



Revista de Biologia e Ciências da Terra

ISSN: 1519-5228

revbiocieter@yahoo.com.br

Universidade Estadual da Paraíba

Brasil

Lucena Amador de, Amanda Micheline; Costa Xavier, Fabiana; Silva, Humberto; Guerra Carvalho,  
Hugo Orlando

Germinação de essências florestais em substratos fertilizados com matéria orgânica

Revista de Biologia e Ciências da Terra, vol. 4, núm. 2, segundo semestre, 2004

Universidade Estadual da Paraíba

Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50040202>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Germinação de essências florestais em substratos fertilizados com matéria orgânica

Amanda Micheline Amador de Lucena [1]; Fabiana Xavier Costa [1]; Humberto Silva [2]; Hugo Orlando Carvallo Guerra [3]

### RESUMO

A utilização da matéria orgânica na germinação e produção de mudas de essências florestais é uma prática comum, entretanto as fontes e as dosagens adequadas para a produção de mudas de cada espécie ainda não estão esclarecidas. A presente pesquisa pretende dar resposta a algumas de estas duvidas através do estudo da germinação de 05 mudas de essências florestais em substratos orgânicos em comparação com a germinação em solos sem adubação. O trabalho foi desenvolvido no viveiro de produção de mudas da prefeitura de Campina Grande –PB, utilizando as espécies *Cássia siamea* (Cássia) , *Dolonix regia* (Framboyant), *Leucaena leucocephala* (Leucena), *Mimosa caesalpiniaefolia* (Sabiá) e *Enterolobium cotortosilicum* (Tambor). semeadas em 14 substratos constituídos por : solo arenoso, solo argiloso, esterco de gado, esterco de galinha e húmus de minhoca em diferentes proporções. No laboratório o maior percentual germinativo (60%) foi obtido com a espécie Tambor. No experimento a espécie Framboyant se sobressaiu quando submetida ao tratamento composto por solo arenoso + húmus de minhoca na proporção de 1:1, apresentando 85% de germinação das suas sementes. Em geral, as sementes utilizadas apresentaram sua máxima germinação nos substratos orgânicos. Concluindo que a fonte e a dosagem de matéria orgânica influuiu decisivamente na germinação das sementes.

**Palavras-chave:** Essências florestais, Germinação, Esterco de gado, esterco de galinha, Húmus de minhoca, Matéria orgânica, Dosagens e Produção de mudas

### ABSTRACT

The use of organic substracts for seed germination and forestall plantules production is a very common practice, however the adequate sources and doses of organic materials for specific species are not very well known. Aiming to answer some of these questions, an experiment was conducted at the Forestall Plant Production dependences of Campina Grande-PB to evaluate the germination of 5 forestall species on 14 different substracts. The species were *Cássia siamea*, *Dolonix regia*, *Leucaena leucocephala*, *Mimosa caesalpiniaefolia* and *Enterolobium cotortosilicum* and the substracts sandy soil, clay soil, cow manure, poultry manure and annelid humus. The organic substract were combined with the soils on different proportions. On laboratory the greatest germination (60%) was obtained with the *Enterolobium cotortosilicum* specie. At the greenhouse the *Dolonix regia* attained the highest germination (85%) when the substract was a sandy soil with annelid humus on the 1:1 proportion.

## 1 - INTRODUÇÃO

As ciências ecológicas têm se expandido velozmente em todo mundo, resultando em um dos campos do conhecimento humano mais dinâmicos e criativos da presente era. Entretanto, as transformações pelas quais passam a humanidade, exige cada vez mais, informações e tecnologias a fim de que o processo de planejamento possa atender os anseios e aspirações da comunidade. Por outro lado, as agressões e destruições causadas pelo homem ao meio ambiente, estão chamando atenção da população mundial e exigindo mais e mais que a sociedade como um todo tenha uma ação racional, planejada e energética para coibir as predações à natureza e promover um desenvolvimento auto-sustentado e preservacionista.

