

**Avaliação das Características
Físicas e Físico-Químicas dos
Frutos de Araticum Procedentes
de Cabeceiras, GO**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 270

Avaliação das Características Físicas e Físico-Químicas dos Frutos de Araticum Procedentes de Cabeceiras, GO

*Kelly de Oliveira Cohen
Sueli Matiko Sano
José Carlos Sousa Silva
José Teodoro de Melo*

Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Elijani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Paloma Guimarães Correa de Oliveira*

Editoração eletrônica: *Jéssica Spíndula*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto(s) da capa: *Leo Nobre de Miranda*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2010): tiragem 100 exemplares

Edição online (2010)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

A945 Avaliação das características físicas e físico-químicas dos frutos de araticum mocedentes de Cabeceiras, GO / Kelly de Oliveira Cohen... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2010.

16 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X ; 270).

1. Fruta tropical. 2. Araticum. I. Cohen, Kelly de Oliveira. II. Série.

634.6 - CDD 21

© Embrapa 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	9
Resultados	10
Conclusão	15
Referências	15

Avaliação das Características Físicas e Físico-Químicas dos Frutos de *Araticum* Procedentes de Cabeceiras, GO

*Kelly de Oliveira Cohen*¹; *Sueli Matiko Sano*²;
*José Carlos Sousa Silva*³; *José Teodoro de Melo*⁴

Resumo

O araticum (*Annona crassiflora* Mart.) é uma das espécies mais frequentes do Bioma Cerrado e, por ser uma planta alógama, há variabilidade em relação as suas características. Sendo assim, a avaliação nas características físicas e físico-químicas de frutos de araticum provenientes de árvores nativas é de fundamental importância para programas de melhoramento genético, uma vez que poucas informações encontram-se disponíveis. O objetivo deste trabalho foi determinar essas características em frutos procedentes de Cabeceiras, GO. Pelos resultados obtidos, verifica-se que houve variabilidade nas características físicas e físico-químicas dos frutos, os quais apresentaram pesos que variaram de 0,7 kg a 3,5 kg e com rendimento em polpa de 31,75% a 52,31%. Das 13 árvores avaliadas, dez apresentaram frutos com rendimentos em polpa inferiores aos rendimentos em casca. Os teores de sólidos solúveis foram elevados, variando de 16,5% a 26,5%, e a acidez baixa, com um mínimo de 0,35% ácido cítrico e um máximo de 4,87% ácido cítrico, o que proporcionou elevada relação SS/AT (ratio) variando de 16,6 a 71,5.

Termos para indexação: *Annona crassiflora* Mart., açúcares, fruta tropical.

¹ Engenheira Química, D.Sc., pesquisadora da Embrapa Cerrados, kelly.cohen@cpac.embrapa.br

² Bióloga, D.Sc., pesquisadora da Embrapa Cerrados, sueli@cpac.embrapa.br

³ Biólogo, Ph.D., pesquisador da Embrapa Cerrados, jcarlos@cpac.embrapa.br

⁴ Engenheiro Florestal, D.Sc., pesquisador da Embrapa Cerrados, teodoro@cpac.embrapa.br

Evaluation of the Physical and Physicochemical Characteristics of the Araticum Fruits from Cabeceiras, GO

Abstract

*The araticum (**Annona crassiflora** Mart.) is one of the most common species of the savanna; it is an alogamous plant, which means that there is variability on their characteristics in general. So, the evaluation of the physical and physicochemical characteristics of the araticum fruits from native trees has fundamental importance for genetics improvement programs, once there are few information available. Therefore, the aim of this article is to determinate these characteristics in fruits from Cabeceiras-GO. By the results obtained, were observed that the physical and physicochemical characteristics of the fruits ranged. They presented weight which ranged from 0.7 kg to 3.5 kg and the pulp yielded ranged from 31.75% to 52.31%. From the 13 trees evaluated, ten presented fruits with pulp yield poorer than the rind yield. The content of soluble solids were high, ranged from 16.5% to 26.5%, and the low acidity, with a minimum of 0.35% in citric acid and a maximum of 4.87% in acid citric, which provided high relation SS/AT (ratio), ranging from 16.6 to 71.5.*

