

Elaboração e Caracterização de Farinha da Casca de Pequi

Preparation and Characterization of Pequi Peel Flour

CAMPOS, Raquel Pires¹; SILVA, Maria Julia Fernandes da¹, SILVA, Cariolando Farias da¹, FRAGOSO, Mariana Rezende², CANDIDO, Camila Jordão³

¹Curso de Alimentos – Centro de Ciências Biológica e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Cidade Universitária, Caixa Postal 549, raquel.campos@ufms.br; alimentosufms13@gmail.com; cari.farias@hotmail.com. ² Mestranda na Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Saúde, UFMS, mariana_rfragoso@hotmail.com. ³ Mestrado em Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Saúde, UFMS, cahjordao@gmail.com

Resumo - A casca do fruto de pequi, resíduo gerado na obtenção da polpa e amêndoa de *Caryocar brasiliense* Cambess., representa a maior parte do fruto e geralmente é descartada, embora exista potencial para ser incorporada em produtos alimentares. Este trabalho teve por objetivo determinar as características da obtenção da farinha da casca do fruto de pequi e avaliar quanto à composição centesimal, alguns compostos bioativos e a capacidade antioxidante. O rendimento da casca do pequi foi de 80,77%. A farinha da casca de pequi foi obtida após secagem em estufa com ar forçado, a uma temperatura de 50°C por 23 horas. As farinhas produzidas apresentaram teores médios de 12,29% de umidade; 2,41% de cinzas; 4,57% de proteína; 1,01% de lipídios; 65,66% de carboidratos e 10,64% de fibras. A elaboração da farinha de casca de pequi, revela sua constituição como possível enriquecedor da dieta local, visando contribuir para uma melhoria no estado nutricional da população e reduzir o risco de doenças crônicas devido ao elevado conteúdo de fibras, minerais, fenóis e taninos totais, assim como o potencial antioxidante. A valorização de produtos tradicionais e artesanais culturalmente adaptados, como a farinha da casca de pequi, pode favorecer a agregação de valor a um resíduo e promover o desenvolvimento local a partir do seu aproveitamento.

Palavras chaves: *Caryocar brasiliense* Cambess., subproduto, epicarpo, bioativos.

Abstract- The skin of the pequi fruit, waste generated in getting the pulp and almond *Caryocar brasiliense* Cambess., represents the largest part of the fruit and is usually discarded, though there is the potential to be incorporated in food products. This study aimed to determine the characteristics of obtaining pequi skin flour and evaluate as to their composition, some bioactive compounds and antioxidant capacity. The yield of pequi skin was 80.77%. The flour obtained after drying in an oven with forced air at a 50 °C temperature for 23 hours. The produced flours showed average levels of 12.29% humidity; 2.41% ash; 4.57% protein; 1.01% lipids; 65.66% carbohydrate and 10.64% fiber. The preparation of skin flour reveals its constitution as a possible enriching the local diet, to contribute to an improvement in the nutritional status of the population and reduce the risk of chronic diseases due to the high content of fiber, minerals, phenols and total tannins, so as antioxidant potential. The appreciation of traditional and craft products culturally adapted, as the pequi skin flour may favor adding value to waste and promote local development from its use.



Index Terms: *Caryocar brasiliense* Cambess., by-product, epicarp, bioative.

Introdução

A soberania alimentar se enfoca na autonomia local, nos mercados locais, nos ciclos locais de produção-consumo, na soberania energética e tecnológica, e nas redes de agricultor a agricultor. A restauração de sistemas alimentares locais, deve estar acompanhada da construção de alternativas agroecológicas que satisfaçam as necessidades dos produtores em pequena escala e da população não agrícola de rendimentos baixos, de forma a preservar a base dos recursos naturais e assegurar uma igualdade social e uma viabilidade econômica (ALTIERI, 2010).

A valorização do aproveitamento racional de frutos nativos pelas comunidades rurais pode contribuir para o desenvolvimento local. O pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess.), possui ampla ocorrência no Cerrado - domínio fitogeográfico que representa 23% do território nacional – em média de 25 a 20 pequizeiros por hectare, porém em alguns lugares com disponibilidade de solo melhor, pode chegar a ter mais de 100 pequizeiros por hectare (CARRAZA; AVILA, 2010).

