

## **DECOADA E OUTROS QUÍMICOS PARA REDUZIR O TEMPO DE COCÇÃO E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE CULINÁRIA DE FEIJÃO**

PRISCILA ZACZUK BASSINELLO<sup>1</sup>, MÁRCIA GONZAGA DE CASTRO OLIVEIRA<sup>2</sup>, LARA LISCIO RODRIGUES<sup>2</sup>, DINO MAGALHÃES SOARES<sup>3</sup>, MARIA JOSÉ DEL PELOSÓ<sup>3</sup>, CORIVAL CÂNDIDO DA SILVA<sup>3</sup>, MICHAEL THUNG<sup>3</sup>

**INTRODUÇÃO:** O feijão é consumido pelo brasileiro de toda camada social. A combinação de feijão e arroz no prato principal forma uma boa relação do ponto de vista nutricional, como fonte de proteína de boa qualidade, fibra e carboidrato. O consumo de feijão no Brasil vem diminuindo ao longo dos anos atingindo patamar de 12,8 kg *per capita* ao ano (Durão, 2005), devido a mudança de estrutura social. As mudanças nos hábitos alimentares e a falta de tempo da vida moderna respondem em parte pela inviabilidade de se cozinhar o feijão caseiro, especialmente quando os dois membros da família trabalham fora de casa. Nos países em desenvolvimento, o consumo de alimento pronto está aumentando, incluindo o feijão. O Brasil está caminhando nesta direção e a demanda da sociedade urbana brasileira pelo feijão semi-preparado, pré-cozido ou por pratos à base de feijão pronto para mesa tende a aumentar, especialmente quando o preço desses produtos tornar-se acessível para a maioria da população. O maior problema do alimento pré-cozido ou totalmente pronto para consumo é o alto conteúdo de sódio utilizado no processo industrial, pois compromete a saúde de hipertensos. O sódio é empregado para reduzir o tempo de cocção, quebrando as ligações de pectato de cálcio e magnésio do tegumento e facilitando a absorção de água (Mattson et al., 1950). O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes soluções salinas na redução do tempo de cocção de seis cultivares de feijão de diferentes tamanhos de grãos, a fim de substituir o sódio no processo de industrialização. Dentre as soluções testadas, utilizou-se a *decoada*, solução obtida de cinza de palha de arroz, muito comumente empregada no campo para reduzir o tempo de cocção de feijão, dado seu elevado teor de potássio.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram utilizados grãos de feijões provenientes da safra de outubro de 2004, em Goiânia, das seguintes cultivares: WAF 69, SUG 33, DRK18 (oriundos do CIAT); BRS Radiante, Pérola e BRS Valente (da Embrapa Arroz e Feijão). As amostras foram selecionadas de acordo com tamanho e

---

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO (0xx62) 533-2182, pzbassin@cnpaf.embrapa.br.

<sup>2</sup> Estagiária nível superior, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>3</sup> Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

