



EFEITOS DE DIFERENTES SUBSTRATOS, TAMANHOS DE SEMENTES E GENÓTIPOS NA GERMINAÇÃO DO CAJUEIRO. (*Anacardium occidentale* L.)

Flávio de Sousa Oliveira¹, João Pedro Alves de Aquino², Ewerton Aguiar Crateús², Marcos Emanuel A. da Silva², Nilza da Silva Carvalho²

¹Graduandos do curso de Biologia do IFPI. E-mail: flavioliverxx@hotmail.com

²Graduandos do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Piauí. e-mail: niii18@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo avaliar o índice de velocidade de germinação, velocidade de emergência e índice de crescimento dos clones CCP-09 e CCP-76 do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) em condições de telado. Os tratamentos resultaram de combinações de dois clones; dois tratamentos de Germinação (sementes pequenas e sementes grandes); três tratamentos de substratos na proporção 1:1 (terra vegetal e esterco caprino, terra vegetal e esterco bovino e terra vegetal e composto orgânico) por ocasião de semeadura. Utilizou-se como substrato a camada arável de 10-20 cm de um solo Aluvião Arenoso Eutrófico. Avaliou-se altura de planta, tamanho da raiz e peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular. Os tratamentos de germinação com sementes pequenas e sementes grandes não apresentaram efeito significativo em nenhum dos dois clones nos valores do índice de velocidade de germinação e velocidade de germinação. Os resultados enfatizaram que a combinação de genótipos, tamanho de sementes e substratos promoveram acréscimos significativos sobre os parâmetros estudados na produção de mudas de cajueiro, e o esterco caprino demonstrou ser excelente componente no substrato na produção de mudas de cajueiro (*Anacardium occidentale* L.).

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., Germinação de sementes, caju

1. INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) encontra-se praticamente em todos os estados brasileiros, contudo adapta-se melhor ao clima do Litoral nordestino. Ao longo das últimas décadas, a agroindústria do caju vivenciou um rápido crescimento nos seus indicadores quantitativos, passando a ocupar uma área de 650 mil hectares com a cultura e capacidade instalada da indústria processadora de castanha de 280 mil toneladas/ano. A importância dessa agroindústria para os Estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, onde são colhidos cerca de 95% da produção e onde é feito todo o processamento da castanha, é representada pela movimentação de 157 milhões de dólares em exportações de amêndoas, milhares de empregos, diretos e indiretos, em todas as atividades dos segmentos produção, industrialização e comercialização da cadeia agroindustrial (BARROS et al., 2000).

O principal objetivo da exploração do cajueiro tem sido a obtenção da castanha, do caju beneficiado resulta a amêndoa (ACC - amêndoa da castanha do caju), que tem alcançado altas cotações no mercado internacional de nozes comestíveis. Em decorrência, no Brasil, a agregação de valores no agronegócio de amêndoa da castanha do caju movimenta perto de US\$ 480 milhões por ano. (EMBRAPA, 1996)

A necessidade de plantio mediante mudas enxertadas de clones geneticamente superiores é uma realidade que tem aumentado gradativamente ao longo dos anos. Nesse contexto, a problemática da cajucultura se acentua com a existência de praticamente um único material genético para utilização como porta-enxerto, o Clone CCP 76 (CAVALCANTI JUNIOR & CHAVES, 2001). Consequentemente, diante de uma possível vulnerabilidade desse material a fatores bióticos ou abióticos que comprometeriam sua ampla utilização, a caracterização e seleção de novos porta-enxertos representam um importante passo para a expansão e sustentabilidade genética da cultura na região Nordeste.

O cajueiro ocupa lugar de destaque entre as plantas frutíferas tropicais no Nordeste em face da crescente comercialização de seus produtos, no entanto, para áreas novas, existem alguns entraves no



tocante à obtenção de mudas para plantio que precisam ser superados, passando pela disponibilidade de sementes de boa qualidade e obtenção de plantas vigorosas e mais precoces em nível de viveiristas.

Assim dentre os fatores que podem afetar a produção de mudas de boa qualidade, estão: a qualidade da semente, do substrato e do adubo utilizado, pois estes contribuem para melhor desenvolvimento e sanidade da muda (YAMANISHI, 2004). No processo de produção de mudas, o estudo de um substrato adequado que forneça condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas, é necessário, pois a qualidade da muda é fundamental na implantação de um pomar produtivo (YAMANISHI, 2004).