Estudos de caracterização de frutos fornecem importantes subsídios para o manuseio e acondicionamento, para programas de melhoramento genético da espécie e para aplicação de métodos tecnológicos ao seu aproveitamento. Foram encontradas variabilidades em pequizeiros (*Caryocar coriaceum* Wittm.) do Estado do Ceará, determinadas pelo genótipo e decorrentes de variações fenológicas, e entre as características estudadas, o peso do fruto e da casca, além da cor, mostraram maior possibilidade na seleção de genótipos (OLIVEIRA et al., 2009).

O pequi contém normalmente entre um e quatro caroços por fruto, cientificamente chamados de putâmens, que possuem cor amarela intensa, cheiro forte, são carnosos e com alto teor de lipídios, além de apresentar sabor inigualável e várias possibilidades para consumo humano, como o arroz com pequi, galinhada, doces, licores, sorvetes, farinha e óleos (RIGUEIRA, 2003). Apresentam teor elevado de fibra alimentar e a presença de compostos fenólicos e carotenoides totais, os quais estão associados à prevenção de processos oxidativos no organismo humano (LIMA et al., 2007).

Durante o processamento de frutos de pequi, diferentes resíduos, como cascas, sementes, caroços ou bagaço, não são aproveitados, embora contenham maiores níveis de compostos antioxidantes, quando comparados com sua porção comestível (CONTRERAS-CALDERÓN et al., 2011). Cascas e talos de vegetais podem ser considerados boas fontes de nutrientes, principalmente de minerais e fibras (STORK et al., 2013).

O rendimento médio da porção casca, descartada depois da retirada do putâmen, por fruto de pequi é de 75,2% e 76,5% (ROESLER et al., 2007; MOURA et al. 2013). A “casca” do pequi (epicarpo e mesocarpo externo) pode ser utilizada para a fabricação de sabão, ração animal e tinturaria, necessitando, porém, de pesquisa em métodos tecnológicos adequados. Processada em farinha, a casca do fruto apresenta teores consideráveis de fibra alimentar (39,97%), o que sugere potencial para uso como alimento funcional (ALMEIDA et al., 1998; BARBOSA e AMANTE, 2002).

No Brasil anualmente se desperdiça milhões de toneladas de alimentos e resíduos aproveitáveis nas indústrias de alimentos. Extratos provenientes dos resíduos do processamento industrial de frutos da manga (farinhas da casca e amêndoas) apresentaram teor importante de compostos fenólicos, atividade antioxidante e antimicrobiana (ARBOS et al., 2013).

Portanto este trabalho teve o objetivo de elaborar e caracterizar a casca do fruto pequi coletado no Estado de Mato Grosso do Sul, processada na forma de farinha, quanto à composição centesimal, alguns compostos bioativos e a capacidade antioxidante.

Materiais e Métodos

Os frutos do pequizeiro foram coletados no mês de janeiro no ano de 2016 (50 unidades) em Três Barras, distrito localizado a 12 km do município de Terenos-MS. Estes frutos foram acondicionados em sacos de polietileno transparente e imediatamente transportados para a Unidade de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública (UTASP) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Campo Grande.

Os frutos foram selecionados, lavados e higienizados por imersão em solução de hipoclorito a 100 ppm por 15 minutos. Após secagem da água superficial com ar natural em condição ambiente, foram cortados no sentido diametral, separando-se os pirênios (caroços) das cascas (epicarpo+mesocarpo externo), para pesagem das cascas e determinação do rendimento destas.

Os frutos foram divididos em 4 lotes com 12 frutos cada. As cascas foram picadas com um *cm* de largura e um *cm* de comprimento e realizada a pesagem das repetições. A secagem das cascas foi realizada em estufa de cabine dupla com ar forçado à temperatura de 50°C por 10 horas, no período diurno com rotatividade das bandejas a cada 1 hora e 50°C por 13 horas, durante período noturno sem troca de posição das bandejas no interior da estufa. Após a secagem da casca, esta foi reduzida para farinha em um moinho martelo. A farinha da casca de pequi foi acondicionada em embalagem plástica com vácuo parcial e mantida em temperatura ambiente sobre proteção de luz até o momento das análises.

