

# QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE FEIJÃO GUANDU

## *Cajanus cajan* (L.) Millsp.

Claudinei Evangelista da Silva<sup>1</sup>

Maitana Aparecida Dominici<sup>2</sup>

Raissa do Carmo Gentil<sup>3</sup>

Luiz Miguel de Barros<sup>4</sup>

### RESUMO

*Cajanus cajan* (L.) Millsp., popularmente conhecido como feijão guandu é uma leguminosa introduzida no Brasil por ser uma espécie com bom desenvolvimento em solos pobres, persistente à seca, também pode ser ajustada às condições climáticas do país. Objetivou-se com a realização deste trabalho avaliar a emergência de plântulas de feijão guandu em sementes submetidas a diferentes métodos de superação de dormência. O estudo foi realizado no laboratório de química, no Centro Universitário do Norte de São Paulo, localizado no município de São José do Rio Preto. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizado (DBC), com 4 tratamentos e as unidades experimentais foram compostas por 20 sementes. Os tratamentos usados foram: T1 - escarificação mecânica com lixa 100, do tegumento da semente do lado oposto ao embrião, T2 - água quente 90°C por 3 minutos e deixada em repouso em água de temperatura ambiente por 24 horas, T3 - escarificação química, em solução de ácido sulfúrico a 20% e T4 - testemunhas. As variáveis observadas foram porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência, coletadas por 16 dias após a semeadura. Não houve índice de germinação do tratamento em água quente, assim não sendo um método eficiente para devidos fins de estudo.

**Palavras-Chave:** *Cajanus cajan*. Germinação. Emergência. Impermeabilidade.

### ABSTRACT

*Cajanus cajan* (L.) Millsp., popularly known as cowpea is a legume introduced in Brazil for being a species with good development in poor soils, persistent to drought, also can be adjusted to the climatic conditions of the country. The objective of this work was to evaluate the emergence of guandu bean seedlings in seeds submitted to different methods of overcoming dormancy. The study was carried out in the chemistry laboratory, in the Centro Universitário do Norte de São Paulo, located in São José do Rio Preto. The experimental design adopted was randomized block design (BCT), with 4 treatments and the experimental units were composed of 20 seeds. The treatments used were: T 1 - mechanical scarification with sandpaper 100, of the seed tegument on the side opposite the embryo, T 2 - hot water 90°C for 3 minutes and left to rest in water at room temperature for 24 hours, T 3 - chemical scarification in a 20% sulfuric acid solution, and T 4 - control. The variables observed were percentage of emergence and emergence velocity index, collected 16 days after sowing. There was no germination index of the hot water treatment, thus not being an efficient method for the purposes of the study.

**Key-Words:** *Cajanus cajan*. Germination. Emergence. Impermeability.

<sup>1</sup>Discentes do Centro Universitário do Norte de São Paulo – Agronomia UNORTE

<sup>2</sup>Doscente do Centro Universitário do Norte de São Paulo – Agronomia UNORTE

## 1. INTRODUÇÃO

O feijão guandu (*Cajanus cajan*) é uma planta pertencente à família Fabaceae, subfamília *Faboideae*, tribo *Phaseoleae* e subtribo *Cajaninae* (RIBEIRO; AZEVEDO 2007). É uma espécie oriunda da África, chegou ao Brasil no século XVI, sendo disseminada de forma aleatória, assim apresentando diferentes nomes vulgares (SOUZA et al., 2007).

Planta de ciclo anual, o feijão guandu possui hábito de crescimento determinado ou indeterminado, além de ampla adaptação, se adequando as diversas condições climáticas e de solo a que é submetida, assim sendo, relevante para muitos países (BERTOLIN et al., 2008).

O feijão-guandu tem grande potencial forrageiro pela qualidade, alto teor de proteína nas folhas e ramos, além de exercer papel fundamental na manutenção da fertilidade do solo (MISHRA et al., 2017). O que a torna ótima opção para rotação de cultura e diversificação dos sistemas agrícolas brasileiros. A sua habilidade em produzir em regiões com déficit hídrico a torna uma importante cultura para a agricultura de sequeiro (SANTOS et al., 1997).