Calcula-se que há uns 10 mil anos atrás o homem verificou que as sementes, quando plantadas em condições adequadas davam origem a uma planta igual aquela que a formou e que esta multiplicaria dezenas, ou até centenas de vezes, a semente original (Carvalho & Nakagawa, 1980). Uma vez consciente deste fato, que hoje parece tão elementar, mas que na época deve ter sido precedido e seguido de enormes modificações nos processos mentais e comportamentais na agricultura, as sementes passaram a ser material de grande importância para a tranquilidade e prosperidade dos povos.

Na agricultura moderna, a semente é insumo dos mais importantes, e constitui-se no fator primeiro do sucesso ou fracasso da produção, pois ela contém todas as potencialidades produtivas da planta (Popinigis, 1977). A germinação da semente consiste na retomada do processo de desenvolvimento do embrião e conseqüente a saída da plântula do interior da semente (Carvalho & Naragawa, 1980).

Os solos naturalmente férteis devem ser os preferidos para o semeio das sementes; entretanto torna-se cada vez mais difícil encontrá-los, havendo assim a necessidade de fertilizá-los artificialmente. A adubação orgânica do solo consiste na aplicação de resíduos orgânicos, desde os de constituição mais rica, como o esterco de animais, os de constituição média como as camas dos estábulos ou cocheiras e resíduos de culturas até os de constituição mais pobre, como as varreduras, lixos, capins e serragem de madeira (Kiehl, 1985). Berton (1999) indica que a minhoca é a maior produtora biológica de húmus, transformando toda a matéria orgânica no mais rico adubo existente. Entretanto, afirma Malavolta (1981) que o o esterco de galinha é cinco vezes mais rico do que o estrume de gado.

A crescente escassez de produtos florestais está determinando uma maior preocupação por parte dos agricultores e cooperativas de produção de lenha, carvão, moirões, madeira e com o reflorestamento de áreas ecologicamente depredadas. Em função disso, tem-se observado maior interesse por parte dos agricultores e viveiristas em técnicas e manejo adequado de sementes. Atualmente os fertilizantes orgânicos estão sendo bastante utilizados pelos viveiristas, não só por atenderem as necessidades dos vegetais, como também por serem de baixo custo e, sobretudo por não serem poluentes e assim contribuir para preservação do meio ambiente (BRASIL, 1999). Contudo a carência de estudos na região tem limitado o aumento na produção e qualidade das mudas, pois estudos que indiquem quais as dosagens e as fontes de adubos orgânicos mais adequados para germinação e adaptação de mudas de essências florestais para se obter mudas de alta qualidade técnica e melhor adaptação às condições de cada região, são praticamente inexistentes. Baseado nestes fatos é que o presente trabalho tem como objetivo principal avaliar, sob condições de viveiro, o comportamento germinativo das 05

essências florestais semeadas em substratos com diferentes fontes e doses de matéria orgânica.

## 2 – MATERIAIS E METODOLOGIA

Os Testes de germinação preliminares foram conduzidos no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas do Departamento de Engenharia Agrícola da UFPB em Campina Grande – PB seguindo as Regras para Análise de Sementes - RAS, (Brasil, 1992). Os testes de germinação ao nível de campo foram realizados no viveiro de produção de mudas da Prefeitura Municipal de Campina Grande-PB, em casa de vegetação com sombrito.

Amostras dos solos foram coletadas e levadas à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuárias (Embrapa-Algodão) em Campina Grande-PB onde foram submetidas à análise granulométrica e de propriedades químicas. Utilizou-se dois tipos de solos que apresentaram textura arenosa (80,2% de areia) e argilosa (43,0% de argila). Os resultados da análise química realizada são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Análise química dos solos utilizados como substratos

Amostra (solo)	pH	Complexo sortivo (mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )				Al <sup>+3</sup> mmol/dm <sup>3</sup>	P mg/dm <sup>3</sup>	M.O g/kg
		Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>			
Arenoso	6,1	23,0	8,0	1,3	3,0	0,00	4,13	10,61
Argiloso	6,0	10,0	24,0	1,3	2,3	1,0	2,88	8,70

As sementes utilizadas no experimento foram: Cássia (*Cassia siamea*), a Framboyant (*Dolomieuia regia*), a Leucena (*Leucaena leucocephala*), a Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) e a Tamboril (*Enterolobium cotortosilicum*) adquiridas junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), localizado na Mata do Amém no Município de Cabedelo-PB. Onde as sementes estavam armazenadas a uma temperatura entre 13 e 17°C e a uma umidade relativa de 60%. As espécies: Cássia, Framboyant; Leucena e Tamboril, foram coletadas em 1998 e as sementes de Sabiá em 1997. O critério de escolha das referidas espécies baseou-se no fato das mesmas serem bastante utilizadas no reflorestamento e arborização do Estado da Paraíba.

