

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 Gehrmann 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

VIABILIDADE DE SEMENTES DE GIRASSOL ARMAZENADAS EM CÂMARA FRIA

Julcinara Oliveira Baptista

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia
Alegre-ES

Paula Aparecida Muniz de Lima

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia
Alegre-ES

Rodrigo Sobreira Alexandre

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Ciências Florestais e da
Madeira
Jerônimo Monteiro-ES

Simone de Oliveira Lopes

Faculdade Metropolitana São Carlos /
Departamento de Medicina
Bom Jesus do Itabapoana-RJ

José Carlos Lopes

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia
Alegre-ES

RESUMO: A viabilidade de sementes oleaginosas depende das condições de armazenamento e das características fisiológicas da espécie. Objetivou-se com o presente trabalho estudar a germinação e o

vigor de sementes de girassol armazenadas em câmara fria. Foram utilizados dois lotes de sementes de girassol, sendo o lote L1: sementes recém-colhidas e o lote L2: sementes armazenadas por um ano e sete meses em câmara fria (temperatura de 14 ± 3 °C). As variáveis estudadas foram: teor de água das sementes, germinação, índice de velocidade de germinação e comprimento da parte aérea e da raiz. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com dois lotes de sementes de girassol (sementes recém colhidas e sementes armazenadas por um ano e sete meses em câmara fria), com três repetições de 25 sementes. Sementes de girassol podem ser armazenadas por um ano e sete meses em câmara fria com baixo teor de umidade, sem a perda da sua qualidade fisiológica.

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus annuus* L., armazenamento, preservação.

ABSTRACT: The viability of oil seeds depends on storage conditions and physiological characteristics of the species. The aim with this work to study the germination and vigor of sunflower seeds stored in cold storage. We used two lots of sunflower seeds, being lot L1: freshly harvested seeds and lot L2: seeds stored for a year and seven months in the cold Chamber (temperature of 14 ± 3 °C). The variables studied were: water content of seeds,

germination, germination speed index and length of shoot and root. The experimental design was completely randomized, with two lots of sunflower seeds (newly harvested seeds and seeds stored for a year and seven months in cold Chamber), with three repetitions of 25 seeds. Sunflower seeds can be stored for a year and seven months in cold Chamber with low moisture content, without the loss of your physiological quality. **KEYWORDS:** *Helianthus annuus* L., storage, preservation.

1 | INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.), popularmente conhecido como margaridas, flor simbólica que significa sorte, felicidade e sucesso, é uma espécie do tipo eudicotiledônia, pertencente à Ordem Asterales, Família Asteraceae, Gênero *Helianthus*, é uma planta herbácea, de ciclo anual e cultivo estival. É uma planta alógama, de polinização cruzada, que apresenta protandria, ou seja; ocorre a maturação das anteras antes dos estigmas, em que a autopolinização é praticamente nula. Contudo, há variedades que apresentam entre 1000 a 1800 flores férteis em cada receptáculo (VRÂNCEANU, 1977; ROSSI, 1998). É uma espécie nativa da América do Norte, amplamente cultivada em vários países, destacando-se Ucrânia, como maior produtor mundial, Rússia, Argentina, Estados Unidos, e Turquia. No Brasil seu cultivo se dissemina por praticamente todo país, principalmente nos estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Paraná, Bahia e Ceará, principalmente na safrinha, em semeadura direta, especialmente após a cultura da soja (SILVA, 1990; CASTRO; FARIAS, 2005; CONAB, 2017; IBGE, 2017).

O girassol vem se destacando na economia mundial devido a seus usos variados, como valor ornamental, sua utilização em confeitarias em geral, como grãos *in natura*, silagem e ração para alimentação de animais e aves, na produção de mel, além da sua utilização na alimentação humana, principalmente para a extração de óleo comestível nobre. O teor de óleo presente nos grãos de girassol oscila entre 40 a 54%, destacando-se como uma nova opção para a produção de biocombustível e apresenta em sua composição nutricional altos teores de ácido linoleico, ácido graxo essencial (Ômega 6), auxiliando na prevenção de doenças cardiovasculares e colesterol e, rico em vitamina E, que tem poder antioxidante, retardando o envelhecimento celular (ROSSI, 1998; EMBRAPA, 2008; BALBINOT JUNIOR et al., 2009; CENTRO DE NUTRIÇÃO FULA, 2011).

