

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 3

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-039-1

DOI 10.22533/at.ed.391191601

1. Agricultura – Sustentabilidade. 2. Ciências ambientais.
3. Pesquisa agrária - Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume III, apresenta, em seus 20 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias.

O manejo adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas atuais têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas e, as constantes mudanças permitem os avanços na Ciências Agrárias de hoje. O avanço tecnológico, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas relacionados com produção e respostas de frutais, forrageiras, hortaliças e florestais. Temas contemporâneos que abordam o melhor uso de fontes fosfatadas e nitrogenadas, assim como, adubos biológicos e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos naturais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuíssem ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ACÚMULO DE MATÉRIA FRESCA E SECA DO CAPIM ELEFANTE EM RESPOSTA A DOSES DE NITROGÊNIO	
Márcio Gleybson da Silva Bezerra Luiz Eduardo Cordeiro de Oliveira Giovana Soares Danino Francisco Flávio da Silva Filho Jucier Magson de Souza e Silva Gualter Guenther Costa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3911916011	
CAPÍTULO 2	9
ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ACACIA spp.	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Tayssa da Silva Flores Luciana Saraiva de Oliveira Bruna Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3911916012	
CAPÍTULO 3	19
A INFLUÊNCIA DO MERCADO VERDE NA DECISÃO DE COMPRA A PARTIR DO OLHAR DE JOVENS UNIVERSITÁRIOS DA UEPB-PATOS/PB	
Catarinne Xavier de Melo Anielly Firmino Soares Luana Diniz Laurentino Patricia Souto de Souza Sibele Thaíse Viana Guimarães Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.3911916013	
CAPÍTULO 4	30
ALTURA DE PLANTAS DE BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU CULTIVADAS SOB ÁGUA RESIDUÁRIA DA MANDIOCA	
Gabriel Felipe Rodrigues Bezerra Éric George Morais Giovana Soares Danino Jucier Magson de Souza e Silva Elielson Cirley Alcantara Sousa Ermelinda Maria Mota Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3911916014	
CAPÍTULO 5	37
AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES AGRONÔMICOS DE ACACIA spp. EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Tayssa da Silva Flores Hugo Deleon Dunck Dionara Silva Reis	
DOI 10.22533/at.ed.3911916015	

CAPÍTULO 6 48

CINÉTICA DE SECAGEM DE MAMÃO (Carica papaya L.)

Rosária da Costa Faria Martins
Madelon Rodrigues Sá Braz
Gustavo Torres dos Santos Amorim
José Ribeiro de Meirelles Júnior
Juliana Lobo Paes

DOI 10.22533/at.ed.3911916016

CAPÍTULO 7 55

CASUÍSTICA CIRÚRGICA EM PEQUENOS ANIMAIS NO HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL NOS ANOS DE 2015 e 2016

Sandra Elisa Kunrath
Ana Paula Neuschrack Albano
Thomas Normanton Guim
Carlos Eduardo Wayne Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.3911916017

CAPÍTULO 8 60

CLASSIFICAÇÃO DE IMAGEM OBTIDA POR MEIO DE VANT PARA MONITORAMENTO DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NA CULTURA DO SORGO

Vinicius Bitencourt Campos Calou
David Ribeiro Lino
José Arnaldo Farias Sales
Ana Lia Caetano Castelo Branco
Marcio Regys Rabelo de Oliveira
Adunias dos Santos Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.3911916018

CAPÍTULO 9 68

COMPETIÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRS184 COM PLANTAS DANINHAS

Juliana Domanski Jakubski_
Cristiana Bernardi Rankrape
Eduardo Lago
Henrique Felipe Müller
Thiago Fernando Nascimento
Juliana Julio
Pedro Valério Dutra de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.3911916019

CAPÍTULO 10 74

CRESCIMENTO E TEOR DE NUTRIENTES DE ORÉGANO CULTIVADO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÕES NUTRITIVAS EM HIDROPONIA

Dener Fasolo
Dalva Paulus
Andreza Carolina Bitencourt
Alan Henrique Lotici
Carlos Guilherme dos Santos Russiano
Iara Emanoely Francio

DOI 10.22533/at.ed.39119160110

CAPÍTULO 11	81
DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA GMR 5, GMR 6 e GMR 7 EM ÁREAS DE CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO, SAFRA 2016/17	
Lília Sichmann Heiffig Del Aguila Francisco de Jesus Vernetti Junior Lucas Patrick Franco Frick	
DOI 10.22533/at.ed.39119160111	
CAPÍTULO 12	85
DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO ENXERTADO EM PORTA-ENXERTO SILVESTRE	
Elismar Pereira de Oliveira Daniela dos Santos Silva Suane Coutinho Cardoso Onildo Nunes de Jesus Lucas Kennedy Silva Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160112	
CAPÍTULO 13	93
DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE β -CAROTENO EM FOLHAS DE OLIVEIRA EM DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA	
Alexandre Lorini Deborah Murowaniecki Otero Ester da Silva Souza Saldanha Juliana Rodrigues Pereira Rui Carlos Zambiasi	
DOI 10.22533/at.ed.39119160113	
CAPÍTULO 14	100
DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE DE <i>Acanthoscelides obtectus</i> NO FEIJÃO EM CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO	
Lucas Silva Falqueto Andreia Lopes de Morais Jéssica Rodrigues Dalazen Phellipe Donald Alves Noronha Francisco de Assis de Menezes Fábio Régis de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.39119160114	
CAPÍTULO 15	107
DOSES DE POTÁSSIO NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE ACACIA spp.	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Eliane Bento da Silva Stephany Lillian Silveira França Rogério Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.39119160115	

CAPÍTULO 16 116

ENVELHECIMENTO ACELERADO E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS NA SELEÇÃO DE SEMENTES DE SOJA CONFORME MICROCLIMA E ÉPOCA PARA SEMEADURA

Jorge Rodrigo Arndt
Júlio César Altizani Júnior
Rafael Aparecido Torue Bonetti
Guilherme Augusto Shinozaki
Cristina Batista de Lima