As análises químicas da farinha da casca de pequi, foram realizadas de acordo com a metodologia do Instituto Adolf Lutz (BRASIL, 2005a), com determinação de umidade (método gravimétrico em estufa a 105°C); cinzas (mufla 550°C), extrato etéreo (Soxhlet), proteínas (Micro-Kjeldahl), carboidratos totais (por diferença) e fibras insolúveis (método detergente neutro). Todas as determinações foram realizadas em triplicata.

A determinação do ácido ascórbico (Vitamina C) ocorreu por titulação, baseada na redução do 2,6-diclorofenolindofenol (DCFI) a 0,1%, e expressa em mg de ácido ascórbico por 100g de amostra integral (Carvalho et al., 1990).

Para determinação de compostos bioativos, foram preparados extratos aquosos semelhante metodologia descrita por Rosler et al. (2007). Após homogeneização das amostras em água destilada na proporção 1:10 m.m⁻¹, casca: água, durante 20 minutos sob agitação em ambiente sem luz direta, em seguida houve filtração em gaze. O resíduo obtido foi utilizado para uma segunda extração, utilizando-se a mesma metodologia.

A determinação de fenóis totais foi realizada por espectrofotometria de acordo com metodologia proposta por Swain e Hills (1959), utilizando o reagente Folin-*Ciocalteu* permitindo quantificar compostos fenólicos presentes nas amostras, os quais foram expressos em mg de equivalentes de ácido gálico (EAG) em 100g de amostra integral. Os taninos foram determinados por espectrofotometria, baseado na redução de fosfotungstomolibidico (*Folin-Dennis*) (BRASIL, 2005b) e expressos em mg de equivalentes ácido tânico (EAT) em 100g de amostra integral.

A capacidade antioxidante em sequestrar radicais livres, foi avaliada utilizando-se o radical estável 2,2-difenil-1-picril hidrazil (DPPH) conforme descrito por Roesler et al. (2007) e Melo et al. (2008). A partir dos extratos obtidos nas extrações aquosas, foram preparadas soluções em diferentes concentrações. O valor de IC₅₀ foi definido como a concentração final do extrato requerido para decrescer a concentração inicial de DDPH em 50%, e foi expresso em g de amostra g de DPPH.

Resultados e discussão

Os parâmetros físicos dos frutos de pequi demonstram a grande quantidade de resíduos que seriam descartados após a obtenção dos pirênios para comercialização (Tabela 1). A massa unitária em frutos coletados neste trabalho resultou em valores de 181,92±9,05 g, os quais são superiores ao relatado por Cordeiro et al. (2013) com 154 ± 68,13 g por fruto. O rendimento da casca está próximo do maior valor encontrado por Oliveira et al. (2009), em frutos coletados no estado do Ceará, os quais variaram entre 63,40 e 81,99% de rendimento de casca.

TABELA 1 - Valores médios de características físicas da casca de pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess.) em quatro repetições, coletadas no Estado de Mato Grosso do Sul.

Características físicas	Ano 2016
Massa unitária média (g)	181,92 ±9,05
Rendimento da Casca (%)	80,77±1,62
Casca danificada (%)	10,79±4,66

Os frutos de pequi coletados em Mato Grosso do Sul, apresentaram em torno de 80% de casca em relação ao fruto total, valores superiores aos valores de 75,2% e 76,5%, (respectivamente, MOURA et al., 2013 e ROESLER et al., 2007). Estes altos conteúdos de casca reforçam a importância de estudos visando o seu aproveitamento alimentício.

As cascas de pequi picadas apresentaram valores de perda de massa após 5 horas em estufa a 50°C de 35,16%; 26,21%; 31,17%; 29,55% e após 23 horas as repetições atingiram 61,93%; 62,92%; 67,80%; 68,34%, com média de 65,25% de perda de massa final (Figura 1). Em estudo com secagem da casca do maracujá em estufa com circulação do ar, a temperatura de 60°C foi recomendada em relação as temperaturas de 70 e 80°C, pois proporcionou o produto com melhor qualidade organoléptica, embora maior tempo de processo (7,9 horas) (FERREIRA; PENNA, 2010).

