

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 5



Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências
Agrárias e Ambientais**
5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

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)

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 5
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-288-3

DOI 10.22533/at.ed.883192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

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 “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu V volume, apresenta, em seus 27 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PRODUÇÃO DE MUDAS CÍTRICAS EM SANTA LUZIA DO INDUÁ, MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO/PARÁ	
<i>Luane Laíse Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Letícia do Socorro Cunha</i>	
<i>Lucila Elizabeth Fragoso Monfort</i>	
<i>Wanderson Cunha Pereira</i>	
<i>Antonia Taiara de Souza Reis</i>	
<i>Francisco Rodrigo Cunha do Rego</i>	
<i>Felipe Cunha do Rego</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926041	
CAPÍTULO 2	11
PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DE SEGUNDO CORTE FERTILIZADA COM ORGANOMINERAIS DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE	
<i>Suellen Rodrigues Ferreira</i>	
<i>Mateus Ferreira</i>	
<i>Ariana de Oliveira Teixeira</i>	
<i>Igor Alves Pereira</i>	
<i>Marliezer Tavares de Souza</i>	
<i>Emmerson Rodrigues de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926042	
CAPÍTULO 3	16
PROGRAMA MINIEMPRESA NO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS ITAPINA: PROCEDIMENTOS E RESULTADOS DA EMPRESA ECOPUFF	
<i>Larissa Haddad Souza Vieira</i>	
<i>Hugo Martins de Carvalho</i>	
<i>Vinícius Quiuqui Manzoli</i>	
<i>Stefany Sampaio Silveira</i>	
<i>Raphael Magalhães Gomes Moreira</i>	
<i>Diná Castiglioni Printini</i>	
<i>Lorena dos Santos Silva</i>	
<i>Regiane Lima Partelli</i>	
<i>Sabrina Rohdt da Rosa</i>	
<i>Fábio Lyrio Santos</i>	
<i>Raniele Toso</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926043	
CAPÍTULO 4	24
PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE FEIJÃO CARIOCA (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	
<i>Bruna Cecilia Gonçalves</i>	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Camila Marques Oliveira</i>	
<i>Maurício Lopo Montalvão</i>	
<i>Antônio Fábio Silva Santos</i>	
<i>Ernesto Filipe Lopes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926044	

CAPÍTULO 5 29

PROPRIEDADES FÍSICAS DOS GRÃOS DE MILHO EM DIFERENTES TEORES DE UMIDADE

Daiana Raniele Barbosa da Silva
Letícia Thália da Silva Machado
Jorge Gonçalves Lopes Júnior
Wagner da Cunha Siqueira
Selma Alves Abrahão
Edinei Canuto Paiva

DOI 10.22533/at.ed.8831926045

CAPÍTULO 6 36

QUALIDADE DA ÁGUA E LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NA PRAIA DA SIQUEIRA, CABO FRIO – RJ: UMA DISCUSSÃO DA RELAÇÃO ENTRE ASPECTOS VISUAIS E PARÂMETROS MONITORADOS NA LAGOA DE ARARUAMA

Ricardo de Mattos Fernandes
Viviane Japiassú Viana
Cecília Bueno

DOI 10.22533/at.ed.8831926046

CAPÍTULO 7 52

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: DETECÇÃO DA PLUMA DE CONTAMINAÇÃO POR MÉTODOS GEOELÉTRICOS

Valter Antonio Becegato
Francisco José Fonseca Ferreira
Rodoilton Stefanato
João Batista Pereira Cabral
Vitor Rodolfo Becegato

DOI 10.22533/at.ed.8831926047

CAPÍTULO 8 63

RESPOSTA DA ALFACE VARIEDADE AMERICANA A DIVERSAS DOSAGENS DE ADUBO FOLIAR EM CANTEIRO DEFINITIVO

Wesley Ferreira de Andrade
Emmanuel Zullo Godinho
Maiara Cauana Scarabonatto Guedes de Oliveira
Kélly Samara Salvalaggio
Fabiana Tonin
Fernando de Lima Caneppele
Luís Fernando Soares Zuin

DOI 10.22533/at.ed.8831926048

CAPÍTULO 9 73

REVISÃO DE LITERATURA: MÉTODOS DE ISOLAMENTO, PRESERVAÇÃO, CULTIVO, INOCULAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS FERRUGENS

Bruna Caroline Schons
Vinícius Rigueiro Messa
Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto
Norma Schlickmann Lazaretti
Vanessa De Oliveira Faria
Lucas da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.8831926049