DOI 10.22533/at.ed.39119160116

CAPÍTULO 17 130

EXPANSÃO DO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR E O IMPACTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

Ronaldo Alberto Pollo
Lincoln Gehring Cardoso
Luís Gustavo Frediani Lessa
César de Oliveira Ferreira Silva

DOI 10.22533/at.ed.39119160117

CAPÍTULO 18 141

GERMINAÇÃO SOB BAIXA TEMPERATURA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA VISANDO A SEMEADURA ANTECIPADA

Jorge Rodrigo Arndt
Júlio César Altizani Júnior
Rafael Aparecido Torue Bonetti
Guilherme Augusto Shinozaki
Cristina Batista de Lima

DOI 10.22533/at.ed.39119160118

CAPÍTULO 19 154

HIDROGEL E EXTRATO PIROLENHOSO NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE ALFACE

Kelen Mendes Almeida
Sonicley da Silva Maia
Wanderson Kaio de Carvalho Silva
Elton da Silva Dias
Brito Luis Dresch
João Vitor Garcia de Lima
Matheus Gonçalves Paulichi
Carlos Abanto-Rodriguez

DOI 10.22533/at.ed.39119160119

CAPÍTULO 20 160

APLICAÇÃO DE EXTRATO PIROLENHOSO E HIDROGEL NO DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE

Kelen Mendes Almeida
João Luiz Lopes Monteiro Neto
Raphael Henrique da Silva Siqueira
José de Anchieta Alves de Albuquerque
Sonicley da Silva Maia
Wanderson Kaio de Carvalho Silva
João Vitor Paiva Cabral
Lucas Aristeu Anghinoni dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.39119160120

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 166

GERMINAÇÃO SOB BAIXA TEMPERATURA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA VISANDO A SEMEADURA ANTECIPADA

Jorge Rodrigo Arndt

Mestrando em Agronomia; Universidade Estadual do Norte do Paraná-Campus Luiz Meneghel (UENP/CLM), Bandeirantes - PR; jorgerodrigoarndt@gmail.com

Júlio César Altizani Júnior

Graduando em Agronomia; UENP/CLM; jr.altizani@hotmail.com

Rafael Aparecido Torue Bonetti

Mestrando em Agronomia; UENP/CLM; bonetti_1993@hotmail.com

Guilherme Augusto Shinozaki

Graduando em Agronomia; UENP/CLM; guilherme_shinozaki@hotmail.com

Cristina Batista de Lima

Prof. Associado; UENP/CLM; crislima@uenp.edu.br

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo verificar a qualidade fisiológica de lotes de sementes de soja, e a possibilidade de uso do teste de germinação sob baixa temperatura, para simular um microclima onde temperaturas inferiores às consideradas ideais ocorram a campo, por ocasião da semeadura antecipada. As análises foram conduzidas no Laboratório de Análise de Sementes da UENP/CLM, com duas cultivares de soja, cada uma com 4 lotes de sementes. As sementes foram submetidas à avaliação do teor de água, teste

de germinação, teste de germinação sob baixa temperatura, emergência de plântulas em areia e em substrato e teste de tetrazólio. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott, a 5%. Os lotes de sementes avaliados, mesmo sendo de boa qualidade fisiológica, teriam dificuldades para formar uma adequada população de plantas a campo, quando semeados em épocas ou locais com temperaturas menores ou iguais a 18 °C. Sob tais condições muito provavelmente poderiam ocorrer baixos índices de germinação e emergência de plântulas ou ainda, elevado percentual de plântulas anormais a campo, redução significativa na produtividade e no retorno financeiro. O teste de germinação sob baixa temperatura, pode ser utilizado para prever o comportamento de diferentes lotes de sementes de soja, sob este tipo de estresse, auxiliando na escolha de cultivares com maior aptidão para se estabelecer em semeaduras antecipadas, ou quando houver risco de quedas bruscas noturnas de temperatura.

PALAVRAS CHAVE: *Glycine max*; Análise de sementes; Testes de vigor; Tetrazólio; Potencial fisiológico.

ABSTRACT: The objective of present work to verify the physiological quality of soybean seed

lots and the possibility of using the germination test under low temperature to simulate a microclimate where temperatures lower than those considered ideal occur in the field at the time of early sowing. Analyzes conducted in Laboratory of Seed Analysis of UENP / CLM, with two soybean cultivars, each with 4 seed lots. The seeds submitted to water content evaluation, germination test, low temperature germination test, emergence of seedlings in sand and substrate, and tetrazolium test. Experimental design completely randomized. The data submitted to analysis of variance and the means grouped by the Scott Knott test, at 5%. Evaluated seed lots, although of good physiological quality, would have difficulties in forming an adequate population of plants in field when sown in times or places with temperatures lower or equal to 18 °C. Under such conditions very low germination and seedling emergence rates could occur, or even a high percentage of abnormal seedlings in field, a significant reduction in productivity and financial return. The germination test under low temperature used to predict behavior of different batches of soybean seeds under this type of stress, helping in selection of cultivars with greater aptitude to settle in early sowing, or when risk of sudden night falls of temperature.

KEYWORDS: *Glycine max*; Seed analysis; Vigor tests; Tetrazolium; Physiological potential.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de grãos de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) está difundida em todas as regiões, visto que, tais plantas podem se adaptar, graças a uma alta plasticidade, às interações entre os diferentes ambientes e condições de manejo, resultando em alterações morfológicas, potencialmente favoráveis à produtividade da lavoura (Ávila et al., 2003; Heiffig, 2002). A temperatura, o fotoperíodo e a radiação solar, variam consideravelmente até mesmo dentro do zoneamento agroclimático, em função da época de semeadura e do sistema de sucessão ou rotação, influenciando de maneira significativa o rendimento e a qualidade das sementes de soja (Nunes Júnior, 1984); Bhering (1989); Urban Filho e Souza (1993); Costa et al. (1995). A época de semeadura e sua influência sobre a qualidade de sementes de soja no Brasil têm sido tema de estudos científicos (Pereira et al. 2000, Ávila et al. 2003, Stülp et al. 2009), que deram origem a uma ampla variabilidade de resultados, que expuseram a importância deste tipo de pesquisa ser conduzida regionalizadamente conforme o ambiente de cultivo (Amorim et al. 2011, Meotti et al. 2012). Desse modo, a época de semeadura deve ser cuidadosamente escolhida, pois irá determinar a arquitetura, o desenvolvimento e produtividade das plantas de soja (EMBRAPA, 2003).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento autorizou a antecipação do plantio de soja, em cerca de 10 dias para as regiões Norte, Oeste, Centro e Noroeste do Estado do Paraná. Os municípios contemplados podem adiantar a semeadura gradativamente a partir do dia 20 de setembro (Coasul, 2011). A portaria nº 189 emitida