eliminados os grãos com defeitos a fim de compor subamostras uniformes. Estas, por sua vez, foram submetidas a embebição por 16 horas a temperatura ambiente em água destilada (controle) e diferentes soluções químicas (NaCl, KCl, Uréia,  $K_2SO_4$ ) nas concentrações de 0,5% e 1%. Foi também utilizada para embebição dos grãos a solução oriunda da lixiviação da cinza de palha de arroz de terras altas com água, também denominada de *decoada*, em duas concentrações (diluída 50% em água e não diluída). O preparo desta solução baseou-se na lavagem com 3 L ou 1,5 L de água destilada de 300g de cinza de palha de arroz acondicionada de forma compacta e previamente umedecida em garrafa PET de 2 L. O volume recolhido foi utilizado diluído (2 X) no caso da lavagem da palha com 1,5 L de água. Esta solução foi avaliada em espectrofotômetro de absorção atômica quanto aos teores de minerais segundo metodologia da AOAC (1995). Os feijões foram avaliados quanto ao tempo de cocção (Proctor & Watts, 1987), percentagem de sólidos solúveis no caldo (SS) (Plhak et al., 1989) e quantidade de grãos inteiros após cozimento (GIAC) (Garcia-Vela & Stanley, 1989). O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado arranjado em fatorial 6 x 2 x 6 (seis cultivares e seis soluções químicas com duas concentrações), com duas repetições (pacote estatístico MSTAT- C versão 2.2.1) ao nível de 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Dentre as soluções utilizadas para a embebição dos feijões, a *decoada* se destacou como o melhor redutor do tempo de cocção. A diferença foi bastante significativa ao nível de 5% de probabilidade quando comparada a água (controle). Aumentando-se a concentração da solução de 0,5 para 1% não se obteve diminuição significativa em relação ao tempo de cocção; isto significa que se podem utilizar concentrações menores de sal ou substância química. O NaCl propiciou o segundo melhor tempo de cocção após *decoada*, com uma diferença de aproximadamente 5 minutos entre as concentrações 0,5 e 1% (Tabela 1). As soluções de KCl e  $K_2SO_4$  apresentaram pouca diferença entre si para o tempo de cocção (a 1%). Na concentração de 0,5%, os ânions  $SO_4^-$  foram mais eficientes do que  $Cl^-$  para tempo de cocção. A uréia a 0,5% proporcionou cozimento semelhante ao da *decoada* (a 50% e 100%), enquanto a 1% aumentou o tempo de cocção, assemelhando-se ao controle. De todos os reagentes químicos analisados, apenas a uréia aumentou o teor de SS. Considerando que também proporcionou maior tempo de cocção a 1%, implica existir uma correlação positiva entre tempo de cocção e teor de SS. A solução não diluída de *decoada* propiciou o segundo maior teor de SS após uréia e provocou maior desintegração ou rompimento do tegumento de feijão em relação às demais soluções testadas, o que pode explicar em parte a diminuição do tempo de cocção e o aumento do teor de sólidos solúveis no caldo observados neste caso. Em geral, os grãos graúdos, como o SUG 33 e WAF 69, exigiram maior tempo de cocção, com exceção do DRK 18 que obteve menor tempo de cocção. Grãos de tamanho médio como o BRS Radiante apresentaram tempo de cocção menor comparados ao Pérola e BRS Valente em todas as concentrações testadas. Os grãos graúdos, como o SUG 33 e o WAF 69, apresentaram menores teores de SS no caldo. A cultivar BRS Valente

apresentou maior teor de SS no caldo seguida da Pérola. A variedade DRK 18 (grão graúdo) apresentou valor intermediário de SS e maior quantidade de grãos inteiros, indicando características satisfatórias para a industrialização, enquanto que WAF 69 apresentou maior desintegração, sendo descaracterizada para fins industriais, em todas as concentrações químicas avaliadas. As interações entre linhagens e soluções químicas são significativamente diferentes ao nível de 5 % de probabilidade, para todas as concentrações utilizadas (0,5% ou 1,0 %). Na análise da composição mineral da *decoada*, verificou-se um expressivo conteúdo de potássio (4,3%), o que poderia explicar o efeito observado sobre o tempo de cocção. Por outro lado, o cátion potássio oriundo do KCl ou K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> não se mostrou tão eficaz quanto a *decoada*, indicando que outros componentes químicos presentes nesta podem estar envolvidos nos efeitos observados e precisam ser mais bem pesquisados.

**CONCLUSÕES:** Existe diferença significativa na qualidade culinária entre cultivares/linhagens e tamanhos de grãos de feijão quando embebidos em soluções de composições químicas distintas. A solução *decoada*, proveniente da cinza da palha de arroz, influencia positivamente os parâmetros de qualidade e, portanto, merece pesquisas mais aprofundadas para identificar os fatores relacionados, especialmente, à redução significativa do tempo de cocção de feijão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC**. 16.ed., Washington, v.1, 1995.

DURÃO, V. S. **IBGE revela desperdício na agricultura**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/english/presidencia/noticias> Acesso em: 28 de maio de 2005.

GARCIA-VELA, L.A.; STANLEY, D.W. Water-holding capacity in hard-to-cook beans (*Phaseolus vulgaris*): Effect of pH and Ionic strength. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 54, n. 4, p. 1080-1081, 1989.

MATTSON, S.; AKERBERG, E.; ERIKSSON, E. Factors Determining the Composition of Cookability of Peas. **Acta Agric. Scand.**, I :40,1950.