CAPÍTULO 10	82
SINCRONIZAÇÃO DE CIO EM OVELHAS PRIMÍPARAS ESTUDO DE CASO	
<i>Leonardo da Costa Dias</i>	
<i>Liana de Salles Van Der Linden</i>	
<i>Marcia Goulart Lopes Coradini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260410	
CAPÍTULO 11	94
SISTEMAS AGROFLORESTAIS: ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDADE	
<i>Beno Nicolau Bieger</i>	
<i>Simone Merlini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260411	
CAPÍTULO 12	107
SOMBREAMENTO E PRODUTIVIDADE DE RABANETE EM CULTIVO PROTEGIDO	
<i>Nilton Nélio Cometti</i>	
<i>Josimar Viana Silva</i>	
<i>Everaldo Zonta</i>	
<i>Raphael Maia Aveiro Cessa</i>	
<i>Larissa Rodrigues Pereira</i>	
<i>Emmanuel da Silva Guedes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260412	
CAPÍTULO 13	114
TEORES MINERAIS EM DIFERENTES CULTIVARES DE MAÇÃS NAS SAFRAS DE 2016/17 E 2017/18	
<i>Bianca Schweitzer</i>	
<i>Ricardo Sachini</i>	
<i>Cristhian Leonardo Fenili</i>	
<i>Mariuccia Schlichting De Martin</i>	
<i>José Luiz Petri</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260413	
CAPÍTULO 14	125
TERMOMETRIA EM UNIDADES ARMAZENADORAS: COMPARATIVO DE SENSORES DIGITAIS E TERMOPARES	
<i>Eduardo Ferraz Monteiro</i>	
<i>Eduardo De Aguiar</i>	
<i>Marcos Antônio de Souza Vargas</i>	
<i>Murilo Gehrman Schneider</i>	
<i>Tarcísio Cardoso Selinger</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260414	
CAPÍTULO 15	132
TERRAS INDÍGENAS: DISCURSOS, PERCURSOS E RACISMO AMBIENTAL	
<i>Thaís Janaina Wenczenovicz</i>	
<i>Ismael Pereira da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260415	

CAPÍTULO 16	145
TIPOLOGIA DO JARDIM RESIDENCIAL E BIODIVERSIDADE EM ALDEAMENTOS DE LUXO NO LITORAL CENTRO-ALGARVIO	
<i>Inês Isabel João</i>	
<i>Paula Gomes da Silva</i>	
<i>José António Monteiro</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260416	
CAPÍTULO 17	157
TIPOS DE RECIPIENTES NA PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA DE TRÊS ESPÉCIES MEDICINAIS	
<i>Ademir Goelzer</i>	
<i>Orivaldo Benedito da Silva</i>	
<i>Elissandra Pacito Torales</i>	
<i>Cleberton Correia Santos</i>	
<i>Maria do Carmo Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260417	
CAPÍTULO 18	166
TRATAMENTO TÉRMICO E NUTRICIONAL NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAMÃO	
<i>Miquele Coradini</i>	
<i>Eduardo Dumer Toniato</i>	
<i>Marcus Vinicius Sandoval Paixão</i>	
<i>Mirele Coradini</i>	
<i>Leidiane Zinger</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260418	
CAPÍTULO 19	168
TRATAMENTOS PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE <i>Samanea tubulosa</i> (BENTH.) & J.W. GRIMES	
<i>Diogo Antônio Freitas Barbosa</i>	
<i>Debora Cristina Santos Custodio</i>	
<i>Marcelo Henrique Antunes Farias</i>	
<i>Eliandra Karla da Silva</i>	
<i>Mariane Bomfim Silva</i>	
<i>Luiz Henrique Arimura Figueiredo</i>	
<i>Cristiane Alves Fogaça</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260419	
CAPÍTULO 20	176
USO DE ÁCIDO BÓRICO E TIAMETOXAM NO CONTROLE DE <i>Thaumastocoris peregrinus</i> CARPINTERO & DELLAPÉ (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)	
<i>Ivan da Costa Ilhéu Fontan</i>	
<i>Marlon Michel Antônio Moreira Neto</i>	
<i>Sharlles Christian Moreira Dias</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260420	