Essa espécie tem alto valor nutritivo, elevado teor de proteína e estimáveis teores de aminoácidos e minerais. Essas propriedades demonstram o potencial de exploração comercial do feijão guandu como uma escolha de alimento famoso em estima nutricional e fonte de proteína para o consumo, de tal maneira no Brasil como nos países asiáticos e africanos, onde há o costume do consumo do grão (MATHEW et al., 2015).

Para MAEDA e LAGO (1986) diversas espécies de plantas com sementes viáveis frequentemente não absorvem água suficiente, deste modo não germinam mesmo em condições propícias, sendo chamadas de impermeáveis ou duras, residindo no tegumento da semente a impermeabilidade a água. Ainda para os mesmos autores, a ruptura desse tegumento permite a embebição e conseqüentemente o início do processo germinativo.

Os lotes de sementes de guandu podem apresentar de 60% a 80% de sementes duras, onde sementes recém-colhidas apresentam tegumentos mais duros causando germinação desuniforme (MAEDA e LAGO, 1986). Métodos de escarificação mecânica e química podem ser realizados para superar dormência dessa espécie.

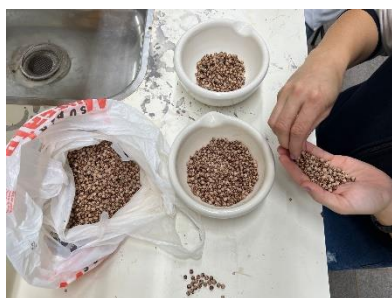
Existem diversos métodos indicados para se proceder a quebra de dormência em espécies florestais e dentre os mais utilizados, citam-se as escarificações mecânica e química, submersão em água, em ponto de ebulição e pré-resfriamento (PEREIRA et al., 2015; SAMPAIO et al., 2015; ABREU PORTO; NOGUEIRA.,2017).

Dormência, as sementes ficam aguardando condições adequadas para germinar, e esse tempo de dormência pode demorar ano, e mesmo assim elas se mantem viáveis por longos períodos, permite que as sementes germinem em diferentes pontos, momentos e locais, aumentando a chance de sobrevivência.

Diante disso, o objetivo nesse trabalho foi determinar uma metodologia para realização de testes de germinação e vigor de sementes de feijão guandu, bem como avaliar a emergência de plântulas em sementes submetidas a diferentes métodos de superação de dormência.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi guiado no laboratório de química no Centro Universitário do Norte de São Paulo, São José do Rio Preto. A aquisição das sementes se deu de forma direta, sendo assim semente não certificada, com um produtor rural do município de José Bonifácio – SP. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizado (DBC), com 4 tratamentos e 4 repetições com 80 sementes cada no total 320. (Tabela 1)



**Figura 1** - Seleção das sementes.



**Figura 2** – Aguardando ponto de ebulição.



**Figura 3** – Imersão em água quente.



**Figura 4** – 3 minutos em água quente.



**Figura 5** – escoamento da água quente.



**Figura 6** Descanso 24h.



**Figura 7** Raspagem do tegumento.



**Figura 8** Adição de  $H_2SO_4$ .



**Figura 9** Adição sementes

**Tabela 1.** Tratamentos utilizados na avaliação de quebra de dormência em sementes *Cajanus cajan*.

<b>Bloco 1</b>	<b>Testemunha</b>	<b>Raspagem</b>	<b>3 Min. <math>H_2O</math> 90°C + Desc. 24h</b>	<b><math>H_2SO_4</math> + Água destilada</b>
<b>Bloco 2</b>	Raspagem	Testemunha	3 Min. $H_2O$ 90°C + Desc. 24h	$H_2SO_4$ + Água destilada
<b>Bloco 3</b>	3 Min. $H_2O$ 90°C + Desc. 24h	Testemunha	$H_2SO_4$ + Água destilada	Raspagem
<b>Bloco 4</b>	$H_2SO_4$ + Água destilada	3 Min. $H_2O$ 90°C + Desc. 24h	Testemunha	Raspagem

