

Caracterização química do palmito guariroba *in natura* e congelado

Chemical characterization of fresh and frozen guariroba palm

Priscila Aiko Hiane^{1*} Valéria Cristina Ferreira Silva¹ Manoel Mendes Ramos Filho¹
Maria Isabel Lima Ramos¹ Raquel Pires Campos¹

RESUMO

No Brasil, diversos tipos de palmeiras nativas podem fornecer palmito de boa qualidade, dentre elas destaca-se a guarirobeira (*Syagrus oleracea* (Mart.) J. Becc.), pelo palmito de sabor diferenciado e grande aceitação na região do Cerrado. O objetivo do presente trabalho foi determinar as características do palmito de guariroba, quanto à umidade, resíduo mineral fixo, lipídios totais, proteínas, glicídios redutores e não-redutores, fibras totais, valor calórico, ácido ascórbico, compostos fenólicos, pH e minerais (potássio, fósforo, cálcio, sódio e ferro), verificando o efeito do processamento (branqueamento, acidificação e congelamento) no produto a ser comercializado congelado. Os valores médios diferiram significativamente ($P < 0,05$) entre as amostras *in natura* e congeladas, respectivamente, para umidade 87,68 e 90,56g 100g⁻¹, cinzas 0,96 e 0,73g 100g⁻¹ e lipídios 0,44 e 0,24g 100g⁻¹, além de ocorrer diminuição do valor energético de 11,64 para 9,97kcal 100g⁻¹ de amostra integral. O uso do ácido cítrico no processamento do palmito guariroba reduziu o pH de 5,8 para 4,5 e foi eficiente para evitar seu escurecimento. O palmito guariroba congelado manteve-se como fonte de fibras e de compostos fenólicos, além de oferecer alto teor de vitamina C e de ferro.

Palavras-chave: *Syagrus oleracea*, palmito amargo, processamento, qualidade.

ABSTRACT

In Brazil many kinds of native palms can provide hearth palm of good quality and among them stands out the guarirobeira (*Syagrus oleracea* (Mart.) J. Becc.), which has different flavor and great acceptance in the Cerrado region. The objective of this research was to determine the characteristics of guariroba palm heart, with relationship to

the moisture, ash, total lipids, proteins, reducer and no-reducer sugars, acidity, ascorbic acid, total phenol, pH, total fiber and iron, phosphorus, calcium, sodium and potassium minerals. It was also verified the effect of processing (blanching, acidification and freezing) in the frozen product. Significant differences ($P < 0.05$) was noted among average values found in frozen and raw samples, with contents (g 100g⁻¹) respectively, for moisture, of 87.68 and 90.56; ash, 0.96 and 0.73; and lipids, 0.44 and 0.24; besides the occurrence of decreasing energy value from 11.64 to 9.97kcal 100g⁻¹ in the integral sample. The citric acid use in the processing of guariroba palm heart decreased the pH of 5.8 to 4.5, and was efficient for avoid browning. The guariroba palm heart still be a good source of e fiber and total phenol after freezing, in addition to offer high contents of vitamin C and iron mineral.

Key words: *Syagrus oleracea*, acrid palm heart; processing, quality.

INTRODUÇÃO

A guariroba, *Syagrus oleracea* (Mart.) J. Becc., é uma planta nativa do Brasil, ocorrendo frequentemente nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo. Apresenta como nomes comuns: pati-amargosi, coqueiro-amargoso, guerobera, guarirova, gueirova e amargoso, sendo que, das partes comestíveis, destaca-se o seu palmito ou broto terminal (BOVI & BORTOLETTO, 2000; BERBARI et al., 2008).

A intensificação da fiscalização de órgãos oficiais impedindo a devastação predatória para

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), CP 549, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: priscila.hiane@ufms.br. *Autor para correspondência.

obtenção de palmito e o alto preço desse produto no mercado nacional e internacional vem estimulando o investimento e a produção racional para palmito industrializado (VERRUMA-BERNARDI, 2007).

