

Sementes: Ciência, Tecnologia e Inovação

Igor Luiz Vieira de Lima Santos
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2019

Igor Luiz Vieira de Lima Santos

(Organizador)

Sementes: Ciência, Tecnologia e Inovação

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
S471	Sementes [recurso eletrônico] : ciência, tecnologia e inovação / Organizador Igor Luiz Vieira de Lima Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-597-6 DOI 10.22533/at.ed.976190309 1. Alimentos – Exportação – Brasil. 2. Sementes – Produção – Brasil. I. Santos, Igor Luiz Vieira de Lima. CDD 631.5
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Sementes: Ciência, Tecnologia e Inovação, surge em meio a uma necessidade humana iminente e notória por alimentos em abundância. A escassez, as guerras, a necessidade por combustível, o deplorável espírito humano infelizmente estão propiciando cenas lamentáveis de fome e pobreza nos confins do mundo, principalmente nos países subdesenvolvidos, onde os latifúndios são uma grande atividade agrícola direcionada para a produção de combustíveis, gado ou para exportação.

Sim, existe a produção de hortaliças, de ervas, de arbustos, leguminosas, frutíferas entre tantas outras variedades, porém a atenção dada a essa produção para direcioná-la para a fome do povo brasileiro ainda está relegada a uma pequena minoria dos grandes empresários. Terras vastas e potencial biotecnológico ilimitado compõem nosso País, mas os investimentos em ciência e tecnologia não condizem com a imensidão do nosso Brasil.

A expectativa da melhoria da qualidade dos alimentos produzidos mundo afora passa primeiramente pela Ciência, Pesquisa e Inovação estas três bases podem otimizar a produção e suprir a constante demanda crescente mundial por alimentos. Tudo isso começa pela semente, pela semente que a sociedade planta na expectativa de colher um bom fruto um dia talvez, quem sabe, possivelmente, se olharmos mais para o que está nas nossas mãos, ao nosso alcance a nossa semente, e menos a que está na mão dos outros.

As sementes são o princípio da vida desde que deixamos de ser nômades, para começar a cultivar nosso próprio alimento. Elas representam a origem da civilização como a conhecemos, por seu intermédio fomos capazes de nos instalar em ambientes antes inexplorados. As sementes representam ainda a capacidade inventiva dos humanos, selecionando, melhorando, cultivando, propiciando o surgimento de novas linhagens de novas cultivares, fazendo com que as plantas mostrem seu maior potencial e que possam, em verdade e por excelência, servir a sociedade, alimentar os indivíduos, vesti-los, reconforta-los, e suprir a necessidade fisiológica de sobrevivência.

A biotecnologia, seja clássica ou molecular, tem buscado otimizar todos os processos envolvidos na produção e qualidade das sementes para que as mesmas sirvam ao seu principal propósito, que é a utilização pela sociedade nos mais variados ramos agropecuários. Atualmente esforços tem sido empreendidos para a manutenção dos bancos genéticos de sementes selvagens ou melhoradas, conhecidos como bancos de germoplasma. É sempre importante ter acesso a esses bancos na busca pela manutenção do potencial genético das espécies e a possível utilização dos mesmos futuramente para testes de melhoramento, sejam clássicos ou moleculares, pelos cientistas.

Por falar neles, nós, você e eu, leitores e escritores que tanto lutamos pela ciência que tanto tentamos, apesar das imensas dificuldades, desenvolver trabalhos de excelência que possam ser de algum modo aproveitados pela sociedade, aplicados para o bem-estar humano.

É nesse contexto que se insere os trabalhos apresentados neste livro.