pela Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR) através da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento (SEAB), determina para efeitos sanitários, que não existam plantas de soja emergidas no período anterior a 16 de setembro. Visando um controle eficiente da ferrugem asiática a semeadura deve ser realizada até 31 de dezembro.

As sementes germinam sob um intervalo de temperatura, que geralmente ocorre na época convencional de semeadura (Castro et al., 1983). A semeadura antecipada é uma tendência reivindicada por agricultores paranaenses, que trabalham com variedades precoces e semi precoces para escapar das geadas de inverno. Os produtores adiantam a colheita da soja e apressam o plantio do milho safrinha. Ao favorecer a janela de plantio da cultura em segunda safra, diminuem o risco com ferrugem e mosca branca no final do ciclo, podendo alcançar melhores preços da soja no mês de janeiro (Assunção 2017). Anualmente são disponibilizadas novas cultivares de soja com sensibilidade diferenciada a diversidade climática e fotoperiódica de cada região, o que impossibilita o estabelecimento de uma época ideal para todos os cultivares e regiões (Barros et al., 2003).

A seleção da cultivar é imprescindível para a semeadura antecipada, pois a fase inicial de desenvolvimento das plantas estará sujeita a diminuição da temperatura do solo, inerente ao período de transição entre as estações do ano (Assunção 2017), sendo que as temperaturas médias inferiores a 20 °C, podem reduzir a velocidade e os índices de germinação e emergência (Garcia et al., 2007), ocasionando uma menor produtividade. O estresse causado por baixas temperaturas, retarda as fases de embebição e o processo germinativo, entretanto, a relação entre eles, não está elucidada. Para aumentar as chances de sucesso na antecipação da semeadura da soja, existe a necessidade de que as cultivares escolhidas para esta finalidade, sejam tolerantes a redução da temperatura do solo, principalmente nas fases de germinação de sementes e emergência de plântulas.

Os testes de vigor foram desenvolvidos e propostos para avaliar o vigor de sementes, ou seja, analisar os efeitos das situações desfavoráveis de campo sobre a germinação e emergência de plântulas. O teste de germinação a baixa temperatura AOSA (1983) e o de tetrazólio foram incluídos como procedimentos para análise de vigor de sementes pela ISTA (1981) e a AOSA (1983) com possibilidade de padronização. A metodologia do teste de germinação sob baixa temperatura, indicado para análise de sementes das grandes culturas no Brasil, foi pormenorizada por Dias e Alvarenga (1999), utilizando-se a baixa temperatura como um fator desfavorável, porém, menos estressante que o teste de frio. Parte do princípio que amostras de sementes apresentam desempenho diferenciado, dependendo da sua condição fisiológica, quando colocadas para germinar sob temperatura abaixo da ideal. O estresse ocasionado pela baixa temperatura pode alterar o padrão de germinação, reduzindo a velocidade de emergência. Dessa forma, este teste deve ser utilizado para lotes de sementes da mesma espécie e percentual de germinação semelhante,

especialmente, quando a semeadura for realizada em locais ou épocas sujeitos a baixa temperatura.

Os diversos danos que podem ocorrer em sementes de soja são facilmente visualizados pelo teste de tetrazólio, que além de avaliar a viabilidade e o vigor dos lotes de sementes, fornece o diagnóstico das causas da redução da qualidade, fisiológica, que é o grande responsável pelo elevado índice de adoção deste teste no Brasil. O teste de tetrazólio revela os problemas da redução da qualidade da semente, e ao mesmo tempo, pode identificar os pontos de origem de problemas nas etapas do sistema de produção permitindo que ações corretivas sejam adotadas, resultando na produção de sementes de alta qualidade Costa et al. (2007).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo verificar a qualidade fisiológica de lotes de sementes de soja, e a possibilidade de uso do teste de germinação sob baixa temperatura, para simular um microclima onde temperaturas inferiores às consideradas ideais ocorram a campo, por ocasião da semeadura antecipada.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes/PR. Foram avaliadas sementes de duas cultivares de soja precoce (M6210 IPRO e M6410 IPRO), cada uma com 4 lotes, cedidos pela empresa 'Sementes Boa Nova', isentas de tratamento sanitário, em embalagens plásticas transparentes, com percentuais de germinação informados no rótulo de 80%. As sementes foram avaliadas pelos testes descritos a seguir.

Determinação do teor de água: através do método da estufa a 130 ± 3 °C por 1 hora, com duas sub amostras de 10 g de sementes de cada lote/cultivar (Brasil, 2009).

Teste de germinação 'GL': conforme Brasil (2009) utilizando-se quatro repetições de 50 sementes de cada lote, distribuídos em rolos de papel filtro, previamente umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, embalados em sacos plásticos transparentes e, mantidos em câmara de germinação sob temperatura alternada de 20-30 °C. As avaliações foram realizadas no 5º e 8º dia após a instalação, contando-se o número de plântulas normais, avaliadas conforme as regras para análise de sementes 'RAS'. Primeira leitura do teste de germinação 'PLG': contabilizou-se o número de plântulas normais obtidas no 5º dia após a instalação do teste de germinação (Figura 1).

Teste de germinação a baixa temperatura 'GBT': seguindo a metodologia proposta por Dias e Alvarenga (1999), executado com quatro repetições de 50 sementes de cada lote/cultivar, distribuídos em rolos de papel filtro previamente umedecidos com água destilada, embalados em sacos plásticos transparentes, e mantidos em câmara tipo BOD, na temperatura de 18 °C. A avaliação foi realizada no sexto dia após a

instalação, registrando-se o número de plântulas normais conforme o descrito nas 'RAS' (Figura 1).

