

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith

EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL POTENTIAL OF *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith SEEDS

Roberta Sales GUEDES¹; Edna Ursulino ALVES²; Emanuela Márcia Tavares da COSTA³; Sueli da Silva SANTOS-MOURA⁴; Rosemere dos Santos da SILVA³; Flávio Ricardo da Silva CRUZ³

1. Professora, Doutora do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, SC, Brasil. guedes.r.s@ufsc.br ; 2. Professora, Doutora do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Areia, PB, Brasil; 3. Doutoranda em Agronomia - UFPB, Areia, PB, Brasil; 4. Graduando em Agronomia - UFPB, Areia, PB, Brasil.

RESUMO: A semente é insumo básico que deve atender aos requisitos de qualidade fisiológica para garantir o estabelecimento de cultivos com alta produtividade. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de métodos que permitam separar as sementes em níveis de vigor, sendo utilizados para isso, quatro lotes de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith (cumarú). As variáveis analisadas foram: teor de água, o peso de 1.000 sementes, porcentagem de germinação, emergência em campo, índice de velocidade de germinação e de emergência, comprimento e massa seca de plântulas do laboratório e campo. O peso de mil sementes não permitiu a separação dos lotes de sementes de *A. cearensis* em níveis de vigor, enquanto os testes de campo (emergência de plântulas, primeira contagem, índice de velocidade de emergência, comprimento e a massa seca das plântulas) são eficientes na separação dos lotes de sementes de *A. cearensis* em níveis de vigor.

PALAVRAS CHAVES: Cumarú. Semente florestal. Análise de sementes. Emergência.

INTRODUÇÃO

Amburana cearensis A.C. Smith é uma espécie florestal pertencente à família Fabaceae e nativa da caatinga nordestina, a qual é popularmente conhecida por diversas designações, como imburana-de-cheiro, cerejeira, cumarú ou cumarú-do-Ceará. Sob o ponto de vista econômico, a importância da *A. cearensis* é significativa devido as suas várias aplicações, sendo largamente empregada na carpintaria e perfumaria. Na medicina popular, as cascas do caule são tradicionalmente utilizadas na produção de medicamentos populares destinados ao tratamento de afecções pulmonares, tosses, asma, bronquite e coqueluche (LORENZI; MATOS, 2002).

A análise de sementes é de suma importância por fornece informações que expressam a sua qualidade física e fisiológica, sendo que estas informações podem ser utilizadas para fins de semeadura e armazenamento (FIGLIOLIA et al., 1993), especialmente quando se trata de espécies florestais nativas com potencial de uso para a restauração das florestas, visando a obtenção de informações valiosas para o planejamento das ações de restauração.

Assim, para avaliação da qualidade de um lote de sementes deve-se observar que este contenha uma série de atributos que determinam seu valor

para semeadura, envolvendo componentes de uma origem genética, física, fisiológica e sanitária (POPINIGIS, 1985). Estes quatro atributos básicos que determinam a qualidade das sementes têm importância similar, entretanto o componente fisiológico, geralmente desperta a atenção da pesquisa, para elucidar os vários aspectos relativos à viabilidade e vigor das sementes (MARCOS FILHO, 2005).

O teste de germinação é realizado seguindo-se uma metodologia padronizada, em condições artificiais controladas de laboratório, altamente favoráveis, para que se obtenha a maior porcentagem de germinação no menor tempo possível. Entretanto, apesar de ser um teste rotineiro e útil, o mesmo não fornece informações sobre o vigor, potencial de emergência das plântulas em campo, grau de deterioração, bem como sobre o potencial de armazenamento. Além disso, o referido teste precisa de um tempo relativamente longo para obter resultados, considerado excessivo para satisfazer os interesses comerciais dos produtores de sementes. Nesta situação, recomenda-se a incorporação de testes complementares, confiáveis, reprodutíveis e rápidos para comporem os programas de controle de qualidade de sementes. Estes testes complementares são os testes de vigor que auxiliam nas decisões internas das empresas produtoras de sementes quanto ao destino dos lotes,

bem como quanto às prioridades de comercialização, de regiões de distribuição e de armazenamento (VIEIRA; CARVALHO, 1994).

