

# **ARMAZENABILIDADE DA SEMENTE DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) SUBMETIDA A SECAGEM A ALTAS TEMPERATURAS POR CURTO PERÍODO DE TEMPO**

**Mario Eduardo R.M. CAVALCANTI MATA<sup>1</sup> Florencia Cecilia MENEGALLI<sup>2</sup>**

**RESUMO:** Neste trabalho, procurou-se identificar se sementes secas a altas temperaturas por determinados períodos de tempo e secagem complementar e temperaturas mais baixas, não levam para a armazenagem um efeito latente degenerativo da secagem conduzidas sob essas condições. A análise dos resultados sobre a armazenabilidade das sementes de feijão “carioca” permite concluir que para as sementes de feijão quando secas a temperaturas elevadas leva efeito degenerativo latente dessas sementes para a armazenagem no entanto se armazenadas a temperatura de 30 °C este efeito aparece rapidamente, quando as sementes são armazenadas na temperatura de 20 °C este efeito aparece moderadamente e praticamente não se evidencia quando as sementes são armazenadas a 10 °C.

**PALAVRAS-CHAVE:** Armazenabilidade, semente, feijão, secagem, alta temperatura

**ABSTRACT:** In this work we have tried to identify whether seeds dried at high temperatures for set periods of time and complementary drying at lower temperatures, show in storage a latent degenerative effect of the drying caused by these conditions. The analysis of the results about the storability of the “Carioca” bean seeds leads to the conclusion that the bean seeds when dried at high temperatures show a latent degenerative effect in storage, but however, if stored at the temperature of 30 °C this effect appears rapidly, when the seeds are stored at the temperature of 20 °C this effect is moderate and is not evident when the seeds are stored at 10 °C.

**KEYWORDS:** Storability, seed, bean, drying, high temperature

**INTRODUÇÃO:** As sementes mesmo quando armazenadas adequadamente por determinado período, no máximo podem preservar sua qualidade, e as perdas de origem fisiológica são inevitáveis. A preservação da qualidade fisiológica dessas sementes está intimamente ligadas aos fatores temperatura e umidade relativa de armazenagem, que podem fazer com que as sementes sejam armazenadas por um período de tempo prolongado (anos) ou perdida em poucos dias (7 dias). Como as perdas da qualidade fisiológica das sementes são inevitáveis, é preciso saber distinguir bem o que é perda de germinação e vigor das sementes devido à armazenagem, e perda decorrente da ação da temperatura inadequada de secagem, já que a maior ou menor perda da qualidade fisiológica das sementes está associada a um somatório de fatores. Portanto, neste trabalho, procurou-se eliminar os outros fatores que

<sup>1</sup> Doutor em Engenharia de Alimentos, DEAg-UFPB, Av. Aprígio Veloso Nº 882, Bodocongó, C. Postal 10.087, CEP 58.109-970 Campina Grande-PB, Brasil Fone (083) 310-1185 Fax (083) 310.1011.

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, C. Postal 6121 CEP 13.083-970 Campinas-SP, Brasil. Fone (019) 239-7504 Fax (019) 239-1513.

poderiam contribuir para a queda da germinação e do vigor das sementes, como colheita, debulha e beneficiamento mecânico. Eliminados esses fatores, é possível identificar se