As variáveis avaliadas foram: 1) porcentagem de emergência (PE) (arco seno  $\sqrt{x}/100$ ) de acordo com metodologia proposta por Labouriau e Valadares (1976): a partir da semeadura, foi anotado, diariamente, o número de sementes emergidas, que cumulativamente, foi registrado até se tornar constante (16 dias); 2) Velocidade de emergência: determinado pela equação  $IVE = (N1.D1) + \dots + (Nn.Dn) / (D1 + D2 + \dots + Dn)$ , em que: VE= velocidade de emergência; N1=número de plântulas emergidas no 1º dia; Nn=número acumulado de plântulas emergidas; D1= 1º dia de contagem; e Dn= número de dias contados após a semeadura, seguindo metodologia proposta por Nakagawa (1999). (Referência do professor?)

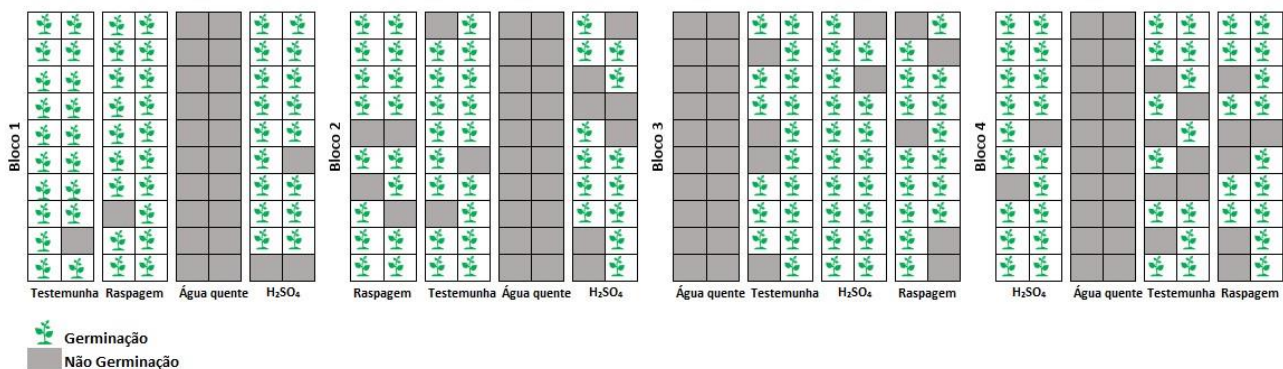
As variáveis coletadas foram submetidas a teste de normalidade pelo método de Shapiro-Wilk, análise de variância e comparação de médias pelo método de Tukey. O software estatístico utilizado para análise foi RStudio.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 16 dias de experimento, foram analisados os seguintes parâmetros:

Índice de germinação: As contagens foram realizadas, atendendo apenas plântulas normais, obtendo-se a médias das repetições, com os números estabelecidos em porcentagens de germinação.

Índice de velocidade de germinação: Dirigiu-se através da contagem diária do número de plântulas germinadas até seu equilíbrio. O cálculo para o índice foi 320 sementes total, dividido pelas 195 germinadas, resultando em 60,93%.



Os valores observados para porcentagem de emergência (PE) e velocidade de emergência (VE) foram submetidos a teste de normalidade pelo método de Shapiro-Wilk, indicando que os resíduos para ambas as variáveis seguem distribuição normal, apresentando p-valor 0,898 para PE e p-valor 0,645 para VE.

Confirmada a distribuição normal dos resíduos os valores observados foram testados quanto a homogeneidade de variâncias pelo método proposto por Oneill e Mathews. Os resultados obtidos homogeneidade de variâncias para PE (p-valor 0,674) e VE (0,263) a 5% de probabilidade pelo teste T.