CAPÍTULO 21	183
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ORGANOMINERAL NO ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PITAYA	
<i>Marcelo Romero Ramos da Silva</i>	
<i>Ana Paula Boldrin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260421	
CAPÍTULO 22	191
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DO FERTILIZANTE BIOZYME® EM TRATAMENTO DE SEMENTE EM ARROZ IRRIGADO, CULTIVAR PRIME CL	
<i>Matheus Bohrer Scherer</i>	
<i>Danie Martini Sanchotene</i>	
<i>Sandriane Neves Rodrigues</i>	
<i>Bruno Wolffenbüttel Carloto</i>	
<i>Leandro Lima Spatt</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260422	
CAPÍTULO 23	196
VARIABILIDADE ESPACIAL DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE NEOSSOLOS, SOB DIFERENTES FITOFISSIONOMIAS	
<i>Guilherme Guerin Munareto</i>	
<i>Claiton Ruviano</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260423	
CAPÍTULO 24	207
VERMICOMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA APROVEITAMENTO DE RESÍDUO ORGÂNICO PROVENIENTE DO SETOR DE CUNICULTURA DA ESCOLA TÉCNICA AGRÍCOLA DE GUAPORÉ/RS	
<i>Bruna Taufer</i>	
<i>Wagner Manica Carlesso</i>	
<i>Daniel Kuhn</i>	
<i>Maria Cristina Dallazen</i>	
<i>Camila Castro da Rosa</i>	
<i>Peterson Haas</i>	
<i>Aluisie Picolotto</i>	
<i>Rafela Ziem</i>	
<i>Sabrina Grando Cordero</i>	
<i>Gabriela Vettorello</i>	
<i>Eduardo Miranda Ethur</i>	
<i>Lucélia Hoehne</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260424	
CAPÍTULO 25	252
VETIVER (<i>Chrysopogon zizanioides</i> L.): UM AGENTE FITOTÓXICO	
<i>Patrícia Moreira Valente</i>	
<i>Sônia Maria da Silva</i>	
<i>Thammyres de Assis Alves</i>	
<i>Vânia Maria Moreira Valente</i>	
<i>Milene Miranda Praça-Fontes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260425	

CAPÍTULO 26	261
VIABILIDADE DE SEMENTES DE GIRASSOL ARMAZENADAS EM CÂMARA FRIA	
<i>Julcinara Oliveira Baptista</i>	
<i>Paula Aparecida Muniz de Lima</i>	
<i>Rodrigo Sobreira Alexandre</i>	
<i>Simone de Oliveira Lopes</i>	
<i>José Carlos Lopes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260426	
CAPÍTULO 27	271
VIGOR E VIABILIDADE DE SEMENTES DE SOJA EM RESPOSTA A UMIDADE DURANTE O PROCESSO DE ARMAZENAGEM	
<i>Willian Brandelero</i>	
<i>Andre Barbacovi</i>	
<i>Mateus Gustavo de Oliveira Rosbach</i>	
<i>Caicer Viebrantz</i>	
<i>Leonita Beatriz Girardi</i>	
<i>Andrei Retamoso Mayer</i>	
<i>Alice Casassola</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260427	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	280

VIGOR E VIABILIDADE DE SEMENTES DE SOJA EM RESPOSTA A UMIDADE DURANTE O PROCESSO DE ARMAZENAGEM

Willian Brandelero

Graduandos em Agronomia pelo Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo. Endereço: Avenida Ruy Barbosa, 103 – Qd. 138 – Vila Petrópolis, Passo Fundo – RS
willianbrandelero@gmail.com

Andre Barbacovi

Graduandos em Agronomia pelo Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo. Endereço: Avenida Ruy Barbosa, 103 – Qd. 138 – Vila Petrópolis, Passo Fundo – RS
andre.barbacovi10@gmail.com

Mateus Gustavo de Oliveira Rosbach

Graduandos em Agronomia pelo Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo. Endereço: Avenida Ruy Barbosa, 103 – Qd. 138 – Vila Petrópolis, Passo Fundo – RS
mateus.rosbach@hotmail.com

Caicer Viebrantz

Graduandos em Agronomia pelo Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo. Endereço: Avenida Ruy Barbosa, 103 – Qd. 138 – Vila Petrópolis, Passo Fundo – RS
kaizer@grupokaizer.com.br

Leonita Beatriz Girardi

Doutora em Engenharia Agrícola, Professora no Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo. Endereço: Avenida Ruy Barbosa, 103 – Qd. 138 – Vila Petrópolis, Passo Fundo – RS, Brasil
leonitagirardi@ideau.com.br

Andrei Retamoso Mayer

Doutor em Zootecnia, Professor no Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo. Endereço: Avenida Ruy Barbosa, 103 – Qd. 138 – Vila Petrópolis, Passo Fundo – RS, Brasil
andreimayer@ideau.com.br