Começando assim, pela tentativa de entender o mundo com a análise de bactérias fixadoras de nitrogênio em cultura de soja, uma das grandes commodities brasileiras, pelo trabalho intitulado: DISCRIMINAÇÃO ISOTÓPICA DO ^{15}N EM N_2 FIXADO NA SOJA EM FUNÇÃO DE CULTIVARES E ESTIRPES DE BRADYRHIZOBIUM SPP. Em seguida o livro nos traz discussões sobre a Grábia ou Garapeira, uma planta com uma infinidade de usos comerciais ou medicinais, analisando seus aspectos biométricos para a aplicação na seleção de linhagens com maior eficiência produtiva BIOMETRIA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE DIFERENTES MATRIZES DE APULEIA LEIOCARPA (VOGEL) J.F.MACBR. A qualidade da semente do roxinho, planta endêmica amazonense, é analisada no próximo trabalho só que em diferentes substratos procurando melhores formas para sua produção CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE PELTOGYNE GRACILIPES EM DIFERENTES SUBSTRATOS. O vigor das sementes é essencial para o seu sucesso e é disso que trata o Capítulo 4, onde a soja e seu armazenamento são o foco do estudo influenciando a capacidade germinativa DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA EM FUNÇÃO DO TAMANHO E PERÍODO DE ARMAZENAMENTO. O trabalho seguinte lida com uma espécie pioneira que pode ser utilizada para reflorestamento, mas que o conhecimento a respeito do seu potencial germinativo ainda é escasso, sendo assim foi realizado o trabalho intitulado MATURAÇÃO FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SENEGALIA POLYPHYLLA (DC.) BRITTON & ROSE na expectativa de trazer respostas para essas questões. E para concluir a EMBRAPA mostra seu know-how tratando do tema germinação em dois artigos utilizando soja e em seguida a canela do ceilão, duas variedades de interesse comercial que podem apresentar dificuldades de manejo germinativo, este sendo favorecido e entendido por estudos como os aqui descritos: TÉCNICAS DE UNIFORMIZAÇÃO DE GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES NA QUALIDADE DE PLÂNTULAS DE SOJA BRS; TRATAMENTOS DE SEMENTES, EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE CINNAMOMUM ZEYLANICUM COM SOLUÇÃO NUTRITIVA, assim é possível entender como melhorar a germinação de espécies comercialmente estabelecidas, bem como melhorar a produção e a perspectiva de espécies ainda desconhecidas, porém bastante utilizadas.

Com essa breve apresentação esperamos situar o leitor a respeito da obra, além de fazer o mesmo pensar um pouco na problemática mundial, que muitas vezes envolve uma coisa tão pequena que não damos nem valor, como são as sementes. Porém sem elas, sem ciência, sem tecnologia e sem inovação não seremos capazes de mudar o mundo para melhor.

Meus agradecimentos a cada leitor que acessar esse trabalho e que por um momento se faça pensar, saia do conforto, realize reflexões significativas e usufrua este trabalho para todos os seus objetivos. Que todos tenham uma boa leitura.

Igor Luiz Vieira de Lima Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DISCRIMINAÇÃO ISOTÓPICA DO ¹⁵ N EM N ₂ FIXADO NA SOJA EM FUNÇÃO DE CULTIVARES E ESTIRPES DE <i>BRADYRHIZOBIUM SPP</i>	
Karla Emanuelle Campos Araujo Carlos Vergara Robert Michael Boddey Segundo Urquiaga	
DOI 10.22533/at.ed.9761903091	
CAPÍTULO 2	16
BIOMETRIA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE DIFERENTES MATRIZES DE <i>APULEIA LEIOCARPA</i> (VOGEL) J.F.MACBR	
Queli Cristina Lovatel Renata Diane Menegatti Mariane Pereira de Oliveira Márcio Carlos Navroski Oscar José Smiderle Aline das Graças Souza Luciana Magda de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.9761903092	
CAPÍTULO 3	27
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE <i>PELTOGYNE GRACILIPES</i> EM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Oscar José Smiderle Aline das Graças Souza Dalton Roberto Schwengber Jane Maria Franco de Oliveira Rosiere Fonteles de Araújo Bárbara Crysthina Lucas da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9761903093	
CAPÍTULO 4	41
DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA EM FUNÇÃO DO TAMANHO E PERÍODO DE ARMAZENAMENTO	
Leticia Delavalentina Zanachi Cristina Fernanda Schneider	
DOI 10.22533/at.ed.9761903094	
CAPÍTULO 5	53
MATURAÇÃO FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE <i>SENEGALIA POLYPHYLLA</i> (DC.) BRITTON & ROSE	
Patrícia Gibbert Kelly Thais Canello Marlene de Matos Malavasi Ubirajara Contro Malavasi	
DOI 10.22533/at.ed.9761903095	

CAPÍTULO 6 66

TÉCNICAS DE UNIFORMIZAÇÃO DE GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES NA QUALIDADE DE PLÂNTULAS DE SOJA BRS

Oscar José Smiderle
Aline das Graças Souza
Renata Diane Menegatti
Hananda Hellen da Silva Gomes
Vicente Gianluppi
Daniel Gianluppi