*Index terms: **Annona crassiflora** Mart., sugars, tropical fruit.*

Introdução

A avaliação da produtividade é essencial no melhoramento genético de plantas. Entretanto, nas espécies frutíferas, além da produtividade, a qualidade dos frutos é também de grande importância, por determinar a aceitação do produto e ter grande influência no preço obtido. Essa qualidade do fruto é um termo amplo que engloba dimensões, coloração, sabor, aroma, rendimento de polpa e outros atributos para os quais o consumidor é sensível (ALBUQUERQUE et al., 2002). Sendo assim, a identificação de materiais genéticos que, além de produtivos, apresentam qualidade superior para o aproveitamento industrial e (ou) consumo in natura é de fundamental importância para a formação de pomares (CHITARRA; CHITARRA, 1990).

Das espécies com potencial de utilização agrícola nas regiões do Cerrado, destaca-se o araticum (*Annona crassiflora* Mart.), também conhecido popularmente como bruto, cascudo, marolo e pinha-do-cerrado. É uma espécie frutífera da família *Annonaceae*, assim como a pinha (*A. squamosa*) e a graviola (*A. muricata*) (RIBEIRO et al., 2000).

De acordo com Soares et al. (2009), o araticum é uma das 25 espécies mais frequentes do Bioma Cerrado. Seus frutos apresentam uma polpa cuja coloração pode variar do branco (Figura 1) ao amarelo (Figura 2) e rosa (Figura 3), a qual é consumida in natura ou na forma de sorvete, suco e doces em geral (SILVA et al., 2001; CARVALHO, 2002).

Como o araticum é uma planta alógama, há variabilidade em suas populações em relação às suas características em geral, que podem ser influenciadas por componentes genéticos e ambientais. A avaliação quanto às características físicas e físico-químicas de frutos de araticum provenientes de árvores nativas é de fundamental importância para programas de melhoramento genético, uma vez que poucas informações encontram-se disponíveis. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi determinar essas características em frutos provenientes de árvores nativas de araticum.

Foto: Kelly de Oliveira Cohen



Figura 1. Fruto de araticum com polpa de cor branca.

Foto: Kelly de Oliveira Cohen



Figura 2. Fruto de araticum com polpa de cor amarela.

Foto: Kelly de Oliveira Cohen



Figura 3. Fruto de araticum com polpa de cor rosa.

Material e Métodos

Os frutos de araticum foram coletados em Cabeceiras, GO, onde se encontram muitas árvores nativas e onde a Embrapa Cerrados vem realizando estudos fenológicos visando à seleção de materiais promissores para melhoramento genético. O clima da região é tropical, com temperaturas médias acima de 20 °C e precipitação de 1.000 mm a 1.500 mm anuais, sendo o município localizado a 15°50' de Latitude Sul de Greenwich. Dessas árvores, foram selecionadas 13 por apresentarem maior produção de frutos. Os frutos foram coletados no período de fevereiro a março de 2010, no chão, o que significa que estavam maduros, prática essa aplicada por produtores, uma vez que há necessidade de muito conhecimento para se coletar frutos maduros de araticum na árvore. Para cada árvore, foram coletados três frutos.

As características físicas avaliadas nos frutos foram: peso médio do fruto (g); peso médio da polpa (g); peso médio da casca (g); peso médio das sementes (g); rendimento em polpa (%); rendimento em casca (%);

e rendimento em sementes (%). Para a caracterização físico-química da polpa, foram realizadas análises de: sólidos solúveis (SS), determinado por refratômetro com escala de 0% a 32%, expresso em porcentagem; pH, medido em pHmetro digital; acidez titulável (AT), utilizando como solução titulante o NaOH 0,1N até o pH de 8,1, tendo sido expressa em porcentagem de ácido cítrico; Ratio, determinado pelo quociente entre os parâmetros de sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT); umidade por gravimetria. As determinações físico-químicas foram realizadas em triplicata, de acordo com as metodologias descritas pela AOAC (1997).