Teste de emergência de plântulas em substrato 'EPS': realizado com quatro repetições de 18 células de cada lote/cultivar, semeadas em bandejas plásticas para produção de mudas (72 células), previamente preenchidas com substrato Mecplant®, sendo semeada uma semente por célula. As bandejas foram mantidas sob estufa plástica modelo arco, irrigadas diariamente pela manhã e à tarde. Aos seis dias após a instalação do teste foi efetuado, o registro do número de plântulas normais emersas, ou seja, aquelas que estivessem com cotilédones bem desenvolvidos e de coloração verde escuro (Figura 1), acima da superfície do substrato.

Teste de emergência de plântulas em areia 'EPA': repetiu-se o procedimento anterior substituindo o substrato comercial por areia pura comercialmente conhecida como 'areia de textura média' e o local de condução do teste, que neste caso, foi realizado em condições dentro do laboratório. A contagem do número de plântulas normais emersas, (Figura 1A e 1B), ocorreu diariamente do 1º ao 8º dia após a instalação do teste, sempre às 16 horas.

Teste de tetrazólio 'TZ': seguindo metodologia descrita em Costa et al. (2007), conduzido com 4 repetições de 25 sementes cada por lote/cultivar, com pré condicionamento em água destilada a 41 °C por 6 horas. Em seguida, as sementes foram colocadas em solução de tetrazólio preparada com o sal trifênil tetrazólio (Inlab®), dissolvido em água destilada na concentração de 0,075%, por 2 horas sob 40 °C na ausência de luz para coloração. Após esse período, as sementes foram lavadas em água corrente e mantidas submersas em água até o momento da avaliação. Na avaliação individual, cada semente foi seccionada em duas partes longitudinalmente e, classificada de acordo com as cores e os aspectos visuais, dos tecidos do eixo radícula-hipocótilo e da região vascular, fazendo a distribuição nas classes 1 a 8. Conforme França Neto et al. (1988), as classes 1 a 3 são indicativos dos índices de vigor, 1 a 5 de viabilidade e 6 a 8 dos motivos da perda de qualidade das sementes.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado. Os dados obtidos em cada teste foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott, a 5%. Os dados referentes ao grau de umidade não foram analisados, servindo para caracterização inicial dos lotes.

3 | RESULTADOS

O teor de umidade inicial dos lotes de sementes de soja das cultivares 6210 e 6410 IPRO, podem ser considerados adequados, pois, variaram em apenas 1,4% entre lotes e atingiram percentual máximo de 9,7% (Tabela 1), inferiores ao percentual de 12% estabelecido para sementes de soja. O resultado do teste de germinação a baixa temperatura 'GBT' permitiu inferir que, os lotes de sementes de ambas as

cultivares possuíam baixo vigor, uma vez que, nenhuma semente deu origem a uma plântula normal (Tabela 1 e Figura 1).

Os lotes da cultivar 6210 IPRO apresentaram comportamento semelhante aos da 6410, nos testes de primeira leitura da germinação 'PLG' e germinação em laboratório 'GL', porém, foram inferiores aos lotes da cv 6410, pelo teste de emergência de plântulas em areia 'EPA', exceto lote 1 (Tabela 1 e Figura 2). A velocidade de emergência das plântulas em areia ajustou-se a um modelo linear de acréscimo (Figura 3). Na cv 6210 o lote 1 apresentou maior velocidade de emergência de plântulas, desde a primeira avaliação, os lotes 2 e 4 foram semelhantes ao longo das avaliações e, o lote 3 expressou menor desempenho durante o transcorrer do teste. Na cv 6410 a velocidade de emergência de plântulas inicialmente foi similar para todos os lotes, observando-se uma discreta vantagem do lote 1, do desde a primeira leitura.

No teste de emergência de plântulas em substrato 'EPS', a temperatura média do ar, verificada dentro da estufa foi de 27,8 °C (Tabela 1 e Figura 2). Os resultados deste teste surpreenderam, ao atingir percentuais de plântulas normais variando de 89 a 97% nas cultivares. Estes percentuais foram numericamente superiores aos visualizados, nos demais testes de avaliação de plântulas (PLG, GL e EPA). Pelos resultados da avaliação das sementes, ao final do teste de tetrazólio (Tabela 1 e Figura 2), realizada de acordo com os critérios estabelecidos por França Neto et al. (1988), todos os lotes das duas cultivares foram classificados como vigorosos.

4 | DISCUSSÃO

Segundo Bortoli (2017), a baixa temperatura desacelera o processo de deterioração e os percentuais de umidade menores ou iguais a 12%, possibilitam a redução significativa no metabolismo das sementes. Assim, a combinação entre esses dois fatores é fundamental para a conservação da viabilidade e, conseqüente aumento do período de armazenamento das sementes de soja. É importante enfatizar que secagem a níveis de umidade muito inferiores a 12%, como vem sendo realizado pelas empresas produtoras de semente, podem originar danos como quebras ou trincas externas e internas, perceptíveis ou não, capazes de reduzir seu posterior desempenho após a semeadura. Faroni (1983) observou danos significativos que podem ocorrer durante a colheita, o transporte e a secagem. Quando comparados estes três procedimentos, a secagem realizada de maneira incorreta, pode ser responsável por percentuais superiores a 75% do total de danos. As altas temperaturas o tempo de exposição e, o número de vezes que as sementes passam pelo secador durante a secagem, são mencionados para explicar a formação de trincas nos grãos e a diminuição do percentual de grãos inteiros. Desta forma, quando se trata da redução do teor de água em sementes de soja é necessário redobrar a cautela durante sua realização.