sementes secas a altas temperaturas por determinados períodos de tempo e secagem complementar e temperaturas mais baixas, não levam para a armazenagem um efeito latente da secagem conduzidas sob essas condições. Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar as alterações da germinação, vigor, teor de umidade, peso de 1000 sementes e massa específica de feijão “carioca”, quando secos a altas temperaturas por curtos períodos de tempo e secagem complementar a 40 °C até um teor de umidade médio final de 13,5% b.s., durante 12 meses de armazenagem, às temperaturas controladas de 10, 20 e 30 °C e umidades relativas do ar de 43%; além de determinar equações que possam prever as perdas da germinação e do vigor das sementes de feijão ao longo de 12 meses de armazenagem sob as diferentes condições climáticas controladas.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Como o objetivo deste trabalho foi verificar se as sementes secas a altas temperaturas, por curtos períodos de tempo e secagem complementar a 40 °C até um teor de umidade médio final de 13,5 % b.s., podem levar a um efeito degenerativo latente da secagem a altas temperaturas para o armazenagem. Portanto, as sementes que foram armazenadas sob condições controladas de 10, 20 e 30 °C sofreram as seguintes secagens: **a)** 70°C por 1,0 h e secagem complementar a 40 °C por 8 h.- Ui.-25% b.s. (**Tratamento 1**); **b)** 70°C por 1,0 h e secagem complementar a 40 °C por 10 h.-Ui. -35% b.s. (**Tratamento 2**); **c)** 60°C por 1,5 h e secagem complementar a 40 °C por 7,5 h.-Ui.-25% b.s. (**Tratamento 3**); **d)** 60°C por 2,5 h e secagem complementar a 40 °C por 7,5 h.-Ui.-35% b.s. (**Tratamento 4**); **e)** 50 °C por 5,5 h - Ui. de 25 % b.s. (**Tratamento 5**); **f)** 50 °C por 6,5 h - Ui. de 35% b.s. (**Tratamento 6**); **g)** 40 °C por 13,0 h - Ui. de 25% b.s. (**Tratamento 7**); **h)** 40 °C por 13,5 h - Ui. de 35% b.s. (**Tratamento 8**). O material destinado à armazenagem foi expurgado com Gastoxin e aplicado o fungicida Captan 200 para proteger as sementes contra insetos e fungos, respectivamente. As sementes foram colocadas em 144 pequenas cestas, cada uma contendo aproximadamente 200 gramas (Figura 1). No interior de cada recipientes continha uma solução saturada de sal de carbonato de potássio dihidratado que estabelecia no interior do recipiente a umidade relativa do ar de 45% para a temperatura de 10 °C, 44 % para 20 °C e 43% para 30 °C. Para evitar o contato direto das cestas com a solução utilizou-se um duto circular vazado de pvc de 10 cm de diâmetro e 8 cm de altura, conforme Figura 1. Antes das sementes serem armazenadas e posteriormente a cada 2 meses foi retirada uma amostra para determinação da germinação, vigor, teor de umidade, peso de 1000 sementes e massa específica, obedecendo as Regras para Análises de Sementes (Brasil, 1980). Foram utilizadas 3 câmaras onde cada uma era controlada à temperatura de 10, 20 e 30 °C, respectivamente.

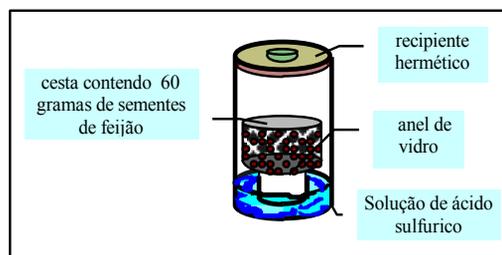


FIGURA 1 Recipiente hermético utilizado na armazenagem das sementes de feijão.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1 encontra-se a análise estatística da germinação e do vigor para cada fator isoladamente, constatando-se que temperatura de armazenagem influi na manutenção da germinação das sementes e que as sementes armazenadas à temperatura de 10 °C preservam mais a sua germinação e o vigor do que as sementes armazenadas à temperatura de 20 e 30 °C. Na maioria das cidades brasileira as temperaturas médias oscilam entre os valores de 20 e 30 °C. Portanto, há que se ter bastante

cuidado quanto à decisão de se armazenar em ambiente aberto ou controlado, pois esta pode ser a diferença entre o sucesso e o fracasso da armazenagem de sementes de feijão. Ainda na Tabela 1, observa-se que existem diferenças significativas na germinação e vigor das sementes quando estas foram secas de diferentes maneiras. Nessa tabela verifica-se que as sementes que foram secas com menor temperatura e menor umidade inicial mantiveram a germinação e vigor em níveis mais elevados. Observa-se ainda que, para o fator período de armazenagem, a germinação e o vigor das sementes diminuem significativamente ao longo de todo o período.