Resultados

Na Tabela 1, verificam-se variações nos pesos dos frutos, polpa, casca e sementes entre os diversos materiais analisados. Segundo Almeida et al. (1987), o fruto de araticum pode pesar até 2 kg e, para Silva et al. (2001), seu peso varia de 0,5 kg a 4,5 kg. Conforme os resultados alcançados neste trabalho, o peso médio dos frutos variaram em torno de 0,7 kg a 3,5 kg. A *Árvore Maior de Todas* foi a que apresentou maiores pesos médios de fruto, polpa, casca e sementes. A *Árvore 18* foi a que apresentou menores pesos médios em fruto e casca. Quanto à polpa, a *Árvore 17* foi a que apresentou o menor peso médio, obtendo a *Árvore 6* o menor peso médio em sementes.

De acordo com Lira Júnior et al. (2005), o peso médio de frutos é uma característica importante para o mercado de frutas frescas, uma vez que os frutos mais pesados são também os de maiores tamanhos, tornando-se mais atrativos para os consumidores.

Tabela 1. Dados médios das análises físicas de frutos de araticum .

Araticum	Peso médio do fruto (g)	Peso médio da polpa (g)	Peso médio da casca (g)	Peso médio de sementes (g)
Árvore Maior de Todas	3.527,68	1.722,50	1.482,44	322,65
Árvore 1	1.988,29	873,55	1.053,08	61,66
Árvore 6	989,57	439,67	509,42	40,47
Árvore 14A	864,67	331,48	410,79	122,40
Árvore 14B	1.959,01	930,82	922,16	106,03
Árvore 15	1.202,09	529,24	624,77	48,08
Árvore 17	749,74	238,07	420,88	90,79
Árvore 18	721,20	282,40	330,72	108,09
Árvore 19	1.557,22	814,53	595,94	146,75
Árvore 20	836,55	308,06	442,26	86,23
Árvore 21	1.005,78	415,04	472,36	118,39
Árvore 22	1.759,66	798,12	804,84	156,70
Árvore 24	824,19	369,99	385,63	68,58

Em trabalho publicado por Silva et al. (2009), encontra-se que o rendimento em polpa de fruto de araticum é de 55% a 65%. Neste trabalho (Tabela 2), constatou-se rendimento variando de 31,75% (Árvore 17) a 52,31% (Árvore 19). Pode-se observar também que, embora a Árvore Maior de Todas tenha produzido fruto de maiores pesos em polpa, casca e sementes, seus rendimentos não foram os maiores em comparação a alguns frutos das demais Árvores. Das treze Árvores avaliadas, dez apresentaram rendimento em polpa inferior ao rendimento em casca. O rendimento em sementes variou de 3,03% (Árvore 1) a 14,87% (Árvore 18).

Tabela 2. Rendimento dos frutos de araticum.

Araticum	Rendimento em polpa (%)	Rendimento em casca (%)	Rendimento em semente (%)
Árvore Maior de Todas	48,83	42,02	9,15
Árvore 1	43,94	53,03	3,03
Árvore 6	44,52	51,48	4,00

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Araticum	Rendimento em polpa (%)	Rendimento em casca (%)	Rendimento em semente (%)
Árvore 14A	37,80	48,12	14,08
Árvore 14B	47,54	46,74	5,71
Árvore 15	43,40	52,67	3,94
Árvore 17	31,75	56,14	12,11
Árvore 18	38,73	46,40	14,87
Árvore 19	52,31	38,27	9,42
Árvore 20	36,23	52,81	10,96
Árvore 21	41,22	47,01	11,77
Árvore 22	45,31	45,77	8,92
Árvore 24	45,16	46,48	8,36

A análise dos dados revela haver diferença estatisticamente significativa entre os materiais analisados quanto aos valores de SS, pH, AT, SS/AT e umidade (Tabela 3). O teor médio de sólidos solúveis foi de 21,5%, variando de 16,5% (Árvore 17) a 26,5% (Árvore 6). Silva et al. (2009) obtiveram, para a polpa de araticum, SS de 12%, inferior aos valores obtidos neste trabalho. O teor de sólidos solúveis apresenta alta correlação positiva com o teor de açúcares e, portanto, geralmente, é aceito como uma importante característica de qualidade (AULENBACH; WORHINGTON, 1974 citado por SILVA et al., 2002).