E um substrato de boa qualidade deve ter baixo custo, disponibilidade na região, inexistência de patógenos, boa qualidade de nutrientes orgânicos e minerais, pH adequado, e condições físicas para o desenvolvimento da raiz e sustentabilidade da planta. Portanto, a utilização de substratos orgânicos com características adequadas à espécie plantada possibilita redução do tempo de cultivo e do consumo de insumos, como fertilizantes químicos, defensivos e mão-de-obra (FERMINO & KAMPF, 2003).

A região nordeste representa 91% do efetivo caprino do país, estimado em cerca de 9.312.784 de cabeças segundo o IBGE (2010). Uma cabra adulta produz por ano, em média, 600 kg de esterco. Este esterco contém um valor fertilizante equivalente a 36 kg de nitrato de sódio, 22 kg de superfosfato e 10 kg de cloreto de potássio, além do aporte de nitrogênio, fósforo e potássio (N-P-K) oriundos da urina. As ovelhas podem chegar a produzir até 1.500 kg de esterco/ano.

Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar o índice de velocidade de germinação, velocidade de emergência, desenvolvimento da parte aérea e sistema radicular das sementes de cajueiro-anão-precoces CCP-76 e CCP-09 em tratamentos de Germinação (Sementes Pequenas, Sementes Grandes) e tratamentos de substratos (terra vegetal e esterco de caprino, terra vegetal e esterco de bovino e terra vegetal e composto orgânico) na proporção de 1:1.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí (CCA/UFPI). As mudas produzidas neste ensaio resultaram de sementes de clones CCP-76 e CCP-09, cultivada no jardim clonal pertencente a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPAT/EMBRAPA MEIO-NORTE).

As sementes foram inicialmente submetidas ao teste de densidade, emergindo-as por 24 horas em água, selecionando-se aquelas de maior massa, eliminando as flutuantes, consideradas de menor potencial de germinação.

Nesse experimento utilizaram-se sacos de polietileno pretos sanfonado e perfurado com tamanhos de (15x28cm), sendo 15 centímetros de diâmetro por 28 centímetros de altura.

Foram utilizadas 120 sementes do clone CCP-09 e 120 do clone CCP-76. Cada clone foi pesado individualmente e classificados em dois grupos dentro de cada clone de acordo com o peso, sendo 80 sementes pequenas e 80 sementes grandes para cada clone. Grupo G1 (CCP-76): sementes pequenas (6,8 a 7,9 gramas) e sementes grandes (8 a 8,9 gramas) e Grupo G2 (CCP-09) sementes pequenas (5,7 a 7 gramas) e sementes grandes (7,1 a 8,7 gramas).

O material que se utilizou na composição do substrato foi solo, esterco caprino, esterco bovino e composto orgânico na proporção de 1:1, ou seja, 1 (uma) parte terra vegetal para 1 (uma) parte de outro constituinte.

O solo utilizado foi o Aluvião Arenoso Eutrófico coletado na faixa de 10-20 cm de profundidade. O esterco caprino foi coletado de aprisco e o esterco bovino no curral, curtidos durante cinco dias expostos em locais sombreados e molhados frequentemente. O composto orgânico foi doado pelo setor de compostagem da prefeitura municipal de Teresina. O esterco caprino, bovino e composto orgânico foram passados na forrageira e em seguida peneirados numa peneira com aberturas de 0,5 cm, em seguida, preparou-se a mistura destes diferentes materiais, e posteriormente, o enchimento dos sacos de polietileno.

O ensaio foi instalado num delineamento inteiramente casualizado, no modelo fatorial 2(2 x 3), sendo dois clones (CCP-09 e CCP - 76), dois tamanhos de semente (pequena e grande) e três



substratos (solo+esterco caprino, solo+esterco bovino e solo+composto orgânico), com quatro repetições utilizando cinco sementes por parcela.

A semeadura foi realizada diretamente nos sacos de polietileno, sendo semeada uma única semente em cada saco com a base voltada para cima, a uma profundidade de 3 cm, conforme recomendação de Barros et. al. (1993). Foram selecionadas três mudas de cada parcela para os parâmetros de amostragem destrutivas.

Fizeram-se irrigações durante todo o processo de germinação e emergência das sementes com regadores de 20 litros assim como acompanhamento diário do plantio ao desenvolvimento das mudas. O experimento foi conduzido em condições de telado de 50% por um período de 63 dias após a semeadura.

No final do experimento, foram realizadas as seguintes determinações: altura de plantas (medida em cm a partir do colo até a gema apical); comprimento da raiz (medida da raiz de maior comprimento em cm); massa da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular (g/planta).

As variáveis estudadas foram submetidas ao cálculo da média, índice de velocidade de germinação e velocidade de Germinação empregada nas seguintes fórmulas:

$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$$

IVG: Índice de Velocidade de Germinação.