A redução do poder germinativo é um indicativo importante da perda de qualidade das sementes, mas é o evento final do processo de deterioração (DELOUCHE; BASKIN, 1973). Desta forma, o uso de testes alternativos tem sido proposto por pesquisadores e empresas de sementes para avaliar o legítimo estágio de deterioração das sementes.

A primeira contagem da germinação avalia a porcentagem de plântulas normais que são obtidas por ocasião da primeira contagem do teste de germinação na amostra em análise, sendo eficiente para determinar o vigor das sementes (NAKAGAWA, 1999). Um dos conceitos mais antigos de vigor de sementes está relacionado à velocidade de germinação (AOSA, 1983). E embora os lotes de sementes apresentem porcentagens de germinação semelhantes, frequentemente registram-se diferenças na velocidade de germinação, sugerindo que existem diferenças de vigor entre eles (NAKAGAWA, 1999), sendo mais vigorosas, portanto aquelas sementes com maior velocidade de germinação. Assim, o teste de primeira contagem de germinação tem como objetivo determinar o vigor relativo do lote de sementes, avaliando a porcentagem de plântulas normais presentes na primeira contagem de germinação (KRZYZANOWSKI et al., 1999).

Uma outra maneira de analisar o vigor das sementes com certa precisão é determinar a transferência de massa seca dos tecidos de reserva para o eixo embrionário, através do peso da massa seca da plântula (KRZYZANOWSKI et al., 1999). Este teste foi considerado pela Association of Official Seed Analysts (AOSA, 2002) como um teste capaz de evidenciar pequenas diferenças em vigor de sementes devidas ao genótipo, tamanho da semente, local de produção e outros fatores. Quanto ao teste de comprimento de plântulas, Dan et al. (1987) afirmaram que se houver maior incorporação de suprimentos de reserva pelo eixo embrionário e maior capacidade de transformação destes nutrientes, haverá uma taxa muito alta de crescimento de plântulas, conseqüentemente as sementes que originaram estas plântulas são mais vigorosas.

O teste de emergência das plântulas em campo, também denominado de população inicial ou estande inicial, visa determinar o vigor do lote de sementes, avaliando a porcentagem de emergência de plântulas em condições de campo. Quando se trata de espécies florestais há escassez de

informações na literatura referentes a padronização de procedimentos de testes de vigor específicos, bem como estudos que relacionem resultados de testes de vigor e a emergência de plântulas em campo. Sabe-se que a estimativa da porcentagem de emergência em campo é afetada por vários fatores e que os métodos empregados não são totalmente eficientes (MARCOS FILHO et al., 1984). Entretanto, os resultados de germinação utilizados na produção e comercialização de sementes nem sempre identificam os melhores lotes quanto ao potencial fisiológico. Deste modo o uso dos testes de vigor é de grande utilidade no monitoramento dos lotes de sementes e tem se constituído em ferramenta de uso cada vez mais rotineiro nos programas internos das empresas produtoras, visando garantir a qualidade fisiológica das sementes (MARCOS FILHO, 2005).

Em razão do crescente interesse pelas espécies florestais nativas, torna-se importante tanto a caracterização da qualidade de suas sementes, por meio de testes de germinação e vigor, como a obtenção de informações sobre a eficiência e rapidez de diferentes testes de vigor para se estimar a qualidade das sementes dessas espécies (GUEDES et al., 2009). Desta forma, objetivou-se comparar a eficiência de testes de vigor, visando a avaliar a qualidade fisiológica de lotes de sementes de *Amburana cearensis*.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Análise de Sementes, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, em Areia - PB. Foram utilizados cinco lotes de sementes de *Amburana cearensis* coletadas manualmente de oito árvores matrizes, em quatro localidades distintas: Patos - PB (L₁), Serra Negra - RN (L₂), Catolé do Rocha - PB (L₃) e Petrolina - PE (L₄), avaliando-se as seguintes determinações:

O teor de água foi determinado conforme Brasil (2009), com utilização de quatro subamostras de 25 sementes colocadas em cápsulas de alumínio em estufa a 105 ± 3°C, por 24 horas e os resultados foram expressos em porcentagem.

