

DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS EM FRUTOS E TEOR DE NUTRIENTES, EM FOLHAS E NO SOLO, DE TRÊS ESPÉCIES FRUTÍFERAS DE OCORRÊNCIA NATURAL NOS CERRADOS DE GOIÁS¹

Ronaldo Veloso Naves,² José Xavier de Almeida Neto,² Mara Rúbia da Rocha,² Jácomo Divino Borges,² Gilmarcos Corrêa Carvalho,² Lázaro José Chaves² e Vanderide Aparecida Silva³

ABSTRACT

Determination of Physical Characteristics of Fruits and Soil and Foliar Nutrient Levels, in Three Fruitful Species of Natural Occurrence at Goiás State "Cerrados"

Fruits of araticunzeiro (*Annona crassiflora* Mart.), cagaiteira (*Eugenia dysenterica* D.C.) and jenipapeiro (*Genipa americana* L.), all these species of natural occurrence at "cerrado", were studied. The physical characteristics of fruits and foliar nutrient levels as well as the soil and the physicochemical characteristics were analysed. This study was carried out at Escola de Agronomia of UFG with collecting material from several Goiás State localities. The results showed high variation and correlation of weight, form and volume to every specie. The three species distribution around "cerrados" follows a fertility scale. Jenipapeiro occurs in higher fertility soils while araticunzeiro is in lower fertility soils. The intermediate soils typically present cagaiteira trees. Low foliar nutrients levels were found in comparison with cultivated fruitful species, although these native species present reasonable yields.

KEY WORDS: Savannah, native fruits, *Annona crassiflora*, *Eugenia dysenterica*, *Genipa americana*.

RESUMO

Em três frutíferas de ocorrência natural nos cerrados – araticunzeiro (*Annona crassiflora* Mart.), cagaiteira (*Eugenia dysenterica* D.C.) e jenipapeiro (*Genipa americana* L.) – foram realizadas determinações físicas em seus frutos, quantificado o teor de nutrientes de suas folhas e também realizadas análises químicas e físicas dos solos do local onde essas espécies se encontravam. Este trabalho foi realizado na Escola de Agronomia da UFG, utilizando-se material coletado em diversos municípios de Goiás. Os resultados mostram grande variação entre os frutos de cada espécie para as variáveis físicas de peso, forma e volume, sendo essas variáveis altamente correlacionadas. As três frutíferas estão distribuídas nos cerrados segundo um gradiente de fertilidade natural: o jenipapeiro ocupa os melhores solos e o araticunzeiro, os de mais baixa fertilidade, ficando a cagaiteira

1 Entregue para publicação em dezembro de 1995.

2 Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. C.P. 131, CEP 74.001-970. Goiânia - GO.

3 Bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

em posição intermediária. Os teores de nutrientes foliares encontrados foram considerados baixos em comparação a algumas frutíferas cultivadas. Mesmo nestas condições, porém, essas frutíferas nativas conseguem apresentar produções razoáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Cerrados, frutíferas nativas, *Annona crassiflora*, *Eugenia dysenterica*, *Genipa americana*.

INTRODUÇÃO

Os cerrados apresentam uma composição florística muito variada, tanto no substrato arbóreo como, e principalmente, na formação herbácea (Rizzini 1971, Warming & Ferri 1973, Goodland & Ferri 1979). Dentre as plantas dos cerrados, as espécies frutíferas ocupam lugar de destaque, pois existem em grande quantidade e variedade.

O jenipapeiro (*Genipa americana* L.) ocorre em toda a região dos cerrados, embora não se restrinja a ela, aparecendo principalmente em formações de matas calcáreas, cerradão e cerrado típico. Produz de 400 a 1000 frutos por árvore no período de setembro a dezembro, com frutos pesando entre 90g a 180g com 120 a 160 sementes, com polpa de coloração parda, sucosa, sendo doce e mole, com sabor característico e muito pronunciado, muito utilizada na confecção de doces, geléias e licores (Correa 1969, Cavalcante 1974, Silva *et al.* 1992).