Depois de preparados os tratamentos (substratos), foram colocados nos recipientes (sacos), e irrigados, antes mesmo de realizar o semeio do material propagativo. As cinco espécies florestais foram semeadas nos substratos contidos em sacos de polietileno de cor preta com aproximadamente 11 cm de largura e 16 cm de comprimento, perfurados lateralmente para facilitar a drenagem do excesso de água.

Todos os solos e adubos orgânicos foram obtidos no próprio viveiro onde foi desenvolvida a pesquisa exceto o esterco de galinha, o qual foi adquirido na Granja São Luiz em Lagoa Seca, Município de Campina Grande-PB. Para quebrar a dormência das sementes e garantir a germinação das mesmas, cada uma das espécies, com exceção das sementes de sabiá, foram postas em um recipiente de alumínio perfurado no seu interior para facilitar o escoar da água. Este recipiente perfurado foi imerso num caldeirão com água ferver a 100°C. Este procedimento foi utilizado para quebrar a dormência das sementes de sabiá, pois estas sementes possuem uma dormência fisiológica.

ascensão e a imersão do recipiente na água fervendo, deu-se um intervalo de 3 segundos. Para a espécie sabiá procedeu-se de forma que todas as sementes foram colocadas num caldeirão com água à 100° C durante 60 segundos e logo após foram colocadas em uma peneira para eliminar o excesso da água. Após a quebra da dormência, todas as sementes foram submetidas à secagem. Para isto, foram colocadas em peneiras e levadas à sombra, onde permaneceram durante 06 horas. Após a semeadura, fez-se uma leve irrigação em todos os tratamentos, deixando o solo próximo de sua capacidade de campo (7,12% no solo arenoso e 23,65% no argiloso).

Todas as espécies utilizadas foram testadas em 14 substratos diferentes de acordo com a Tabela 2, constituindo cada um destes um tratamento, repetido 06 vezes.

Tabela 2.- Substratos (tratamentos) utilizados no experimento

TRATAMENTOS	SUBSTRATOS
1.	Solo Arenoso
2.	Solo Argiloso
3.	Solo Arenoso + esterco de gado na proporção 1:1
4.	Solo Arenoso + esterco de gado na proporção 2:1
5.	Solo Arenoso + esterco de galinha na proporção 1:1
6.	Solo Arenoso + esterco de galinha na proporção 2:1
7.	Solo Arenoso + esterco de minhoca na proporção 1:1
8.	Solo Arenoso + esterco de minhoca na proporção 2:1
9.	Solo Argiloso + esterco de gado na proporção 1:1
10.	Solo Argiloso + esterco de gado na proporção 2:1
11.	Solo Argiloso + esterco de galinha na proporção 1:1
12.	Solo Argiloso + esterco de galinha na proporção 2:1
13.	Solo Argiloso + esterco de minhoca na proporção 1:1
14.	Solo Argiloso + esterco de minhoca na proporção 2:1

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os resultados obtidos (número de plantas germinadas por tratamento) foram submetidos à análises estatística (teste F) e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ao 0,05% de probabilidade. Considerando a existência de valores menores de 10 e valores iguais a zero, os dados foram transformados obtendo-se a raiz quadrada do número de sementes germinadas ( $x$ ) + 0,5 ( $\sqrt{x} + 0,5$ ) (Steel e Torrie, 1960)

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 são apresentadas as médias referentes à germinação das sementes estudadas, sob condições de laboratório. Embora Popinigis indique que propiciando artificialmente no laboratório condições favoráveis o teste pode permitir que sementes deterioradas consigam originar plântulas, mesmo não vigorosas, que contribuem para o resultado final de germinação (Popinigis, 1977), as percentagens de germinação obtidas foram baixas.