Para o peso de 1000 sementes - para esta determinação seguiu-se as recomendações de Brasil (2009), utilizando-se oito repetições de 100 sementes oriundas da porção semente pura de cada lote, onde cada amostra foi pesada individualmente e os resultados expressos em grama.

No teste de germinação para cada tratamento utilizou-se 100 sementes, divididas em quatro repetições com 25, as quais foram

distribuídas sobre duas folhas de papel toalha, cobertas com uma terceira e organizadas em forma de rolo. O papel toalha foi umedecido com água destilada na quantidade equivalente a três vezes a massa do papel seco, sem adição posterior de água. Os rolos foram acondicionados em sacos plásticos, transparentes, de 0,04 mm de espessura, com a finalidade de evitar a perda de água por evaporação.

O teste de germinação foi conduzido em germinadores tipo B.O.D. (*Biochemical Oxygen Demand*) regulados para o regime de temperatura constante de 30 °C, com fotoperíodo de oito horas, utilizando lâmpadas fluorescentes tipo luz do dia (4 x 20 W). As contagens das sementes germinadas foram realizadas diariamente do 8 ° até o 18 ° dia após o início do teste, cujo critério de germinação adotado foi aquele proposto por Guedes (2009), com formação de plântulas com estruturas essenciais normais (raiz primária e epicótilo).

Para emergência em campo utilizou-se quatro repetições de 25 sementes de cada lote, as quais foram semeadas em sulcos de 1,0 m de comprimento e distanciadas 20 cm entre si a uma profundidade de 2,0 cm. As contagens foram realizadas dos 18 até os 30 dias após a semeadura e os resultados foram expressos em porcentagem.

Os testes de primeira contagem de germinação e de emergência foram conduzidos juntamente com o teste de germinação e emergência em campo, com avaliação aos 10 dias após a instalação do teste de germinação e aos 20 dias para emergência em campo, cujos resultados expressos em porcentagem. Os índice velocidade de germinação (IVG) e índice de velocidade de emergência (IVE) também foram realizados juntamente com o teste de germinação e de emergência em campo, sendo realizadas contagens diárias das plântulas normais, durante 18 e 30 dias (IVG e IVE, respectivamente), à mesma hora, a partir da primeira contagem, e o índice de velocidade de germinação e de emergência calculado empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962), onde:

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{G_n}, \text{ em que IVG} = \text{índice}$$

velocidade de germinação; G_1 , G_2 e G_n = número de plântulas normais germinadas a cada dia; N_1 , N_2 , ... N_n = número de dias decorridos da semeadura a primeira, segunda e última contagem;

No final do teste de germinação (18 dias) e de emergência em campo (30 dias), as plântulas normais de cada repetição foram medidas da raiz até a parte aérea, usando-se uma régua graduada (cm), sendo os resultados expressos em cm/plântula. As mesmas plântulas da avaliação anterior foram colocadas em sacos de papel kraft e secadas em estufa regulada a 65 °C até atingir peso constante (48 horas) e, decorrido esse período, as amostras foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,001 g, sendo os resultados expressos em g/plântula.

Os tratamentos consistiram dos quatro lotes de sementes e o delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso, em quatro repetições de 25 sementes cada. Os dados foram submetidos à análise de variância, sem transformações, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, quando houve significância no teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão contidos os valores médios do peso de mil sementes e do teor de água das sementes de *Amburana cearensis*, constatando-se diferenças significativas entre os lotes. Para o peso de mil sementes e teor de água, verificou-se maiores valores para aquelas provenientes do lote L₁ (Patos), enquanto nos demais lotes não houve diferenças estatísticas. Possivelmente, esse valor máximo do peso de mil sementes do lote L₁ - Patos, esteja associado ao elevado teor de água das sementes, como também foi registrado por Guedes et al. (2009) em sementes de *Erythrina velutina* Willd.

