

ALTERAÇÕES NA QUALIDADE TECNOLÓGICA EM VARIEDADES DE FEIJÃO CAUPI (*Vigna Unguiculata*)

MAGDA SANTOS DOS SANTOS¹; BIANCA PIO ÁVILA²; ANGÉLICA MARKUS
NICOLETTI²; JANDER LUIS FERNANDES MONKS²; MARCIA AROCHA
GULARTE²; WILLIAM PERES³

¹ Universidade Federal de Pelotas – magda.santos@svc.ifmt.edu.br

² Universidade Federal de Pelotas – biancaagronomia@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Pelotas – noty62@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O feijão caupi (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp) ganha espaço privilegiado na agricultura nacional, esta fabaceae é cultivada principalmente por agricultores familiares do Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Fonte de proteína vegetal, o feijão caupi é um dos cultivos mais adaptados a pouca disponibilidade hídrica e nutricional e que se revela uma alternativa promissora para a produção de proteína de baixo custo. O mercado internacional habituado ao consumo em larga escala como Índia, Turquia e Egito são atualmente novos compradores para a produção do estado Mato Grosso. Segundo a MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior) o Brasil faturou no período de janeiro a julho deste ano US\$ 5,52 milhões com a exportação de feijão caupi.

Pela importância observada nesse grão, a manutenção de sua qualidade deve ser garantida. Para atender o consumidor que prefere alimentos de rápido preparo, esses grãos devem apresentar reduzido tempo de cocção. Um dos defeitos de aceitabilidade é conhecido como hard-to-cook (HTC), defeito o qual provoca aumento do tempo de cozimento desse grão, relacionado, principalmente, com prolongada estocagem e altas temperaturas e umidade (KIGEL, 1999). O cozimento parece estar associado à absorção rápida de água pelos grãos de feijão (PLHAK et al., 1989) e também o pH é um importante indicador do defeito HTC em grãos de feijão. Considerando a relevância da cultura de feijão caupi no Brasil e às poucas informações na literatura sobre as características físicas e de qualidade do mesmo, objetivou-se com esse trabalho, avaliar a qualidade tecnológica de duas cultivares de feijão caupi pela análise de variáveis de absorção de água, caracterização física de grãos secos e embebidos e pH, relacionando a perda de qualidade à instalação do defeito HTC, além de investigar a influência da temperatura de maceração na absorção de água.

2. METODOLOGIA

As amostras de feijão caupi utilizadas foram as cultivares BRS Guariba e Bico de Ouro, cultivadas no Mato Grosso, no município de Primavera do Leste (safra abril/2012), armazenadas por 12 meses, em sacos de ráfia de 25Kg, acondicionadas em sala climatizada a 18±1°C e umidade relativa do ar de 80%.

2.1. Caracterização física: De cada cultivar retirou-se ao acaso, 10 grãos para realizar a caracterização física dos grãos secos e após cada tempo de hidratação, medindo o comprimento, a largura e a espessura de cada grão, por meio de um paquímetro digital.

2.2. Teste de absorção de água: Cinquenta gramas de grãos inteiros de cada cultivar foram colocados em becker de 300mL com 150mL de água destilada. Estas amostras foram submetidas à maceração com água destilada em temperatura de 25°C . A cada hora após o tempo de hidratação, os grãos foram retirados e parcialmente secos em papel toalha. Da amostra total retiraram-se três grãos ao acaso e estes foram submetidos à medição da massa. Na seqüência a amostra total foi reconstituída e voltou ao béquer, ao qual se acrescentou 150 mL de água destilada. Esse procedimento foi efetuado a cada hora até a décima segunda hora e a última medida foi realizada com vinte quatro horas após o início da hidratação. O coeficiente de hidratação foi calculado através da razão entre o peso úmido e o peso seco dos grãos e expresso em porcentagem de acordo com El- Refai *et al.* (1988) e Nasar-abbas *et al.* (2008).