TABELA 3 –Percentagens de germinação das espécies no laboratório.

<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>% de Germinação</b>
<i>Cassia siamea</i>	<i>Cássia</i>	40,0
<i>Dolonix regia</i>	<i>Framboyant</i>	50,0
<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Leucena</i>	28,8
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	<i>Sabiá</i>	50,0
<i>Enterolobium cotortosilicum</i>	<i>Tambor ou Tamboril</i>	60,0

Baseado nestes resultados determinou-se o número de sementes de cada espécie a serem semeadas no viveiro. Assim, determinou-se necessárias 03 sementes por saco para as espécies de sabiá, e tambor e 05 sementes por saco para as espécies de framboyant, leucena e cássia.

Na Tabela 4 apresentam-se os percentagens de germinação de cada uma das cinco espécies estudadas, quando estas foram semeadas no viveiro. Também são apresentados os resultados das comparações entre tratamentos, conduzidas através do Teste de Tukey ao 0.05% de probabilidade.

As análises de variância mostraram um efeito altamente significativo (99% de probabilidade) para os diferentes substratos estudados. Onde os resultados apresentados na Tabela 4 efetivamente mostram que houve uma grande variação na germinação das sementes de acordo com os tratamentos utilizados. Analisando a media geral (media de todos os tratamentos) para cada espécie observa-se que com exceção das espécies Framboyant e Leucena, as essências florestais apresentaram índices de germinação inferiores a aqueles obtidos no laboratório e apresentados na Tabela 3. Isto pode ser explicado pelo exposto por Popinigis (1977) que diz que a germinação é favorecida sob condições controladas de laboratório.

TABELA 4. Germinação das sementes (%) para as cinco espécies utilizadas

<b>Tratamento</b>	<b>% de Germinação</b>				
	<b>Framboyant</b>	<b>Leucena</b>	<b>Cassia</b>	<b>Sabiá</b>	<b>Tambor</b>
01	73,2 a	44,4 ab	43,20 ab	33,33 ab	27,77 ab
02	46,6 abc	36,1 abc	33,20 abc	44,33 a	27,77 ab
03	46,6 abc	47,2 a	40,00 abc	38,67 ab	33,33 ab
04	66,6 ab	38,9 abc	26,60 abc	33,33 abc	33,33 ab
05	43,2 abc	16,7 bcd	12,00 cd	27,66 ab	38,38 a
06	43,2 abc	16,7 cd	23,20 abc	11,11 bc	33,33 ab
07	73,2 a	41,6 ab	56,60 a	61,00 a	33,33 ab
08	46,6 abc	52,8 a	40,00 abc	33,33 ab	33,33 ab
09	36,6 bc	36,1 abc	16,60 bcd	33,33 ab	27,77 abc
10	43,2 abc	47,2 a	33,20 abc	33,33 ab	22,22 abc
11	20,0 c	2,8 e	3,33 d	0,00 c	11,11 bc
12	33,2 bc	8,3 de	3,33 d	0,00 c	0,00 c
13	60,0 ab	19,44 bcd	50,00 ab	33,33 ab	22,22 abc
14	60,0 ab	30,55 abc	30,00 abc	38,88 a	38,88 a
Media Geral	49,44	31,34	29,38	29,64	27,37