Tabela 1. Teor de água (%) e peso de mil sementes de *Amburana cearensis* A.C. Smith. de quatro lotes.

Lotes	Teor de água (%)	Peso de mil sementes
L ₁ - Patos	7,42 a	47,79 a
L ₂ - Serra Negra	6,84 b	46,79 b
L ₃ - Catolé do Rocha	6,84 b	46,83 b
L ₄ - Petrolina	6,41 b	46,21 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

O peso é um fator importante, pois segundo Carvalho e Nakagawa (2000) quando a semente atinge o vigor máximo também está com seu

máximo peso de massa seca, podendo, após esse ponto, sofrer decréscimo do peso, como resultado de perdas em massa seca pela respiração da semente.

Nesse processo há uma diminuição das reservas acumuladas na semente, utilizadas para promover a germinação e o desenvolvimento inicial de plântula (CARNEIRO; AGUIAR, 1993).

Quanto ao teor de água das sementes de *A. cearensis*, observou-se que não houve variação elevada entre os dados, o que se torna importante, uma vez que a uniformidade do teor de água das sementes é essencial para a padronização das avaliações e obtenção de resultados consistentes (MARCOS FILHO, 1999), sendo o lote L₁ (Patos) responsável pelos maiores teores de água (7,422%) quando comparado aos demais lotes.

Pelo teste de germinação das sementes de *A. cearensis* (Tabela 2), constatou-se que apenas as sementes do lote L₄ (Petroliña) demonstraram baixo vigor, o que é comprovado pela reduzida porcentagem de germinação (66%) das sementes comparada aos resultados dos demais lotes, os quais se encontravam com germinação acima de 93%. Marcos Filho (1999) relata que um dos objetivos fundamentais dos testes de vigor é detectar diferenças significativas na qualidade fisiológica de lotes de sementes com germinação semelhante, de forma a complementar as informações fornecidas pelo teste de germinação.

Elevados percentuais de germinação, a exemplo dos que foram obtidos nesta pesquisa, não

denota, necessariamente, que os lotes possuem alto vigor (GUEDES et al., 2009), uma vez que o teste de germinação é conduzido sob condições favoráveis de temperatura, luz, substrato e umidade, permitindo ao lote expressar o potencial máximo para produzir plântulas normais. Assim, comprova-se a necessidade da aplicação de testes de vigor, que sejam complementares para separar os lotes em níveis de vigor. Entretanto, para *Ricinus communis* L., Fonseca et al. (2004) verificaram que o teste de germinação foi suficiente para separar os lotes de sementes em níveis de vigor. Para as sementes de *Calendula officinalis* L. (SILVEIRA et al., 2002) e *Erythrina velutina* Willd. (GUEDES et al., 2009) o teste de germinação não foi eficaz para separar os lotes em níveis de vigor.

Para os dados referentes a primeira contagem e ao índice de velocidade de germinação registrou-se comportamento semelhante ao obtido na germinação, nos quais verifica-se que o L₁ (Patos) obteve o maior percentual (32%) de plântulas aos 10 dias de contagem e, a maior velocidade de germinação (1,391) (Tabela 2). As sementes provenientes de Petroliña (L₄) foram identificadas como de menor vigor quando comparado com os demais lotes, sendo registrado a menor porcentagem de germinação, primeira contagem e IVG.

Tabela 2. Germinação, primeira contagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Amburana cearensis* A.C. Smith oriundas de quatro lotes de sementes.

Lotes	Germinação (%)	Primeira contagem (%)	IVG
L ₁ - Patos	98 a	32 a	1,39 a
L ₂ - Serra Negra	95 b	28 b	1,21 b
L ₃ - Catolé do Rocha	93 b	26 b	1,14 b
L ₄ - Petroliña	66 c	18 c	0,76 c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% probabilidade.