Alice Casassola

Doutora em Agronomia, Professora no Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo. Endereço: Avenida Ruy Barbosa, 103 – Qd. 138 – Vila Petrópolis, Passo Fundo – RS, Brasil
alicecasassola@ideau.com.br

RESUMO: A qualidade fisiológica das sementes é de extrema importância para a produtividade de uma lavoura. Danos por umidade causam perdas significativas do vigor da semente e, por consequência, diminui seu percentual de germinação e prejudica o desenvolvimento da planta. Este trabalho teve por objetivo avaliar a evolução do dano por umidade ao longo de um período de 20 dias de armazenagem, sob condições extremas, em lotes que apresentavam ou não danos por umidade na colheita. As amostras foram submetidas à temperatura de 40 °C e umidade relativa do ar de 80% e, após um período de 4, 8, 12, 16 e 20 dias foram avaliadas quanto ao seu vigor, germinação e morfologia das plântulas originadas. As mesmas amostras também foram submetidas ao teste de tetrazólio. Os

resultados demonstraram evolução significativa do dano por umidade nas amostras que já apresentavam danos iniciais oriundos da colheita em período não ideal, bem como o aumento do percentual de plântulas anormais, enquanto a testemunha (sem danos iniciais) manteve seu vigor e a evolução do dano por umidade foi irrelevante. Desta forma, os resultados ressaltam que sementes colhidas em condições de umidade não ideais, tendem a perder de maneira considerável sua qualidade fisiológica ao longo do processo de armazenagem o qual, por sua vez, também influencia diretamente no vigor e viabilidade das sementes.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade fisiológica, danos, tetrazólio, colheita.

ABSTRACT: The physiological quality of the seeds is of extreme importance for the productivity of a crop. Damage from moisture causes significant loss of seed vigor and consequently decreases germination percentage and impairs plant development. The objective of this research was to evaluate the evolution of moisture damage over a period of 20 days of storage, under extreme conditions, in lots of seeds that presented or not damages due to moisture at harvest. The samples were submitted to a temperature of 40 °C and relative air humidity of 80% and, after a period of 4, 8, 12, 16 and 20 days were evaluated regarding their vigor, germination and morphology of the seedlings formed. The same samples were also submitted to the tetrazolium test. The results showed a significant evolution of the moisture damage in the samples that already presented initial damages from the harvest in the non-ideal conditions, as well as the increase of the percentage of abnormal seedlings, whereas the control (without initial damages) maintained its vigor and the evolution of the damage by moisture was irrelevant. In this way, the results point out that seeds harvested under non-ideal moisture conditions tend to lose their physiological quality considerably throughout the storage process, which, in turn, also directly influence the vigor and viability of the seeds.

KEYWORDS: physiological quality, damages, tetrazolium, harvest.

1 | INTRODUÇÃO

Produzir sementes de alta qualidade fisiológica é o principal desafio de produtores e sementeiros. A qualidade fisiológica das sementes é de extrema importância, garantindo assim o sucesso ou o fracasso de uma lavoura. Existem vários fatores a serem considerados para que um lote apresente elevada qualidade fisiológica dentre eles a ausência de danos mecânicos causados na hora da colheita e beneficiamento ou por percevejos e danos causados por umidade, sendo considerado este último de extrema relevância, pois além de ser porta de entrada para vários fungos presentes durante o processo de armazenagem, essa umidade diminui o potencial de germinação e o vigor do lote.

O rendimento de uma lavoura é resultado da interação entre o potencial genético da semente e o ambiente. A qualidade fisiológica da semente, por sua vez, é um dos

maiores desafios do produtor, tendo em vista que sementes que não são colhidas em condições de umidade ideal apresentam elevada perda da qualidade fisiológica ao longo do processo de armazenagem, ficando assim fora dos padrões exigidos para comercialização. A exigência por lotes de alto padrão é crescente no mercado de sementes, não sendo suficiente apenas uma lavoura bem estabelecida, com cultivares superprodutivas, se o processo de colheita e armazenagem não for realizado de forma correta não garantindo, assim, que a semente possa expressar todo o seu potencial fisiológico no próximo plantio.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a evolução do dano por umidade em sementes de soja ao longo de um período de 20 dias, sob condições extremas de armazenagem, em lotes que apresentavam danos ou não de umidade resultantes da colheita em condições não ideais.