O araticunzeiro (*Annona crassiflora* Mart.) é uma espécie frutífera nativa dos cerrados e vegeta em áreas de cerrado e cerradão (Almeida *et al.* 1991). A planta apresenta tronco ereto, com ramos tortuosos, casca corticosa, suberosa, fendida longitudinalmente, podendo atingir de 8 a 10 m de altura (Heringer 1958, Brandão & Gavilanes 1992). Sua principal utilização é o consumo do fruto ao natural ou a confecção de compotas, geléias, licores, refrescos, sorvetes e vinagres, aproveitando-se a polpa (Almeida *et al.* 1991, Brandão & Gavilanes, 1992). De acordo com Silva *et al.* (1992), os frutos do araticunzeiro pesam de 500 g a 4500 g, possuem de 9 cm a 15 cm de comprimento, de 10 cm a 18 cm de largura e de 60 a 190 sementes.

A cagaiteira (*Eugenia dysenterica* D.C.) ocorre espontaneamente na região dos cerrados e apresenta grande potencial para a produção de sorvetes, geléias, doces e licores (Almeida *et al.* 1991). Os frutos são globosos, sucosos, de cor amarelo-claro, sabor agradável e levemente ácidos. As sementes são elipsóides, achatadas, ovaladas, mais ou menos angulosas (Machado & Parente 1986, Ferreira 1990). A cagaiteira ocorre no cerrado típico e no cerradão e produz frutos em número de 500 a 2000 por árvore, sendo que estes pesam de 14g a 20g, possuem de 3cm a 4cm de comprimento, 3cm a 5cm de diâmetro e as sementes ocorrem de uma a três por fruto (Almeida *et al.* 1991, Silva *et al.* 1992).

Apesar da crescente divulgação das qualidades dos frutos nativos dos cerrados, o desmatamento acelerado e não planejado, que vem ocorrendo na região desde a década de 1960, aliado à pouca informação técnica disponível sobre a utilização e o comportamento

dessas espécies frutíferas tornam-nas muito vulneráveis ao risco de acentuada erosão genética, antes de se conhecerem melhor as propriedades alimentícias, madeireiras, farmacológicas e paisagísticas desses frutos.

Os solos dos cerrados foram caracterizados por diversos autores e mostram particularidades que os distinguem dos solos de outras regiões brasileiras (Lopes 1983, Adámoli *et al.* 1986). No entanto a determinação da influência dos fatores químicos e físicos destes solos sobre o desenvolvimento da vegetação nativa dos cerrados e, em especial, das espécies frutíferas requer mais pesquisas que contribuam de forma mais objetiva para a viabilização econômica dessas espécies.

Este trabalho tem por objetivo realizar determinações físicas em frutos de três espécies frutíferas de ocorrência natural nos cerrados (araticunzeiro, cagaiteira e jenipapeiro), quantificar o teor de nutrientes em folhas e efetuar análises químicas e físicas do solo de locais de ocorrência dessas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo iniciou-se a partir da coleta de frutos das espécies eleitas para este trabalho em diferentes municípios do Estado de Goiás, conforme exposto na Tabela 1. Simultaneamente com a coleta dos frutos dessas espécies, procedeu-se à coleta de folhas de cada planta que, no final, constituíram uma amostra composta representativa desses indivíduos. Em laboratório, essas folhas foram lavadas em água corrente e em água destilada, sendo, em seguida, submetidas à secagem em estufas com ventilação forçada, à temperatura de 65°C, até obtenção de peso constante. Após esse procedimento, o material foi moído para, em seguida, ser submetido às determinações dos teores de nutrientes.

Coletaram-se amostras de solo a uma profundidade de até 20cm abaixo da copa de cada planta (Tabela 1), obtendo-se uma única amostra composta desse material para cada espécie estudada. Estas amostras, após serem homogêneas, foram submetidas à análise para determinação das características físicas e químicas.