Os resultados encontrados nas análises de normalidade de resíduos e homogeneidade de variância nos permite nos permite avaliar os resultados por meio de análises paramétricas. Para tanto prossegue-se com análise de variância e comparação de médias.

Na tabela 2 são apresentados os resultados da análise de variância para as variáveis PE e VE. É possível observar, nessa tabela, que foi detectado efeito significativo tanto para porcentagem de germinação (PE) quanto para velocidade de germinação (VE), a 1% de probabilidade pelo teste F. Na mesma tabela são apresentados os coeficientes de variação, indicando baixa dispersão dos resultados em relação à média, tanto para PE (CV 13,05%) bem como para VE (CV 7,85%).

**Tabela 2.** Análise de variância de porcentagem de emergência (PE) e velocidade de emergência (VE) de sementes de Feijão guandu *Cajanus cajan* (L.) Millsp submetidas a diferentes métodos de quebra de dormência.

	GL	PE		VE	
		QM	Fc	QM	Fc
Tratamento	3	1,418575	104,906**	90,224	289,078**
Bloco	3	0,015870	1,173 ns	0,337	1,079 ns
Residuo	9	0,013520		0,312	
Total	15				
CV (%)		13,05		7,85	

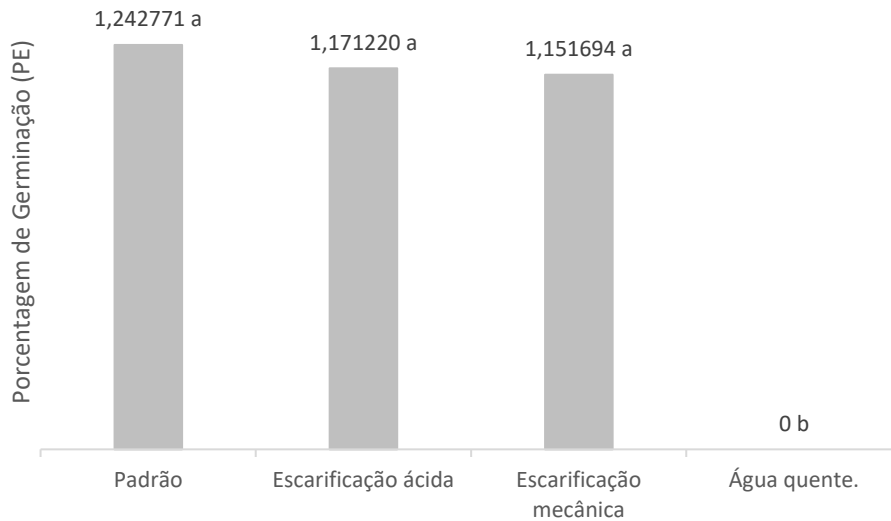
\*\*; \* significancia a 1% e a 5% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente.  
ns – não significativo.

Esses resultados indicam que existe diferença estatística de pelo menos um tratamento, ou seja, pelo menos um dos métodos de superação de dormência é mais e/ou menos efetivo.

Os coeficientes de variação experimental (CV %) é uma estimativa do erro experimental em relação à média geral do caráter. As estimativas deste coeficiente foi de 13,05% em PE e 7,85% para VE. Segundo a classificação proposta por Pimentel-Gomes (2000) essas estimativas são considerados alto, o que indica baixa dispersão dos valores observados em relação a média e, conseqüentemente, boa precisão experimental.

Observa-se na tabela 2 as médias de PE para as sementes de guandu sob os diferentes tratamentos. Nesta figura destaque que a maior média numérica de PE foi alcançada pela testemunha (padrão) com 1,242771 a, seguido pela escarificação ácida com 1,171220 a, e escarificação mecânica, com média de 1,151694 a. Estes métodos de superação de dormência, apesar de diferirem numericamente quanto a porcentagem de emergidas, não diferem estatisticamente, indicando que qualquer um

desses tratamentos são as melhores estratégias para quebra de dormência para sementes.