**CONCLUSÕES:** A análise dos resultados sobre a armazenabilidade das sementes de feijão “carioca” permite concluir que; a) a germinação e o vigor das sementes de feijão diminuem com o aumento da temperatura de armazenagem de 10 para 30 °C e com o aumento do período de armazenagem; b) para as sementes de feijão secas a 70 °C por 1 hora e secagem complementar a 40 °C ocorreu um efeito degenerativo latente e este aparece com mais evidência quando as sementes são armazenadas a 30 °C; na armazenagem a 20 °C este efeito aparece moderadamente e praticamente não se evidencia quando as sementes são armazenadas a 10 °C e c) as equações abaixo expressam razoavelmente as perdas do poder germinativo das sementes e de seu vigor em função da temperatura de secagem (**Ts**), teor de umidade inicial das sementes (**Ui**), temperatura de armazenagem (**Ta**) e período de armazenamento (**ta**):  $\%G = 97,0 - 6,9055894 \cdot 10^{-11} \cdot (Ts)^{1,202297} \cdot Ui^{0,4647165} \cdot Ta^{5,4383525} \cdot ta^{0,82831424}$

$$\%V = 93,0 - 4,619287 \cdot 10^{-7} \cdot (Ts)^{0,728399} \cdot Ui^{0,207027} \cdot Ta^{3,591455} \cdot ta^{1,121702}$$

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Regras para análises de sementes**. Brasília 1980. 2a ed. 218 p.

TABELA 1 Efeito do fatores tratamento de secagem, temperatura e período de armazenagem dos valores médios de **germinação e vigor** das sementes de feijão

Médias dos Fatores					
Temperatura	Tratamentos		Período		
Médias	Médias		Médias		
Germinação	Germinação	Vigor	Germinação	Vigor	
10 °C 78,4341 <b>a</b>	(1) 71,8718 <b>e</b>	64,4663 <b>d</b>	0 80,1194 <b>a</b>	74,6830 <b>a</b>	
20 °C 77,3376 <b>b</b>	(2) 70,5908 <b>f</b>	63,4765 <b>e</b>	2 76,8875 <b>b</b>	72,4771 <b>b</b>	
30 °C 63,4184 <b>c</b>	(3) 72,8575 <b>d</b>	65,8731 <b>c</b>	4 74,1268 <b>c</b>	67,4816 <b>c</b>	
	(4) 72,3488 <b>de</b>	65,5371 <b>c</b>	6 72,1685 <b>d</b>	66,2654 <b>d</b>	
	(5) 73,9273 <b>bc</b>	66,9500 <b>b</b>	8 70,6455 <b>e</b>	64,3713 <b>e</b>	
10 °C 72,4930 <b>a</b>	(6) 73,5923 <b>c</b>	66,6125 <b>b</b>	10 69,4150 <b>f</b>	61,4398 <b>f</b>	
20 °C 70,0051 <b>b</b>	(7) 75,0219 <b>a</b>	67,7320 <b>a</b>	12 68,0809 <b>g</b>	55,3756 <b>g</b>	
30 °C 55,5421 <b>c</b>	(8) 74,2965 <b>b</b>	67,4597 <b>a</b>			
DMS1= 0,1917	DMS2= 0,4053	MG = 73,0633	DMS3= 0,3686	CV%= 1,4354	
DMS1= 0,2695	DMS2= 0,5698	MG = 66,0134	DMS3= 0,5182	CV% = 1,1301	

Os valores seguidos pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e pelas mesmas letras minúsculas nas linhas não apresentam diferenças significativas entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.