Embora não sejam encontradas grandes diferenças entre os percentuais de germinação dos diferentes lotes (Tabela 2) estas se tornam mais

evidenciadas quando as sementes de *A. cearensis* foram semeadas em campo (Tabela 3).

Tabela 3. Emergência, primeira contagem de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Amburana cearensis* A.C. Smith oriundas de sementes de quatro lotes.

Lotes	Emergência (%)	Primeira contagem (%)	IVE
L ₁ - Patos	89 a	44 a	2,117 a
L ₂ - Serra Negra	78 b	36 b	1,661 b
L ₃ - Catolé do Rocha	70 c	28 b	1,270 c
L ₄ - Petroliña	30 d	12 d	0,909 d

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% probab....

Com os testes de emergência em campo, primeira contagem de emergência e índice de velocidade de emergência (Tabela 3) contataram-se diferenças significativas de níveis de vigor entre os

lotes, com destaque para o lote L₁ (Patos), o qual promoveu um maior percentual de emergência (89%) e de primeira contagem (44%), bem como uma maior velocidade na emergência das plântulas

(2,117), enquanto o lote L₄ (Petrolina) foi aquele com maior nível de deterioração, com apenas 30% de emergência, 12% de plântulas que emergiram aos 20 dias e o índice de 0,909.

Lotes de sementes com germinação semelhante eventualmente podem ter comportamentos distintos no campo e/ou armazenamento. Essas diferenças podem ser explicadas pelo fato de que as primeiras alterações nos processos bioquímicos associados à deterioração ocorrem, geralmente, antes que sejam verificados declínios na capacidade germinativa (DELOUCHE; BASKIN, 1973). O destino final das sementes é a sementeira, cujo principal objetivo para o agricultor ou viveirista é o estabelecimento rápido e uniforme do estande, cuja emergência em campo está diretamente relacionada com as condições ambientais, as quais normalmente não são passíveis de controle (MARCOS FILHO, 1999). Corroborando com as afirmativas dos autores supracitados verifica-se que os testes utilizados no presente trabalho para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes de *A. cearensis* permitem identificar com precisão, as diferenças entre os lotes quanto ao potencial para estabelecimento em campo.

Os testes realizados em laboratório nem sempre expressam com precisão a qualidade fisiológica, pois não identificam diferenças menos acentuadas entre lotes de alta qualidade, enquanto a emergência em campo, sob influência de condições ambientais expõe as sementes a condição de estresse, permitindo identificar diferenças menos

perceptíveis por aqueles testes, estimando o desempenho dos lotes em condições variadas de ambiente (MENEZES et al., 2007). Em geral, a capacidade dos testes de laboratório para estimar o potencial de emergência das plântulas diminui à medida que as condições do ambiente se desviam das mais adequadas, tornando-se quase nula sob condições extremamente desfavoráveis (MARCOS FILHO et al., 1987). O que se constata com a pesquisa é que a utilização dos testes de vigor para as sementes de *A. cearensis* relacionados à emergência em campo, primeira contagem de emergência e índice de velocidade de emergência foram mais precisos para separação dos lotes em diferentes níveis de vigor quando comparados aos testes conduzidos em laboratório, dando mais segurança aos comerciantes e viveiristas que necessitem escolher lotes de melhor qualidade fisiológica.

O comprimento das plântulas oriundas de sementes submetidas ao teste de germinação não foi capaz de separar os lotes em níveis de vigor, onde os lotes L₁ - Patos, L₂ - Serra Negra e L₃ - Catolé do Rocha não diferiram estatisticamente, enquanto as sementes do lote L₄ - Petrolina originaram plântulas de menor comprimento (Tabela 4). No entanto constatou-se que o teste de comprimento, sendo que baseado no desenvolvimento das plântulas em campo foi eficaz para distinguir os diferentes lotes em níveis de vigor, dando ênfase para as plântulas provenientes do lote L₁ - Patos, as quais atingiram 28,88 cm de comprimento, sendo, portanto mais vigorosas que as demais plântulas dos diferentes lotes.