Diversos tipos de palmeiras podem fornecer palmito de boa qualidade, que se diferenciam pela precocidade, cor e pelos sabores diferentes. Dessa forma, o palmito da guarirrobeira (*Syagrus oleracea*) caracteriza-se pelo sabor amargo, diferente dos gêneros *Euterpe* (Açaí e Juçara) e a *pupunheira* (*Bactris gasipaes*). A maior parte do palmito de guariroba é do tipo caulinar (estipe macio) e a porção aproveitável pesa em média de 500g a 3kg (MELO, 2003).

O palmito guariroba é rico nas enzimas peroxidase e polifenoloxidase e nos compostos fenólicos, sendo susceptível ao escurecimento. Os fenóis são responsáveis também pelo gosto adstringente e amargo característico da guariroba (CARNEIRO et al., 2003). A aceitação do palmito de guariroba em conserva, com diferentes ácidos orgânicos, foi alta (acima de 75%) e pessoas não acostumadas ao consumo da guariroba aprovaram o sabor do palmito avaliado (68,5%), demonstrando potencial para expansão do mercado consumidor (JAIME et al., 2007).

Os palmitos apresentam um perfil de minerais significativo quando comparado aos demais nutrientes da sua composição (FREITAS & FUGMANN, 1990). O palmito guariroba apresentou grande efeito na indução da atividade da Glutationas S-Transferases, que está associada como fator de prevenção ao câncer (TORRES et al., 2004).

A produção de guariroba possui também importante perspectiva para pequenas propriedades rurais, pela possibilidade de uso em sistemas agroflorestais e consorciado com culturas anuais de arroz, feijão e milho, além de ser muito importante no contexto de desenvolvimento regional e apresentar grande potencial econômico (MELO, 2003).

O objetivo do presente trabalho foi realizar análises químicas do palmito *in natura* e congelado, obtido da palmeira *Syagrus oleracea* (Mart.) J. Becc.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de palmito guariroba (*Syagrus oleracea*) foram coletadas de um plantio comercial do município de Sidrolândia, Estado de Mato Grosso do Sul, transportadas para o laboratório de processamento e análises do Departamento de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

O palmito foi fatiado com 1mm de espessura e pasteurizado por quinze minutos à temperatura de

fervura. Em seguida, foi drenado e imerso em solução de ácido cítrico (0,7%) e cloreto de sódio (2%) por 24h. Após eliminação da salmoura ácida por drenagem, foi realizada pesagem, acondicionamento em saco plástico e congelamento a -18°C, como é tradicionalmente comercializado em vários estados.

Foram analisados palmitos *in natura* e processados artesanalmente, com parcelas de 500g, quatro repetições e as análises foram realizadas em triplicata.

A determinação da composição centesimal referente às análises de umidade, resíduo mineral fixo, lipídios totais (extrato etéreo), glicídios redutores e não-redutores foi realizada conforme metodologias das normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005a). O método utilizado para determinação de proteínas foi o de micro-Kjeldahl, da AOAC (1997), avaliando-se o conteúdo de nitrogênio e convertendo este em proteína vegetal através do fator 5,75. A fibra foi determinada pelo método da fibra detergente neutro, descrito por VAN SOEST & WINE (1967).

O pH das amostras foi medido utilizando o aparelho pHmetro Analyser mod. 300 e a metodologia descrita nas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005a). A determinação de ácido ascórbico foi realizada por titulação com ácido 2,6 – diclorofenolindofenol (AOAC, 1997). Para os compostos fenólicos totais, foram preparados extratos aquosos na proporção de 1:3 (m m⁻¹) palmito:água destilada, com agitação por 20 minutos e filtragem em papel filtro, sendo o resíduo re-extraído nas mesmas condições. Foram preparadas soluções metanólicas com concentração de 6mg sólidos mL⁻¹ e analisadas utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu 10% e carbonato de sódio 7,5%. As amostras foram submetidas ao banho-maria a 50°C por 5 minutos e após resfriamento foi realizada leitura da absorbância a 760nm, conforme ROESLER et al. (2007). A curva de calibração com ácido gálico foi preparada para quantificação de compostos fenólicos, conforme descrito por MILIAUSKAS et al. (2004). O resultado foi expresso em mg de equivalente de ácido gálico (EAG) g⁻¹ de matéria seca.

