

Área: Ciência dos Alimentos

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DO AMIDO DE FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata*)

**Bianca Pio Ávila*, Magda Santos dos Santos, Angélica Markus Nicoletti, Shanise Halal,
Marjana Radunz, William Peres, Márcia Arocha Gularte**

*Laboratório de Grãos, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de
Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS*

**E-mail: biancaagronomia@yahoo.com.br*

RESUMO – O feijão caupi (*Vigna unguiculata*) é uma leguminosa que contém boa quantidade de carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais. O presente trabalho objetivou caracterizar química e fisicamente o amido de feijão caupi extraído com diferentes métodos. Os grãos de feijão caupi foram submetidos a três testes diferentes de extração que consistiram em uso de Bisulfito 0,16%, uso de NaCl com tolueno e uso de apenas tolueno. Após a extração, as amostras de amido foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 40° C. As amostras de amido foram submetidas à determinação da composição centesimal: proteína por Kjeldahl, lipídio por Soxhlet, umidade a 105°, cinzas a 600°C, fibra alimentar por velp. Os dados foram submetidos à estatística, avaliados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os resultados obtidos demonstraram que o poder de inchamento dos grânulos de amido foi maior (11,4) no teste 3 de extração. Os resultados das análises bromatológicas de umidade, cinzas, proteínas lipídios e fibras, ficaram dentro dos valores esperados para amido.

Palavras-chave: Feijão caupi, composição química, *Vigna unguiculata*.

1 INTRODUÇÃO

O grão do feijão caupi (*Vigna unguiculata*) representa uma importante fonte de proteína, carboidratos, vitaminas e minerais para a dieta básica de parte da população da África, Brasil e Índia (NG, 1990; PEDALINO *et al.*, 1992; OLUWATOSIN, 1998). No Brasil é cultivado, principalmente, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Os carboidratos são os principais constituintes dos feijões e o amido é o carboidrato mais abundante nas sementes de fabáceas (22-45%) (HOOVER; SOSULSKI, 1991). Muitos benefícios nutricionais são atribuídos aos carboidratos do feijão do caupi. O amido de feijão caupi apresenta baixo índice glicêmico por ser lentamente digerido (WINHAM; HUTCHINS; MELDE, 2007), enquanto a fibra alimentar está associada à saúde gastrointestinal (MARLETT; McBURNEY; SLAVIN, 2002).

O amido é encontrado na natureza como a fonte de reserva mais importante nos vegetais. Para a alimentação humana é uma das matérias-primas mais baratas e abundantes, podendo ser utilizada na indústria de alimentos com diferentes propósitos, tais como: nutricional, tecnológico, funcional, sensorial e estético (RIBEIRO, SERAVALLI, 2004). Assim, devido ao importante papel desempenhado pelos amidos de fabáceas na nutrição humana, a investigação sobre amidos está se intensificando, pois nutricionistas, processadores de alimentos e indústrias têm dado importância diferenciada para amidos com funcionalidades únicas para atender às demandas do consumidor.

Devido à escassez de informações na literatura sobre as descrições das características físico-químicas do amido de grãos de feijão caupi, objetivou-se com este trabalho, avaliar diferentes métodos de extração do amido deste grão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se amostras de feijão caupi (*Vigna unguiculata*), da cultivar BRS Guariba cultivadas no Mato Grosso (safra abril/2012), armazenadas em sacos de rafia de 25Kg por doze meses, em sala climatizada a $18\pm 1^{\circ}\text{C}$ (safra abril/2012) e umidade relativa do ar de 80%. Os grãos de feijão caupi foram submetidos a três diferentes testes de maceração para a extração do amido.

O teste 1, consistiu em moer 500g de grãos em liquidificador de laboratório. Em seguida, a farinha de feijão caupi foi embebida em 1 litro de solução 0,16% de Bisulfito de sódio por 24 horas a temperatura ambiente, sendo posteriormente drenado o líquido. A amostra drenada foi suspensa em 600 mL de água destilada e homogeneizada em um liquidificador de laboratório. O material homogeneizado, no liquidificador, foi passado em peneira de 270 mesh e deixado em repouso por três horas. O sobrenadante foi removido e a camada de amido decantada foi ressuspensa em água destilada e centrifugada a 1000 giros por 20 min. A camada superior não-branca foi removida com uma espátula e a camada branca foi ressuspensa em água destilada e centrifugada a 1000 giros por 15 min. A camada superior não-branca foi removida. O amido foi coletado e seco em estufa com circulação forçada de ar a 40°C por 12 horas.