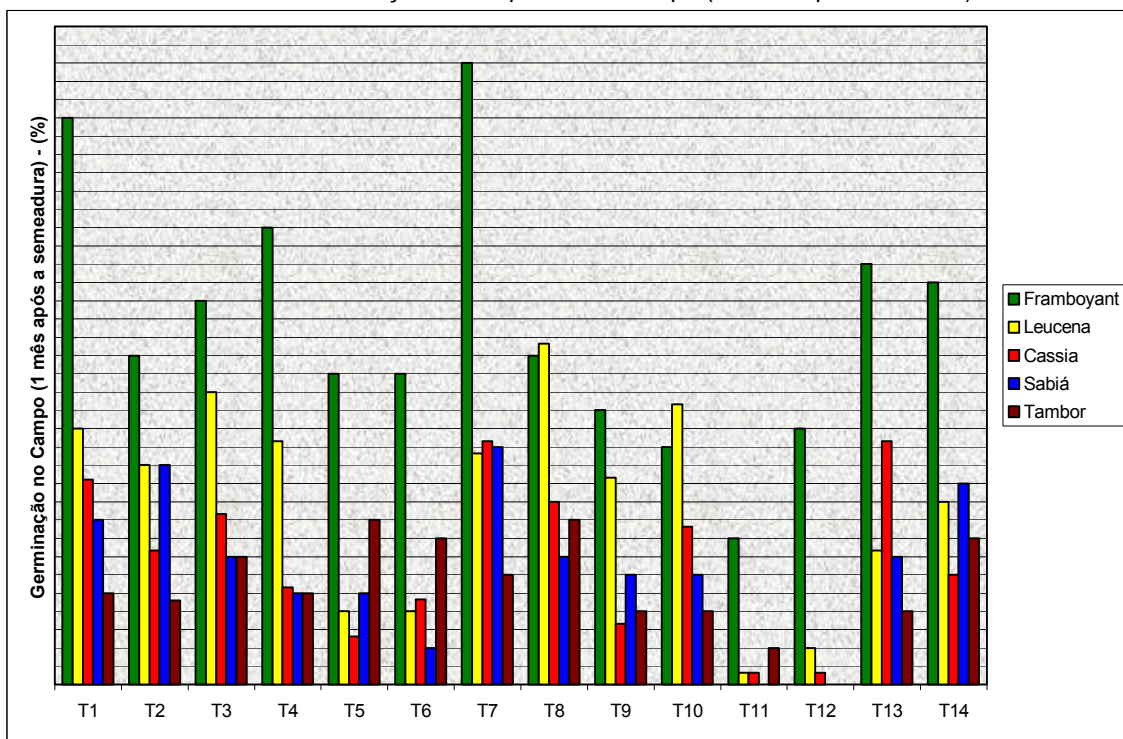
Observação: Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si.

O aumento da germinação observada quando se adicionou esterco de gado ou de minhoca ao substrato, mostra o efeito favorável do adubo orgânico na germinação, especialmente do esterco de minhoca. O efeito favorável do húmus de minhoca, considerado como o adubo orgânico mais rico existente, já tinha sido confirmado por vários autores (Kiehel, 1985; Berton, 1999).

Por outro lado, embora o estrume de galinha seja um produto bastante rico e muito utilizado na agricultura, a baixa germinação observada quando este adubo foi utilizado no substrato, independente da textura do solo, deve-se aparentemente a que a dose aplicada no presente estudo foi muito alta. Na Granja Santa Lucia a proporção utilizada entre solo e esterco de galinha é normalmente de 10: 1. No presente experimento utilizou-se uma proporção de 1:1 nos tratamentos 5 e 11 e 2:1 nos tratamentos 6 e 12. A continuação do presente trabalho, apresentada em outra publicação (Lucena e Carvalho, 2003) permitiu observar que o estrume de galinha favoreceu muito mais o desenvolvimento da plântula que a germinação das sementes.

Com relação a espécie Tambor a maior germinação (38,8%) foi obtida quando a semente foi colocada nos substratos constituídos por solo arenoso + esterco de galinha na proporção 1:1 (tratamento 5) e por solo argiloso + esterco de minhoca na proporção 2:1 (tratamento 14). Observou-se, no entanto, que no tratamento constituído por esterco de galinha a germinação somente ocorreu 30 dias após o semeio, originando assim mudas pequenas e de reduzido vigor. No substrato de solo argiloso + húmus de minhoca as mudas foram mais altas e vigorosas que as obtidas no solo arenoso + esterco de galinha, mostrando assim novamente o efeito favorável do húmus de minhoca.

Gráfico 1 - Germinação das espécies no campo (30 dias após o semeio)



A maior germinação observada nos substratos constituídos por solos arenosos (tratamentos 1, 4, 7 e 13) deve-se provavelmente a menor dificuldade que a plântula deve ter encontrado para romper a superfície do solo durante o processo de germinação.

relativamente impermeável na superfície, devido a dispersão da argila pela água de irrigação. Isto não teria acontecido nos solos arenosos facilitando assim a emergência das plântulas.