Tabela 4. Comprimento de plântulas (CP) e massa seca de plântulas (MSP) de *Amburana cearensis* A.C. Smith oriundas de cinco lotes de sementes.

Lotes	Comprimento de plântula (cm)		Massa seca de plântula (g)	
	Laboratório	Campo	Laboratório	Campo
L ₁ - Patos	16,59 a	21,88 a	0,174 a	0,369 a
L ₂ - Serra Negra	16,29 a	20,22 b	0,085 b	0,346 b
L ₃ - Catolé do Rocha	15,86 a	19,47 c	0,075 b	0,260 c
L ₄ - Petrolina	12,35 b	18,35 d	0,050 c	0,212 d

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5%

Comportamento semelhante ao do comprimento também foi registrado para a massa seca de plântulas de *A. cearensis* (Tabela 4), no qual foi verificado que apenas o conteúdo de massa seca das plântulas provenientes da emergência em campo expressou diferenças significativas para todos os lotes, tendo que se ressaltar a superioridade da qualidade fisiológica das sementes provenientes de lote L₁ - Patos, o qual atingiu o maior conteúdo de massa seca (0,369g). Dessa forma semelhante,

Guedes et al. (2009) também constataram que os testes realizados em campo (emergência, índice de velocidade de emergência e massa seca da parte aérea das plântulas em campo) foram eficientes para determinação do vigor de lotes de sementes de *Erythrina velutina* Willd.

O teste de crescimento de plântulas visa determinar o vigor de um lote de sementes por meio da avaliação do comprimento médio das plântulas normais ou de partes destas, a exemplo da raiz

primária e epicótilo, a partir de sementes colocadas para germinar em condições controladas de laboratório, em geral as mesmas empregadas para o teste de germinação (NAKAGAWA, 1999), contudo verificou-se neste experimento que o teste de comprimento de plântulas foi mais eficiente quando aplicado para avaliação das plântulas oriundas do teste de emergência em campo, sendo, portanto eficaz para separar lotes em níveis de vigor.

A uniformidade e a rapidez de emergência de plântulas são componentes importantes dentro do conceito de vigor. Embora a diferença de vigor entre plântulas seja muitas vezes facilmente visualizável, uma vez que as sementes vigorosas originam plântulas com maior taxa de crescimento, torna-se necessário separar as vigorosas das que não são através de valores numéricos, sendo utilizadas a determinação do comprimento médio das plântulas normais e a pesagem da matéria seca do seu eixo embrionário (NAKAGAWA, 1999).

O maior peso de massa seca observado nas plântulas selecionadas como vigorosas pode estar relacionado à sua capacidade de desenvolver um sistema radicular maior e mais vigoroso. O desenvolvimento mais acentuado do sistema radicular nas plântulas de *A. cearensis*, oriundas de sementes mais vigorosas poder ser vantajoso na adaptação e sobrevivência da espécie quando esta iniciar o processo de germinação, uma vez que sistema radicular maior e mais vigoroso será mais

eficaz a captura de água e nutrientes pela plântula. Como o crescimento do sistema radicular é dependente dos fotoassimilados sintetizados na parte aérea da planta (GARDNER et al., 1985), pode-se supor que essas plantas também tenham uma maior eficiência fotossintética, o que contribuiria para as diferenças observadas no crescimento. Com a determinação da massa seca da plântula e possível avaliar o seu crescimento e, com certa precisão, determinar a transferência de massa seca dos tecidos de reserva para o eixo embrionário (NAKAGAWA, 1999).

Nas sementes com um aumento no nível de deterioração, a quantidade de energia disponível para restauração dos tecidos injuriados torna-se menor, o que passa a ocorrer com eficiência cada vez menor, influenciando decisivamente no processo de germinação, quer impedindo-o, retardando-o ou provocando o aparecimento de plântulas anormais (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

CONCLUSÃO

Os testes de campo (emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência de plântulas, primeira contagem de emergência, comprimento e massa seca das plântulas) são eficientes na separação dos lotes de sementes de *Amburana cearensis* A.C. Smith, em níveis de vigor.

