

EFEITOS DO ARMAZENAMENTO SOBRE PARÂMETROS DE QUALIDADE TECNOLÓGICA DE FEIJÃO CARIOCA

NATHAN LEVIEN VANIER¹, RICARDO TADEU PARAGINSKI², CRISTIANO DIETRICH FERREIRA³, MAURÍCIO DE OLIVEIRA⁴, PRISCILA ZACZUK BASSINELLO⁵, MOACIR CARDOSO ELIAS⁶

INTRODUÇÃO: Após a colheita e durante o armazenamento, a respiração e outros processos metabólicos dos grãos continuam ativos, ocasionando perdas significativas na qualidade do grão. Os grãos de feijão, em especial, desenvolvem o defeito conhecido como “hard-to-cook” (HTC). Grãos HTC apresentam elevado tempo de cocção, caldo pouco viscoso e após a cocção não são macios, sendo desvalorizados pelos consumidores que, por sua vez, consideram os grãos HTC um produto de baixa qualidade devido a tais características (RUPOLLO et al., 2011). Para evitar o endurecimento dos grãos de feijão na pós-colheita, os mesmos devem ser armazenados em condições especiais de baixa temperatura, ausência de luminosidade e composição da atmosfera pobre em oxigênio. Uma vez que este conjunto de exigências necessárias para inibir o aparecimento do defeito HTC ainda é inacessível para muitos produtores e indústrias, umas das alternativas é a utilização de cultivares menos suscetíveis ao aparecimento deste defeito. Embora existam possíveis diferenças na conservabilidade de cultivares brasileiras de feijão, poucas são as comprovações científicas. Nesse sentido, são necessários estudos sobre as alterações nos parâmetros tecnológicos de qualidade de diferentes cultivares de feijão disponíveis no mercado brasileiro. De acordo com Marles, Vandenberg e Bett (2008), cultivares de feijão comum que apresentam estrias no tegumento (como o feijão “pinto” e o feijão carioca) e que conservam coloração clara durante o armazenamento atraem os consumidores por um longo período e têm alto valor de mercado. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar parâmetros tecnológicos de tempo de cocção e turbidez do caldo de cocção de diferentes cultivares brasileiras de feijão carioca antes e após armazenadas por 180 dias.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram utilizados grãos de feijão das cultivares do grupo comercial carioca BRS Estilo, BRS Horizonte, Pérola, BRS Requite e BRS Pontal produzidos em sistema de irrigação na Fazenda Capivara, da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, Goiânia, dentro do ensaio de multiplicação de sementes, com espaçamento entrelinhas de 50 cm e 450 kg de adubação NPK da fórmula 5:30:16. A colheita ocorreu em setembro de 2010. Após a colheita e a limpeza dos grãos nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa em Arroz e Feijão da Embrapa, o material colhido e limpo foi enviado ao Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos do DCTA – FAEM – UFPel, onde o experimento foi desenvolvido. As amostras foram armazenadas em sacos de algodão com capacidade volumétrica de 1 kg em sala climatizada a 25 °C em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições. As avaliações de tempo de cocção e turbidez do caldo de cocção foram feitas nos grãos não-armazenados (0 dias) e nos grãos armazenados por 180 dias. O tempo de cocção foi determinado segundo método proposto por Burr, Kon e Morris (1968), com adaptações. Para determinação da turbidez do caldo de cocção, 30 g de grãos foram hidratados em 150 mL de água destilada e após 14 horas foram cozidos, em triplicata, em panela aberta, de acordo com o tempo de cocção de Mattson. Após a cocção, o caldo foi coletado em becker de 250 mL e deixado resfriar a temperatura ambiente. Após a temperatura atingir 30 °C o caldo foi agitado e foi feita a leitura da turbidez em um turbidímetro Orlecco-Helige. Os resultados são

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciência e Tecnologia Agroindustrial do PPGCTA – FAEM – UFPel, nathanvanier@hotmail.com

² Acadêmico em Agronomia, Bolsista PIBIC-CNPq do LabGrãos – DCTA – FAEM – UFPel, paraginskiricardo@yahoo.com.br

³ Acadêmico em Agronomia, Bolsista PIBIC-FAPERGS do LabGrãos – DCTA – FAEM – UFPel, Cristiano.d.f@hotmail.com

⁴ Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Auxiliar, Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” – UFPel, oliveira.mauricio@ibest.com.br

⁵ Engenheira Agrônoma, Doutora em Ciência dos Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, GO, pzbassin@cnpaf.embrapa.br

⁶ Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Titular, Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (Lab. Grãos), Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA), Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPPEL), eliasmc@ufpel.tche.br

