

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE IMBUZEIRO

NILTON DE BRITO CAVALCANTI

Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23 - CEP-56.302-970. Petrolina, PE. E-mail: nbrito@cpatsa.embrapa.br

GERALDO MILANEZ RESENDE

Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23 - CEP-56.302-970. Petrolina, PE. E-mail: nbrito@cpatsa.embrapa.br

RESUMO - Dada à falta de informação sobre a percentagem de emergência e índice de velocidade de germinação de plântulas de imbu (*Spondias tuberosa* Arruda), um experimento foi conduzido no período de janeiro a dezembro de 2003 em uma área sob telado, com 50% de sombreamento, em temperatura ambiente na Embrapa Semi-Árido em Petrolina – PE, com o objetivo de estudar o efeito de diferentes substratos na emergência (G) e velocidade de germinação (IVG) de plântulas de imbuzeiro. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados completos com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram dos seguintes substratos: areia, solo, areia + solo, areia + esterco de bovino, solo + esterco de bovino e esterco. Avaliaram-se aos 30, 60, 90 e 120 dias após a semeadura, a percentagem de emergência e o índice de velocidade de germinação das plântulas de imbuzeiro. O substrato composto com solo foi o melhor para a emergência das plântulas de imbuzeiro (72%) e índice de velocidade de emergência (2.822). **Palavras-chaves:** germinação, emergência, semente, imbuzeiro

EFFECT OF DIFFERENT SUBSTRATES ON EMERGENCE OF IMBU TREE SEEDLINGS

ABSTRACT - Taking into consideration the lack of studies about emergence percentage and emergence velocity index of imbu (*Spondias tuberosa* Arruda) seedlings, a trial was carried out from January to December 2003 in a greenhouse with 50% shading screen, under room temperature, at Embrapa Tropical Semi-Arid, Petrolina, Pernambuco State, Brazil, with the objective of studying the effect of different substrates on emergence percentage (G) and emergence velocity index (IVG) of imbu seedlings. The experimental design was of randomized complete blocks with six treatments and four replications. The treatments consisted of the following different substrates: sand, soil, sand + soil, sand + cattle manure, soil + cattle manure, and cattle manure. The characteristics G and IVG were evaluated at 30, 60, 90 and 120 days after sowing through daily counts. The substrate with only soil was the best for the emergence of imbu seedlings (72%) and for emergence velocity index (2.822).

Keywords: germination, emergence, seed, imbu tree

INTRODUÇÃO

O imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) é uma fruteira nativa da região semi-árida do Nordeste brasileiro, de porte arbóreo, podendo atingir até 7 m de altura, com copa de até 12 m de diâmetro. Seu fruto é uma drupa com 10 a 14 cm de comprimento, ovóide ou oblongo, de cor amarelo-esverdeada quando maduro, chegando a pesar entre 5 e 22 g, de sabor agridoce Lima (1996) e Mendes (1980).

Há uma demanda crescente por frutos tropicais, aliada ao número cada vez maior de pequenas indústrias de processamento de frutas para produção de polpa, tornando os produtos derivados do imbuzeiro um rentável negócio agrícola na região semi-árida.

O fruto do imbuzeiro é uma importante fonte de renda e de absorção de mão-de-obra para as famílias rurais da região semi-árida Cavalcanti (1999, 2000).

O consumo de frutos e produtos que apresentam em sua composição substâncias com atividade antioxidante, a exemplo dos carotenóides, vitamina C e flavonóides, que os caracterizam como alimentos funcionais (LIMA, 2000), têm aumentado a procura pelo fruto do imbuzeiro que contém até 14,5 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa, além de minerais, como potássio, cálcio, magnésio e fibras solúveis e insolúveis (LIMA, 1996). A semente do imbuzeiro apresenta tamanho variado, com a extremidade proximal em relação ao pedúnculo, mais afunilada do que distal. É uma semente muito resistente com três camadas denso-fibrosa, as quais dificultam a penetração de água, e conseqüentemente, sua germinação. Todavia, a dormência da semente do imbuzeiro é considerada primária e superável durante o armazenamento (ALMEIDA, 1987). Araújo *et al.* (2000) plantaram sementes de imbu

em substrato de areia para formação de porta-enxertos e obtiveram plantas para repicagem aos 75 dias após o plantio.