Os frutos foram transportados para o laboratório do Departamento de Horticultura da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia (GO) determinando-se o número médio de sementes por fruto para cada espécie em estudo. Para essa determinação utilizaram-se os mesmos 37 frutos de araticum, os 99 de cagaíta, sendo que de jenipapo foram utilizados 15 frutos.

As variáveis físicas dos frutos e sementes foram analisadas para cada espécie frutífera estudada, sendo determinado o valor médio de cada variável, bem como seu intervalo de confiança, além dos valores máximo e mínimo. Determinaram-se também as correlações fenotípicas dessas variáveis, conforme Steel & Tonie 1960.

As amostras de folhas das espécies em estudo e dos solos sob essas árvores, após preparo, foram enviadas ao Departamento de Química da Escola Superior de Agricultura de Lavras (MG) para serem analisadas. A análise granulométrica dos solos sob as plantas de araticunzeiro e cagaiteira foi realizada no Departamento de Agricultura da Escola de Agronomia da UFG, em Goiânia (GO).

Tabela 1: Espécies frutíferas estudadas, data da coleta, número de plantas amostradas e municípios de Goiás onde se procedeu à coleta de frutos, folhas e solos

Espécie	Data da coleta	Nº de plantas	Municípios
Araticunzeiro (<i>Annona crassiflora</i> Mart.)	09.04.92	24	Orizona Vianópolis
Cagaiteira (<i>Eugenia dysenterica</i> D.C.)	05.10.92	24	Sen. Canedo Bonfinópolis L. de Bulhões (Continua)
(Continuação)			
Espécie	Data da coleta	Nº de plantas	Municípios
Jenipapeiro (<i>Genipa americana</i> L.)	01.12.92	36	Anicuns Brazabrantes Goiânia Goianira Nerópolis Nova-veneza Trindade

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os resultados dos valores médio, máximo e mínimo das variáveis físicas dos frutos das três espécies frutíferas em estudo. Observa-se grande oscilação em todas as variáveis analisadas, sendo a característica dessas frutíferas a desuniformidade de seus frutos. Os resultados obtidos diferem daqueles encontrados por Silva *et al.* (1992), possivelmente devido ao fato de os frutos analisados por esses autores serem oriundos de outros locais da região dos cerrados. Os frutos de araticunzeiro apresentaram peso aproximado de 1,0 kg, eram achatados, com grande número de sementes, em média 104 por fruto e obtiveram densidade maior do que 1. O jenipapeiro apresentou frutos de peso menor, em torno de 200g, alongados, com uma média também alta, de 193 sementes por fruto e uma densidade de fruto menor do que 1 (0,87). Já a cagaiteira apresentou frutos pequenos, por volta de 20g, achatados e, em geral, com uma semente por fruto, além de densidade maior do que 1.

Tabela 2: Valores máximo, mínimo e médio (com intervalo de confiança) de peso, diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, volume e número de sementes dos frutos de araticunzeiro, cagaiteira e jenipapeiro

Espécies	Var. físicas/frutos	Valor máximo	Valor mínimo	Média	C.V.
Araticunzeiro	Peso (g)	1630,0	500,0	958,24±119,92 ³	37,50
Araticunzeiro	D. lgt. (cm) ¹	13,8	8,4	10,63± 0,47	13,29
Araticunzeiro	D. trv. (cm) ²	17,5	9,6	13,02± 0,59	13,66
Araticunzeiro	Volume (cm ³)	1650,0	450,0	876,48±117,48	40,16
Araticunzeiro	Nº sementes	168,0	31,0	103,78± 12,84	37,08

(Continua)