Os minerais fósforo (P), ferro (Fe), cálcio (Ca), sódio (Na) e potássio (K) foram preparados para análises conforme SALINAS E GARCIA (1985) e determinados por espectrofotometria – luz visível (P, Fe e Ca), utilizando espectrofotômetro-luz visível FEMTO mod. 482, em comprimentos de onda de 660nm para fósforo e 520nm para ferro e cálcio e, por fotometria de chama (Na e K), utilizando fotômetro CELMFC-280.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos (*in natura* e

congelado) e quatro repetições, sendo calculado o desvio padrão para cada resultado médio. Os tratamentos foram comparados através do teste F da análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5% (PIMENTEL-GOMES, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os conteúdos médios de umidade encontrados, 87,68% para palmito guariroba *in natura* e 90,56% para congelado, apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% (Tabela 1). Esse aumento está relacionado ao processamento do palmito, principalmente branqueamento em água fervente, imersão em solução de ácido cítrico e congelamento. Valores superiores de umidade foram relatados para outros palmitos *in natura* por MONTEIRO et al. (2002), com 91,52% em pupunha e por BERBARI et al. (2008), com 91,5; 92,2 e 92,5% de umidade em palmitos de palmeira real, pupunha e açai, respectivamente.

O resíduo mineral fixo do palmito *in natura* obteve valor médio de 0,96g 100g⁻¹, significativamente superior (P<0,05) ao produto congelado com 0,73g 100g⁻¹ (Tabela 1). As perdas com o processamento/congelamento não atingiram 25%, embora significativas. Valor semelhante foi obtido para palmito de palmeira real *in natura*, 0,9g 100g⁻¹ de cinzas (BERBARI et al., 2008).

Em relação à fração lipídica, os valores médios encontrados para amostras *in natura* e congelada foram baixos, 0,44 e 0,24g 100g⁻¹ respectivamente, apresentando diferença significativa

ao nível de 5% (Tabela 1). Resultados semelhantes para palmito *in natura* foram encontrados por MONTEIRO et al. (2002), com 0,45g 100g⁻¹ em pupunha e por BERBARI et al. (2008) em pupunha, açai e real, com 0,5g 100g⁻¹ para os três tipos de palmitos.

Os valores médios obtidos para proteínas foram 1,30g 100g⁻¹ no palmito *in natura* e 1,37g 100g⁻¹ no congelado não apresentando diferenças significativas quando comparados entre si (Tabela 1). Esses valores foram superiores ao encontrado por CARNEIRO et al. (2003) em palmito guariroba *in natura*, com 0,24g 100g⁻¹ na parte da cabeça e 0,35g 100g⁻¹ no coração. Conteúdos levemente superiores de proteína foram relatados para palmitos *in natura* de pupunha, com 2,96g 100g⁻¹ por GALDINO E CLEMENTE (2008), e de pupunha, açai e real, com valor de 2,5g 100g⁻¹ para os três tipos de palmito (BERBARI et al., 2008).

Quanto aos glicídios não redutores, em sacarose, apresentaram valores médios de 0,29 e 0,28g 100g⁻¹ e, em amido, 0,32 e 0,31g 100g⁻¹, respectivamente, para amostras *in natura* e congelada, sem diferenças significativas entre os resultados obtidos (Tabela 1). Os glicídios redutores, em glicose, não foram detectados pela metodologia utilizada, diferenciando o palmito guariroba do palmito *in natura* pupunha e real que apresentaram açúcares redutores de 0,7 e 1,2g 100g⁻¹, respectivamente, sendo os mais representativos nos açúcares totais de acordo com BERBARI et al. (2008).

O valor calórico total dos palmitos foi de 11,64kcal 100g⁻¹ quando *in natura* e 9,97kcal 100g⁻¹ para congelado (Tabela 1). Valores calóricos superiores

Tabela 1 - Características químicas do palmito de guariroba, *Syagrus oleracea* (Mart.) J. Becc., *in natura* e congelado.