Frutas com altos teores de SS são desejáveis para o consumo in natura e para a indústria. Segundo Pinheiro et al. (1984), elevados teores desses constituintes na matéria prima implicam em menor adição de açúcares, menor tempo de evaporação da água, menor gasto de energia e maior rendimento do produto, resultando em maior economia no processamento de alimentos. Para Redies et al. (2006), o teor de sólidos solúveis na fruta está diretamente relacionado com a lucratividade, uma vez que as frutas com maior teor de sólidos reduzem proporcionalmente a quantidade de açúcar a ser adicionada na formulação para atingir a concentração de sólidos estabelecida para o produto final.

Tabela 3. Características físico-químicas do araticum.

Araticum	SS ⁽¹⁾	pH	ATT ⁽²⁾	Ratio ⁽³⁾	Umidade ⁽⁴⁾
Árvore Maior de Todas	21,6 ± 0,00 cd	3,76 ± 0,02 f	0,49 ± 0,01 bc	44,4 ± 0,53 bc	76,94 ± 0,73 b
Árvore 1	17,8 ± 0,35 ef	3,95 ± 0,04 e	1,07 ± 0,04 a	16,6 ± 0,92 d	72,61 ± 0,39 c
Árvore 6	26,5 ± 0,87 a	4,32 ± 0,01 c	0,49 ± 0,01 b	53,7 ± 2,22 b	73,34 ± 0,42 c
Árvore 14A	18,2 ± 0,35 e	3,66 ± 0,02 fg	0,52 ± 0,02 b	34,8 ± 0,45 c	80,43 ± 1,50 a
Árvore 14B	22,5 ± 0,00 bc	4,40 ± 0,02 c	0,43 ± 0,02 bc	52,8 ± 2,53 b	76,96 ± 0,40 b
Árvore 15	19,2 ± 0,00 e	4,26 ± 0,05 cd	0,56 ± 0,02 b	34,1 ± 1,51 c	80,31 ± 0,55 a
Árvore 17	16,5 ± 0,00 g	4,87 ± 0,03 a	0,46 ± 0,02 bc	35,7 ± 1,63 c	81,18 ± 0,73 a
Árvore 18	24,0 ± 0,00 b	3,75 ± 0,05 f	0,54 ± 0,01 b	44,1 ± 0,47 bc	73,58 ± 0,40 c
Árvore 19	25,0 ± 0,35 b	4,60 ± 0,02 b	0,35 ± 0,02 d	71,5 ± 3,09 a	71,17 ± 0,31 cd
Árvore 20	23,4 ± 0,00 bc	3,66 ± 0,01 fg	0,46 ± 0,04 bc	51,2 ± 4,61 b	74,10 ± 0,92 c
Árvore 21	22,4 ± 0,69 bc	3,67 ± 0,05 fg	0,55 ± 0,04 b	40,9 ± 4,31 c	74,20 ± 0,46 c
Árvore 22	22,6 ± 0,35 bc	3,87 ± 0,02 e	0,39 ± 0,01 cd	59,0 ± 2,40 b	74,19 ± 1,01 c
Árvore 24	19,2 ± 0,00 e	4,22 ± 0,01 cd	0,38 ± 0,03 cd	50,8 ± 4,89 bc	80,21 ± 1,19 a
Média geral	21,5	4,08	0,51	45,4	76,09
CV ⁵	1,69	0,76	5,21	6,02	1,02

¹ Sólidos solúveis expresso em porcentagem.

² Acidez titulável, expressa em porcentagem de ácido cítrico.

³ Ratio, razão entre SS/AT.

⁴ Umidade, expressa em porcentagem.

⁵ Coeficiente de variação.