2 | QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES

A manutenção da qualidade fisiológica da semente é complexa, pois essas sementes são sensíveis à ação de fatores do ambiente se tornando um desafio dentro de um mercado exigente por sementes de alto padrão com poder germinativo e vigor elevados. O dano por umidade é considerado um dos danos mais relevantes, pois causa danos diretos e, também, servem como porta de entrada para diversos fungos e microrganismos que, ao se alimentarem, degeneram a semente diminuindo o seu potencial ou até mesmo levam essa semente a morte (Ali et al., 2014). A ausência da camada tegumentar e as variações de umidade e temperatura faz com que os danos por umidade sejam mais visíveis, formando rugas características em função da ausência da camada tegumentar (Forti et al., 2010).

Os fatores que influenciam na manutenção do potencial fisiológico são a qualidade e o teor de água inicial da semente, que acelera o metabolismo interno acelerando a deterioração da mesma, e a umidade e temperatura durante a colheita e armazenamento, que favorece o desenvolvimento de patógenos de semente (Costa et al., 2003). Essa diminuição do potencial ocorre em função de processos bioquímicos em cascata que vão desde a degradação das membranas até a morte, sendo que a perda da capacidade germinativa é a última etapa antes da morte (Delouche & Baskin, 1973). Lotes de sementes com percentuais de germinação semelhantes podem apresentar diferentes níveis de vigor dependendo das condições de armazenamento, sendo que estas não podem ser melhoradas durante a armazenagem, mas sua qualidade fisiológica pode ser preservada se as condições de armazenagem forem ideais (Pádua & Vieira, 2001).

3 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Sementes da empresa GMAX, situada na cidade de Passo Fundo/RS. Para a execução do trabalho foram utilizados três lotes de sementes de soja, sendo um lote do cultivar GMX Guapo RR, com dano prévio por umidade na colheita (amostra 1), e dois lotes do cultivar GMX Ativa RR, um com dano prévio (amostra 2) e um sem dano prévio (amostra 3) por umidade na colheita. Para a análise de vigor, as sementes foram semeadas em papel e cultivadas em câmara de crescimento (BOD) a 25 °C durante seis dias (Figura 1). Foram contabilizadas quantas plantas germinaram, o número de plantas normais e com crescimento afetado e o número de sementes mortas.



Figura 1. Sementes de soja germinadas em câmaras de crescimento seis dias após a semeadura.

Para a análise dos danos por umidade inicial e da evolução desses danos em processo de armazenagem não ideal, foi realizado o teste de tetrazólio nas sementes antes e depois da simulação do processo de armazenagem (Figura 2). Para simulação do ambiente não ideal de armazenagem, as sementes foram acondicionadas em caixas para germinação e colocadas em uma câmara de crescimento com temperatura média de 40 °C e umidade relativa (UR) de 80%. Para a realização do teste de tetrazólio, as sementes ficaram em papel por 16hr em temperatura de 25 °C e, após, foram colocadas na solução de tetrazólio 0,075% a 35-40 °C em estufa apropriada, sem umidade e luz, por um período mínimo de 3hr.



Figura 2. Sementes de soja em caixas gerbox acondicionadas em câmaras de crescimento simulando o ambiente de armazenagem.

O teste de tetrazólio foi realizado nas sementes aos 4, 8, 12, 16 e 20 dias após a armazenagem bem como nesses mesmos períodos foram coletadas amostras de sementes e essas foram submetidas à análise de vigor, conforme descrito anteriormente. Para o teste de tetrazólio foram realizadas cinco repetições e para a análise de vigor duas. As sementes foram classificadas em níveis sendo 1, 2 e 3 as sementes que apresentaram alto vigor, e as sementes em nível em 6 as que tiveram perda do vigor (Figura 3).



Figura 3. Sementes de soja em estufa para realização do teste de tetrazólio (esquerda) e sementes depois de submetidas ao teste (direita), onde as estrias são resultantes dos danos causados por umidade.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a evolução de danos de umidade, quando a semente passa por um processo de armazenagem inadequado. Desta forma as amostras 1, 2 e 3, foram submetidas a testes iniciais (0 dias), e testes a cada 4 dias, após serem submetidas a uma temperatura de 40 °C e UR de 80%.

Os resultados iniciais de germinação, ou seja, sem submissão às condições simuladas, permitiu classificar as amostras. Esses resultados mostraram que todas as amostras apresentaram bom percentual de germinação, porém, no teste de tetrazólio, apesar de boa germinação, as amostras 1 e 2 já apresentavam danos por umidade na colheita classificados como de nível 2 não críticos. A amostra 3, por sua vez, foi considerada como testemunha, por não apresentar danos prévios por umidade na colheita.