Determinações	----- <i>in natura</i> -----		-----Congelado-----	
	Base úmida	Base seca	Base úmida	Base seca
Umidade (% p/p)	87,68±0,16*	—	90,56±0,34*	—
Cinzas (% p/p)	0,96±0,02*	7,79 ^{NS}	0,73±0,01*	7,63 ^{NS}
Lipídios (% p/p)	0,44±0,08*	3,57*	0,24±0,03*	2,61*
Proteínas (% p/p)	1,20±0,12 ^{NS}	9,71 ^{NS}	1,26±0,30 ^{NS}	13,21 ^{NS}
Glicídios não redutores, em sacarose (% p/p)	0,29±0,07 ^{NS}	2,43 ^{NS}	0,28±0,06 ^{NS}	2,93 ^{NS}
Glicídios não redutores, em amido (% p/p)	0,32±0,10 ^{NS}	2,60 ^{NS}	0,31±0,01 ^C	3,24 ^{NS}
Fibra Insolúvel (% p/p)	9,01±1,13*	29,92*	6,51±1,49*	38,94*
Valor Calórico Total (kcal 100g ⁻¹)	11,64*	—	9,97*	—
Vitamina C (mg ác. Ascórbico 100g ⁻¹)	23,10±0,00*	187,73*	21,46±1,63*	224,47*
Fenólicos totais (mg EAG g ⁻¹)	2,02±0,40 ^{NS}	16,42 ^{NS}	1,23±0,32 ^{NS}	13,01 ^{NS}
pH	5,8*	—	4,5*	—

Valores médios±Desvio padrão. (n=4).

* Significativo (P<0,05); ^{NS} Não significativo

Base seca=Cálculo a partir do resultado na base úmida.

foram encontrados por BERBARI et al. (2008), com 28; 31 e 33kcal 100g⁻¹ para palmitos *in natura* de açaí, pupunha e real, respectivamente. O que demonstra que o palmito possui baixo valor calórico, máximo de 40kcal 100g⁻¹ em alimentos sólidos, conforme regulamento para informação nutricional complementar da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (BRASIL, 1998).

Quanto ao conteúdo de fibras totais, houve redução significativa de 9,01 para 6,51% na base úmida com o processamento/congelamento e de aumento de 29,92% para 38,94% na base seca (Tabela 1). Teores inferiores de fibras totais foram verificados em pupunha *in natura* por MONTEIRO et al. (2002) de 20,93% no palmito e 28,00% no coração, em base seca. O teor de fibras foi o principal componente dos sólidos totais do palmito de guariroba, semelhante ao palmito de jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) em conserva, estudado por RAUPP et al. (2007), com 34,45 % e 37,60 % para o palmito foliar e o palmito caulinar, respectivamente. Homens na faixa de 19 a 50 anos de idade devem ingerir 38g de fibras dia⁻¹ e mulheres, na mesma faixa etária, devem consumir 25g de fibras diárias (THE NATIONAL ACADEMIES PRESS, 2005), o que equivale a 17 e 26% da ingestão diária recomendada para homens e mulheres adultos, respectivamente, considerando porções de 100g de palmito de guariroba congelado. Esse alimento pode ser considerado com alto teor de fibras segundo a Secretaria de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1998).

O valor médio de pH nas amostras *in natura* foi de 5,8, semelhante ao relatado por CARNEIRO et al. (2003) em palmito guariroba (5,7) e, concordando com o relatado por MORI et al. (1989), com valores pouco inferiores a 6,0, classificando-o como produto de baixa acidez, o que favorece o crescimento de microrganismos, inclusive o desenvolvimento de *Clostridium botulinum* quando em condições de anaerobiose. O processamento do palmito com solução ácida reduziu o pH para 4,5 apresentando diferença significativa ao nível de 5% (Tabela 1). Esse valor de pH está em acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (BRASIL, 1999), que o considera tolerável para segurança do produto.

Os valores obtidos na determinação de vitamina C foram em média de 23,10mg 100g⁻¹ para amostras *in natura* e 21,46mg 100g⁻¹ para amostras congeladas (Tabela 1). Embora tenha ocorrido pequena redução (7,1%), a diferença foi significativa em nível de 5%. De acordo com a ingestão diária recomendada (IDR) de 45mg de vitamina C para adultos (BRASIL, 2005b), os valores encontrados, tanto para o palmito de guariroba *in natura* como para o congelado, representaram, respectivamente, 51,33 e 47,69% da IDR,

classificando-os como de alto teor dessa vitamina na dieta alimentar (BRASIL, 1998).