(Continuação)					
Espécies	Var. físicas/frutos	Valor máximo	Valor mínimo	Média	C.V.
Cagaiteira	Peso (g)	33,8	11,0	20,32±	1,07 26,41
Cagaiteira	D. lgt. (cm)	3,7	2,0	2,82±	0,07 12,98
Cagaiteira	D. trv. (cm)	4,1	2,4	3,40±	0,07 10,75
Cagaiteira	Volume (cm ³)	35,0	9,0	19,84±	1,10 28,02
Cagaiteira	Nº sementes	3,0	1,0	1,24±	0,09 36,52
Jenipapeiro	Peso/frutos	400,0	44,0	198,18±	22,22 48,41
Jenipapeiro	D.lgt. (cm)	10,6	1,7	7,33±	0,43 25,83
Jenipapeiro	D. trv. (cm)	9,0	1,0	6,41±	0,31 21,20
Jenipapeiro	Volume (cm ³)	450,0	50,0	227,29±	24,88 47,25
Jenipapeiro	Nº de sementes	290,0	87,0	192,62±	38,70 36,02

1 - D. lgt. (cm) = Diâmetro longitudinal em centímetros

2 - D. trv. (cm) = Diâmetro transversal em centímetros

3 - Intervalo de confiança para o nível de 95% de probabilidade

A Tabela 3 apresenta as correlações fenotípicas das variáveis físicas em estudo para as três frutíferas. Observa-se que, à exceção do número de sementes de cagaíta, todas as demais variáveis se correlacionam ao nível de 1% de probabilidade. Pela facilidade de obtenção e representatividade, o peso dos frutos é uma variável que deve ser obtida sempre que possível.

As Tabelas 4 e 5 mostram as análises químicas do solo dos locais onde as plantas estavam e a Tabela 6 apresenta a análise granulométrica destes solos. Com relação às análises químicas de macro e micronutrientes, observa-se que as plantas de araticunzeiro ocupam solos de baixa fertilidade, encontrando-se, neste caso, valores próximos aos mínimos obtidos por Lopes (1983), quando esse autor analisou 518 amostras superficiais de solo de cerrado.

Tabela 3: Correlações fenotípicas das variáveis físicas (peso, diâmetro longitudinal e transversal, volume e número de sementes) determinadas em frutos de araticunzeiro, cagaiteira e jenipapeiro

Espécies		D. lgt. ¹	D. trv. ²	Volume	Nº/sementes
Araticunzeiro	Peso/frutos	0,8943 ³	0,9552 ³	0,9552 ³	0,6479 ³
	D. lgt.	-	0,8648 ³	0,8761 ³	0,4899 ³
	D. trv.	-	-	0,9152 ³	0,6457 ³
	Volume	-	-	-	0,6378 ³
Cagaiteira	Peso/frutos	0,5404 ³	0,7694 ³	0,7246 ³	0,0387ns ⁴
	D. lgt.	-	0,4949 ³	0,4223 ³	0,0354ns
	D. trv.	-	-	0,6571 ³	0,0592ns
	Volume	-	-	-	0,0430ns
Jenipapeiro	Peso/frutos	0,8800 ³	0,9008 ³	0,9853 ³	-
	D. lgt.	-	0,8866 ³	0,8777 ³	-
	D. trv.	-	-	0,9059 ³	-

1 - D. lgt. = Diâmetro longitudinal

2 - D. trv. = Diâmetro transversal

3 - Significativo com nível de 1% de probabilidade

4 - Não significativo.

Tabela 4: Componentes químicos, pH e teor de matéria orgânica de amostras de solo coletadas sob as plantas de araticunzeiro, cagaiteira e jenipapeiro, em condições naturais, nos cerrados de Goiás

Espécie	P ppm	K ppm	Ca	Mg	Al ₃	H + Al	V %	M. O. %	pH
Araticunzeiro	0,4	26	0,2	0,3	0,4	-	-	3,8	4,8
Cagaiteira	1,0	98	0,6	0,5	0,4	5,6	19	2,6	4,8
Jenipapeiro	13,0	250	6,0	1,3	0,1	2,9	73	2,5	6,0