Para o vigor, observou-se que a amostra 3, que não possuía danos prévios por umidade na colheita, foi a que menos apresentou diminuição de vigor ao longo do tempo, seguidos pela amostra 1 e pela amostra 2, esta última que, por sua vez, apresentou maior evolução e perda de vigor ao longo dos dias (Figura 4). A presença de água na semente durante a armazenagem é essencial para a sobrevivência da semente, porém, a umidade excessiva acelera o metabolismo, acelerando assim o processo de deterioração (Peske et al., 2004), o que explica por que as sementes sem dano sofreram menor interferência do ambiente não ideal simulado. Segundo Pádua & Vieira (2001), sementes com percentuais de germinação semelhantes, podem apresentar diferentes níveis de vigor, podendo apresentar comportamentos diferenciados em relação à deterioração, dependendo das condições de armazenamento.

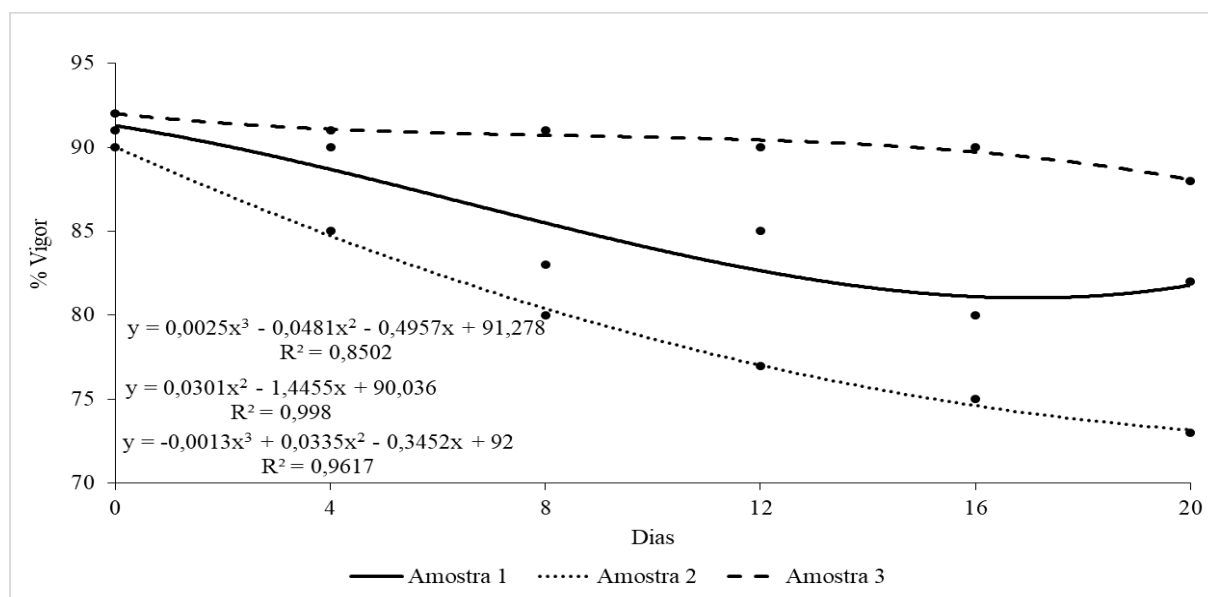


Figura 4. Evolução do vigor das sementes ao longo dos dias de avaliação em ambiente simulado de armazenamento.

Assim, como no teste de vigor, no teste de tetrazólio observou-se que a amostra 3 foi a que menos sofreu danos em função da armazenagem incorreta, sendo que a amostra 1 e 2 demonstraram comportamentos similares (Figura 5). Os tecidos vivos da semente produzem íons hidrogênio durante o processo de respiração. Ao serem imersos na solução (sementes), o sal tetrazólio atua como receptor de elétrons resultando em um composto vermelho conhecido como trifenilformazan, o que indica que há atividade respiratória na semente, ou seja, de o tecido da semente está vivo

(Moore, 1985). A coloração rosácea e uniforme indica uma semente vigorosa, porém a ocorrência de um vermelho intenso indica deterioração, pois esses tecidos permitem maior difusão da solução de tetrazólio através de suas membranas celulares que já estão comprometidas. Não haverá reação se o tecido estiver morto, conservando sua cor natural branco opaco ou amarelada, podendo apresentar manchas vermelhas, devido à atividade de fungos ou bactérias (França Neto et al., 1988).