O girassol (*Helianthus annuus* L.), juntamente com a soja e a canola, apresenta grande importância na economia mundial, sendo uma das três mais importantes culturas anuais produtoras de óleo do mundo. As perspectivas de crescimento da área cultivada com esta espécie são bastante favoráveis e vêm aumentando em diversas regiões do Brasil (BARROS; ROSSETTO, 2009), visando atender o mercado de óleos comestíveis nobres, produção de silagem e de mel, além do ramo de flores ornamentais (EMBRAPA, 2008). Outro fator é alto teor de óleo no grão, que varia de 40 a 54%,

dependendo da cultivar e do ambiente de cultivo (ROSSI, 1998). Assim, o girassol desponta como uma nova opção para a produção de biocombustíveis (BALBINOT JUNIOR et al., 2009).

A demanda brasileira por óleo de girassol foi estimada em 35 a 45 toneladas, e apresenta um aumento 13% por ano, a que se atribui ao fato de, em relação a outras culturas, a produção do girassol apresentar grandes vantagens, como: alta capacidade de adaptação a variações de latitude, longitude e fotoperíodo, alta resistência à seca, insetos e doenças, além de gerar uma melhora nas condições do solo para culturas seguintes (EMBRAPA, 2010). Considerando a composição do óleo de girassol, ele é o que apresenta em sua composição o maior teor de ácidos graxos poli-insaturados, destacando-se o de ácido linoleico, que é considerado como essencial ao organismo humano, e que deve ser ingerido em dietas. No entanto, as sementes formadas na região mediana e periférica do capítulo, geralmente apresentam sementes com maiores teores de óleo e de proteínas em comparação àquelas formadas na região central (MARCOS FILHO, 2015). Além disso, o consumo humano de óleo de girassol constitui-se em um importante fator de prevenção de aterosclerose e de problemas no sistema cardiovascular (MANDARINO, 1992).

As proteínas de sementes de girassol têm bom perfil de aminoácidos essenciais, só os níveis de lisina são baixos. Por isso, o farelo de girassol é, muitas vezes, usado em adição ao farelo de soja, rico em lisina, mas pobre em aminoácidos sulfatados (CARRÃO-PANIZZI; MANDARINO, 2005). Além disso, segundo Carrão-Panizzi e Mandarino (2005), o farelo do girassol é uma boa fonte de cálcio, fósforo e vitaminas do complexo B. A composição de lipídeos varia com a posição da semente no capítulo de girassol (ZIMMERMAN; FICK, 1973), havendo ainda muita divergência entre os autores sobre a região do capítulo que produz sementes com maiores quantidades de óleos. Devido ao processo de embebição de água pela semente, o qual permite a reestruturação do sistema de membranas celulares reduzindo a permeabilidade e, conseqüentemente, a liberação de lixiviados (BEWLEY; BLACK, 1994),

Sua propriedade terapêutica vem sendo exploradas devido às características do óleo, este apresenta característica emoliente, favorecendo a hidratação e reparação. Desta maneira é utilizado em fármacos como produtos para pele e cabelo. Além disto, Batista (2005) descreve que o ácido linoleico contido no óleo de girassol possui efeito cicatricial. Outro subproduto que pode ser utilizado na agricultura e na pecuária é a casca e o farelo, que é utilizado na ração animal com outras fontes de proteína. Além disto, é utilizada a matéria verde como forragem para adubação ou silagem (FERREIRA, 1999). Outro grande potencial que a cultura do girassol expressa é como matéria prima para produção de biocombustível.

Desta maneira mesmo sendo uma cultura de grande valor econômico, esta apresenta uma grande variabilidade devido a seu método de propagação ser via seminífera. Assim, é preciso conhecer a qualidade das sementes antes de se realizar a semeadura, evitando desta forma prejuízos devidas ser sementes de lotes não

conhecidos, que apresentam baixa germinação e grande desuniformidade. De acordo com Popinigis (1985), as sementes que apresentam alta qualidade têm influência direta na uniformidade da população de plantas, ausência de doenças introduzidas via sementes, e apresenta um alto poder germinativo, vigor e alta produtividade.