DOI 10.22533/at.ed.9761903096

CAPÍTULO 7 76

TRATAMENTOS DE SEMENTES, EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE *CINNAMOMUM ZEYLANICUM* COM SOLUÇÃO NUTRITIVA

Oscar Jose Smiderle
Aline das Graças Souza

DOI 10.22533/at.ed.9761903097

SOBRE O ORGANIZADOR..... 84

ÍNDICE REMISSIVO 85

TÉCNICAS DE UNIFORMIZAÇÃO DE GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES NA QUALIDADE DE PLÂNTULAS DE SOJA BRS

Oscar José Smiderle

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –
EMBRAPA
Boa Vista - Roraima

Aline das Graças Souza

Instituto Federal de Roraima – IFRR
Amajari - Roraima

Renata Diane Menegatti

Universidade Federal de Pelotas- UFPel
Pelotas-RS

Hananda Hellen da Silva Gomes

Universidade Federal de Roraima - UFRR
Boa Vista - Roraima

Vicente Gianluppi

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –
EMBRAPA
Boa Vista - Roraima

Daniel Gianluppi

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –
EMBRAPA
Boa Vista - Roraima

utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) no esquema fatorial (2x4), dois tamanhos de sementes (grandes e pequenas) três níveis de umidade de água. No segundo experimento o DIC no esquema fatorial (2x4), dois tamanhos de sementes e quatro misturas de substratos (areia média; casca de arroz carbonizada; 50% de areia média + 50% casca de arroz carbonizada (1:1) e 75% de areia média +25% de casca de arroz carbonizada (3:1). Para o terceiro experimento, o DIC no esquema fatorial (2x4), dois substratos areia com granulometria fina e média e quatro níveis de umidade de água. Sementes grandes e umedecidas a 2,5 vezes o peso do papel são indicados para obter melhor uniformidade na germinação permitindo estabelecer plântulas mais vigorosas. O uso da mistura de substratos 3:1 é indicado para obter uniformidade na emergência de plântulas da soja 'BRS 7880'.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*; emergência; uniformidade.

TECHNIQUES OF GERMINATION UNIFORMIZATION AND SEEDS VIGOR IN THE QUALITY OF BRS SOYBEAN

ABSTRACT: The objective was to improve techniques to determine germination, vigor in the morphological quality of soybean seedlings. Three independent experiments were

RESUMO: Objetivou-se aprimorar técnicas para determinar a germinação e o vigor de sementes na qualidade morfológicas de plântulas de soja. Foram realizados três experimentos independentes. No primeiro experimento no laboratório, as sementes de soja foram separadas em duas classes de massa (pequena e grande). O delineamento experimental

performed. In the first experiment in the laboratory, the soybean seeds were separated into two classes of mass (small and large). The experimental design was the completely randomized (DIC) in the factorial scheme (2x4), two seed sizes (large and small) three levels of water humidity. In the second experiment the DIC in the factorial scheme (2x4), two seed sizes and four mixtures of substrates (medium sand, carbonized rice husk, 50% medium sand + 50% charcoal rice husk (1:1) and 75% (2x), two sand substrates with fine and medium particle size and four moisture levels of water were used for the third experiment. The use of the 3:1 substrate mixture is indicated to obtain uniformity in seedling emergence of 'BRS 7880' soybean.

KEYWORDS: *Glycine max*, emergence, uniformity.

1 | INTRODUÇÃO

O consumo mundial de soja (*Glycine max* L.) é crescente, uma vez que a população humana continua aumentando de forma exponencial (SMIDERLE et al., 2016). Essa cultura caracteriza-se como leguminosa pertencente à família Fabaceae sendo oriunda do continente Asiático. Na década de 70 foi implantada no Brasil e atualmente é a principal commodity cultivada (SMIDERLE et al., 2016).

Apresenta alto valor nutritivo e produção de grãos, pode ser utilizada como adubação verde, forragem, silagem e feno (PROCÓPIO et al., 2013). Para obtenção de uma lavoura de sucesso é necessário a utilização de sementes de alta qualidade e vigor (LIMA et al., 2017).

A legislação brasileira exige para sementes de soja 75% de porcentagem de germinação, visando a comercialização. A Associação Internacional para Análise de Sementes (ISTA) e a Associação Oficial de Analistas de Sementes (AOSA) prescrevem a utilização do papel que é apontado como o grande responsável pela alta proliferação de microrganismos patogênicos oriundos da própria semente e, conseqüente diminuição dos percentuais germinativos.