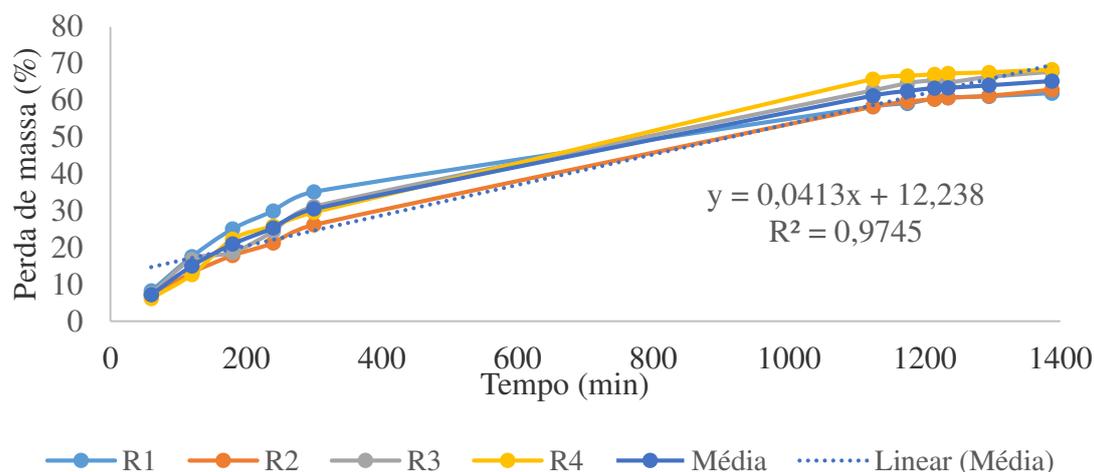


Figura 1 - Evolução da perda de massa de casca de pequi durante secagem a 50°C durante 23 horas, quatro repetições (R1, R2, R3 e R4) e equação da curva de secagem média.

As variações apresentadas entre as perdas de massa das quatro repetições, demonstram a importância da alternância de posições entre as bandejas dentro do secador tipo cabine, o que não foi possível durante o período noturno. A equação baseada nos valores médios de perda de massa, pode contribuir para o tempo de

secagem e retirada de cascas de pequi da estufa numa outra oportunidade e nas mesmas condições utilizadas.

A determinação da composição centesimal da farinha das cascas de pequi demonstra seu potencial como enriquecedor de dietas alimentares (Tabela 2).

TABELA 2 - Composição centesimal das farinhas de casca de pequi coletados no Estado de Mato Grosso do Sul, com quatro repetições e a média com o desvio padrão (DP).

Características	1	2	3	4	Média ± DP
Umidade (%)	13,12	10,88	12,38	14,53	12,73±1,52
Cinzas (%)	2,16	2,49	2,57	2,46	2,42±0,18
Proteínas (%)	3,32	3,93	4,54	5,90	4,42±1,10
Carboidratos (%)	69,18	70,22	54,82	67,46	65,42±7,16
Fibras (%)	11,40	11,56	7,57	8,90	9,86±1,95
Lipídios (%)	0,82	0,92	1,20	0,75	0,92±0,20

O valor médio de umidade da farinha da casca de pequi foi de 12,73±1,52%. Valores inferiores foram relatados na literatura para farinhas de casca de maracujá, 9,48 ± 0,26 (CAZARIN et al., 2014) e 5,9% (FERREIRA; PENA, 2010). As farinhas de casca de pequi apresentaram teor de umidade conforme previsto na legislação brasileira para farinhas, amido de cereais e farelos, onde o teor de umidade máxima é de 15,0% (g /100 g) (BRASIL, 2005b).

Os teores de cinzas foram semelhantes entre as coletas e repetições, com valores em torno de 2,40%, os quais são semelhantes ao relatado por Ferreira; Pena (2010) em farinha de casca de maracujá (2,9%), embora sejam superiores ao encontrado na polpa de pequi (2%) e inferiores ao da amêndoa de pequi (5%) (BARBOSA; AMANTE, 2002). O conteúdo de cinzas, também denominados de resíduo mineral fixo, representa a quantidade de minerais contido no produto.

As farinhas de casca de pequi apresentaram 4,42% de proteína, valores intermediários aos de farinhas da casca de maracujá de 3,94 ± 0,18% (CAZARIN et al., 2014) e 6% de proteína (FERREIRA; PENA, 2010). Barbosa; Amante (2002) encontraram 5,76% de proteína na farinha de casca de pequi, valor pouco superior ao encontrado neste trabalho. Segundo Soares Junior et al. (2009), a farinha da casca de pequi pode ser utilizada em receitas - cookies como substituto de parte desta farinha de trigo sem alterações significativas sendo que 25% da farinha de trigo substituída pela farinha da casca de pequi não apresentou alteração na aceitabilidade pelo consumidor.