Gn: nº de plantas normais computadas nas contagem;

Nn: nº de dias de semeadura a ultima contagem.

$$VG = (N1 \cdot G1) \cdot (N2 \cdot G2) \cdot \dots \cdot (Nn \cdot Gn) / G1 + G2 + \dots + Gn$$

VG: Velocidade de Germinação.

Gn: nº de plantas normais computadas nas contagem;

Nn: nº de dias de semeadura a ultima contagem;

Todos os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade utilizando-se o Assistat-Statistical Assistance Software.

Tabela 1- Especificações para a leitura dos tratamentos

TRATAMENTOS	ESPECIFICAÇÕES
T1 -G1GEC	T= Tratamento
T2-G1GEB	G1= Genótipo CCP-76
T3-G1GCO	G2= Genótipo CCP-09
T4-G1PEC	P= semente pequena
T5-G1PEB	G=semente grande
T6-G1PCO	EC= esterco caprino
T7-G2PEC	
T8-G2PEB	CO= composto orgânico
T9-G2PCO	
T10-G2GEC	EB= esterco bovino
T11-G2GEB	
T12-G2GCO	T= Tratamento

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os tratamentos avaliados (Tabela 2) não houve interação significativa para os parâmetros de índice de velocidade de emergência e velocidade de emergência. A análise mostrou efeitos significativos entre as combinações de substratos, genótipos e tamanho de sementes sobre a maioria das variáveis de crescimento estudadas.

Tabela 2- Valores de IVG (índice de velocidade de germinação) e VG (velocidade de Germinação) obtidos na avaliação dos tratamentos.

TRATAMENTOS	Média de tratamentos (IVE)	Médias de Tratamento (VG)
T1 -G1GEC	0.23650 a	1.32075 a



T2-G1GEB	0.24925 a	1.19675 a
T3-G1GCO	0.20525 a	1.56375 a
T4-G1PEC	0.26475 a	1.35250 a
T5-G1PEB	0.25300 a	1.49475 a
T6-G1PCO	0.27675 a	1.39625 a
T7-G2PEC	0.22950 a	1.36750 a
T8-G2PEB	0.17550 a	1.31225 a
T9-G2PCO	0.21475 a	1.28525 a
T10-G2GEC	0.18400 a	1.23675 a
T11-G2GEB	0.24500 a	1.71750 a
T12-G2GCO	0.19850 a	1.33500 a
Média Geral	0.22773	1.38158
	CV% = 26.72	CV% = 28.46

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade do Teste de Tukey.

Para a variável altura da planta (Tabela 3) e tamanho da raiz (Tabela 4) os índices variaram de 26,47 a 31,45 cm, 19,6 a 34,2 cm. Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos para a variável altura da planta, contudo os maiores valores de médias foram para os tratamentos com esterco de caprino, e do G1 (T1-G1GEC e T4-G1PEC).

Tabela 3- Média de altura das plantas para os diferentes tratamentos analisados

TRATAMENTOS	Médias de tratamento
T1-G1GEC	31.45832 a
T2-G1GEB	27.88750 a
T3-G1GCO	29.81250 a
T4-G1PEC	31.25000 a
T5-G1PEB	27.53750 a
T6-G1PCO	28.33750 a
T7-G2PEC	26.72083 a
T8-G2PEB	29.53750 a
T9-G2PCO	26.47075 a
T10-G2GEB	28.87500 a
T11-G2GEB	27.62500 a
T12-G2GCO	27.88750 a
Média Geral	28.61666

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade do Teste de Tukey.

Com relação ao tamanho da raiz (Tabela 4) houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos, sendo o T3-G1GCO o de maior média e o T2-G1EB o menor valor, e os demais não diferindo entre si.

Tabela 4- Média para tamanho de raiz para os tratamentos analisados

TRATAMENTOS	Médias de tratamento
T1-G1GEC	28.83332 abc
T2-G1GEB	19.66650 c
T3-G1GCO	34.26250 a
T4-G1PEC	30.14575 ab



T5-G1PEB	19.89575 bc
T6-G1PCO	28.65000 abc
T7-G2PEC	26.93725 abc
T8-G2PEB	23.56250 bc
T9-G2PCO	28.98325 abc
T10-G2GEB	29.00000 abc
T11-G2GEB	22.83750 bc
T12-G2GCO	27.31250 abc
Média Geral	26.67390

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade do Teste de Tukey.

