



EFEITO DA TERMOTERAPIA NA QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

Beatriz Sousa Coelho¹, Evanildo de Jesus Araújo¹, Jeferson Carlos Araújo Silva¹,
Armínio Santos² Gisele Brito Rodrigues²

¹ Discente do Curso de Agronomia/ UESB/ Vitória da Conquista, BA.

² Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/UESB/Estrada do Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA. gisele.rodrigues@uesb.edu.br.

RESUMO

Com o presente trabalho objetivou-se avaliar a eficiência do tratamento térmico na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 7 tratamentos, sendo 2 temperaturas (40 e 45°C) e 3 tempos de exposição (1, 5 e 10 min) e testemunha, com 4 repetições de 50 sementes cada. O tratamento térmico, via calor úmido, consistiu em imergir as sementes em água quente, por temperatura e tempo conforme o tratamento. Na análise sanitária, procedeu-se com a detecção e a identificação dos fungos associados às sementes, enquanto nas análises físicas e fisiológicas os seguintes parâmetros foram avaliados: grau de umidade, massa de mil sementes, germinação, primeira contagem, índice de velocidade de germinação e condutividade elétrica. O gênero *Aspergillus* sp. foi registrado associado às sementes de feijão-caupi. Sementes tratadas com Termoterapia a 45°C/10 min apresentaram menor incidência (88%) deste fungo. Os tratamentos de 40°C por 1 min e 40°C por 10 min propiciaram melhoria do vigor das sementes.

Palavras-chave: germinação, vigor, patógenos.

EFFECT OF THERMOTHERAPY ON SANITARY AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the efficiency of heat treatment on sanitary and physiological quality of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Seeds. The experimental design was completely randomized with 7 treatments, 2 temperatures (40 and 45 ° C) and 3 exposure times (1, 5 and 10 min) and control, with 4 repetitions of 50 seeds each. The heat treatment, through humid heat, consisted of immersing the seeds in hot water, by temperature and time according to the treatment. The sanitary analysis proceeded with the detection and identification of the fungi associated with the seeds, while in the physical and physiological analyzes the following parameters were evaluated: moisture degree, mass of one thousand seeds, germination, first count, germination speed index. and electrical conductivity. The genus *Aspergillus* sp. was associated with cowpea seeds. Seeds treated with Thermotherapy at 45 ° C / 10 min showed lower incidence (88%) of this fungus. The treatments of 40 ° C for 1 min and 40 ° C for 10 min improved seed vigor.

Key words: germination, vigor, pathogens.

INTRODUÇÃO

Importante fonte alimentícia e socioeconômica das populações urbanas e rurais do norte e nordeste do Brasil, o feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) devido à sua adaptação às condições edafoclimáticas, vêm sendo amplamente produzido e consumido em todas as regiões do país, alcançando em 2015 área cultivada de mais de 1 milhão de hectares e produtividade média de 419 kg ha⁻¹ (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2018).

As sementes, insumo básico que garante o sucesso de qualquer lavoura, quando possuem boa qualidade genética, fisiológica, sanitária e física, promovem aumentos significativos nas produtividades (MARCOS FILHO, 2005). Segundo Abreu (2008), as sementes constituem o principal meio de propagação da maioria dos patógenos, principalmente os fungos, que reduzem o poder germinativo destas, sendo assim necessário o uso de sementes sadias ou o tratamento das mesmas para evitar a disseminação destes fitopatógenos.

O tratamento de sementes com termoterapia consiste em um dos métodos mais eficientes para a erradicação de fitopatógenos localizados interna ou externamente nestas. Sua eficiência é influenciada pelo tipo de calor, seco ou úmido, temperatura empregada, período de exposição e uniformidade da aplicação do calor (MENDES et al., 2001), além da natureza do patógeno alvo e sua localização nas sementes, do vigor destas e a sua sensibilidade a temperaturas elevadas. Assim, com o presente trabalho objetivou-se avaliar a eficiência do tratamento térmico na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão caupi.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos Laboratórios de Tecnologia e Produção de Sementes e de Fitopatologia e Virologia Vegetal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *campus* de Vitória da Conquista- BA. As sementes de feijão caupi da variedade Novaera foram coletadas manualmente na zona rural do município de Aracatu-BA (14°25' 39" S, Longitude 41° 27' 43" W e altitude de 740 metros), safra 2018/2019 e secas ao sol durante cinco dias, a uma temperatura média de 26°C e umidade relativa do ar média de 56%.