Tabela 5: Teores de S, B, Cu, Fe, Mn e Zn encontrados nas amostras de solos coletadas sob as plantas araticunzeiro, cagaiteira e jenipapeiro, em condições naturais, nos cerrados de Goiás

Espécies	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Araticunzeiro	3,76	0,25	1,7	53,4	11,8	0,7
Cagaiteira	5,34	0,10	2,0	103,1	16,4	0,55
Jenipapeiro	-	0,94	2,0	68,7	108,4	10,55

Tabela 6: Granulometria dos solos sob as plantas do araticunzeiro e cagaiteira, em condições naturais, nos cerrados de Goiás.

Espécies	Areia grossa (%)	Areia fina (%)	Argila (%)	Silte (%)	Areia + Silte (%)
Cagaiteira	18,9	35,4	33,7	12,0	45,7

A cagaiteira encontra-se em situação intermediária de fertilidade natural, enquanto o jenipapeiro está situado nos melhores solos, até mesmo em relação a alguns nutrientes, estes solos apresentaram valores superiores aos máximos encontrados por Lopes (1983). As características dos solos de ocorrência destas espécies contribuem para que haja, nos cerrados, uma certa distribuição espacial destas frutíferas, principalmente em relação ao jenipapeiro, que ocupa solos mais férteis, normalmente em baixadas e nos vales dos cursos d'água. Embora menos perceptível, este fato ocorre também entre o araticunzeiro e a cagaiteira, esta ocupando as formações de cerradão e aquele vegetando do cerradão ao cerrado *stricto sensu*, de acordo com as citações de Goodland & Ferri (1979) e Silva *et al.* (1992). Entretanto, faz-se necessário conhecer melhor as características do solo dos cerrados que dão sustentação a estas frutíferas, inclusive nas camadas subsuperficiais, e tentar correlacionar a ocorrência e o desenvolvimento destas com as diferentes características dos solos, a fim de que se possa contribuir de forma mais objetiva para o aproveitamento racional destas frutíferas.

A análise da granulometria dos solos sob as plantas de araticunzeiro e de cagaiteira não mostra grandes diferenças entre as variáveis observadas e estão de acordo com os dados apresentados por Adámoli *et al.* (1986).

A Tabela 7 apresenta os teores de nutrientes nas folhas das três espécies frutíferas. Observa-se, neste caso, a mesma tendência ocorrida no solo, ou seja, o jenipapeiro apresenta níveis mais elevados, seguido da cagaiteira e do araticunzeiro, porém, com relação aos teores foliares, essa tendência não é tão nítida como a observada no solo, inclusive com relação ao cálcio e ao magnésio. Observa-se que o araticunzeiro é capaz de extrair e de armazenar quantidades consideráveis destes nutrientes (1,18% de Ca e 0,17% de Mg) em comparação com as outras frutíferas em estudo, embora estes valores ainda sejam considerados baixos para algumas frutíferas cultivadas. Para os citros, por exemplo, valores abaixo de 1,5% de Ca e 0,20% de Mg são considerados deficientes, segundo Vitti (1991). Observa-se também que estas frutíferas, especialmente o araticunzeiro e a cagaiteira, encontram mecanismos, mesmo em solos extremamente pobres, de suprir suas folhas e a planta como um todo de quantidades de nutrientes que lhes permitam o desenvolvimento vegetativo e a reprodução.

Tabela 7: Teores de nutrientes nas folhas de araticunzeiro, cagaiteira e jenipapeiro, de ocorrência natural nos cerrados de Goiás.