A areia lavada foi utilizada para produção de plântulas de imbuzeiro, as quais apresentaram xilopódios de 1 a 2 cm de diâmetro aos 60 dias de crescimento (NASCIMENTO *et al.*, 2000).

A areia tem sido utilizada por diversos pesquisadores para pesquisas com emergência e crescimento de várias espécies. Em qualquer granulometria, é um importante condicionador da estrutura do solo. Suas propriedades físicas proporcionam condicionamento, do qual vão depender a aeração e a permeabilidade do solo (TIBAU, 1983). Por outro lado, a germinação de sementes de jenipapo (*Genipa americana* L.), submetidas a diferentes temperaturas e substratos, apresentou redução no substrato com areia (NASCIMENTO *et al.*, 2000b).

Este trabalho teve como objetivo testar a influência de diferentes substratos na emergência e no índice de velocidade de germinação de plântulas de imbuzeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de janeiro a dezembro de 2003 em uma área sob telado, com 50% de sombreamento, em temperatura ambiente na Embrapa Semi-Árido em Petrolina - PE, situada a 9° 24' 38" de latitude sul e 40° 29' 56" de longitude oeste, a uma altitude de 377 m, com as seguintes características climáticas: temperatura média anual de 26°C, umidade relativa do ar, média anual de 60% e precipitação com média anual de 391,5 mm (EMBRAPA, 1993). As sementes utilizadas para o plantio foram coletadas em uma única planta de imbuzeiro de ocorrência natural na área de caatinga da Embrapa Semi-Árido, nos meses de fevereiro e março de 2000 e armazenadas em temperatura ambiente até a época da sementeira. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados completos com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de seis diferentes composições para substrato: tratamento 1- areia (100%); tratamento 2 - solo (100%); tratamento 3 - areia (50%) + solo (50%); tratamento 4 - areia (50%) + esterco de bovino (50%); tratamento 5 - solo (50%) + esterco de bovino (50%); e tratamento 6 - esterco de bovino (100%). Cada bloco foi constituído de 0,80 m de

largura por 0,90 m de comprimento e 30 cm de profundidade.

O solo utilizado no tratamento 2 foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo. Procedeu-se à sementeira no dia 03 de fevereiro de 2003. As sementes foram dispostas em 9 fileiras por bloco, no espaçamento de 10 cm x 10 cm, num total de 90 sementes por bloco. Os canteiros foram irrigados diariamente por aspersão com uma lâmina de água de 0,75 mm. Avaliaram-se aos 30, 60, 90 e 120 dias após a sementeira, a percentagem de emergência (G) e o índice de velocidade de germinação das plântulas (IVG) de imbuzeiro. Foram consideradas germinadas as sementes que originaram plântulas que, dispostas de todas as estruturas essenciais, mostraram potencial de desenvolvimento para o estabelecimento de plantas normais (BRASIL, 1992). Foram feitas contagens diárias entre o início da germinação e até 120 dias após a sementeira, computando-se a percentagem de emergência e o índice de velocidade de germinação das plântulas (MAGUIRE, 1962).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias entre tratamentos foi realizada através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o SAS (SAS Institute, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na época de instalação do experimento as sementes tinham um conteúdo de água de 48 a 52%. Antes da sementeira, todas sementes foram imersas em água por 12 horas. Os valores do percentual de emergência (G) e do índice de velocidade de emergência (IVG) das plântulas estão representados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

Pode-se observar na Tabela 1, que aos 30 dias após o plantio, houve maior emergência das sementes no substrato composto com solo, onde emergiram 46% das plântulas com o índice de velocidade de germinação de 2,139 seguido pelo tratamento 3 onde foi registrada a emergência de 37% das plântulas aos trinta dias após a sementeira com IVG de 1,909. A menor taxa de emergência foi observada no tratamento 4, com 27% das plântulas emergidas e o menor índice de velocidade de germinação (1,430). Houve diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que a melhor resposta para o percentual de germinação foi obtida pelo tratamento 2.

TABELA 1 - Percentual de emergência (G) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plântulas de imbuzeiro aos 30 dias após a semeadura. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Tratamentos	G (%) ¹	IVG
1	34 c ²	1,773c
2	46a	2,139a
3	37b	1,909b
4	27d	1,430e
5	33c	1,606d
6	35b	1,777c
Média	35,33	1,772
C.V. (%)	2,16	2,08

(1) Plântulas emergidas.