O teste 2, consistiu em repetir o teste 1 sendo que, o amido coletado úmido, foi ressuspensa em uma solução de 800 mL de NaCl 0,2M com 200 mL de tolueno e deixado em agitação por 24 horas a temperatura ambiente. O sobrenadante foi drenado e a camada de amido decantada foi ressuspensa em água destilada e centrifugada a 1000 giros por 20 min, essa lavagem foi realizada três vezes. A camada superior não-branca foi removida. O amido foi coletado e seco em estufa de circulação forçada de ar a 40°C por 12 horas.

O teste 3, consistiu em moer 500 g de grão no liquidificador de laboratório. O feijão caupi triturado foi embebido em água destilada por 24 horas a temperatura ambiente. Posteriormente, esta mistura foi homogeneizada em liquidificador por 5 min. O material triturado e úmido foi sucessivamente peneirado em peneiras de 200 mesh e 270 mesh. Os resíduos de cada peneiragem foram novamente submetidos à trituração em

água (1:2 v/v) e peneirados. O processo foi repetido até que a coloração esbranquiçada do líquido peneirado, indicando a presença de amido no resíduo, não fosse mais observada.

A suspensão foi então centrifugada a 1000 giros por 10 min. e a camada superior acinzentada foi removida com auxílio de espátula. O amido resultante foi ressuspense em solução aquosa de NaCl 0,2M: tolueno (7:1) e então agitada vigorosamente overnight. Após o período, o material foi centrifugado 1000 giros por 15 min., permitindo a separação do material em diferentes frações. O sobrenadante foi descartado e a camada escura superior removida. A camada restante (amido) foi lavada em água e novamente centrifugada. Essa lavagem foi realizada três vezes. O amido foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 40°C por 12 horas.

Poder de Inchamento – O poder de inchamento dos amidos foi determinado conforme descrito por Leach, McCowen e Schoch (1959) com algumas modificações. As amostras de 1,0g foram misturadas com 50 mL de água destilada aquecida a 50°C em tubos de centrífuga. As suspensões foram aquecidas a 60°C, 70°C, 80°C e 90°C por 30 min. As amostras aquecidas foram resfriadas à temperatura ambiente e centrifugadas a 1000 giros por 20 min. O sobrenadante foi secado a 110°C até peso constante para quantificar a fração solúvel. O poder de inchamento foi representado como a razão entre o peso do sedimento úmido e o peso da amostra inicial seca (dedução do montante de amido solúvel).

Composição Centesimal – As amostras de amido de feijão caupi foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 40°C por 24 horas. Posteriormente foram trituradas em multiprocessador para realização das análises. A caracterização dos três grupos amostrais foi realizada por meio de ensaios físico-químicos: análises do teor de cinzas, umidade, fibra bruta, proteína bruta, empregando o fator de conversão 6,25, e lipídios, executadas de acordo com a metodologia indicada pela AOAC (2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do poder de inchamento (tab.1) mostra que conforme aumenta a temperatura a qual o amido é submetido, aumenta o poder de inchamento, sendo que entre as temperaturas 80°C e 90°C observa-se um declínio deste parâmetro no amido, pois quando a temperatura de uma suspensão de amido supera o limite de gelatinização, as pontes de hidrogênio são rompidas, as moléculas de água se ligam aos grupos hidroxilas liberados e os grânulos continuam se expandindo. Este comportamento também foi observado por Hoover e Manuel (1996); Adebawale e Lawal (2002).

O poder de inchamento no amido isolado dos grãos de feijão caupi a 90°C difere estatisticamente entre os testes de extração de amido avaliados, sendo que o teste 3, teve maior poder de inchamento(11,4), e o menor foi observado no amido isolado com os testes 2 (10,22) e teste 1 (10,34) os quais não diferiram entre si.

Este parâmetro fornece uma evidência da magnitude de interação entre as cadeias do amido no interior das regiões amorfa e cristalina (KAUR; SANDHU; LIM, 2010).

Tabela 1. Poder de inchamento (g.g⁻¹) do amido de feijão caupi extraído por diferentes métodos

Temperatura (°C)	Teste 1	Teste 2	Teste 3
60	2,73 ^E	2,56 ^E	2,55 ^E
70	8,36 ^D	8,46 ^D	10,59 ^C
80	12,23 ^A	12,54 ^A	12,84 ^A
90	10,34 ^C	10,22 ^C	11,45 ^B

Médias acompanhadas por letra maiúscula diferente na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05) comparando os diferentes métodos de extração, em cada temperatura.