Nutrientes	Araticunzeiro	Cagaiteira	Jenipapeiro
N (%)	1,67	3,04	2,08
P (%)	0,08	0,14	0,17
K (%)	0,60	1,20	0,81
Ca (%)	1,18	0,84	0,75
Mg (%)	0,17	0,28	0,46
S (%)	-	0,06	0,07
B (ppm)	25,60	32,50	23,70
Cu (ppm)	12,00	15,00	28,00
Mn (ppm)	130,00	163,00	69,00
Zn (ppm)	11,30	21,40	62,70
Fe (ppm)	102,00	145,00	316,00

CONCLUSÕES

As frutíferas dos cerrados – araticunzeiro, cagaiteira e jenipapeiro – produzem frutos muito desuniformes, com grande variação de peso, forma e volume. As variáveis físicas sobre peso dos frutos, diâmetro transversal, diâmetro longitudinal e volume, para as três frutíferas, foram correlacionadas.

As três frutíferas foram distribuídas segundo um gradiente de fertilidade natural dos solos. O jenipapeiro ocupa solos com níveis mais altos de nutrientes, seguido da cagaiteira

e do araticunzeiro, este em solos de baixa fertilidade. O jenipapeiro apresenta teores mais elevados de nutrientes nas folhas, seguido da cagaiteira e do araticunzeiro.

É necessário intensificar os estudos nesta área, para melhor aproveitamento do potencial destas frutíferas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, S. P., J. A. Silva & J. F. Ribeiro. 1991.** Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados: araticum, baru, cagaiteira e jatobá. 2. ed. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 83p. (Documento, 26).
- Adamoli, J., J. Macedo, L. G. Azevedo. & J. Madeira Neto. 1986.** Caracterização da região dos cerrados. In Godert, W. J. (ed.). Solos dos Cerrados: tecnologia e estratégia de manejo. São Paulo. Nobel, 33-74.
- Brandão, M. & M. L. Gavilanes. 1992.** Espécies arbóreas padronizadoras do cerrado mineiro e sua distribuição no Estado. *Inf. Agropec.* 16 (173): 5-11.
- Cavalcante P. B. 1974.** Frutas comestíveis da Amazônia II. Belém, Museu Emilio Goeldi. 73p.
- Corrêa, M. P. 1969.** Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro. IBDF, 4: 515-9.
- Ferreira, M. B. 1980.** Frutos comestíveis nativos do cerrado em Minas Gerais. *Inf. Agropec.* 6 (61).
- Goodland, R. & M. G. Ferri. 1979.** Ecologia do cerrado. Ed. Itatiaia/ Belo Horizonte e USP/São Paulo. 193p.
- Heringer, E. P. 1958.** Três árvores úteis do cerrado mineiro. *Boletim de Agricultura*, Belo Horizonte, 7 (1/2): 59-62.
- Lopes, A. S. 1983.** Solos sob "cerrado": características, propriedades e manejo. POTAFOS/Piracicaba, SP. 162p.
- Machado J. W. B. & T. B. Parente. 1986.** Germinação de seis espécies frutíferas nativas do cerrado em condições de campo. *Rev. Bras. Frutic.* Cruz das Almas, 8 (2): 59-62.
- Rizzini, C. T. 1971.** A flora do cerrado. In Ferri, M.G. (Coord.). Simpósio sobre o cerrado. Ed. Edgard Blucher e USP/SP. 376 p.
- Silva, J. A, D. B. SILVA, N. T. V. Junqueira & L. R. M. Andrade. 1992.** Coleta de sementes, produção de mudas e plantio de espécies frutíferas nativas dos cerrados: Informações exploratórias. Planaltina: EMBRAPA - CPAC. 23p. (Documento, 44).
- Steel & Tonie. 1960.** Principles and Procedures of Statistics. Mc Grawhill Book Co. New York. 481p.
- Vitti I, G. C. 1991.** Nutrição mineral, calagem, gessagem e adubação dos citros. In. Menten, J.O.M.; Dourado Neto, D.; Torrado, P.V. (editores). Curso Intensivo de Citricultura A.E.C. Ceres/ESALQ. Piracicaba. 206p.
- Warming, E. & M. G. Ferri. 1973.** Lagoa Santa e a vegetação de cerrados brasileiros. Ed. Itatiaia/Belo Horizonte e USP/SP. 376 p.