O teor médio de lipídios na farinha da casca de pequi de 0,92%, é valores próximo ao encontrado em farinha de trigo (1,3%) e inferior ao da farinha da casca de maracujá, com 2,1% (FERREIRA; PENA, 2010).

Os carboidratos totais apresentaram média de 65,42%, valor muito superior ao encontrado na farinha da casca de maracujá. Os teores de fibras insolúveis foram $9,86 \pm 1,95\%$, foram semelhantes ao encontrados em casca de maracujá de 9,7% de fibras alimentares e muito inferiores ao da farinha da casca de maracujá de 62% (FERREIRA; PENA, 2010).

As fibras alimentares promovem diversos efeitos fisiológicos benéficos a saúde, como formação de ácidos graxos de cadeia curta com atividade anti-carcinogênica (TANG et al., 2011), melhora do trânsito intestinal com diminuição do tempo de contato de substâncias potencialmente carcinogênicas com a mucosa (VUKSAN et al., 2008), dentre outros efeitos benéficos.

As cascas de pequi apresentam potencial na elaboração de farinhas enriquecedoras na alimentação da população, contribuindo para redução do desperdício de grande quantidade de resíduos, e podendo ser introduzidas em vários produtos alimentares.

Os teores de fenóis totais, taninos totais e capacidade antioxidante das farinhas das cascas de pequi, foram consideráveis (Tabela 3). As farinhas apresentaram 362,30 mg de EAG.100g⁻¹ de amostra integral, valores superiores à média observada para polpa de pequi 209,0 mg 100 g⁻¹ (LIMA et al., 2007). Em extratos hidroetanólicos de casca de pequi foram identificados vários fitoquímicos, dentre eles vários compostos fenólicos catequinas, fenóis simples, flavonas, flavonoides, flavonóis, flavanonas, flavanonóis, taninos e xantonas (PINHO et al., 2012).

TABELA 3. Valores médios de compostos bioativos e da atividade antioxidante de farinha de casca de pequi, obtidos em extrato aquoso e expressos em massa integral.

Características	1	2	3	4	Média ± DP
Ácido ascórbico (mg 100g ⁻¹)	23,89	26,63	28,66	31,57	27,68±3,7
Fenóis totais (mg EAG* 100g ⁻¹)	1819,47	1709,46	1709,47	1709,46	1802,49±126,5
Taninos totais (mg EAT** 100g ⁻¹)	801,47	808,87	809,95	808,96	810,23±17,5
Atividade antioxidante IC ₅₀ ***	0,53	0,56	0,56	0,55	0,54±0,05

*EAG: Equivalente Ácido Gálico; **EAT: Equivalente Ácido Tânico. ***Concentração do extrato para inibição de 50% do DPPH expressos em mg mL⁻¹

Os valores médios de taninos totais nas farinhas de cascas de pequi foram de 823,59 EAT.100g⁻¹ de amostra integral, muito superior ao observado por Vieira (2006) para farinha da bainha foliar de resíduo de palmito, de (251,5 mg 100g⁻¹), Fagbemi et al. (2005), em farinhas de castanha de caju e de sementes de fruta pão e abóbora, obtidas após secagem a 50°C, encontraram teores de taninos 1330,0; 920,0 e 1910,0 mg 100 g⁻¹, respectivamente, e após tostagem a 75-85°C, estas

farinhas apresentaram reduções de 36,1; 36,7 e 48,2% nos teores de taninos, respectivamente.

Para avaliar a capacidade antioxidante de um vegetal se faz necessário obter o máximo de extração dos compostos bioativos, os quais apresentam polaridade diferenciada, portanto a solubilidade em um determinado solvente, é característica peculiar do fitoquímico, o que explica a inexistência de um procedimento de extração universal (MELO et al., 2008). Esta explicação demonstra que o fato do teor de fenóis totais da farinha da casca de pequi ter sido inferior ao conteúdo de taninos totais. Pois embora os fenóis totais compreendam também os taninos, dentro deste grupo há vários outros compostos fenólicos que poderiam ser extraídos com outros solventes, sem ser a partir do extrato aquoso realizado.