(2) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Esses valores, encontrados na germinação das sementes no tratamento 2, corroboram com os resultados obtidos por Souza (1998) e Nascimento *et al.* (2000), assim como são superiores aos obtidos por Gonzaga Neto *et al.* (1988).

Na Figura 1, pode-se observar uma plântula de imbuzeiro aos 2 dias após a emergência com o cotilédone em crescimento.



Figura 1. Plântula de imbuzeiro com 2 dias após a emergência. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Aos 60 dias após a semeadura, foi registrado um incremento no percentual de emergência (G) em todos os tratamentos com destaque para os tratamentos 2 e 6 onde foram registradas as emergências de 56 e 51% das plântulas, respectivamente. O IVG foi de 2,516 para o

tratamento 2 e de 2,334 para o tratamento 6 (Tabela, 2). Neste período foi observada no tratamento 4, a menor taxa de emergência (40%) e o menor índice de velocidade de germinação (1,910), contudo, comparando esses resultados com os obtidos aos 30 dias, houve um incremento de 51,85% no percentual de emergência do tratamento 4. Houve diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que a melhor resposta para o percentual de germinação aos 60 dias foi obtida pelo tratamento 2, seguido pelo tratamento 6, contudo, a mistura do solo com o esterco no tratamento 5 não apresentou resultados similares aos encontrados quando esses nutrientes foram utilizados separadamente.

Os valores, encontrados na germinação das sementes aos 60 dias após a semeadura são superiores aos obtidos por Lederman *et al.* (1989) que foram abaixo de 12% de germinação.

Aos 90 dias após a semeadura, foi registrado o maior percentual de emergência (G) no tratamento 2, onde emergiram 64% das plântulas. Para este tratamento o índice de velocidade de germinação foi de 2,696. No tratamento 6, foi observada a emergência de 62% das plântulas com o IVG de 2,589 (Tabela, 3). Pode-se observar que os tratamentos 3 e 5, tiveram a mesma taxa de emergência (48%). Houve diferenças significativas entre os tratamentos aos 90 dias, sendo que a melhor resposta para o percentual de germinação foi obtida pelo tratamento 2, seguido pelo tratamento 6. Com 120 dias após a semeadura, foi registrada emergência de 72% das plântulas do tratamento 2 e 67% do no

TABELA 2 - Percentual de emergência (G) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plântulas de imbuzeiro aos 60 dias após a semeadura. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Tratamentos	G (%) ¹	IVG
1	43c ²	2,090c
2	56a	2,516a
3	42c	2,075d
4	40c	1,910f
5	43c	1,951e
6	51b	2,334b
Média	45,94	2,146
C.V. (%)	2,80	2,190

(¹) Plântulas emergidas.

(²) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Percentual de emergência (G) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plântulas de imbuzeiro aos 90 dias após a semeadura. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Tratamentos	G (%) ¹	IVG
1	50b ²	2,248c
2	64a	2,696a
3	48b	2,212d
4	51b	2,125e
5	48b	2,043f
6	62a	2,589b
Média	53,94	2,31
C.V. (%)	2,31	2,54

(¹) Plântulas emergidas.

(²) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

tratamento 6. O IVG foi de 2,822 e 2,673 para os tratamentos 2 e 6, respectivamente (Tabela 4). Esses resultados corroboram com Almeida (1987) de que a dormência da semente do imbuzeiro é considerada primária e superável durante o armazenamento. Araújo et al. (2001) obteve o percentual de 73,6 % de germinação em sementes armazenadas por 24 meses com quebra de dormência. Por outro lado, o teor de nitrogênio orgânico encontrado no esterco de 13,33 mg/l, pode ser o fator responsável pelos valores do percentual de emergência e do índice de velocidade de germinação das plântulas de imbuzeiro no tratamen-

to 6 (Tabela 4). Os valores obtidos para o percentual de emergência e para o índice de velocidade de germinação das plântulas de imbuzeiro nesse estudo com sementes sem quebra de dormência foram superiores aos obtidos por Nascimento *et al.* (2000) com sementes desprovidas de dormência. Os valores de 57% para o percentual de emergência e 2,356 para o índice de velocidade de germinação das plântulas de imbuzeiro aos 120 dias no substrato com areia, são semelhantes aos obtidos por Araújo et al. (2000) e Nascimento *et al.* (2000) com sementes de imbu desprovidas de dormência em substrato com areia lavada.