A temperatura de 18 °C, utilizada no teste de germinação a baixa temperatura (GBT) foi suficiente para produzir um estresse, capaz de alterar o padrão de germinação dos lotes analisados, já que nenhuma semente deu origem a uma plântula normal. Observação semelhante foi descrita por Arndt et al. (2018), que ao estudar o efeito de diferentes temperaturas sobre a germinação de sementes de soja, não verificaram plântulas normais na primeira leitura do teste de germinação, sob a temperatura de 20 °C. Estas observações podem ser justificadas ao considerarmos que os cultivares de soja de acordo com Castro et al. (1983), são sensíveis ao efeito da temperatura adotada no teste de germinação, sendo que, temperaturas abaixo da ótima tendem a reduzir a velocidade de germinação, resultando em diminuição da uniformidade de emergência. É pertinente ressaltar que conforme Garcia et al. (2007), a temperatura do solo ideal para uma emergência rápida e uniforme de plântulas de soja é de 25 °C. Desse modo, é fundamental escolher cultivares e lotes adaptados ao clima de cada época e local, já que a capacidade da semente germinar em solos frios é influenciada pela herança genética (Barros et al., 1999).

Os testes de PLG, GL e EP podem ser empregados tanto na análise da viabilidade, quanto do vigor de lotes de sementes. No presente estudo o teste de PLG permitiu separar os lotes de ambas as cultivares, em diferentes níveis de potencial fisiológico, isto porque, conforme Vieira e Carvalho (1994) um elevado percentual de plântulas normais já na data da primeira avaliação (PLG), demonstra a habilidade de algumas sementes de germinar com maior rapidez que as demais, avaliando assim, indiretamente, a velocidade de germinação. Os percentuais médios verificados na PLG, dos lotes avaliados de ambas as cultivares demonstraram um lento processo germinativo, menor do que o esperado para plântulas de soja, podendo indicar que as condições aplicadas durante o teste de GL, não atenderam as necessidades dos lotes avaliados. Borghetti e Ferreira (2004) explicaram que, tanto a velocidade média de germinação como a germinabilidade, dependem das condições de ambiente impostas as sementes. A mesma justificativa se aplica para o teste de emergência de plântulas em areia em relação a cultivar 6210.

Segundo Vieira e Carvalho (1994) o teste de emergência de plântulas, quando realizado na época recomendada, conforme a necessidade da cultura, permite comparar o vigor e, estimar a capacidade do lote em estabelecer-se no campo.

Neste sentido, pode-se deduzir que as condições climáticas, durante a condução do teste de emergência de plântulas em substrato (EPS) supriram as necessidades das sementes, uma vez que, com apenas seis dias após a instalação do teste de EP em substrato já se observou percentuais entre 89 a 97% de plântulas normais emersas. Portanto, a temperatura média do ar de 27,8 °C verificada dentro da estufa, durante o período de condução deste teste, possivelmente foi a responsável, pelos elevados percentuais de emergência.

Segundo França Neto et al. (1988) quando a somatória dos percentuais das classes de 1 a 3 for superior a 80%, ao final da avaliação e para a classificação de

lotes de sementes de soja, durante o teste de tetrazólio, as sementes devem ser consideradas de alto vigor. Conforme Fonseca e Fagioli (2008), não existem dúvidas quanto a eficiência do teste de tetrazólio em identificar níveis de viabilidade e vigor, durante a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja, tanto assim, que o referido teste passou a ser adotado rotineiramente, pelas empresas produtoras de sementes de soja no Brasil.

A classificação quanto a qualidade dos lotes de sementes de soja variou em função do teste, e ainda que os resultados dos testes de PLG, GL e EP em areia não tenham possibilitado um veredito, pois, se alternaram ao apontar qual o lote de menor vigor, os resultados semelhantes e coerentes verificados entre os testes de emergência de plântulas em substrato e o teste de tetrazólio, não deixaram dúvidas quanto a elevada qualidade fisiológica dos lotes de sementes de soja das cultivares avaliadas.

Vale lembrar que, os testes que estimam o potencial de emergência de plântulas, sob diversas condições ambientais são seguramente influenciados pelo tipo de substrato, temperatura do solo e microrganismos presentes no sistema. O teste de emergência de plântulas efetuado em época recomendada para semeadura da cultura, não garante a existência de correlação com outros testes para análise de sementes, pois, como observado por Tomer e Maguire (1990), podem ocorrer baixas temperaturas no transcorrer do teste, ocasionando um retardamento na emergência de plântulas, especialmente na região sul do Brasil. No entanto, segundo Marcos Filho (2005) mesmo que, este teste seja conduzido, em época diferente da indicada para cultura, como por exemplo, no caso da antecipação da semeadura, estará sujeito a influência marcante da temperatura e demais condições ambientais, sobre a velocidade de emergência, o que, todavia, não irá afetar a determinação do vigor relativo de lotes.

Os resultados obtidos no presente estudo confirmam o pressuposto de que a definição sobre o direcionamento de diferentes lotes de sementes precisa ser embasada em resultados de vários testes, conforme Torres et al. (1998) e Marcos Filho (2005), dificilmente um único teste de vigor desempenha essa função de forma satisfatória, correndo-se o risco de originar informações incompletas e/ou insuficientes. Na verdade, de acordo com o relatado por Scott (1978), os resultados obtidos através de um teste de vigor devem ser usados, para complementar as informações observadas no teste padrão de germinação, executado sob condições ideais de temperatura e umidade. Portanto, a análise conjunta dos resultados de dois ou mais testes é a garantia de se conseguir informações consistentes e confiáveis. Delouche (1976) comentou sobre a possibilidade de existir um receio e, ao mesmo tempo, a esperança de que os testes de vigor se tornem amplamente reconhecidos como um meio para se definir o valor de plantio das sementes.