Os resultados de cinzas, lipídios, glicídios, valor calórico e vitamina C foram inferiores no palmito congelado em função, provavelmente, do branqueamento, acidificação e congelamento, entretanto, estas etapas não interferiram nos conteúdos de proteínas e glicídios.

O valor nutritivo do palmito da guariroba foi semelhante ao palmito de jerivá, com 1,47 e 1,94% de carboidrato digerível, 0,47 e 0,49% de lipídeo, 2,70% e 1,33% de proteína, na conserva foliar e caulinar, respectivamente, com quantidade insignificante de calorias, 10,11-12,17kcal, além de apresentar alta quantidade de água 88,42-90,48% (RAUPP et al. 2007). Assim como os produzido por outras espécies de palmeira, de uma forma geral, os palmitos possuem baixo teor protéico e calórico, sendo indicados para dietas especiais (BOVI & BORTOLETTO, 2000).

O conteúdo de fenólicos totais foi de 16,42 e 13,01mg EAG g⁻¹ de massa seca no palmito *in natura* e congelado, respectivamente, os quais não apresentaram diferenças estatísticas entre si (Tabela 1). Valores divergentes foram encontrados por CARNEIRO et al. (2003), 1,02mg de fenóis totais mg⁻¹ de guariroba com uso de ácido cítrico a 0,8% por 10 minutos, o que pode ser devido ao emprego de outro método de análise. Valor superior foi encontrado no extrato comercial *Rosmarinus officinalis* (35,68mg EAG g ms⁻¹), usualmente empregado como antioxidante em formulações alimentares e correlacionado com alto conteúdo de fenóis totais (ROESLER et al. 2007). O congelamento não interferiu significativamente nos fenóis totais do palmito guariroba, correspondendo ao obtido por SEVERO et al. (2010), no qual houve maior preservação do teor de fenóis totais em jambolão sob refrigeração, decorrente da menor oxidação desses compostos, em condições de baixa temperatura.

Os valores médios relativos aos teores dos minerais: fósforo, potássio, cálcio, ferro e sódio do palmito *in natura* e congelado, juntamente com a ingestão diária recomendada, estão apresentados na tabela 2. Valores superiores foram encontrados por FREITAS e FUGMANN (1990) para o palmito juçara (*Euterpe edulis* Mart.), com valores de potássio, fósforo, cálcio, sódio e ferro, respectivamente, de 3769, 693, 1072, 212, e 7,15mg 100g⁻¹.

Os teores médios de fósforo no palmito estudado foram de 40,61 e 39,15mg 100g⁻¹ para amostra *in natura* e congelada, respectivamente, sendo que não foi observada diferença significativa, em nível de 5% de probabilidade. Valor semelhante foi relatado por GALDINO E CLEMENTE (2008) em palmito pupunha *in natura*, com 0,42% de fósforo.

Tabela 2 - Teores de minerais do palmito *in natura* e congelado da guariroba, *Syagrus oleracea* (Mart.) J. Becc e recomendações diárias.

Minerais	-----Palmito (mg 100g ⁻¹)-----		IDRmg d ⁻¹	%IDR*
	<i>in natura</i>	congelado		
Cálcio	26,52±3,78	16,64±1,17	1000	1,66
Ferro	5,47±2,09 ^{NS}	5,15±1,60 ^{NS}	14	36,79
Potássio	379,98±27,78	112,13±9,36	4700	2,39
Sódio	82,12±16,26	258,30±56,28	1500	17,22
Fósforo	40,61±2,37 ^{NS}	39,15±3,93 ^{NS}	700	5,59

Valores médios±Desvio padrão (na base úmida) (n=4); ^{NS} Não significativo (P>0,05)

IDR = Ingestão Diária Recomendada (THE NATIONAL ACADEMIES PRESS, 2002 e 2004; BRASIL, 1998); *Porcentagem da IDR no palmito congelado.