A farinha de casca de pequi, apresenta potencial de atividade antioxidante, que pode ser demonstrada pela presença de compostos fenólicos que possuem esta atividade. Frequentemente os resultados são apresentados pelo valor de IC₅₀, e quanto menor o valor de IC₅₀ maior a atividade antioxidante do extrato (ROESLER et al., 2007; ARBOS et al., 2013). O ácido gálico utilizado na determinação da curva padrão para fenóis totais apresentou IC₅₀ de 0,06 g de ácido gálico/g DPPH, demonstrando alto potencial antioxidante.

O processamento térmico pode reduzir os níveis de fitoquímicos pela perda da integridade celular causada por ação enzimática e por fatores como presença de luz e oxigênio (VOLDEN et al., 2008). Em geral, o teor de polifenóis e atividade antioxidante em cascas são superiores ao encontrados na porção comestível (polpa) dos frutos, conforme determinado em casca de romã (TEHRANIFAR et al., 2011), e casca de manga (ARBOS et al., 2013).

Os teores de vitamina C encontrados nas farinhas da casca de pequi, foram em torno de 27,68 mg de ácido ascórbico por 100g de amostra. Inferiores ao valor de ingestão diária recomendada para a vitamina C, que é de 45 mg para adultos, conforme legislação brasileira (BRASIL, 2005c).

A quantificação de bioativos apresentada nas farinhas da casca de pequi sugere que a inclusão deste como ingrediente em produtos de panificação por meio de substituição parcial da farinha de trigo contribuirá para benefícios à saúde humana, além da possibilidade de uso em outras preparações alimentícias como forma de aproveitamento de um subproduto do pequi que normalmente é desperdiçado.

Conclusão

A elaboração da farinha de casca de pequi, revela sua constituição como possível enriquecedor da dieta local, visando contribuir para uma melhoria no estado nutricional da população e reduzir o risco de doenças crônicas devido ao elevado



conteúdo de fibras, minerais, fenóis e taninos totais, assim como o potencial antioxidante.

A valorização de produtos tradicionais e artesanais culturalmente adaptados, como a farinha da casca de pequi, pode favorecer a agregação de valor a um resíduo e promover o desenvolvimento local a partir do seu aproveitamento.

Referências

ALMEIDA, S. P. de. **Frutas nativas do cerrado: caracterização físicoquímica e fonte potencial de nutrientes**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 2008. p. 247-285.

ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**, ano 13, n. 16, p. 22-32, 2010.

ARBOS, K. A.; STEVANI, P. C.; CASTANHA, R. de F. Atividade antimicrobiana, antioxidante e teor de compostos fenólicos em casca e amêndoa de frutos de manga. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 60, n.2, p. 161-165, mar/abr, 2013.

BARBOSA, R. C. M. V.; AMANTE, E. R. **Farinha da casca de pequi (*Caryocar brasiliense*)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. 2002. p. 1063-1068.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005a. 1018 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução – RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Aprova regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos**. 2005b.

BRASIL Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005: "**Regulamento Técnico Sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteína, Vitaminas e Minerais**". ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005c.

CARRAZA, L. R.; AVILA J. C. C. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Pequi**. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil 2ª edição, p.48, 2010.

CARVALHO, C. R. L. MANTOVANI, D.M.B.; CARVALHO, P.R.N.; MORAES, R.M.M. **Análises químicas de alimentos**. Campinas: ITAL, 1990. 121p.

CAZARIN, C. B. B.; SILVA, J. K. DA; COLOMEU, T. C.; ZOLLNER, R. DE L.; MARÓSTICA JUNIOR, M. R. Capacidade antioxidante e composição química da



casca de maracujá (*Passiflora edulis*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.9, p.1699-1704, set, 2014.

CONTRERAS-CALDERÓN, J. B. CALDERÓN-JAIMES, L.; GUERRA-HERNÁNDEZ, E.; GARCÍA-VILLANOVA, B. Antioxidant capacity, phenolic content and vitamin C in pulp, peel and seed from 24 exotic fruits from Colombia. **Food Research International**, Essex, v.44, n. 7, p. 2047–2053, 2011.