Os danos de umidade, visualizados pelo teste de tetrazólio, aumentaram significativamente nas amostras 1 e 2, diminuindo o vigor dos lotes, isto porque essas amostras já apresentavam danos iniciais de umidade. Já a amostra 3 (testemunha), que não apresentava danos, manteve seu vigor ao longo do processo de armazenagem e o aumento do dano por umidade foi irrelevante quando comparado com as amostras 1 e 2, reforçando a importância do processo de armazenagem e da interferência da umidade no desenvolvimento da cultura.

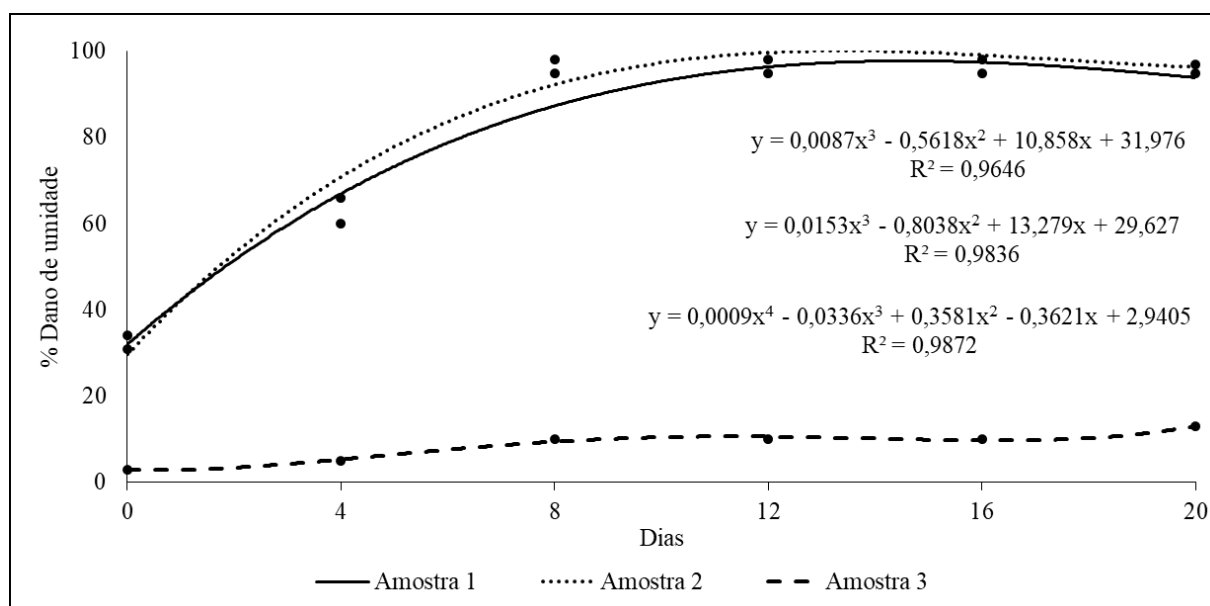


Figura 5. Danos em função da umidade ao longo dos dias de armazenagem pelo teste de tetrazólio.

Danos nas sementes levam a um desenvolvimento anormal das plantas, tornando-as menos aptas ao ambiente e conseqüentemente menos produtivas. Neste trabalho verificou-se que a amostra 3, que apresentou menores percentuais de dano, foi a que resultou no menor quantitativo de plântulas anormais, conforme mostra a Figura 6. As plântulas anormais apresentaram deformidade na raiz ou parte aérea, sendo assim não originarão plantas aptas a competir com as demais, podendo morrer, não produzir grãos ou produzir grãos pequenos e em menor quantidade, reduzindo o potencial produtivo da lavoura. Na amostra 1 e 2 se pode notar que o aumento de plântulas anormais é bem maior do que na amostra 3, fato esse diretamente relacionado aos resultados expressos no teste de tetrazólio onde percebe-se claramente a evolução dos danos de umidade ao longo do processo de armazenagem maiores nas amostras 1 e 2.