PLHAK, L.C.; CALDWELL, K.B.; STANLEY, D.W. Comparison of methods used characterize water imbibition in hard-to-cook beans. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 4, n. 2, p. 326-336, 1989.

Tabela 1<sup>(\*)</sup>. Qualidade culinária de diferentes cultivares/linhagens de feijão submetidos a soluções de embebição de diversas composições e concentrações químicas.

Identificação	Tempo de Cocção (min.)																	
	0,50%				50%				1,00%				100%					
	H <sub>2</sub> O	NaCl	KCl	Ureia	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	NaCl	KCl	Ureia	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	NaCl	KCl	Ureia	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Médias	Médias	
WAF 69	39,5	30,5	34,0	26,0	29,5	26,5	26,5	26,5	26,5	28,5	39,5	24,5	26,5	29,5	28,5	31,0a	21,5	26,9a
SUG 33	37,0	32,0	32,0	32,0	24,5	26,0	30,6a	21,0	17,0	22,0	21,0	17,0	22,0	20,5	16,0	20,2a	21,0	26,7a
DRK 18	19,5	18,5	17,5	17,0	20,5	18,5	18,3b	23,5	19,5	21,5	19,5	18,0	19,5	21,5	22,5	18,3b	16,0	19,3a
Pérola	22,5	21,5	23,5	19,0	23,5	19,0	21,6b	22,5	18,0	19,5	22,5	18,0	19,5	23,5	24,5	21,6b	16,5	21,2b
BRS Valente	27,2a	24,3b	23,1b	22,1c	22,7c	20,5d	20,2a	27,2a	20,9b	21,8d	25,3b	22,9c	22,9c	22,9c	22,9c	17,2e	14,0	19,3a
Médias	7,6	5,4	6,2	7,6	6,8	7,8	6,9c	6,5	6,9	5,0	7,2	7,0	6,6	7,2	6,6	7,1e	7,7	7,1e
WAF 69	7,6	5,4	6,2	7,6	6,8	7,8	6,9c	6,5	6,9	5,0	7,2	7,0	6,6	7,2	6,6	7,1e	7,7	7,1e
SUG 33	7,7	5,9	7,6	8,2	7,9	8,0	7,6b	7,7	7,9	7,9	10,3	7,5	7,5	7,5	7,5	8,1c	8,2	8,0d
DRK 18	6,3	5,9	7,1	9,3	8,5	8,6	7,6b	6,3	8,1	5,9	9,4	8,7	8,7	8,2	8,0d	8,1c	8,2	8,0d
BRS Radiante	6,2	7,8	8,8	10,9	10,5	10,9	9,2a	6,2	10,2	9,1	11,1	10,1	10,1	9,6	9,9b	9,2a	9,6	9,9b
Pérola	6,3	9,0	9,3	11,0	10,5	10,5	9,4a	6,3	11,0	9,7	12,0	10,5	10,5	9,5	10,4a	9,4a	9,5	10,4a
BRS Valente	6,8d	6,4e	7,3c	9,1a	8,5b	8,9ab	9,4a	6,8d	6,4e	7,3c	9,1a	8,5b	8,5b	8,9ab	8,9ab	9,4a	9,5	10,4a
Médias	7,6	6,3	6,3	9,3	9,2	8,9	8,9ab	7,6	9,3	9,3	9,3	9,4	8,1	8,6	8,4bc	8,9c	8,6	8,8d
WAF 69	97	88	99	94	97	96	93bc	97	90	97	96	97	97	96	97	93bc	81	93bc
SUG 33	99	100	99	98	99	89	97a	99	96	98	97	99	99	97	99	96a	86	96a
DRK 18	100	94	96	97	87	87	94c	100	96	98	98	90	90	98	90	93ab	81	93ab
BRS Radiante	96	95	93	98	97	89	93c	96	93	94	98	92	92	98	92	93ab	87	93ab
Pérola	99	90	98	98	96	93	96ab	99	88	92	86	91	91	86	91	90c	87	90c
BRS Valente	93b	88cd	96ab	97a	91c	89d	96ab	93a	92ab	93a	93a	92b	92b	93a	92b	92c	92c	92c
Médias	76	63	63	93	92	89	93c	76	93	93	94	81	81	86	86	88d	86	88d

\*Valores seguidos de mesmas letras não têm diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.