde	135,1ob	170,92b	92,24b
Margarida	173,26def	92,94d	118,93d	29,28d
Ouro Verde	116,84f	85,99d	63,40h	40,95c
Pollock	122,19f	89,69	73,41g	37,93c
Prince	250,56bcd	64,22e	87,49f	43,55c
Quintal	170,39ef	66,95e	49,48i	16,17e
dms ⁽²⁾	74,9833	9,2315	9,8007	8,0502
s ⁽²⁾	25,9231	3,1915	3,3883	2,7831
cv ⁽²⁾	12,22	3,44	2,88	5,85

⁽¹⁾Estágios de maturação

⁽²⁾Cv= coeficiente de variação, em porcentagem; s= desvio padrão das médias; dms= diferença mínima significativa para a comparação das médias pelo teste de Tukey.

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

A partir das características avaliadas pode-se concluir que abacates “Breda” mostraram maior resistência da casca, sugerindo serem mais resistentes ao manuseio, apresentado, portanto, bom potencial de comercialização; os frutos do cultivar Fortuna evidenciaram maior rendimento em polpa (81,46% no estágio “de vez” e 82,14” no estágio “maduro”), sugerindo maior potencial para industrialização; as diferenças nos pesos dos frutos e nos rendimentos em polpa demonstra a grande variabilidade entre as cultivares estudadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela concessão de bolsa ao terceiro e quarto autores e pelo apoio financeiro, sem o qual não seria possível realizar este trabalho.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2003. **Anuário da agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2003, p. 172-176.

AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutos**. São Paulo: Livraria Nobel, 1993. 114p.

BIBLIE, R. B; SHINGA, S. Canopy position influences CIELAB coordinates of peach color. **Hort Science**. Alexandria, v.28, n.10, p.992-993, 1993.

BRUNINI, M. A et al. **Conservação pós-colheita de abacate através do uso de tratamentos protetores e embalagens associados a armazenamento sob baixa temperatura**. Ituverava: FAFRAM/FEI, 2002. 530p. (Relatório apresentado à FAPESP)

CALBO, A.G; NERY, A. A. Medida da firmeza em hortaliças pela técnica de aplanção. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 12, n.1, p. 14-18, 1995.

CHITARRA, M. I. F; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras, ESAL: FAEP, 1990. 320p.

CAMPOS, J. S. **Abaticultura paulista**. Campinas, n. 181, 1984, 92p. (Boletim Técnico CATI).

DONADIO, L. C. **Abacate para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília-DF: EMBRAPA-SPI, 1995, 53p. (Série Publicações Técnicas, FRUPEX, 2).

JACOBSBERG, B. Avocado oil: a literature survey. Belgian, **J. Food Chemistry and Biotechnology**, v. 43, n.4, p. 115-124, 1988.

MEDINA, J. C. et al. **Abacate**: da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: ITAL/ SACPA, 1978, 212p. (Série Frutas Tropicais, 1).

MINOLTA. **Precise color communication**: color control from feeling to instrumentation. Japão, 1994, 49p.

NEEMAN, I; LIFSHITZ, A; KASHMAN, L. M. Extracting and refining avocado oil. **Food Technology**, Chicago, v.16, n.2, p. 96-98, 1961.

SZPIZ, R. R; JABLONKA, F. H; PEREIRA, D. A. **Avaliação de óleo de cultivares de abacate provenientes da região do cerrado**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1987. 11p. (Boletim de Pesquisa, 16).

TEIXEIRA, G. G et al. **Abacate**: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos. Campinas: ITAL, 2. ed., p. 1028, 1995.