O grau de umidade (%) e massa de mil sementes (g) foram determinados conforme as Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009). O tratamento térmico via calor úmido, consistiu em acondicionar as sementes em sacos de tecido poroso de nylon (filó) e submergi-los em água quente no aparelho de banho-maria, nas combinações de duas temperaturas (40 e 45°C) e três tempos de exposição (1, 5 e 10 min), além da testemunha (tratamento sem a termoterapia). Para a realização do Blotter teste, após serem submetidas aos tratamentos, as sementes foram dispostas em placas de petri contendo duas folhas de papel filtro (esterilizado) e umedecidas com água destilada e esterilizada e

incubadas em BOD a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$. Após oito dias de incubação, realizaram-se avaliações individuais das sementes, para detecção e identificação dos fungos associados às sementes, sendo a ocorrência destes dados em porcentagem. O teste de germinação (%) e primeira contagem (%), foram realizados conforme Brasil (2009), enquanto o índice de velocidade de germinação foi determinado de acordo com Maguire (1962) e a condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$) seguindo o protocolo descrito por Krzyzanowski (1999). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial $2 \times 3 + 1$ (testemunha), com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do programa Sisvar (FERREIRA, 2011) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água médio das sementes do lote avaliado foi de 11%, se adequando assim aos limites de umidade para o armazenamento de sementes ortodoxas, que, segundo Marcos Filho (2005), varia de 10 a 12%. O peso de mil sementes foi de 252, 5g, e constitui um dado importante que pode nos fornecer um indicativo da qualidade das sementes (BRASIL, 2009).

O único gênero registrado associado às sementes de feijão-caupi avaliadas neste experimento foi o *Aspergillus* sp (Figura 1B). Não houve diferença entre os tratamentos e a testemunha, apenas o tratamento de 45°C durante 10 minutos apresentou menor incidência (88%) deste fungo, conforme Figura 1A.

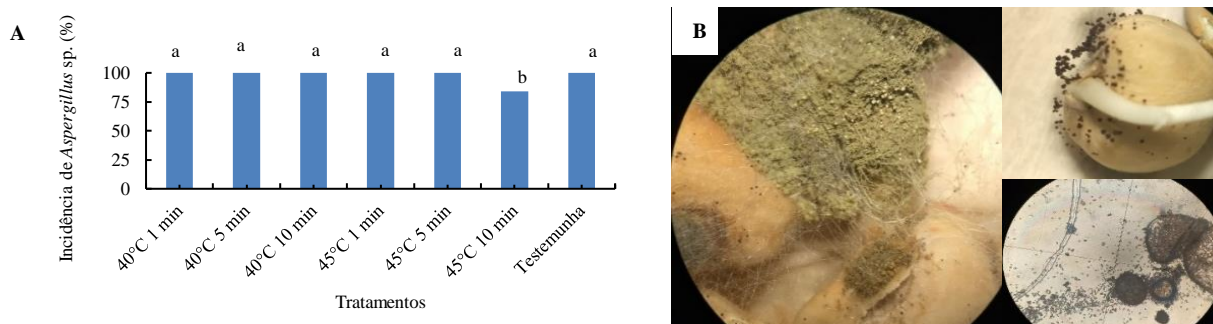


Figura 1 – A: Incidência de *Aspergillus* sp. (%) em sementes de feijão-caupi submetidas a tratamentos com termoterapia. Tratamentos representados pela mesma letra não apresentam diferença estatística pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. **B:** *Aspergillus* sp. em sementes de feijão-caupi.

Como no presente estudo, Silva et al. (2006) ao avaliarem a qualidade sanitária de cultivares de feijão-caupi advindas dos estados do Maranhão, Ceará, Pernambuco e Paraíba, encontraram o gênero *Aspergillus*, como o fungo com maior incidência (até 98%) em todas as cultivares, dos quatro estados. Da mesma maneira, Torres e Bringel (2005) verificaram *Aspergillus niger* e *Aspergillus flavus* associados a sementes de feijão macassar do Rio Grande do Norte com incidência média de 51 % e 45 %, respectivamente. O *Aspergillus* sp é um dos principais fungos de armazenamento (CHRISTENSEN; KAUFMANN, 1969), e que segundo Oliveira (1981) podem comprometer a

qualidade das sementes, reduzindo assim o seu poder germinativo, ocasionando a morte de embriões, e comumente encontrados em sementes de feijão-caupi.

Schneider et al. (2015) ao avaliarem a eficiência do tratamento térmico no controle de patógenos, de campo e de armazenamento, em sementes de pinhão-manso armazenadas verificaram que o *Aspergillus* sp. é controlado pela temperatura de 55°C por 15 minutos. No presente trabalho, à medida que a temperatura foi aumentando, observou-se diminuição na incidência do referido patógeno, no entanto, também houve diminuição no percentual de germinação das sementes.

Os resultados da primeira contagem da germinação, germinação, índices de velocidade de germinação e de condutividade elétrica de sementes de feijão-caupi após termoterapia via calor úmido estão na Tabela 1. A germinação de sementes de feijão-caupi obtida na primeira contagem não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos, apesar de terem sido observados maiores percentuais de germinação na primeira contagem nos tratamentos de 40°C por 1 min e 40°C por 10 min.