expressos em NTU's. Os resultados foram analisados pela Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o software Statistica 6.0. Além disso, foi feita correlação de Pearson entre os resultados do tempo de cocção e da turbidez do caldo de cocção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados, respectivamente, o tempo de cocção dos grãos e a turbidez do caldo de cocção de feijão carioca. Houve diferença significativa no tempo de cocção dos grãos antes de serem armazenados (Tabela 1), seguindo a ordem: BRS Pontal > BRS Horizonte > Pérola = BRS Requite > BRS Estilo. Aos 180 dias de armazenamento, a cultivar BRS Pontal apresentou, novamente, o maior tempo de cocção, porém as demais não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 1). Houve aumento no tempo de cocção dos grãos de todas as cultivares aos 180 dias de armazenamento comparado ao tempo de cocção dos grãos antes de serem armazenados (Tabela 1). A cultivar com maior aumento proporcional do tempo de cocção ao longo do período de armazenamento verificado, foi a cultivar BRS Estilo que teve um aumento de 87,58% no tempo de cocção. Este resultado sugere que dentre as cultivares estudadas a BRS Estilo é a que apresenta maior suscetibilidade ao desenvolvimento do defeito HTC, pelo menos quando armazenados por até 180 dias. Houve diferença significativa na turbidez do caldo de cocção entre as cultivares estudadas tanto antes de serem armazenadas quanto após 180 dias de armazenamento (Tabela 2). A turbidez do caldo está associada à presença de sólidos solúveis dispersos no caldo de cocção, ou seja, quanto maior a turbidez, maior o teor de sólidos no caldo de cocção e mais viscoso (encorpado) será o caldo. A cultivar BRS Estilo foi a que apresentou a maior turbidez do caldo de cocção tanto antes do armazenamento dos grãos como após os 180 dias de armazenamento dentre as cultivares estudadas (Tabela 2). Houve redução da turbidez do caldo de cocção em todas as cultivares estudadas aos 180 dias de armazenamento (Tabela 2). Na Figura 1 é apresentada a correlação entre o tempo de cocção e a turbidez do caldo de cocção. Uma vez que se verifica correlação negativa entre os parâmetros analisados ($p \leq 0,05$), é possível inferir que quanto maior o tempo de cocção, menor será a turbidez do caldo.

Tabela 1. Tempo de cocção, expresso em minutos, de cinco cultivares de feijão carioca armazenadas por 180 dias

Cultivar	Dias de armazenamento		Aumento proporcional do tempo de cocção (%)
	0	180	
BRS Estilo	15,3±0,75 dB	28,7±0,29 bA	87,58
BRS Horizonte	21,7±0,46 bB	31,1±0,86 bA	43,31
Pérola	19,9±0,69 cB	28,7±1,30 bA	44,22
BRS Pontal	25,1±0,84 aB	37,0±1,00 aA	47,41
BRS Requite	19,4±0,33 cB	29,6±1,13 bA	52,57

Médias aritméticas simples de três repetições ± desvio padrão, acompanhadas por letras diferentes minúsculas na mesma coluna e maiúsculas na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) e pelo teste t ($p \leq 0,05$), respectivamente.

Tabela 2. Turbidez do caldo de cocção, expressa em NTU's, de cinco cultivares de feijão carioca armazenadas por 180 dias

Cultivar	Dias de armazenamento	
	0	180
BRS Estilo	742,57±30,0 aA	519,97±2,95 aB
BRS Horizonte	547,95±1,75 cA	304,87±2,10 dB
Pérola	597,22±8,77 bA	424,26±6,24 bB
BRS Pontal	484,09±7,10 dA	282,71±2,96 dB
BRS Requite	599,65±14,2 bA	319,08±1,70 cB

Médias aritméticas simples de três repetições ± desvio padrão, acompanhadas por letras diferentes minúsculas na mesma coluna e maiúsculas na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) e pelo teste t ($p \leq 0,05$), respectivamente.

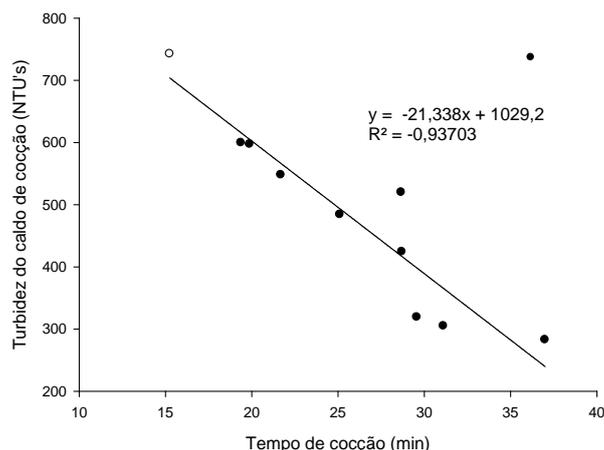


Figura 1. Correlação de Pearson ($p \leq 0,05$) entre o tempo de cocção e a turbidez do caldo de cocção dos grãos de feijão carioca ($n=10$).

CONCLUSÕES: O tempo de cocção e a presença de sólidos solúveis no caldo de cocção, características responsáveis pela aceitabilidade do consumidor, variam de acordo com a cultivar. Nenhuma das cultivares estudadas manteve os valores iniciais do tempo de cocção dos grãos e da turbidez do caldo de cocção após 180 dias de armazenamento. O tempo de cocção dos grãos de feijão carioca durante o armazenamento apresenta correlação negativa com o teor de sólidos solúveis dispersos no caldo após a cocção (turbidez).

REFERÊNCIAS

BURR, K. H.; KON, S.; MORRIS, H. J. Cooking rates of dry beans as influenced by moisture content, temperature and time of storage. **Food Technology**, Chicago, v. 22, p. 336-338, 1968.

MARLES, M. A. S.; VANDENBERG, A.; BETT, K. E. Polyphenol oxidase activity and differential accumulation of polyphenolics in seed coats of pinto bean (*Phaseolus vulgaris* L.) characterize postharvest color changes. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 56, p. 7049–7056, 2008.

RUPOLLO, G.; VANIER, N. L.; ZAVAREZE, E. R.; de OLIVEIRA, M.; PEREIRA, J. M.; PARAGINSKI, R. T.; DIAS, A. R. G.; ELIAS, M. C. Pasting, morphological, thermal and crystallinity properties of starch isolated from beans stored under different atmospheric conditions. **Carbohydrate Polymers**, v. 86, p. 1403-1409, 2011.