COUTO, E. M. **Utilização da farinha de casca de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) na elaboração de pão de forma**. 2007. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

FAGBEMI, T. N.; OSHODI, A. A.; IPINMOROTIM, K. O. Processing effects on some antinutritional factors and in vitro multienzyme protein digestibility (IVPD) of three tropical seeds: breadnut (*Artocarpus altilis*), cashewnut (*Anacardium occidentale*) and fluted pumpkin (*Telfairia occidentalis*). **Pakistan Journal of Nutrition**. 2005; 4(4):250-256.

FERREIRA, M. de F. P.; PENA, R. da S. Estudo da secagem da casca do maracujá amarelo **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.12, n.1, p.15-28, 2010.

JÚNIOR, M. S. S.; REIS, R. C. DOS R.; BASSINELLO, P. Z.; LACERDA, D. B. C.; KOAKUZU, S. N.; CALIARI, M. Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de casca de pequi. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n .2, p. 98-104. 2009.

LIMA, L.; SILVA, A.M.O.; TRINDADE, R.A.; TORRES, R.P.; MANCINI FILHO, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 3, p. 695-698, 2007.

MELO, E.; MACIEL, M, I. S. LIMA, V. L. A. G.; NASCIMENTO, R. J. Capacidade antioxidante de frutas. **Braz. J. Pharm. Sci.**, v. 44, n. 2, p. 193-201. 2008.

MOURA, N. F; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V. Caracterização física de frutos de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) do cerrado. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 37, n. 5 set./out. 2013.

OLIVEIRA, M. E. B. de; GUERRA, N. B.; MAIA, A. de H. N.; ALVES, R. E; XAVIER, D. da S.; MATOS, N. M. dos S. Caracterização física de frutos do pequi nativos da Chapada do Araripe – CE. **Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal**, SP, v. 31, n. 4, p. 1196-1201, Dezembro, 2009.



PINHO, L. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoolicos das folhas de alecrim- pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi **Ciência Rural**, v.42, n.2, fev, 2012. *Ciência Rural*, Santa Maria, Online.

RIGUEIRA, J. A. **Pequi: cultivo, caracterização físico-química e processamento**. 2003. 62 f. Monografias (Especialização em Qualidade em Alimentos)-Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

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.

SOUZA, P. D. J.; NOVELLO, D.; ALMEIDA, J. M.; QUINTILIANO, D.A. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 18, n. 1, p. 55-60, 2008.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 3, p. 537-543, Mar. 2013.

SWAIN, T.; HILLS, W.E. The phenolics constituents of *Prunus domestica*: the quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 10, n. 1, p. 63-68, 1959.

TANG, Y.; CHEN Y, JIANG H, NIE D. The role of short-chain fatty acids in orchestrating two types of programmed cell death in colon cancer. **Autophagy**, v.7, n.2, p.235-237, 2011.

TEHRANIFAR, A.; SELAHVARZI, Y.; KHARRAZIA, M.; BAKHSH, V. J. High potential of agro-industrial by-products of pomegranate (*Punica granatum* L.) as the powerful antifungal and antioxidant substances. **Industrial Crops and Products**, v.34, n.3, p.1523-1527, 2011.

VIEIRA R.F.; COSTA, T. S. A.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. **Frutas nativas da região Centro-Oeste**. -- Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 320 p. 2006.

VOLDEN, J.; BERGE, G. I. A.; BENGTTSSON, G. B.; HANSEN, M; THYGESEN, I. E.; WICKLUND, T. Effect of thermal treatment on glucosinolates and antioxidant-related parameters in red cabbage (*Brassica oleracea* L. ssp. capitata f. rubra). **Food Chemistry**, v.109, n.3, p.595-605, Aug. 2008.

Artigo



Agroecol 2016
16 a 19 de novembro de 2016
Dourados-MS

- 2º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 1ª Jornada Internacional de Educação do Campo
- 6º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 5º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 2º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

VUKSAN, V.; JENKINS, A. L.; JENKINS, D.J.; ROGOVIK, A. L.; SIEVENPIPER, J. L.; JOVANOVSKI, E. Using cereal to increase dietary fiber intake to the recommended level and the effect of fiber on bowel function in healthy persons consuming North American diets. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.88, n.5, p.1256-1262, 2008.