2.3 Determinação do pH dos grãos: Para o preparo da amostra, os grãos inteiros foram triturados em liquidificador e para a determinação do pH, utilizou-se 10 g de amostra diluída em 50 mL de água destilada. Esta mistura foi homogeneizada em agitador magnético por cinco minutos e deixada em repouso por dez minutos para a sedimentação do material sólido. Após, o pH foi medido, em peagâmetro digital, diretamente no sobrenadante (COELHO,2004).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), os efeitos dos tempos de maceração foram avaliados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) e os efeitos das cultivares foram avaliados pelo teste t ($p \leq 0,05$). Os dados foram analisados no programa SAS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os parâmetros físicos avaliados o comprimento do grão foi à medida que sofreu a maior variação quando os grãos foram hidratados. A média do comprimento dos grãos secos foi de 8,9 mm para as duas cultivares e a maior média do comprimento dos grãos hidratados foi de 12,9 mm nas 24 horas para a cultivar Guariba e 12,6 mm na sexta hora para a cultivar Bico de Ouro, perfazendo um aumento médio de 4,0 mm e 3,7mm respectivamente. Com relação a largura dos grãos não houve mudança significativa durante o tempo de maceração para ambas as cultivares. Para a variável espessura do grão, pode-se observar que a cultivar Bico de ouro não apresentou mudanças significativa para este parâmetro, em contrapartida a cultivar Guariba apresentou mudança significativa na primeira e última hora de hidratação e manteve-se constante entre a 6^a e a 12^a hora de hidratação (Tabela1).

Com base em pesquisas na literatura, observou-se ser necessário realizar mais avaliações á respeito das características físicas dos grãos de feijão caupi, uma vez que existem poucos dados compilados desta natureza.

Os resultados relativos ao coeficiente de hidratação dos grãos das duas cultivares de feijão caupi, macerados a 25°C por 24 horas demonstram que não houve interação entre o tempo de maceração e as cultivares avaliadas. Para a cultivar Guariba se observou que nas primeiras seis horas de maceração houve aumento significativo no coeficiente de hidratação, não havendo mudança significativa até a 24^a quarta hora (Tabela. 2).

Para a cultivar Bico de ouro, observa-se que o coeficiente de hidratação dos grãos aumenta nas primeiras seis horas de maceração, se mantendo sem alterações entre a 6^a e a 12^a hora de maceração, e demonstrou um aumento significativo das 12^a às 24^a horas. Sendo assim, a variedade Guariba foi a que

apresentou menor porcentagem de absorção de água em todos os tempos, quando comparada a variedade Bico de ouro.

Tabela 1- Características físicas dos grãos, comprimento (L), largura (B) e espessura (H), de duas cultivares de feijão caupi em diferentes tempos de hidratação a 25°C.

Tempo de Maceração (Horas)	Cultivares					
	Guariba			Bico de ouro		
	L mm	B mm	H mm	L mm	B mm	H mm
1	10.66 A c	7.50 A b	5.85 A a	9.44 B b	7.50 A b	5.82 A b
6	12.70 A a	8.39 A a	6.40 B a	12.66 A a	8.44 A a	7.14 A a
12	12.26 A b	8.46 A a	6.42 B a	12.50 A a	8.56 A a	7.10 A a
24	12.92 A a	8.59 A a	6.43 A a	12.46 B a	8.31 A a	6.64 A a

¹Médias acompanhadas por letra minúscula diferente na coluna, comparando os tempos de maceração dentro de cada cultivar para cada parâmetro físico, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Médias acompanhadas por letra maiúscula diferente entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$) comparando os parâmetros físicos dentro de cada cultivar para cada tempo de maceração.

Tabela 2- Coeficiente de hidratação dos grãos de duas cultivares de feijão caupi em diferentes tempos de hidratação a 25°C.