5 | CONCLUSÃO

A comparação entre os resultados dos testes de emergência de plântulas em substrato e de tetrazólio, com os da germinação sob baixa temperatura, tornou evidente que os lotes de sementes avaliados, mesmo sendo de boa qualidade fisiológica, teriam dificuldades para formar uma adequada população de plantas a campo, quando semeados em épocas ou locais com temperaturas menores ou iguais a 18 °C. Sob tais condições muito provavelmente poderiam ocorrer baixos índices de germinação e emergência de plântulas ou ainda, elevado percentual de plântulas anormais a campo, redução significativa na produtividade e no retorno financeiro. Sabe-se que a temperatura é determinante sobre a germinação de sementes, emergência e o estabelecimento de plântulas no campo. Assim cultivares tolerantes a baixas temperaturas nessas fases são fundamentais nos programas de melhoramento. O teste de germinação sob baixa temperatura, portanto, pode ser utilizado para prever o comportamento de diferentes lotes de sementes de soja, sob este tipo de estresse, auxiliando na escolha de cultivares com maior aptidão para se estabelecer em semeaduras antecipadas, ou quando houver risco de quedas bruscas noturnas de temperatura.

REFERÊNCIAS

AMORIM, F.A.; HAMAWAKI, O.T.; SOUZA, L.B.; LANA, R.M.Q.; HAMAWAKI, C.D.L. Época de semeadura no potencial produtivo de soja em Uberlândia - MG. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, n.1, p.1793-1802, 2011.

AOSA. Association of Official Seed Analysts. **Seed vigor testing handbook**. East Lansing: AOSA, 1983. 88p.

ARNDT, J.R.; ALTIZANI JÚNIOR, J.C.; BONETTI, R.A.T; SHINOZAKI, G.A.; LIMA, C.B. Diferentes temperaturas durante o teste de germinação para sementes de soja. In: **CONGRESSO TÉCNICO E CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA (CONTECC 2018)**.

ASSUNÇÃO, P.S. **Semeadura antecipada da soja é tendência**. Campo & Negócios. Disponível em: <www.revistacampoenegocios.com.br/semeadura-antecipada-da-soja-e-tendencia/>. Publicado em: 14/11/2017. Acesso em: 16/08/2018.

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A.D.L.; MOTTA, I.D.S.; SCAPIM, C.A.; BRACCINI, M.D.C.L. Sowing seasons and quality of soybean seeds. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.60, n.2, p.245-252, 2003.

BARROS, A.S.R.; DIAS, M.C.L.L.; CICERO, S.M.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de frio. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; NETO, J.B.F. **Vigor de Sementes: Conceitos e Testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218p.

BARROS, H.; PELÚZIO, J. M.; SANTOS, M. M.; BRITO, E. L.; ALMEIDA, R. D. Efeito das épocas de semeadura no comportamento de cultivares de soja, no sul do estado do Tocantins. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 291, p. 565-572, 2003.

BHERING, M.C. **Influência de épocas de plantio sobre algumas características agrônômicas e qualidade das sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]**. 1989. 57p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

- BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 324p.
- BORTOLI, M. **Soja: A influência da temperatura e umidade na qualidade da semente**. 2017. Disponível em: <www.sementesaurora.com.br/noticias/4/soja-a-influencia-da-temperatura-e-umidade-na-qualidade-da-semente>. Acesso em: 08 set. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/SDA /ACS, 2009. 399p.
- CASTRO, P.R.C.; ARCHILA, A.; AGUIAR, F.F.A.; ALMEIDA, M. Efeito da temperatura na germinação de sementes de vigna, feijoeiro e soja. **Anais...** da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, v. 40, n. 1, p. 575-583, 1983.
- COASUL. Cooperativa Agroindustrial. **Plantio de soja no Paraná pode ser antecipado em até 10 dias**. São João: Imprensa Coasul em agricultura, 18 de julho de 2011. Disponível em: <www.coasul.com.br/plantio-de-soja-no-parana-pode-ser-antecipado-em-ate-10-dias/>. Acesso em: 09 set. 2018.
- COSTA, N.P.; FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; CABRAL, N.T.; MENDES, E.M.C. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade fisiológica de sementes de soja no Estado do Mato Grosso. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.17, n.1, p.107-112, 1995.
- COSTA, N. P.; FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. **Metodologia alternativa para o teste de tetrazólio em sementes de soja** - Série sementes. Embrapa Soja. 2007. 7p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 39).
- DELOUCHE, J.C. Standardization of vigor tests. **Journal of Seed Technology**, East Lansing: AOSA, v.1, p.75-86, 1976.
- DIAS, D.C.F.S; ALVARENGA, E.M. Germinação a baixa temperatura. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; NETO, J.B.F. **Vigor de Sementes: Conceitos e Testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central Do Brasil 2004**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2003. 237 p.
- FARONI, L.R.A. **Determinação do Rendimento de Arroz (Cultivar IR 841) Após Secagem às Temperaturas de 50°, 60° e 70°C, para Períodos de Repouso de 30, 60, 120 e 180 Minutos**. 1983. 30p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.
- FONSECA, N. R.; FAGIOLI, M. Comparação da precisão dos resultados do teste de tetrazólio usando a metodologia alternativa e a tradicional em sementes de soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 2, p. 47-55, 2008.
- FRANÇA NETO, J. B.; PEREIRA, L. A. G.; COSTA, N. P.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1988. 60p.
- GARCIA, A.; PÍPOLO, A. E.; LOPES, I.O.N.; PORTUGAL, F.A.F. **Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas**. Embrapa Soja. 2007. 11p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 51).
- HEIFFIG, L.S. **Plasticidade da cultura da soja (*Glycine max* (L) Merrill) em diferentes arranjos espaciais**. 2002. 97p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, São Paulo.
- INTERNACIONAL SEED TESTING ASSOCIATION (ISTA). **Handbook of vigor test methods**.

Madison, 1981. 72p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005, 495p.

MEOTTI, G.V.; BENIN, G.; SILVA, R.R.; BECHE, E.; MUNARO, L.B. Época de semeadura e desempenho agrônômico de cultivares de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 1, p. 14-21, 2012.

NUNES JÚNIOR, J. **Efeito do genótipo e da época de semeadura na sanidade de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] no Estado de Goiás**. 1984. 144p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

PEREIRA, E.B.C.; PEREIRA, A.V.; FRAGA, A.C. Qualidade de sementes de cultivares precoces de soja produzidas em três épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 8, p.1653-1662. 2000.

SCOTT, D.J. Seed vigour. **Seed Science & Technology**, Zurich: ISTA, v. 6, n. 4 p.905-6, 1978.