Uma alternativa para esses problemas, também prevista nos métodos oficiais, é o uso de areia por inibir a incidência de patógenos da cultura. Entre as dificuldades deste substrato na rotina dos laboratórios estão à esterilização de grandes volumes de areia para analisar numerosa quantidade de lotes e a falta de um produto padronizado quanto à composição (SOUZA et al., 2017). A prescrição da textura de granulometria e umidade ideal no substrato areia, na literatura nacional e internacional, são escassas as informações principalmente no que tange a uniformidade de emergência e na qualidade morfológicas de plântulas (RODRIGUES et al., 2017).

Para algumas culturas, a massa da semente é indicativa da sua qualidade fisiológica. Sementes mais pesadas, por possuírem maior quantidade de reserva nutricional, geralmente apresentam melhor desempenho se comparadas as de menor massa (Souza et al., 2017). Conseqüentemente, expressam maior poder germinativo, implicando na redução do tempo médio de emergência, maior homogeneidade e

desenvolvimento das plântulas (SMIDERLE et al., 2016).

Dessa forma, torna-se imprescindível a realização de estudos que enfoquem a busca pela homogeneidade de emergência e alta qualidade das plântulas. Para isso é necessário que as técnicas e o manejo de cultivo devem ser desenvolvidas e aprimoradas de acordo com condições edafoclimáticas de cada região, pois o desempenho agrônomo da cultura depende da interação entre o genótipo e ambiente (Smiderle et al., 2016). Esta interação influencia positivamente no crescimento e desenvolvimento das plantas.

Objetivo

Portanto, devido à importância da produção agrícola, principalmente na região Norte do Brasil objetivou-se neste trabalho aprimorar técnicas para determinar a germinação e vigor na qualidade morfológicas de plântulas de soja.

2 | METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes e em casa de vegetação da Embrapa Roraima, no município de Boa Vista/RR a localização está definida pelas coordenadas 2° 23'45,31" de latitude norte e 60° 58' 44,34" de longitude oeste com altitude de 90 m acima do nível do mar.

A cultivar em estudo foi a cv. BRS 7880. Após a colheita e trilha mecânica das plantas obtidas da área útil das parcelas (5 m²), as sementes foram pesadas, acondicionadas e em seguida levadas ao laboratório de análise de sementes (LAS), onde determinou-se a massa de mil sementes, corrigida para 13% de umidade. O teor de água foi determinado pelo método da estufa a 105 ±3°C por 24h (BRASIL, 2009), utilizando-se duas subamostras de 10 g de sementes para cada tamanho.

Para atender aos objetivos do trabalho, foram realizados três experimentos independentes. No primeiro experimento no laboratório, as sementes de soja foram separadas em duas classes de massa (pequena e grande). Considerou-se como sementes pequenas aquelas com massa média de 16,77 g e as grandes com massa média para 100 sementes de 20,40 g. O germinador utilizado foi uma câmara vertical, tipo B.O.D., contendo prateleiras removíveis de arame, mantidas a temperatura de 25 °C.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado no esquema fatorial (2x4), dois tamanhos de sementes (grandes e pequenas) três níveis de umidade de água, com quatro repetições. Os testes foram instalados com quatro repetições de 50 sementes por tratamento, em rolos de papel umedecidos com água deionizada (Figura 1), na proporção de 2,0; 2,5 e 3,0 vezes o peso do papel seco, à temperatura de 25 °C.



Figura 1. Rolos de papel umedecidos na proporção de 2,0; 2,5 e 3,0 vezes o peso do papel seco.

Fonte: Smiderle e Souza 2018

Para a determinação da perda de umidade do substrato, durante o teste de germinação pesou-se o substrato (rolo de papel) umedecido acrescido das sementes na montagem do teste, na data da primeira contagem e após a contagem final, mantendo-se as plântulas normais, anormais e sementes mortas.

Paralelamente foi estabelecido o segundo experimento em casa de vegetação com o objetivo de verificar a influência de diferentes substratos e o tamanho de sementes (Figura 2) na emergência e qualidade morfológicas das plântulas.



Figura 2. Diferentes substratos e o tamanho de sementes na emergência e qualidade morfológicas das plântulas.