Tabela 1- Valores médios para primeira contagem de germinação (PC), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG) e condutividade elétrica (CE) de sementes de feijão caupi, submetidas a tratamento térmico via calor úmido.

Tratamentos	PC (%)	G (%)	IVG	CE ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$)
40°C 1 min	93 a	97 b	7,95 b	61,63 a
40°C 5 min	86 a	90 ab	7,36 ab	65,03 ab
40°C 10 min	95 a	96 b	7,96 b	61,69 a
45°C 1 min	88 a	91 ab	7,48 a	84,67 d
45°C 5 min	75 a	80 a	6,49 a	79,56 cd
45°C 10 min	87 a	90 ab	7,39 ab	63,62 ab
Testemunha	87 a	88 ab	7,3 ab	73,71 bc
CV (%)	10,52	7,20	8,26	6,93
Erro Padrão	4,59	3,25	0,3	2,42

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV (%) – Coeficiente de variação.

As sementes submetidas a 45°C/ 5 min apresentaram menor germinação (80%) quando comparadas com os demais tratamentos. Maiores percentuais de germinação foram observados nos tratamentos de 40°C/1 min e 40°C/10 min, 96 e 97%, respectivamente. Diferindo estatisticamente da testemunha, que apresentou valores de G de 88%. Deste modo, foi observado efeito positivo da termoterapia em sementes de feijão-caupi haja visto houve um incremento na germinação das sementes nos binômios de 40°C por 1 min e 40°C por 10 min. Schneider et al. (2015) observaram que as temperaturas de 45°C, 50°C e 55°C não foi prejudicial para a germinação de sementes de pinhão-manso.

Quanto ao IVG, menor valor foi observado para o tratamento 45°C por 5 minutos, e maiores valores para os tratamentos 40°C/ 1 min e 40°C/10 min, que foram os que apresentaram maiores taxas de G. Os valores de CE, mostraram que as sementes submetidas ao tratamento de 45°C /1 min foram as que apresentaram maiores quantidades de lixiviados, enquanto as sementes submetidas aos tratamentos 40°C/1 min e 40°C/10 min, apresentaram menores valores de CE, indicando menores perdas de lixiviados pelas sementes, o que indica sementes com maior vigor. Nesse sentido, verifica-

se que houve uma maior integridade das membranas neste tratamento, pois houve uma menor redução da qualidade fisiológica destas sementes quando comparado aos demais. Quando estas membranas são afetadas, ocorre a lixiviação de metabólitos essenciais aos processos de germinação e crescimento. A testemunha apresentou altos valores de CE quando comparados aos tratamentos 40°C por 1 min e 40°C por 10 min (Tabela 1).

CONCLUSÕES

Houve redução na incidência de *Aspergillus* sp. quando as sementes de feijão-caupi foram submetidas a 45°C durante 10 minutos. A aplicação da termoterapia a 40°C por 1 min e 40°C por 10 min contribuem para a melhoria do vigor de sementes de feijão-caupi.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A.F.B. Cultivo do Feijão da Primeira e Segunda Safra na Região Sul de Minas Gerais. Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção, n.6, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009, 395p.
- CHRISTENSEN, C. M.; KAUFMANN, H. H. Grain storage: the role of fungi in quality loss. Minneapolis: University of Minnesota, 1969.
- EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. Dados de conjuntura da produção de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Brasil (1985 a 2017). Santo Antônio de Goiás, 2018.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, UFLA, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.
- MENDES, M.A.S; LIMA, P.M.M; FONSECA, J.N.L.; SANTOS, M.F. Erradicação de *Fusarium oxysporum* em sementes de alfafa utilizando termo e quimioterapia. Fitopatologia Brasileira, v.26, n.2, p.148-152, 2001.
- OLIVEIRA, M.Z.A. Fungos associados a sementes de caupi: identificação, patogenicidade e controle. (Tese de Mestrado). Brasília. Universidade de Brasília. 1981.
- SCHNEIDER, C.F.; GUSATTO, F.C.; MALAVASI, M.M.; STANGARLIN, J.R. & MALAVASI, U.C. Termoterapia na qualidade fisiológica e sanitária de sementes armazenadas de pinhão-mansão. Semina: Ciências Agrárias, vol. 36, n. 1, p. 47-56, 2015.
- SILVA, G. C. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). 2006. 107f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís- MA.
- TORRES, S.B.; BRINGEL, J.M.M. Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão macassar. Caatinga, Mossoró, v.18, n.2, p.88-92, 2005.
- VIEIRA R.D.; KRZYZANOWSKI F.C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI FC; VIEIRA RD; FRANÇA NETO JB (eds). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES. cap.4. p.1-26, 1999.