Quanto aos valores obtidos para o potássio, observou-se uma redução significativa, ao nível de 5%, de 379,98mg 100g⁻¹ no palmito *in natura* para 112,13mg 100g⁻¹ no congelado. Como o íon potássio é hidrossolúvel e facilmente lixiviado, perda semelhante foi encontrada por KAWASHIMA E SOARES (2005) em espinafre branqueado em água por 15 minutos, com redução de 53% de potássio. A ingestão adequada, segundo THE NATIONAL ACADEMIES PRESS (2004), é de 4.700mg dia⁻¹, portanto, o palmito de guariroba não pode ser considerado como fonte desse mineral.

Foram encontrados teores médios de cálcio de 26,52 e 16,64mg 100g⁻¹ para palmito *in natura* e congelado, respectivamente, com diferença significativa ao nível de 5%. MONTEIRO et al. (2002) observaram redução nos conteúdos de potássio, cálcio e ferro de palmito de pupunha elaborado em conserva, ocorrendo semelhanças nas perdas de potássio e cálcio no presente trabalho, mas discordando para o conteúdo de ferro que foi mantido com a elaboração do produto congelado.

Os valores médios do conteúdo de ferro foram 5,47 e 5,15mg 100g⁻¹ para palmito *in natura* e congelado, respectivamente, alcançando em média 36,79% da IDR, podendo considerar que 100g de palmito de guariroba congelado fornece mais de 30% da cota diária de referência e, portanto, podem ser considerados com alto teor de ferro (THE NATIONAL ACADEMIES PRESS, 2002; BRASIL, 1998).

Para o mineral sódio foram encontrados teores médios de 82,12mg 100g⁻¹ na amostra *in natura* e 258,30mg 100g⁻¹ na congelada, com aumento significativo devido à aplicação de salmoura acidificada. O palmito *in natura* apresentou baixo conteúdo absoluto de sódio, conforme a Secretaria de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1998), embora superior ao encontrado por FINOTTI et al. (2005) para o palmito pupunha *in natura* (48,97mg 100g⁻¹). O palmito guariroba congelado apresentou conteúdo inferior ao encontrado para pupunha processada tanto por

FINOTTI et al. (2005), com 1264mg 100g⁻¹ e por VERRUMA-BERNARDI et al. (2007), com 350mg 100g⁻¹.

CONCLUSÃO

O tratamento do palmito guariroba com ácido cítrico 0,7% é suficiente para atingir o pH 4,5 e evitar o escurecimento. Os conteúdos de cinzas, lipídios e valor calórico são inferiores no palmito de guariroba congelado em relação ao *in natura*. O palmito guariroba congelado é fonte de fibras e de compostos fenólicos, além de apresentar alto teor de vitamina C e de ferro.