Fonte: Smiderle e Souza, 2018

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado no esquema fatorial (2x4), dois tamanhos de sementes e quatro misturas de substratos (areia média; casca de arroz carbonizada; 50% de areia média + 50% casca de arroz carbonizada (1:1) e 75% de areia média +25% de casca de arroz carbonizada (3:1) com quatro

repetições.

Para o terceiro experimento, também em casa de vegetação, verificou-se o efeito dos substratos areia com granulometria fina e média e quatro níveis de umidade de água sobre a emergência de plântulas. As sementes foram semeadas a 0,5 cm de profundidade em bandejas plásticas de 30 cm x 40 cm x 10 cm.



Figura 3. Substratos areia com granulometria fina e média e quatro níveis 80, 70, 60 e 50% da capacidade de campo sobre a emergência de plântulas.

Fonte: Smiderle e Souza (2018)

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado no esquema fatorial (2x4), dois substratos areia com granulometria fina e média e quatro níveis de umidade de água com quatro repetições. O umedecimento dos substratos areia foi realizado com 80, 70, 60 e 50% da capacidade de campo em água destilada, respectivamente.

No experimento 1, foi obtido a germinação (G, %), percentual de plântulas normais (PN, %), plântulas anormais (PAN, %), velocidade de germinação (VG, índice) e nos experimentos 2 e 3, obteve-se emergência (E %), velocidade de emergência de plântulas (VE, índice). Para os três experimentos determinou-se a massa fresca de plântulas (MFP) e massa seca de plântulas (MSP).

Todos os resultados obtidos foram testados quanto à homogeneidade (Bartlett) e normalidade (Shapiro-Wilk) e, posteriormente, as médias dos valores das variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância, seguido do teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparação de médias com auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2011).

3 | RESULTADOS

Com os resultados do presente estudo foi possível evidenciar que através dos testes realizados, na Tabela 1, podemos observar a percentagem de germinação da cv. 7880, sem identificar diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 1), independentemente do tamanho das sementes. No entanto as sementes grandes apresentaram menor percentual de plântulas normais e maior de anormais. O percentual de plântulas normais, anormais (deterioradas e deformadas) e sementes mortas, foi determinado de acordo com a indicação das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Para os resultados de velocidade de emergência e massa fresca e seca de plântulas da cv. 7880, nas sementes classificadas como grandes o melhor teor de água foi a 2,5 apresentando maior vigor quando comparado com teor de água 3,0 (Tabela 1).

Somado a isso, para as sementes grandes o teor de água 2,0 apresentou baixo vigor das plântulas 'BRS 7880'. Tal fato pode ser devido ao potencial hídrico externo incapaz de reorganizar o sistema de membranas durante a embebição e conseqüentemente diminuindo o vigor das plântulas. Segundo Carvalho e Nakagawa (2012), o tamanho das sementes não tem influência sobre a germinação, mas afeta o vigor da plântula resultante.

Para o teste de germinação, plântulas normais e anormais, velocidade de germinação e massa seca de plântulas classificadas como pequenas não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 1). Esses resultados demonstraram que com a adição de água de 2,0; 2,5 ou 3,0 no rolo de papel a germinação não interfere o vigor das plântulas.

	G	%PN	%PAN	VG	MFP	MSP						
Água	Sementes Grandes											
2,0	96	aA	76	bB	22	aA	31,4	bA	22,6	cA	8,3	bA
2,5	97	aA	93	aA	7	bA	32,0	aA	50,5	aA	9,1	aA
3,0	95	aA	93	aA	6	bA	31,2	bA	41,0	bA	8,6	abA
Média	95,0	A	87,1	B	11,5	A	31,5	A	38,1	A	8,6	A
	Sementes Pequenas											
2,0	96	aA	93	aA	6	aB	31,6	aA	23,6	bA	8,2	aA
2,5	97	aA	93	aA	6	aA	31,8	aA	44,5	aB	8,2	aB

3,0	96	aA	92	aA	9	aA	31,6	aA	42,7	aA	8,0	aB
Média	96,2	A	92,5	A	6,8	B	31,6	A	36,9	A	8,1	B
CV%	1,5		5,0		24,1		1,1		7,1		4,8	

Tabela 1. Valores médios de germinação (G, %), percentual de plântulas normais (PN, %), plântulas anormais (PAN, %), velocidade de germinação de plântulas (VG, índice), massa fresca de plântulas (MFP, g) e massa seca de plântulas (MSP, g) obtidos de diferentes teores de água e dois tamanhos de sementes da cv BRS 7880

*Na coluna, médias seguidas por letras distintas, minúsculas entre umidades e maiúsculas entre tamanhos de sementes, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tais informações são fundamentais para se conhecer o potencial de emergência e de uso da cv. BRS 7880 servindo como indicador de uniformidade de emergência de plântulas na obtenção de seedlings de melhor qualidade, bem como na indicação da melhor maneira de obter uniformidade na germinação das sementes de soja.