TABELA 4 - Percentual de emergência (G) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plântulas de imbuzeiro aos 120 dias após a semeadura. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO. Petrolina, PE. 2005.

Tratamentos	G (%) ¹	IVG
1	57c ²	2,356d
2	72a	2,822a
3	58c	2,388c
4	59c	2,245e
5	52d	2,108f
6	67b	2,673b
Média	60,88	2,432
C.V. (%)	2,67	2,59

(1) Plântulas emergidas.

(2) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

A dormência da semente do imbuzeiro não é obstáculo para sua propagação, visto que, é possível se obter taxas significativas de emergência e índices de velocidade de germinação de plântulas de imbuzeiro nos mais diversos substratos.

O substrato composto com esterco teve índices de germinação e velocidade de germinação bastante significativa, sendo o segundo melhor substrato entre os demais testados.

No substrato composto com solo, as sementes apresentaram os melhores índices de germinação e velocidade de germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. A. C. Quebra de dormência em sementes de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.). **Revista Nordestina de Armazenamento**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 3 – 18, 1987.

ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; MOREIRA, J. N. e CAVALCANTI, N. B. **Avaliação do índice de pagamento de enxertos de espécies de spondias em plantas adultas de umbuzeiro**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 2000. 4p. (Pesquisa em Andamento da Embrapa Semi-Árido, 100).

ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Influência do período de armazenamento das sementes de umbuzeiro na sua germinação e no desenvolvimento da plântula. **Revista Brasileira**

de Armazenamento, Viçosa, v. 26, p. 36 – 39, 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. ; BRITO, L. T. L. e OLIVEIRA, C. A. V. Geração de renda no semi-árido do Nordeste brasileiro: o caso do extrativismo vegetal. **Economia Rural**, v2, 12-7, 1999.

CAVALCANTI, N. B.; ARAÚJO, G. G. L.; RESENDE, G. M. & BRITO, L. T. L. Consumo de folhas de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) pelos caprinos e ovinos no semi-árido de Pernambuco. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 2º, Teresina, 2000. **Anais...** 2000, p. 56-8.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina-PE). **Relatório técnico do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA 1979-1990**. Petrolina, 1993. 175p.

GONZAGA NETO, L.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E. & DANTAS, A. P. Métodos de indução de germinação de sementes de umbu. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 9º, Campinas, 1987. **Anais...** Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988, p. 711-6.

LEDERMAN, I. E.; GONZAGA NETO, L.; BEZERRA, J. E. F. Indução da germinação de sementes de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) através de tratamentos físicos, químicos e mecânicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 11, n. 3, p. 27-32, 1989.

LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras das caatingas** - usos e potencialidades. Petrolina, Embrapa-CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996. 44p.

LIMA, L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, L. S. & NASCIMENTO, P. P. Caracterização físico-química e sensorial de pitanga roxa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 22, p. 382-385, 2000.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.1, n.1, p.176-177, 1962.

MENDES, B. V. **Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.): importante fruteira do semi-árido**. Mossoró: ESAM, 1990. 66p. (Coleção Mossoroense, Série C - v. 554).

NASCIMENTO, C. E. S.; SANTOS, C. A. F. e OLIVEIRA, V. R. **Produção de mudas enxertadas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)**. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2000. 13p. (Circular Técnica, 48).

NASCIMENTO, W. M. O.; CARVALHO, J. E. U. & CARVALHO, N. M. Germinação de sementes de jenipapo (*Genipa americana* L.) submetidas a diferentes temperaturas e substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. ZZZ, p. 471-473, 2000b.

SOUZA, F. X. **Spondias agroindustriais e seus métodos de propagação**. Fortaleza, Embrapa - CNPAT / SEBRAE/CE, 1998. 28p. (Documentos, 27).

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **SAS language guide for personal computers: release 6.2**. ed. Cary, NC, 1990. 319p.

TIBAU, A. O. **Matéria orgânica e fertilidade do solo**. São Paulo: Nobel, 1983. 218p.