**Figura 1.** Comparação de médias pelo método de Tukey para porcentagem de emergência (PE) de sementes de guandu submetidas a diferentes métodos de superação de dormência.

Números seguidos por mesma letra não diferem entre si.

Já sementes submetidas a superação de dormência por meio de embebição em água quente apresentou o pior resultado, com nenhuma semente emergida.

Os diversos tratamentos usados para superar esse tipo de dormência baseiam-se no princípio de dissolver a camada cuticular cerosa ou formar estrias/perfurações no tegumento das sementes, pois a sua ruptura é imediatamente seguida de embebição, o que propicia o início do processo germinativo (BIANCHETTI; RAMOS, 1981).

A temperatura também atua diretamente na germinação de sementes, de maneira que aquela ideal para cada cultura determinará maior porcentagem e índice de velocidade de germinação em curto espaço de tempo (CARVALHO e NAKAGAWA, 2012).

Nesse sentido, a temperatura ótima para a germinação de sementes da maioria das espécies subtropicais e tropicais varia entre 15 e 30 °C, enquanto a máxima varia entre 35 e 40 °C, tornando-se o ponto crítico porque acima dessa temperatura não ocorre germinação (MARCOS FILHO, et al., 1987).

Os tratamentos para superação de dormência utilizados foram: escarificação mecânica com lixa (EM); imersão em ácido sulfúrico 100% durante 69 minutos (EQ100); imersão em água fervente durante três minutos (AF). Após a quebra de dormência as sementes foram submetidas ao teste de germinação, na melhor temperatura obtida no resultado do teste de germinação foi determinado o IVG para cada tratamento. Os resultados do teste de germinação e quebra de dormência obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e quando significativo as médias foram comparadas teste de Tukey. (FERREIRA, 2011).

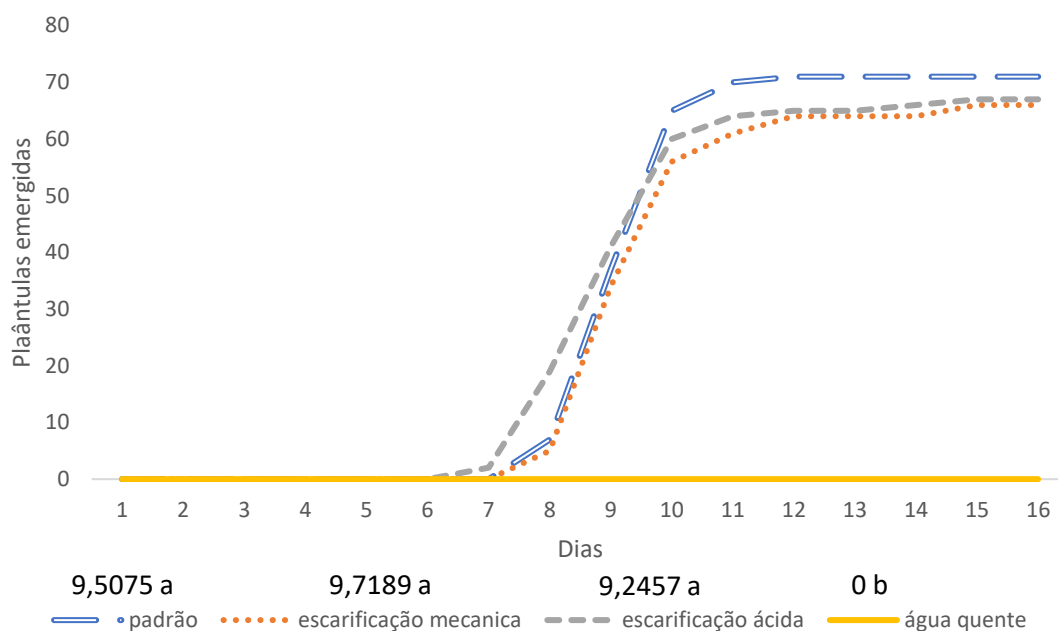
Tratadas via fervura por três minutos e deixadas em repouso na mesma água da fervura por 24 horas, não favoreceram a germinação e podem ter ocasionado danos ou morte às sementes. (OLIVEIRA;DAVIDE;CARVALHO.2003).