Vale ressaltar, que para o segundo experimento a germinação obtida foi de 100% para ambas as classes de sementes da cv. BRS 7880. Conforme os dados da Tabela 2 a emergência de plântulas para sementes classificadas como grandes no substrato 3:1 foi de 15,0% quando comparado com o substrato casca de arroz carbonizada.

Enquanto a VE (Índice) para sementes grandes no substrato casca de arroz carbonizada apresentou 26,66% a menos quando comparado com o substrato 3:1 (Tabela 2). Outrossim, entre sementes grandes e pequenas no substrato casca de arroz carbonizada houve diferença significativa, apresentando diferença de 49,57% para velocidade de emergência de plântulas. Já para a variável plântula normal não houve diferença significativa entre tamanhos de sementes enquanto entre substratos houve diferença significativa.

Substratos	E (%)	VE	PN	PA	MFP	MSP						
Sementes Grandes												
AREIA (A)	87,0	bB	20,6	bB	83,0	bA	9,0	bA	31,6	aA	4,6	aA
3:1 A+CAC	97,0	aA	30,2	aA	97,0	aA	3,0	bA	39,6	aA	4,8	aA
1:1 A+CAC	83,0	cA	21,7	bA	59,0	cA	33,0	aA	13,2	bA	3,0	bA
CAC	82,0	cA	22,5	bA	52,0	cA	23,0	aA	11,2	bA	3,1	bA
Média	87	A	23,79	A	73	A	17	A	23,90	A	3,93	A
Sementes Pequenas												
AREIA (A)	96,0	aA	26,0	bA	93	aA	6,0	cA	30,6	aA	4,7	aA
3:1 A+CAC	95,0	aA	30,2	aA	96	aA	4,0	cA	32,8	aB	4,4	aA

1:1 A+CAC	78,9	bA	20,9	cA	46	bA	48,0	aA	7,0	bB	2,4	bA
CAC	44,0	cB	11,3	dB	30	bB	15,0	bA	3,8	cB	1,5	cB
Média	78	B	21,8	B	66	A	18,0	A	18,5	B	3,2	B
CV.%	11,18		12,63		17,12		25,85		15,55		20,76	

Tabela 2. Valores médios de emergência (E %), velocidade de emergência de plântulas (VE, índice), plântulas normais (PN); plântulas anormais (PA); massa fresca de plântulas (MFP) e massa seca de plântulas (MSP) obtidos de diferentes tamanhos de sementes e misturas de substratos cultivados em casa de vegetação

*Na coluna, médias seguidas por letras distintas, minúsculas entre substratos e maiúsculas entre tamanhos de sementes, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Rocha Júnior (1999), estudando qualidade fisiológica de sementes de soja em função do tamanho de sementes, verificou que sementes de maior tamanho apresentaram melhores porcentagens de germinação, conseqüentemente menor quantidade de plântulas anormais.

Desse modo, com os dados do presente trabalho foi possível comprovar que sementes pequenas quanto grandes associadas ao substrato 3:1, em ambiente protegido, é uma estratégia eficaz para obtenção de uniformidade na emergência de plântulas. Comparando os valores médios entre os diferentes substratos para a variável massa fresca e seca houve diferença significativa tanto para sementes grandes quanto pequenas. Nas sementes pequenas diferença entre os substratos, para a variável massa seca de plântulas, sendo o substrato casca de arroz carbonizada apresentou 68,1 % a menos em relação ao substrato areia média.

Somado a isso, no terceiro experimento a variável emergência (E%) em substratos areia com granulometria fina sobre níveis de umidade 70 e 60% apresentou porcentual acima de 90%. Enquanto a areia com granulometria fina em nível de 50% de umidade apresentou 17% a menos de emergência quando comparado com o nível de umidade a 70% de capacidade de campo (Tabela 3).