REFERÊNCIAS

- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16.ed. 3.rev. Maryland, 1997. 1298p.
- BERBARI, S.A.G. et al. Qualidade do palmito da palmeira real em conserva. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28 (supl.), p.135-141, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0101-20612008000500021&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 20 abr. 2009. doi: 10.1590/S0101-20612008000500021.
- BÖVI, M.L.A.; BORTOLETTO, N. Palmito-Guariroba (*Syagrus oleracea*). In: INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6.ed. Campinas: IAC, 1998. p.258-259. (Boletim, 2000).
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n.27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar. Brasília-DF, 1998. 10p. **Diário Oficial da União**, 1998, 16 de janeiro; (11-E):1; seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 18, de 19 de novembro de 1999. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, 22 nov. 1999. Brasília-DF.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005a. 1018p.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 269, de 22 de setembro de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, 23 set. 2005b. Brasília-DF.
- CARNEIRO, C.E.A. et al. Estudo das atividades de peroxidases e polifenoloxidase de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc) sob a ação de diferentes inibidores. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v.25, n.1, p.189-193, 2003. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/viewFile/2108/1544>>. Acesso em: 20 abr. 2008. doi: 10.4025/actasciobiolsci.v25i1.2108.
- FINNOTI JÚNIOR, R. et al. Caracterização físico-química do palmito *in natura* e processado da pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 6., 2005, Campinas. **Resumos...** Campinas: UNICAMP. 2005. V.1, p.5315-5315.
- FREITAS, R.J.S.; FUGMANN, H.J. Componentes minerais do palmito (*Euterpe edulis* Mart.). **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.8, n.1, p.35-39, 1990. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/viewArticle/14513>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- GALDINI, N.O.; CLEMENTE, E. Palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) composição mineral e cinética de enzimas oxidativas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.3, p.540-544, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000300006&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 abr. 2009. doi: 10.1590/S0101-20612008000300006.
- JAIME, N.G. et al. Aceitação do palmito de guariroba [*Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.] em conservas sob diferentes ácidos orgânicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Manaus, v.37, n.4, p.257-266, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/viewArticle/3085>>. Acesso em: 05 abr. 2010.
- KAWASHIMA, L.M.; SOARES, L.M.V. Effect of blanching time on selective mineral elements extraction from the spinach substitute (*Tetragonia expansa*) commonly used in Brazil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.3, p. 419-424, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n3/27005.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2009. doi: 10.1590/S0101-20612005000300005.
- MELO, J.T. **Cultivo de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.) em sistemas consorciados com espécies florestais no cerrado**. Planaltina-DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. (Comunicado Técnico, 97).
- MILIAUSKAS, G. et al. Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. **Food Chemistry**, Washington, v.85, p.231-237, 2004. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T6R-49VC795-1&_user=686415&_coverDate=04%2F30%2F2004&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_origin=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_acct=C000037558&_version=1&_urlVersion=0&_userid=686415&md5=d504e9702771624d835a10e55781c945&searchtype=a>. Acesso em: 17 out. 2009. doi:10.1016/j.foodchem.2003.05.007.
- MONTEIRO, M.A.M. et al. Estudo químico de alimentos formulados à base de palmito *Bactris gasipaes* H.B.K. (pupunha) desidratado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.3, 211-215, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br>
- scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612002000300002>. Acesso em: 05 abr. 2010. doi: 10.1590/S0101-20612002000300002.
- MORI, E.E.M. et al. Influência do cloreto de estanho sobre a qualidade do palmito em conserva. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.2, p.221-237, 1989.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14.ed. Piracicaba: F. Pimentel-Gomes, 2000. 477p.
- RAUPP, D. da S. et al. Processamento de palmito jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) em conserva. **Revista Tecnológica**, v.16, p.75-82, 2007. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/5025/4212>>. Acesso em: 05 abr. 2010.
- ROESLER, R. et al. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.1, p.53-60, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612007000100010&script=sci_arttext>. Acesso em: 05 abr. 2010. doi: 10.1590/S0101-20612007000100010.
- SALINAS, Y.G.; GARCIA, R. **Métodos químicos para el analisis de suelos acidos y plantas forrajeras**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1985. 83p.
- SEVERO, J. et al. Destanização e conservação de frutos de jambolão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.4, p.976-982, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v40n4/a534cr2283.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2010. doi: 10.1590/S0103-84782010005000056.
- THE NATIONAL ACADEMIES PRESS. **Dietary reference intakes: elements**. 2002. Disponível em: <<http://www.nal.usda.gov/fnic/etext/000105.html>>. Online. Acesso em: 12 abr. 2009.
- THE NATIONAL ACADEMIES PRESS. **Dietary reference intakes: water, potassium, sodium, chloride and sulfate**. 2004. Disponível em: <http://www.nap.edu>. Acesso em: 12 abr. 2009.
- THE NATIONAL ACADEMIES PRESS. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients) (2005)**. **Food and Nutrition Board**. Disponível em: <http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=10490&page=339>. Acesso em: 12 abr. 2009.
- TORRES, M.C.L. et al. Parâmetros cinéticos da Glutathione S-Transferase e sua ativação por extratos de vegetais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.2, p.243-248, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612004000200014>. Acesso em: 5 mar. 2010. doi: 10.1590/S0101-20612004000200014.
- VERRUMA-BERNARDI, M.R. et al. Análise descritiva quantitativa do palmito de pupunheira. **Acta Amazônica**, v.37, n.4, p.507-512, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v37n4/v37n4a04.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2009. doi: 10.1590/S0044-59672007000400004.
- VAN SOEST, P.J.; WINE, R.H. Use of detergents in the analysis of fibrous foods. IV. Determination of plant wall constituents. **Journal of Association of Official Analytical Chemists**, v.50, n.1, p.50-55, 1967.