STÜLP, M.; BRACCINI, A.L.; ALBRECHT, L.P.; ÁVILA, M.R.; SCAPIM, C.A.; SCHUSTER, I. Desempenho agrônômico de três cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura em duas safras. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 5, p. 1240-1248, 2009.

TOMER, R.F.S.; MAGUIRE, J.D. Seed vigour studies in wheat seed. **Seed Science & Technology**, Zurich: ISTA, v. 18, n. 2, p. 383-92, 1990.

TORRES, S.B.; CASEIRO, R.F.; RODO, A.B.; MARCOS FILHO, J. Testes de vigor em sementes de maxixe (*Cucumis anguria* L.) com ênfase ao teste de condutividade elétrica. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 241-244, 1998.

URBEN FILHO, G.; SOUZA, P.I.M. Manejo da cultura da soja sob Cerrado: época, densidade e profundidade de semeadura. In: ARANTES, N.E.; SOUZA, P.I.M. (Ed.). **Cultura da soja nos cerrados**, Piracicaba: Potafos, 1993. p.267-298.

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

Cultivar	Lote	GR	TA	GBT	PLG	GL	Areia	Substrato	TZ
6210	1	80	8,9	0,0	22,0 Ab	74,0 Aa	82,0 Aa	97,0 A	98,0 A
	2	80	8,4	0,0	29,0 Ab	75,5 Aa	65,3 Ba	89,0 A	94,0 A
	3	80	8,7	0,0	24,5 Ac	81,0 Aa	54,2 Bb	95,8 A	100,0 A
	4	80	9,3	0,0	25,0 Ac	78,0 Aa	59,7 Bb	93,0 A	100,0 A
6410	1	80	8,3	0,0	24,0 Ab	76,5 Aa	84,7 Aa	93,0 A	92,0 A
	2	80	8,5	0,0	23,0 Ab	75,0 Aa	73,6 Aa	94,3 A	100,0 A
	3	80	9,3	0,0	8,0 Bc	47,0 Bb	76,4 Aa	95,8 A	92,0 A
	4	80	9,8	0,0	13,5 Bc	54,0 Bb	77,8 Aa	97,0 A	94,0 A
		---	---	---	15,1		6,3		6,3
6210					25,1 Ac	77,1 Aa	65,3 Bb		
6410					17,1 Bc	63,1 Bb	78,1 Aa		
						15,1			

Tabela 1- Percentuais médios da germinação informada nos rótulos (GR), teor de água (TA), primeira leitura de germinação (PLG), germinação em laboratório (GL), germinação a baixa temperatura (GBT) e emergência de plântulas (EP) de oito lotes de sementes de soja sendo quatro da cv. M6210 IPRO e quatro da cv. M6410 IPRO. Bandeirantes - PR, 2018.

Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5%; CV=coeficiente de variação.