U%	E		VE		MFP		MSP	
Areia de granulometria fina								
80	88	bcB	27,5	aA	41,4	bA	9,0	bA
70	98	aA	29,0	aA	48,8	aA	10,1	aA
60	93	abA	27,4	aA	46,0	aA	10,2	aA
50	81	cA	22,1	bA	32,9	cA	8,7	bA
Média	90	A	26,5	A	42,3	A	9,5	A

Areia de granulometria média								
80	96	aA	34,8	aA	37,6	aB	6,5	bB
70	95	aA	25,4	bB	37,9	aB	7,4	aB
60	94	aA	21,9	cB	38,2	aB	7,8	aB
50	81	bA	17,9	dB	29,5	bB	6,7	bB
Média	91,5	A	23,4	B	35,9	B	7,1	B
CV%	5,17		6,06		5,13		4,29	

Tabela 3. Valores médios de emergência (E %), velocidade de emergência de plântulas (VE, índice), massa fresca de plântulas (MFP) e massa seca de plântulas (MSP) obtidos de substratos areia com granulometria fina e média e quatro níveis de umidade de água cultivados em casa de vegetação

*Na coluna, médias seguidas por letras distintas, minúsculas entre umidades e maiúsculas entre granulometrias, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Somado a isso, a variável velocidade de emergência, massa fresca e seca de plântulas da cultivar BRS 7880, apresentaram os maiores valores médios com os níveis de 70 e 60% de umidade, quando comparado com os níveis de umidade de 80 e 50% de capacidade de campo.

Por sua vez, a areia com granulometria média apresentou a maiores porcentagens de emergência nos níveis de umidade 80, 70 e 60% de capacidade de campo, e menores porcentagens de emergência com 50% de capacidade campo (Tabela 3). Outro sim, a velocidade de emergência no tratamento com umidade de 80% apresentou 1,03 vezes maior, comparado com a umidade de 50% de capacidade de campo (Tabela 3).

Tais informações são fundamentais para se conhecer o potencial de emergência e de uso da cv. BRS 7880 servindo como indicador de uniformidade de emergência de plântulas na obtenção de plântulas de melhor qualidade, bem como na prescrição do uso de areia de granulometria média para garantir maior uniformidade.

O substrato casca de arroz carbonizada, 100% ou 50% para ambos tamanhos de sementes não é indicado para obter uniformidade na emergência de plântulas de soja da cultivar BRS 7880. O uso da mistura de substratos 3:1 é indicado para obter uniformidade na emergência de plântulas da soja cv. BRS 7880, apresentando melhoria significativa em relação a areia 100%.

4 | CONCLUSÕES

Sementes de soja BRS 7880 grandes e papel umedecido a 2,5 vezes o peso são indicados para obter melhor uniformidade na germinação permitindo estabelecer plântulas mais vigorosas.

A adição de 25% de casca de arroz carbonizada na areia média, substrato 3:1,

é indicada para obter uniformidade na emergência de plântulas da soja cv. BRS 7880.

O substrato areia de granulometria fina e o nível de 50% de umidade para a cv. BRS 7880 não são indicados para obter uniformidade na emergência e características morfológicas de plântulas.

5 | AGRADECIMENTOS

Ao CNPq/PIBIC e CAPES/ EAD pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA: ACS, 2009. 399 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

LIMA, J. M. E.; SMIDERLE, O. J.; ALVES, J. M. A. et al. Potencial fisiológico de sementes de soja-hortaliça cultivar BRS 258, produzidas com diferentes adubações e armazenadas. **Acta Iguazu**, v.6, n.1, p.96-106, 2017.

RODRIGUES, R.A.S.; MONTENEGRO, A.A.A.; SANTOS, D.P. et al. Variabilidade espacial da umidade e das frações granulométricas do solo em um plantio de bananeiras irrigado no semiárido Pernambucano. **Conexão Ciência e Tecnologia**, v.11, n.3, p.134 - 143, 2017.

SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; CAMPOS, L.S.; SOUZA, A.A. Qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi obtidas em residual alternativos de adubações. **Revista Congrega**, v.2, n.1, p.217-224, 2016.

SOUZA, A.G.; SMIDERLE, O.J.; SPINELLI, V.M. et al. Optimization of germination and initial quality of seedlings of *Prunus persica* tree rootstocks. **Journal of Seed Science**, v.39, n.4. p.166-173, 2017.