Média de três repetições. Os valores de uma mesma coluna, com a mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Os alimentos são geralmente classificados quanto ao pH em: muito ácidos (pH 4,0), ácidos (4,0 pH 4,5) e pouco ácidos (pH 4,5), em que o valor de pH 4,5, que representa o valor limite entre alimentos ácidos e pouco ácidos, foi escolhido por estar abaixo do valor do pH no qual cepas de *Clostridium botulinum* podem crescer e produzir toxinas. Sendo assim, o pH dos alimentos interfere de maneira significativa no crescimento ou no desenvolvimento de microrganismo (BARUFFALDI; OLIVEIRA, 1998). Pelos resultados obtidos neste trabalho, verifica-se que houve variação significativa nos valores de pH das polpas de araticum, variando de 3,66 (Árvores 14A e 20) a 4,87 (Árvore 17),

com uma média de 4,08. Silva et al. (2009) obtiveram pH de 5,21 para a polpa de araticum, enquanto Roesler et al. (2007) obtiveram 4,8. Seguindo a classificação dos alimentos quanto ao pH, das 13 polpas de araticum avaliadas, 7 apresentaram-se como muito ácidas (Árvores Maior de Todas, 1, 14A, 18, 20, 21 e 22), 4 como ácidas (Árvores 6, 14B, 15 e 24), e 2 como pouco ácidas (Árvores 17 e 19).

O araticum apresentou baixa acidez, com uma média de 0,51% ácido cítrico, e um mínimo e máximo de 0,35% ácido cítrico (Árvore 19) e 1,07% ácido cítrico (Árvore 1), respectivamente. De acordo com Cecchi (1999), os ácidos orgânicos presentes em alimentos influenciam o sabor, o odor, a cor, a estabilidade e a manutenção da qualidade. Segundo Silva et al. (2009), a polpa de araticum apresenta baixa acidez (2,96 g/100 mL, não expressa em ácido cítrico). Pinto et al. (2003) consideram que frutos com AT acima de 1,0% ácido cítrico como os de maior interesse para as agroindústrias, tendo em vista não haver necessidade da adição de ácido cítrico para conservação da polpa, artifício utilizado para tornar o meio impróprio ao desenvolvimento de microrganismos.

A relação SS/AT (Ratio) propicia uma boa avaliação do sabor dos frutos, sendo mais representativa do que a medição isolada de açúcares e de acidez (PINTO et al., 2003). De acordo com Krolow et al. (2007), a maior relação SS/AT confere às frutas um melhor equilíbrio entre o doce e o ácido, conferindo sabor mais agradável, tornando-as mais atrativas. Os valores da relação SS/AT da polpa de araticum foram bastante elevados, com uma média de 45,4, variando de 16,6 (Árvore 1) a 71,5 (Árvore 19).

A umidade de um alimento está relacionada com a sua estabilidade, qualidade e composição (CECCHI, 1999). Os teores de umidade nas frutas afetam o rendimento na elaboração de produtos concentrados e (ou) desidratados (JESUS et al., 2004). Segundo Chitarra e Chitarra (1990), a água é o maior componente dos frutos, perfazendo um total de 80% até 95% de sua composição. Conforme resultados obtidos neste trabalho, a polpa de araticum apresentou teor de umidade que variou de 71,17% (Árvore 19) a 81,18% (Árvore 17), com uma média

de 76,09%. Roesler et al. (2007) obtiveram umidade de 67,85% para a polpa de araticum, abaixo dos valores obtidos neste trabalho.

No geral, o que se verifica é uma variação nas características físicas e físico-químicas dos frutos de araticum, que devem ser levados em consideração em programas de melhoramento, além, obviamente, da produtividade e resistência a doenças. Para a agroindústria, as suas características mais marcantes são com relação ao teor de sólidos solúveis e acidez titulável. Por ter um alto teor de SS, menor adição de açúcar torna-se necessário para formulações de doces e néctar, por exemplo. Outrossim, haverá a necessidade de maior adição de ácido para a sua conservação, devido a sua baixa acidez.