No que diz respeito ao amido de feijão caupi extraído com diferentes métodos (tab. 2) observou-se diferença nos teores de lipídios (0,18 %,0,16 e 0,16 %) quando comparados entre os métodos sendo que o método 1 diferiu estatisticamente dos demais .Os resultados de proteína e fibra não diferiram entre diferentes testes, sendo que valores de umidade e cinzas diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05), comparando os diferentes métodos de extração.Com estes resultados podemos inferir que a maioria das proteínas ficou retida nas peneiras de extração ou no líquido da centrifugação, juntamente com os demais macro e micronutrientes, o que colaborou para um amido mais puro.

Tabela 2- Composição química do amido de diferentes formas de extração

Parâmetros	Métodos de extração		
	Teste 1	Teste 2	Teste 3
Umidade (%)	8,59 ^A	7,97 ^B	7,64 ^C
Cinza (%)	0,28 ^A	0,12 ^C	0,17 ^B
Proteína bruta (%)	0,20 ^A	0,63 ^A	0,18 ^A
Fibra Bruta (%)	0,04 ^A	0,03 ^A	0,06 ^A
Extrato etéreo (%)	0,18 ^A	0,16 ^B	0,16 ^B

Médias submetidas ao teste de Tukey (p≤0,05)

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nas condições em que este trabalho foi desenvolvido permitem concluir que: O poder de inchamento, apresentou correlação significativa ($p < 0,05$) com os testes de extração de amido dos grãos, dessa forma, é possível inferir que as alterações nas metodologias de extração do amido de feijão caupi estão associadas com a alteração do poder de inchamento do amido.

Os testes avaliados demonstraram adequada extração do amido sendo que as análises bromatológicas destes demonstram resultados de traços de macro e micro nutrientes.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio da Capes, Cnpq e Fapergs.

6 REFERÊNCIAS

- ADEBOWALE, K.O; LAWAL,O.S. Effect of annealing and heat moisture conditioning on the physicochemical characteristics of Bambarra groundnut (*Voandzeia subterranean*) starch. **Nahrung-Food**, Berlin, v.46, n.5, p.311-316, 2002.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of Analysis**. 18 ed. Washington DC US, 2006.
- HOOVER, R; MANUEL, H. Effect of heat- moisture treatment on the structure and physicochemical properties of normal maize, waxy maize, dull waxy maize and amylo maize V starches. **Journal of Cereal Science**, London, v.23, n.2, p.153-162, 1996.
- HOOVER, R.; SOSULSKI, F. W. Composition, structure, functionality and chemical modification of legume starches: A review. **Canadian Journal of Physiology and Pharmacology**, v. 69, n. 1, p. 79–92, 1991.
- KAUR, M.; SANDHU, K. S.; LIM, S. T. Microstructure, physicochemical properties and in vitro digestibility of starches from different Indian lentil (*Lens cultivars*) cultivars. **Carbohydrate Polymers**, v. 79, p. 349–355, 2010. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 112, p. 42-46, 2003.
- LEACH, H. W.; MCCOWEN, L. D.; SCHOCH, T. J. Structure of the starch granule. I. Swelling and solubility patterns of various starches. **Cereal Chemistry**, v. 36, p. 534–544, 1959.

MARLETT, A. J.; McBURNEY, M. I.; SLAVIN, J. L. Position of the American dietetic association: health implications of dietary fiber. **Journal of American Dietetic Research**, v. 102, p. 993-1000, 2002.

NG, N. Q. Recent developments in cowpea germplasm collection, conservation, evaluation and research at the genetic resources unit, IITA. Ng, N. Q.; MONTI, L. M. Ed. Cowpea genetic resources. **Amarin Printing**, p. 13-29, 1990.

OLUWATOSIN, O. B. Genetic and environmental variability in starch, fatty acids and mineral nutrients composition in cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp). **Journal Science Food Agriculture**. p.1-11, 1998.

PEDALINO, M. *et al.* The structure of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) America seed storage proteins. **Seed Science Technology**. v. 20, p. 223-231, 1992.

RIBEIRO, E. P; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. Instituto Mauá de Tecnologia. Editora Edgar Blucher Ltda, 1ª edição, São Paulo, p. 155-57, 2004.

WINHAM, D. M.; HUTCHINS, A. M.; MELDE, C. L. Pinto bean, navy bean, and black-eyed pea consumption do not significantly lower the glycemic treatment in normoglycemic adults. **Nutrition Research**, v. 27, p. 535-541, 2007.