PROCÓPIO, S. O.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; DEBIASI, H. et al. Plantio cruzado na cultura da soja utilizando uma cultivar de hábito de crescimento indeterminado. **Revista Ciências Agrárias**, v.56, n.4, p.319-325, 2013.

RODRIGUES, R.A.S.; MONTENEGRO, A.A.A.; SANTOS, D.P. et al. Variabilidade espacial da umidade e das frações granulométricas do solo em um plantio de bananeiras irrigado no semiárido Pernambucano. **Conexão Ciência e Tecnologia**, v.11, n.3, p.134 - 143, 2017.

SOBRE O ORGANIZADOR

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos: Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2003) apresentando monografia na área de genética microbiologia clínica e Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006) com dissertação na área de genética e microbiologia ambiental. Doutor em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia (2013), Área de Concentração Biotecnologia em Saúde atuando principalmente com tema relacionado ao câncer de mama. Participou como Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial Nível 3 de relevantes projetos tais como: Projeto Genoma *Anopheles darlingi* (de 02/2008 a 02/2009); e Isolamento de genes de interesse biotecnológico para a agricultura (de 08/2009 a 12/2009). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, do Centro de Educação e Saúde onde é Líder do Grupo de Pesquisa BASE (Biotecnologia Aplicada à Saúde e Educação) e colaborador em ensino e pesquisa da UFRPE, UFRN e EMBRAPA-CNPA. Tem experiência nas diversas áreas da Genética, Microbiologia e Bioquímica com ênfase em Genética Molecular e de Microrganismos, Plantas e Animais, Biologia Molecular e Biotecnologia. Atua em projetos versando principalmente sobre temas relacionados a saúde e educação nas áreas de: Nutrigenômica e Farmacogenômica, Genômica Humana Comparada, Metagenômica, Carcinogênese, Monitoramento Ambiental e Identificação Genética Molecular, Marcadores Moleculares Genéticos, Polimorfismos Genéticos, Bioinformática, Biodegradação, Biotecnologia Industrial e Aplicada a Saúde e Educação.



ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 7, 25, 38, 51, 64, 75, 84
Apuleia leiocarpa 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
Armazenamento 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52
Árvores 16, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 30, 65, 77

B

Biometria 21, 25, 27, 29, 30, 32, 33, 34
Bradyrhizobium spp 1
BRS 7880 66, 67, 68, 71, 72, 74, 75

C

Casca de arroz 27, 31, 35, 37, 38, 66, 69, 72, 73, 74
Cinnamomum Zeylanicum 76, 77, 80, 81, 82, 83
Condutividade elétrica 41, 43, 44, 48, 49, 51, 52
Crescimento 27, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 60, 64, 68, 75, 76, 79, 82
Cultivar 4, 41, 43, 44, 68, 74, 75

E

Eficiência 6, 8, 9, 14, 18, 23, 60
Embrapa 1, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 29, 30, 31, 39, 42, 51, 64, 68, 78
Emergência 4, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 40, 53, 56, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 80, 81, 82
Experimento 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 29, 31, 35, 66, 68, 69, 70, 72, 73

F

Fisiológicas 16, 17, 25, 60, 77
Fixação 1, 2, 4, 8, 12, 13, 14
Fracionamento Isotópico 1, 3, 12, 13

G

Germinação 5, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 50, 53, 55, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78
Glycine Max 14, 41, 42, 43, 66, 67
Grápia 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25

L

Leguminosas 1, 2, 3, 4

M

Massa seca 6, 7, 8, 32, 35, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 64, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 81, 82

Matrizes 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 77

Mudas 16, 18, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 39, 55, 56, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82

N

Nódulos 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11

P

Peltogyne Gracilipes 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 38, 40

Peroxidase 41, 42, 44, 50, 52

Plântula 29, 31, 35, 55, 60, 62, 64, 71, 72, 81

S

Sementes 4, 5, 6, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83

Senegalia Polyphylla 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Soja 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 75

Solução 5, 6, 43, 44, 48, 76, 78, 79, 81, 82

Substrato 1, 5, 20, 27, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 55, 56, 62, 64, 67, 69, 72, 73, 74, 75, 79

T

Tratamento 6, 7, 9, 11, 32, 33, 43, 51, 68, 74, 81, 82

U

Uniformidade 30, 42, 64, 66, 67, 72, 73, 74, 75

V

Vigor 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 41, 42, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 60, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 76, 77

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-597-6