Conclusão

Há variabilidade nas características físicas e físico-químicas dos frutos de araticum provenientes de diferentes Árvores nativas. No geral, os frutos apresentam pesos que variam de 0,7 kg a 3,5 kg e com rendimento em polpa de 31,75% a 52,31%. Das 13 Árvores avaliadas, dez apresentam rendimentos em polpa inferiores aos rendimentos em casca. Todos os frutos apresentam elevados teores de sólidos solúveis e baixa acidez, proporcionando elevada relação SS/AT (ratio).

Referências

- ALBUQUERQUE, A. S.; BRUCKNER, C. H.; CRUZ, C. D.; CASALI, V. W. D.; ARAÚJO, B. da C.; MOREIRA, A. E.; SOUZA, J. A. Possibilidade de seleção indireta para peso do fruto e rendimento em polpa em maracujá (*Passiflora edulis* Sims). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002. **Anais...** Belém, Brasil, 2002. (1 CD-ROM).
- ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados:** araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina, DF: EMBRAPA – CPAC, 1987, 83 p.
- AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** 16. ed. Washington, 1997. 850 p. v. 2.
- BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M. N. **Fundamentos de tecnologia de alimentos.** São Paulo, SP: Etheneu, 1998. 317 p. v. 3.
- CARVALHO, J. A. **Marolo:** o doce aroma do cerrado. Belo Horizonte, MG: Folha Machadense, 2002. 20 p.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas, SP: Unicamp, 1999. 212 p.

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

JESUS, S. C.; FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L. Caracterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira. **Bragantia**, v. 63, n. 3, p. 315-323, 2004.

LIRA JÚNIOR; J. S.; MUSSER, R. S.; MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LEDERMAN, I. E.; SANTOS, V. F. Caracterização física e físico-química de frutos de cajá-umbu (*Spondias* spp.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 757-761, 2005.

PINHEIRO, R. V. R.; MARTELETO, L. O.; SOUZA, A. C. G. de; CASALI, W. W. D.; CONDÉ, A. R. Produtividade e qualidade dos frutos de dez variedades de goiaba, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando ao consumo ao natural e à industrialização. **Revista Ceres**, v. 31, p. 360-387, 1984.

PINTO W. S.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, A. A. O.; LEDO, C. A. S.; JESUS, S. C.; CALAFANGE, P. L. P.; ANDRADE, E. M. Caracterização física, físico-química e química de frutos de genótipos de cajazeiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 9, p. 1059-1066, 2003.

REDIES, C. R.; RODRIGUES, S. A.; PEREIRA, E. R.; OLIVEIRA, M. G.; VENDRUSCOLO, C. T. **Caracterização físico-química de mirtilo (*Vaccinium aschei* Reade) para aplicação na elaboração de toppings**, 2006. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2006/arquivos/CA_01214.rtf>. Acesso em: 18 jul. 2010.

RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A.; SCALOPPI JUNIOR, E. J.; FONSECA, C. E. L. **Araticum**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2000. 52 p. (Frutas Nativas, 12).

ROESLER, R.; MALTA, L. G.; CARRASCO, L. C.; HOLANDA, R. B.; SOUSA, C. A. S.; PASTORE, G. M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2007.

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do Cerrado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 179 p.

SILVA, P. S. L.; SÁ, W. R.; MARIGUELE, K. H.; BARBOSA, A. P. R.; OLIVEIRA, O. F. Distribuição do teor de sólidos solúveis totais em frutos de algumas espécies de clima temperado. **Caatinga**, v. 15, n. 1/2, p. 19-23, 2002.

SILVA, A. M. L.; GOMES, G. A. C.; MARTINS, B. A. Alterações físico-químicas e estudo enzimático da polpa de araticum (*Annona crassiflora* Mart.). **Estudos**, v. 36, n. 5/6, p. 775-783, 2009.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R. C.; STEIN, V. C.; SANTANA, J. R. F. **Marolo: uma frutífera nativa do Cerrado**. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras, 2009. (Boletim Técnico, 82).

Embrapa

Cerrados

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