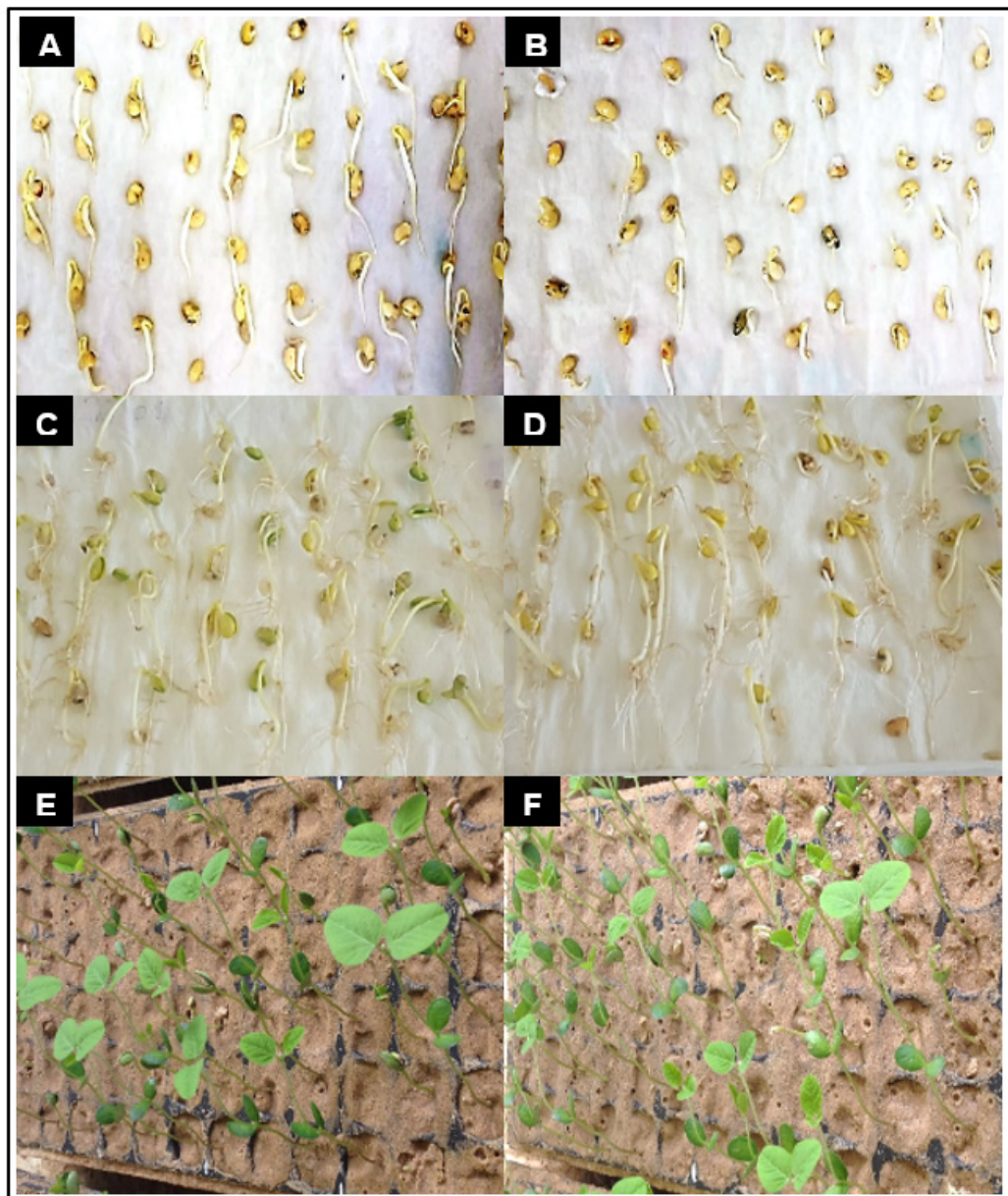


Figura 1- Plântulas de soja observadas no teste de germinação a baixa temperatura, teste de germinação em laboratório e emergência em areia das cultivares M6210 IPRO (A, C e E) e M6410 IPRO (B, D e F). Bandeirantes - PR, 2018.

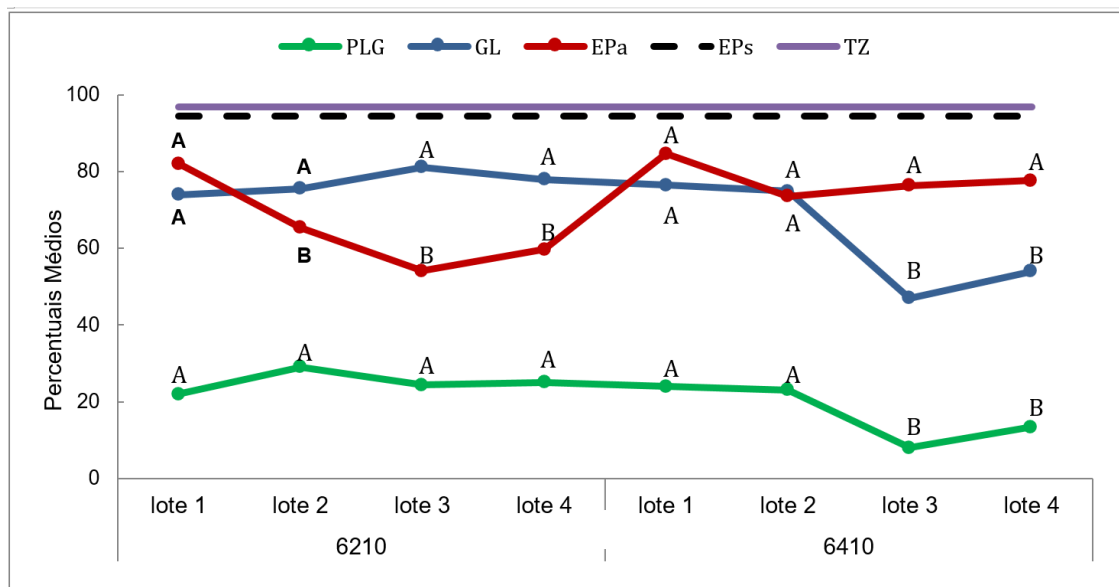


Figura 2- Percentuais médios do teste de primeira leitura do teste de germinação (PLG), germinação em laboratório (GL), emergência de plântulas em areia (EPa), emergência de plântulas em substrato (EPs) e teste de tetrazólio (TZ) de quatro lotes de sementes de soja das cultivares M6210 IPRO e M6410 IPRO. Bandeirantes - PR, 2018.

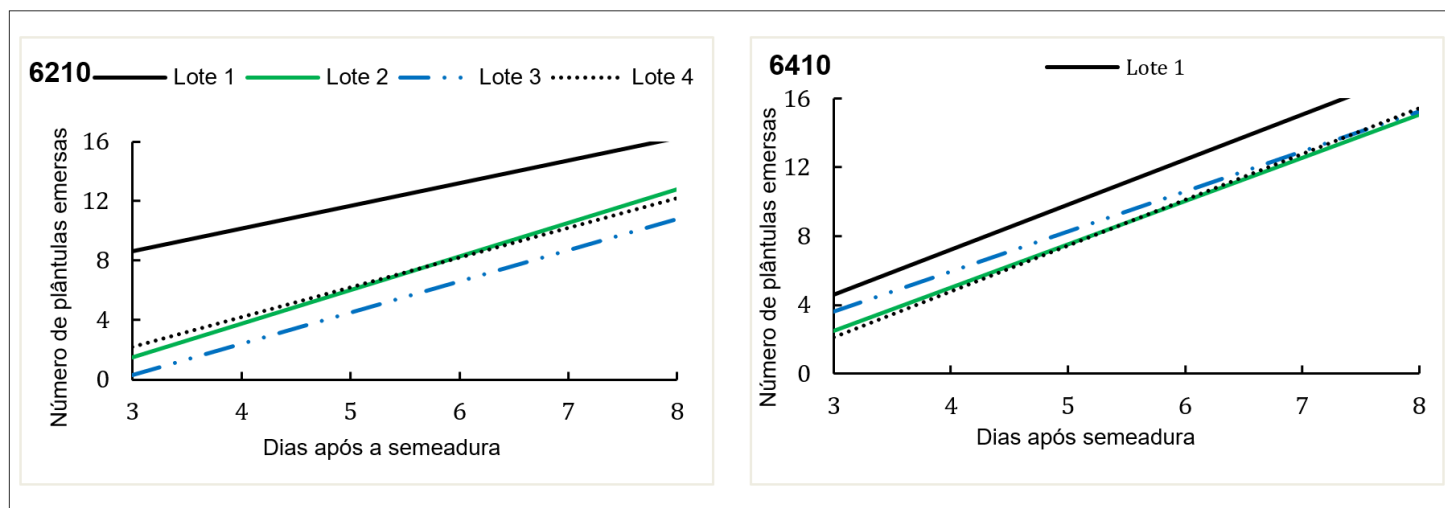


Figura 3- Velocidade de emergência de plântulas em areia de quatro lotes de sementes de soja das cultivares M6210 IPRO e M6410 IPRO. Bandeirantes - PR, 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-039-1