Para os parâmetros de peso de massa seca da parte aérea (Tabela 5) e raiz (Tabela 6) os índices variaram de 3,2 a 4,6 gramas e 1,85 a 4,05 gramas, respectivamente, embora não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre todos os tratamentos para a variável massa seca da parte aérea, para os valores médios da massa seca da raiz houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados, onde o T2-G1GEB foi o melhor e o T7-G2PEB foi o inferior. O genótipo 1-CCP-76 em combinação com esterco e composto orgânico se mostraram superiores, não tiveram efeitos significativos entre os demais tratamentos.

Tabela 5- Valores médios da Parte aérea (massa seca)

TRATAMENTOS	Médias de tratamento
T1-G1GEC	4.05275 a
T2-G1GEB	3.99250 a
T3-G1GCO	4.62750 a
T4-G1PEC	4.51325 a
T5-G1PEB	3.95950 a
T6-G1PCO	3.92875 a
T7-G2PEC	3.26225 a
T8-G2PEB	4.25875 a
T9-G2PCO	3.87575 a
T10-G2GEB	3.29250 a
T11-G2GEB	3.93375 a
T12-G2GCO	3.89875 a
Média Geral	3.96633

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade do Teste de Tukey.

Tabela 6- Valores médios da massa seca da Raiz

TRATAMENTOS	Médias de tratamento
T1-G1GEC	3.51975 ab
T2-G1GEB	4.05275 a
T3-G1GCO	2.61625 ab
T4-G1PEC	2.78075 ab
T5-G1PEB	2.20400 ab
T6-G1PCO	2.43275 ab
T7-G2PEC	1.85625 b
T8-G2PEB	2.90625 ab



T9-G2PCO	2.67000 ab
T10-G2GEB	2.86875 ab
T11-G2GEB	3.31250 ab
T12-G2GCO	2.44750 ab
Média Geral	2.80563

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade do Teste de Tukey.

Os tratamentos de peso de sementes não obtiveram resultados significativos para os parâmetros estudados. Os tratamentos com substratos de esterco caprino e composto orgânico, embora não havendo significância entre ambos, mostraram tendência em ser superior aos tratamentos de esterco bovino na maioria das características avaliadas de altura da planta, tamanho da raiz. O esterco de cabra conceitua-se como um dos adubos mais ativos e concentrados, demonstrando em suas experiências, que 250 kg de esterco de cabra, deixados em terrenos frios, produzem o mesmo efeito que 500 kg de esterco de vaca (ALVES & PINHEIRO, 2008).

4. CONCLUSÕES

O uso de composto orgânico como substratos nas condições relatadas, apresentaram efeitos promissores na altura da planta, tamanho da raiz, peso de massa seca da raiz, peso de massa seca da parte aérea.

O genótipo 1(CCP-76) apresentou efeitos significativos quando se leva em consideração a maioria das variáveis analisadas. O uso do esterco de caprinos demonstrou ser excelente componente no substrato na produção de mudas de cajueiro, podendo ser utilizado como substrato alternativo na produção de mudas de cajueiro (*Anacardium occidentale* L.).

REFERÊNCIAS

- ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R. **O esterco cabrino e ovino como fonte de renda**. Brasília: Embrapa, 2008. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2012.
- BARROS, L. de M.; CAVALCANTI, J. J. V.; PAIVA, J. R.; CRISÓSTOMO, J. R.; CORRÊA, M. P. F.; LIMA, A. C. Seleção de clones de cajueiro anão para o plantio comercial no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n.11, p. 2197-2204, 2000.
- BARROS, L. de M.; PIMENTEL, C.R.M.; CORRÊA, M.P.F.; MESQUITA, A.L.M. **Recomendações técnicas para a cultura do cajueiro anão precoce**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1993. 65p. (Embrapa-CNPAT. Circular Técnica, 1).
- BARROS, L.M.; PAIVA, J.R.; CAVALCANTI, J.J.V. Cajueiro-anão-precoce: melhoramento genético – estratégias e perspectivas. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, n.6, p. 18-21, 1998.
- CAVALCANTI JUNIOR, A. T.; CHAVES, J. C. M. **Produção de mudas de cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 43p (Documentos, 42).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. **A cultura do caju**. Embrapa, 1996. Disponível em: http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00013770.pdf. Acesso em: 03 fev. 2012.



FERMINO, M.H.; KAMPF, A.N. Uso do solo bom Jesus com condicionadores orgânicos como alternativa de substrato para plantas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.9, n.1/2, p.33-41, 2003.

IBGE- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Capturado 16/04/12. On line. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>.

YAMANISHI, O.K. et al. Different growth medium and fertilizer effects on papaya seedlings growth. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.2, 2004.