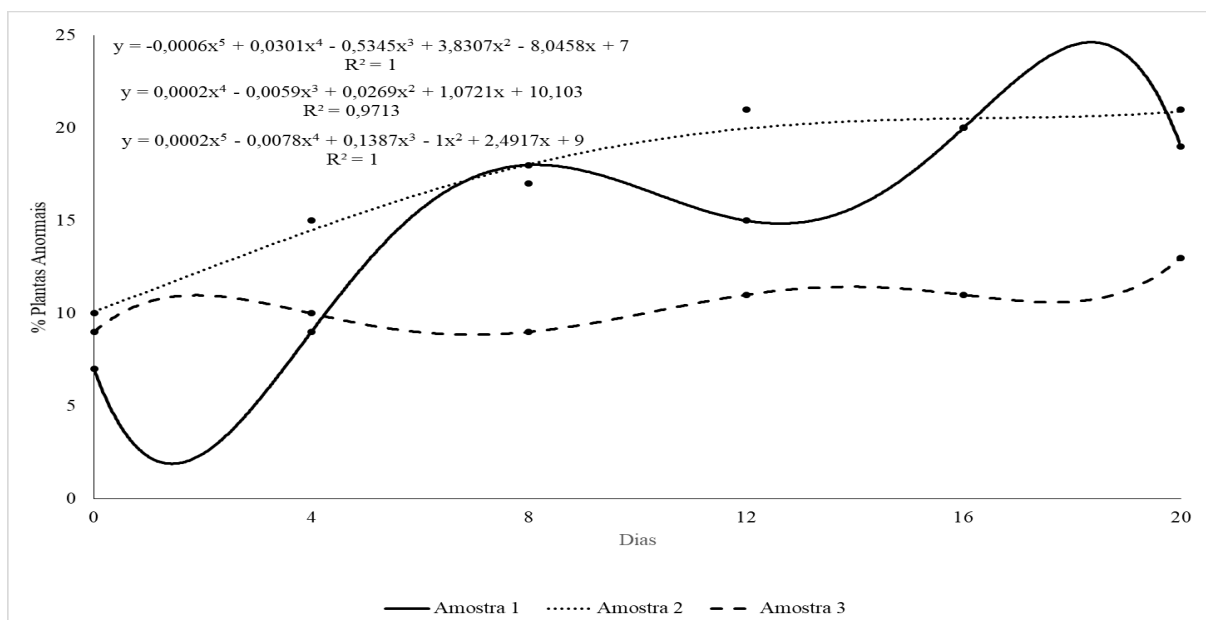


Figura 6. Percentual de plantas anormais nas diferentes amostras ao longo dos dias de armazenamento.

5 | CONCLUSÃO

O cuidado na colheita e no armazenamento dos grãos é crucial para uma boa qualidade das sementes de soja, principalmente aquelas destinadas a produção/semeadura que, por sua vez, precisam apresentar elevado percentual de germinação e vigor. Neste trabalho, confirmou-se a influência da umidade no vigor, danos e desenvolvimento das plantas, sendo que o aumento do dano por umidade resultou na diminuição da germinação e do vigor. Esses danos evoluíram mais rapidamente em sementes que foram colhidas em período não ideal, ou seja, que já apresentavam danos por umidade oriundos do processo de colheita, o que ressalta que não só a armazenagem, mas também a colheita interferem na longevidade das sementes de soja.

REFERÊNCIAS

ALI, M.R.; RAHMAN, M.M.; AHAMMAD, K.U. **Effect of relative humidity, initial seed moisture content and storage container on soybean (*Glycine max* L. *Meril.*) seed quality**. Bangladesh Journal of Agricultural Research, v.39, n.3, p.461-469, 2014.

DELOUCHE, J.C.; BASKIN, C.C. **Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots**. Seed Science and Technology, v. 1, p. 427-452, 1973.

COSTA, N.P. da; MESQUITA, C. de M.; MAURINA, A.C.; FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. **Qualidade fisiológica, física e sanitária de sementes de soja produzidas no Brasil**. Revista Brasileira de Sementes, v.25, p.128-132, 2003.

FORTI, Victor Augusto; CICERO, Silvio Moure; PINTO, Tais Leite Ferreira. **Avaliação da evolução de danos por “umidade” e redução do vigor em sementes de soja, cultivar TMG113-RR, durante o armazenamento, utilizando imagens de raios x e testes de potencial fisiológico**. Revista

Brasileira de Sementes, v.32, n.3, p.123-133, 2010.

FRANÇA NETO, J. de B.; PEREIRA, L.A.G.; COSTA, N.P. da; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 1988, 60p.

MOORE, R. **Handbook on tetrazolium testing**. International Seed Testing Association, Zurich, p. 99, 1985. 99p.

PÁDUA, G.P.; VIEIRA, R.D. **Deterioração de sementes de algodão durante o armazenamento**. Revista Brasileira de Sementes, v.23, n.2, p.255-262, 2001.

PESKE, S.T.; HOFES, A.; HAMER, E. **Seed moisture range in a soybean plant**. Revista Brasileira de Sementes, v.26, p.120-124, 2004.

SOBRE O ORGANIZADOR

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 978-85-7247-288-3