ABSTRACT: Seed is the basic input, so requirements of physiological quality to guarantee the establishment of cultivations with high productivity is essential. This study aimed to evaluate the effectiveness of methods to separate the seeds at levels of vigour being used to it, four seed lots *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith (cumaru). In four lots of *A. cearensis* seeds were evaluated water content, weight of 1000 seeds, germination, field seedling emergence, index of germination speed and index emergence speed, and length and dry mass of seedlings from both the laboratory and from the field. The weight of 1000 seeds did not allowed the separation of the lots in vigor levels. Field tests (seedling emergence, first count, speed emergence index, length and dry mass of the seedlings) are efficient in the separation of the seed lots of *A. cearensis* in vigor levels.

KEYWORDS: Cumaru. Germination. Seed forest. Seeds analysis. Emergence.

REFERÊNCIAS

AOSA - ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. Seed vigor testing handbook. East Lansing: AOSA, 1983. 93p. (Contribution, 32).

AOSA - ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. **Seed vigor testing handbook**. Lincoln: AOSA, 2002. 105p. (Contribution, n. 32).

AVILA, M. R.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A. Teste de comprimento de plântulas sob estresse hídrico na avaliação do potencial fisiológico das sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 117-124, 2007.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- CARNEIRO, J. G. A.; AGUIAR, I. B. Armazenamento de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Eds.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p. 333-350.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 429p.
- DAN, E. L.; MELLO, V. D. C.; WETZEL, C. T.; POPINIGIS, F.; SOUZA, E. P. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 45-55, 1987.
- DELOUCHE, J. C.; BASKIN, C. C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 1, n. 2, p. 427-452, 1973.
- FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p. 137-174.
- FONSECA, N. R.; MYCZKOWSKI, M. L.; PRIOR, M.; SÁ, R. O.; NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; ZANOTTO, M. D. Testes de avaliação da viabilidade e do vigor em sementes de mamona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA: ENERGIA E SUSTENTABILIDADE, 1., 2004, Campina Grande, PB. **Anais...** Campina Grande, 2004. CD-ROM
- GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P. SANTOS, S. R. N.; LIMA, C. R. Testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae - Papilionoideae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 5, p. 1360-1365, 2009.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 512p. 2002.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 76-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 1.ed. 2005. 495p.
- MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 1.1-1.21.
- MARCOS FILHO, J.; CHAMA, H. M. C. P.; KOMATSU, Y. H.; DEMETRIO, C. G. B.; FANCELLI, A. L. Testes para avaliação do vigor de sementes de soja e as suas relações com a emergência de plântulas em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.2, p.138-142, 2007.
- MARCOS FILHO, J.; CICERO, S. M.; SILVA, W. R. **Avaliação da qualidade de Sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.
- MARCOS FILHO, J.; PESCARIN, H. M. C.; KOMATSU, Y. H.; DEMÉTRIO, C. G. B.; FANCELLI, A. L. Testes para avaliação do vigor de sementes de soja e sua relação com a emergência das plântulas em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 5, p. 605-613, 1984.

MENEZES, N. L.; GARCIA, D. C.; BAHRY, C. A.; MATTIONI, N. M. Teste de condutividade elétrica em sementes de aveia preta. **Revista Brasileira de Sementes**, Lavras, v. 29, n. 2, p. 138-142, 2007.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. p. 49-85.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 289p. 1985.

SILVA, G.M.; MAIA, M. S.; MORAES, C. O. C. Influência do peso da semente sobre a germinação e o vigor de cevadilha vacariana (*Bromus auleticus* Trinius). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 1, p. 123-126, 2007.

SILVEIRA, M. A. M.; VILLELA, F. A.; TILLMANN, M. Â. A. Comparação de métodos para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de calêndula. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 24-30, 2002.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Eds.) **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.