Percebe-se que em relação à germinação de sementes, deve-se levar em conta dois aspectos importantes: a fonte de matéria orgânica e a dosagem utilizada. Salientando-se que o tempo de germinação de cada espécie pode variar de algumas horas a muitos dias para germinarem.

Outros trabalhos são registrados na literatura com respeito à germinação e desenvolvimento vegetativo de mudas, dentre eles o de REGO et al (1990) os quais observaram que a presença de matéria orgânica favoreceu a germinação e o desenvolvimento das plantas de graviola, sendo todos os tratamentos superiores às testemunhas.

Com relação às espécies frutíferas da região nordeste, CARDOSO et al (1990) observaram que após trinta dias do semeio de cajarana, obteve-se índices de 92% e 90% de germinação em canteiros e sacos de polietileno, respectivamente. E com relação a graviola, CARDOSO et al (1987) realizaram testes de germinação tendo conseguido 91% quando as sementes foram plantadas em substrato arenoso, enquanto o mais baixo percentual foi 51% por ocasião do teste padrão de germinação.

#### **4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nas condições em que o estudo foi conduzido pode-se concluir que:

1. No laboratório as maiores germinações foram conseguidos pelas espécies Tambor , seguida da Leucena e Framboyant .
2. No viveiro, as essências florestais Framboyant, Cássia, Sabiá e Leucena, obtiveram as maiores germinações quando semeadas em substrato
3. O substrato constituído com esterco de galinha produz nas essências florestais estudadas a menor germinação. Embora este substrato propiciou o maior índice de germinação apenas nas sementes do Tambor, as mudas obtidas foram de menor tamanho e vigor.
4. O tipo e a dosagem do substrato influi na germinação e vigor inicial das sementes estudadas.

#### **5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BERTON, Ronaldo S. *Agricultura Orgânica*. Instituto Agrônomo de Campinas ,SP. 1999.
- BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. *Lei dos crimes ambientais*. Brasília, Ministério do Meio ambiente. 1999. 38p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília, 1992, p. 109 – 133.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J.; *Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção*. Fundação Cargill. Capinas, 1980.
- EMATER. *Sugestões de adubação para o Estado da Paraíba*, 1ª Aproximação, João Pessoa, 1979.
- KIEHL, E. J. *Fertilizantes Orgânicos*. Ceres, São Paulo, 1985., 492p.



LUCENA, A. A.; CARVALLO H.O. *Desenvolvimento de mudas florestais em substratos fertilizados com matéria orgânica*. 2003. (No prelo)  
MALAVOLTA, E. *Manual de química agrícola, adubos e adubações*. Agronomia Ceres, São Paulo, 1981., 596p.  
POPINIGIS, Flávio. *Fisiologia da Semente*. AGIPLAN – Ministério da Agricultura, Brasília, 1977.  
PRIMAVESI, A. *Manejo Ecológico do Solo: Agricultura em regiões tropicais*. Nobel, São Paulo, 1980.; 549p.  
APÔSO, H. *As três adubações*. 3º edição, S.I.A – 807, Rio de Janeiro, 1967., p.49 - 65.  
STEEL, Robert G. D., TORRIE, James H., *Principles and Procedures of Statistics*, McGraw-Hill Book Company, INC. 1960.

---

Amanda Micheline Amador de Lucena; Fabiana Xavier Costa  
Msc. Eng. Agrícola DEAg/CCT/UFCG. Rua Aprígio Veloso, 882 – Bodocongó, Campina Grande - PB e-mail: [amandaamador@ig.com.br](mailto:amandaamador@ig.com.br), e-mail: [faby.xavier@ig.com.br](mailto:faby.xavier@ig.com.br).

Humberto Silva  
Prof. Dr. Do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande -PB

Hugo Orlando Carvallo Guerra  
Prof. Dr da Universidade Federal de Campina Grande .DEAg/CCT/UFCG. Rua Aprígio Veloso, 882 – Bodocongó, Campina Grande-PB  
e-mail: [hugo@deag.ufpb.br](mailto:hugo@deag.ufpb.br)