A presença de quatro fungos de armazenamentos (*Aspergillus niger*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.* e *Cladosporium spp.*) em três variedades de feijão guandu (liso preto, liso amarelo, rajada). Os gêneros observados são fungos de armazenamento, que levam a deterioração precoce das sementes, culminando na redução da qualidade fisiológica, apodrecimento, além de serem potenciais produtores de microtoxinas que são altamente prejudiciais ao ser humano, animais e meio ambiente (RIVERBERI et al., 2010; FARIAS et al., 2016).

Na figura 2 é relatado a média de velocidade de emergência e emergência total para as sementes de guandu sob diferentes métodos de quebra de dormência. Nessa figura é possível observar, quanto a VE, a maior média numérica foi observada em sementes submetidas a escarificação mecânica 9,7189. Já os valores médios de velocidade de emergência para o tratamento padrão e escarificação ácida foram semelhantes, com 9,5075 e 9,2457, respectivamente. Apesar de distintas numericamente, não houve diferença significativa entre as médias, pelo método de comparação de médias de Tukey, sendo os três tratamentos supracitados classificados no mesmo grupo.

**Figura 2.** Comparação de médias pelo método de Tukey para velocidade de emergência (VE) de sementes de guandu submetidas a diferentes métodos de superação de dormência.





**Figura 2.** Comparação de médias pelo método de Tukey para velocidade de emergência (VE) de sementes de quandu submetidas a diferentes métodos de superação de dormência.

Números seguidos por mesma letra não diferem entre si.

Apesar do maior VE, mesmo que não diferendo estatisticamente dos demais tratamentos, exceto em água quente, o tratamento que apresentou maior valor para sementes emergidas foi o tratamento padrão, com total de 71 sementes emergidas, seguida por escarificação com ácido sulfúrico, totalizando 67 sementes emergidas, escarificação mecânica com 66 sementes emergidas. Sementes submetidas a embebição em água quente não apresentaram germinação.

Ainda nessa figura é notado que o período crítico de germinação do quandu ocorreu entre os dias sete e 10. Sendo que as sementes que foram tratadas com ácido sulfúrico para superação de dormência apresentaram antecipada quando comparado com os demais tratamentos.

#### 4. CONCLUSÃO

O trabalho redigido permitiu a avaliação dos tratamentos de quebra dormência, os melhores resultados em velocidade de plântulas emergidas foram primeiramente por escarificação ácida, um dia após germinaram os tratamentos padrão e mecânica. Durante o período de acompanhamento, não houve índice de germinação do tratamento em água quente, assim não sendo um método eficiente para devidos fins de estudo.

Diante desses resultados a utilização de um método de quebra de dormência torna o processo mais oneroso.

#### REFERÊNCIAS

AZEVEDO R. L.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L. **Feijão Guandu: Uma Planta Multiuso**. Revista da Fapese, v.3, n. 2, p. 81-86, jul./dez. 2007.

ABREU, D. C. A.; PORTO, K. G.; NOGUEIRA, A. C. **Métodos de Superação da Dormência e Substratos para Germinação de Sementes de Tachigali vulgaris** L.G. Silva & H. C. Lima. Floresta e Ambiente, v. 24, n.1, p. 2-10, 2017. Disponível

BERTOLIN, D.C.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S.; SANTIAGO, D.; BARBOSA, R.M. **Sementes de guandu, produzidas em semeadura tardia: efeito de doses de fósforo, potássio e espaçamentos em duas épocas de semeadura**. Acta Scientiarum Agronomy, v.30, n.4, p.415- 419, 2008.