Tempo de Maceração (Horas)	Cultivares	
	Guariba	Bico de ouro
	Coeficiente de Hidratação(%)	
1	137,21 B	111.61 C
6	179,11 A	173,60 B
12	194,90 A	178,10 B
24	184,99 A	202,87 A

¹Médias acompanhadas por letra maiúscula diferente na coluna, comparando os tempos de maceração dentro de cada cultivar, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Algumas pesquisas têm apresentado aumentos gradativos entre 85 a 115%, em intervalos de 4 a 21 horas de hidratação em grãos de cultivares de feijão comum, *Phaseolus vulgaris* (RAMOS JUNIOR *et al.*, 2005; COELHO *et al.*, 2009), abaixo dos percentuais de hidratação observados neste estudo com grãos de feijão caupi. Segundo Pujola *et al.* (2007) estas diferenças entre os cultivares podem estar associadas à rigidez do tegumento (menor espaços intracelulares), aderência dos cotilédones (deposição de pectados de cálcio na lamela média), elasticidade, porosidade e propriedades coloidais na absorção de água pelos grãos das diferentes cultivares e espécies.

Tabela 3: Valores de pH dos grãos de duas cultivares de feijão caupi.

Cultivares	pH
Guariba	6,24 A
Bico de ouro	6,54 B

¹Médias acompanhadas por letra maiúscula diferente na coluna, comparando os valores de pH dentro de cada cultivar, diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$).

Na análise de pH observa-se, que houve diferença significativa entre os valores de pH para as variedades Guariba e Bico de Ouro. Liu, McWatters e Phillips (1992) e Coelho (2004) sugeriram que o pH poderia ser indicador conveniente do defeito HTC em grãos de feijão, uma vez que encontraram interações significativas

entre a acidificação do tecido ocorrida durante a estocagem e o aumento da dureza dos grãos. No presente trabalho não se pode afirmar se os grãos apresentavam o defeito HTC, uma vez que não houve controle do tempo de armazenamento das amostras avaliadas.

4. CONCLUSÕES

As variedades de feijão caupi avaliadas neste estudo apresentaram diferenças nos parâmetros físicos, coeficiente de hidratação, e pH, indicando que a qualidade tecnológica dos grãos de feijão caupi varia de acordo com a cultivar e o tempo de maceração dos grãos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COELHO, S. R. M. *Fenômeno HTC em feijão comum (Phaseolus vulgaris L.): Alterações químicas, físico-químicas e físicas durante envelhecimento natural e acelerado*. 2004. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- COELHO, C. M. M. *et al.* Tempo de cocção de grãos de feijão em função do tipo d'água. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 2, p. 560-566, 2009
- KIGEL, J. Culinary and nutritional quality of *Phaseolus vulgaris* seeds as affected by environmental factors. **Biotechnologie Agronomie Society Environment**, 3:205-209, 1999.
- LIU, K.; MCWATTERS, K. H.; PHILLIPS, R. D. Protein Insolubilization and thermal destabilization during storage as related to hard-to-cook defect in cowpeas. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Easton, v. 40, n. 12, p. 2483-2487, 1992.
- PLHAK, L. C.; CALDWELL, K. B.; STANLEY, D. W. Comparison of methods used to characterize water imbibition in hard-to-cook beans. **Journal of Food Science**, v. 54, n. 3, p. 326-336, 1989.
- PUJOLA, M.; FARRERAS, A.; CASANAS, F. Protein and starch content of raw, soaked and cooked beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Food Chemistry**, v. 102, n. 4, p. 1034-1041, 2007.
- RAMOS JUNIOR, E. U.; LEMOS, L. B.; SILVA, T. R. B. Componentes da produção, produtividade de grãos e características tecnológicas de cultivares de feijão. **Bragantia**, v. 64, n. 1, p. 75-82, 2005.
- EL-REFAI, A. A.; HARRAS, H. M.; EL-NEMR, K. M.; NOAMAN, M. A. Chemical and technological Studies on faba bean seeds. I. Effect of storage on some physical and chemical properties. **Food Chemistry**, v. 29, p. 27-39, 1988.
- NASAR-ABBAS, S. M.; PLUMMER, J. A.; SIDDIQUE, K. H. M.; WHITE, P.; HARRIS, D.; DODS, K. Cooking quality of faba bean after storage at high temperature and the role of lignins and other phenolics in bean hardening. **LWT – Food Science and Technology**, v. 41 p. 1260–1267, 2008.