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. **Quebra de dormência de sementes de canafístula Peltophorum dubium (Spreng.) Taubert resultados preliminares**. Boletim de Pesquisa Florestal, n. 3, p. 87-95, 1981.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

FARIAS, O. T. et al. **Óleo essencial de andiroba (Carapa guianensis Aubl.) e copaíba (Copaifera langsdorffi Desf) sobre a sanidade e fisiologia de sementes de feijão macassar (Vigna unguiculata L. Walp)**. Rev. Bras. Pl. Med, v. 18, n. 3, p. 629-635, 2016.

FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. B. On de germination of seeds of Calotropis procera. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, p. 174 - 186. 1976.

MAEDA, J. A. A.; LAGO, A. A. do. **Germinação de sementes de feijão guandu após tratamentos para superação da impermeabilidade do tegumento**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 8, nº1, p. 79-84, 1986.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p

MATHEW, B. A.; SULE, H. A.; TOLUHI, O. J.; IDACHABA, S. O.; IBRAHIM, A. A.; ABUH, S.J. **Studies on protein composition of Pigeon Pea [Cajanus Cajan (L.) Millspaugh] treated with sodium azide and gamma radiation**. IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences, v.10, n.1, p.1-4, 2015.

MISHRA, S.N.; CHAURASIA, A.; BARA, B.M.; KUMAR, A. **Assessment of different priming methods for seed quality parameters in pigeon pea (Cajanus cajan L.) seeds**. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, v.6, n.3, p.522-526, 2017.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANCA NETO, J. B. Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. Cap. 2.1 - 2.24.

OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L.M. **Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula (Peltophorum dubium (Sprengel) Taubert)**. Revista Árvore, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 597-603, 2003.

PELEGRINI, L.L.; BORCIONI, E.; NOGUEIRA, A.C.; KOEHLER, H.S.; QUIORIN, M.G.G. **Efeito do estresse hídrico simulado com NaCl, manitol e PEG (6000) na germinação de sementes de Erythrina falcata Benth**. Revista Ciência Florestal, Santa Maria, v.23, n.2, p.511-519, 2013.

PEREIRA, D. S.; ARAÚJO, D. G.; SIMÕES, P. H. O.; PALHETA, L. F.; CORREIA, R. G. **Quebra de dormência em sementes de Tachigali myrmecophila (Ducke)** Ducke. Enciclopédia Biosfera, v. 11, n. 22, p. 2576 – 2588, 2015.  
<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/agrarias/Superacao%20Dormencia.pdf>

PIMENTEL-GOMES, F. Cursos de estatística experimental. 12. ed. Piracicaba: FEALQ, 2000.

RIVERBERI, M.; RICELLI, A.; ZJALIC, S.; FABBRI, A. A.; FANELLI, C. Natural functions of mycotoxins and control of their biosynthesis in fungi. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v.87, p.899-911, 2010.

SANTOS, C. A. F.; ARAUJO, F. P. de; MENEZES, E. A. **Avaliação de genótipos de guandu de diferentes ciclos e portes no Sertão pernambucano**. Magistra, v. 12, n. 1/2, p. 31-40, jan./dez. 1997. <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/178988/1/Magistra-v.12-n.1-2-p.31-40-1997.pdf>>.

SOUZA, F. H. D.; FRIGERI, F.; MOREIRA, A.; GODOY, R. **Produção de sementes de guandu**. Documentos 69. 1ª Edição. São Carlos - SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. Disponível em:<<http://www.cppse.embrapa.br/servicos/publicacao gratuita/documentos/Documentos 69pdf/view>>.

SAMPAIO, M. F.; COUTO, S. R.; SILVA, C. A.; SILVA, A. C. A.; SILVA, A. A. S.; TEIXEIRA, A. L. **Influência de diferentes substratos associados a métodos de superação de dormência na germinação e emergência de sementes de jatobá (Hymenaea courbaril L.)** Revista Farociência, v. 2, n. 1, p 13-27. 2015.