Estudos evidenciam que sementes com maior teor de óleo apresentam menor taxa de germinação, em temperaturas mais amenas do solo (SILVEIRA et al., 2005). Para que se possa avaliar se o lote de sementes que devem ir para o campo apresenta alta qualidade, deve-se passar por testes laboratoriais, utilizando-se uma amostra representativa do lote, principalmente as sementes cujo método de determinação da qualidade fisiológica seja o teste de germinação, como é o caso das sementes de girassol (BRASIL, 2009).

A deterioração das sementes está associada muitas vezes a baixa germinação das sementes e redução da velocidade média de germinação atribuindo a um baixo vigor (ROSSETO et al., 1997). No entanto, nem sempre são detectadas variações no estágio inicial de deterioração entre lotes de sementes armazenadas ou no campo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012), destacando-se o conteúdo de umidade e a temperatura de armazenamento como os principais fatores que afetam a longevidade das sementes (HARRINGTON, 1972).

Outra possibilidade de redução do poder germinativo das sementes é que ocorram alterações na cor das sementes, ou surgimento de fungos nas sementes no período de sua conservação, que também sofre influência de sua composição química, podendo ser ampliado ou reduzido, dependendo da espécie e condições de armazenamento (KRAMER; KOZLOWSKI, 1972). A semente de girassol é hospedeira de grande quantidade de fungos, vírus e bactérias, destacando-se: Mancha de *Alternaria* - *Alternaria* spp.; Podridão Branca - *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary; Míldio - *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. & de Toni; Ferrugem - *Puccinia helianthi* Schw.; Bolha Branca - *Albugo tragopogi* (Pers.) Schroet; Oídio - *Erysiphe cichoracearum* DC; Mancha Cinzenta da Haste - *Pbomopsis helianthi* Munt. -Cvet. et al.; Mancha Preta da Haste - *Phoma oleracea* vare *helianthi-tuberosi* Sacc.; Outras Podridões Radiculares e Murchas-*Sclerotium rolffii* Sacc., *Macrophomina phaseolina* (Tass.) Goid e *Verticillium dahliae* Klebahn; Podridão Cinza do Capítulo - *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.; Mancha Bacteriana e Crestamento Bacteriano - *Pseudomonas syringae* pv. *helianthi* (Kawamura) Dye, Wilkie et Young; *Pseudomonas cichorii* (Swingle) Stapp; Podridão da Medula da Haste - *Erwinia* Sp.; Mosaico Comum do Girassol - Vírus do mosaico do picão (“sunflower mosaic virus”) (LEITE, 1997).

A podridão-branca é uma doença causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, que se hospeda em diversas plantas, necessitando rotação de culturas, incluindo a soja e o feijão, pois trata-se de uma doença de destacada importância para o girassol no mundo, por infectar a raiz, o colo da planta, o caule e o capítulo de modo geral, permanecendo no solo por longos períodos e por ser polífago (LEITE, 1997; LYU, 2016).

As sementes lipídicas deterioram-se em maior velocidade, portanto, não sendo recomendado um armazenamento prolongado porque as sementes oleaginosas podem sofrer com a rancificação dos ácidos graxos, que compõem o óleo (MARCOS FILHO, 2015). E a primeira etapa do processo de deterioração de sementes é a degradação do sistema de membranas celulares, que ocorre antes que sejam verificados declínios na capacidade germinativa (DELOUCHE, 2002),

O armazenamento como uma prática para conservação de sementes é feito objetivando-se preservar os recursos genéticos, mantendo a integridade e a viabilidade das estruturas vegetais por períodos prolongados (JOSÉ et al., 2010). Os recursos genéticos de plantas podem ser conservados na forma de sementes, pólen, órgãos em um local controlado e acessível (BENSON, 2008) e a qualidade da semente é um fator de extrema importância na manutenção dos recursos genéticos. Para que se obtenha a produtividade esperada, o armazenamento é uma técnica fundamental na manutenção da qualidade fisiológica da semente, sendo também um método por meio do qual se pode preservar a viabilidade das sementes e manter o vigor até a futura semeadura (AZEVEDO et al., 2003). Para obter sementes de melhor qualidade, os cuidados devem ser iniciados na lavoura, evitando-se a ocorrência de danos mecânicos, ataque de insetos e atraso na colheita (GOLDFARB; QUEIROGA, 2013). Durante o período de armazenamento das sementes, as condições de umidade relativa e de temperatura, em função do equilíbrio higroscópico específico, determinarão a manutenção da qualidade fisiológica por maior ou menor tempo (BORGES et al., 2009), que será variável ainda, em função de outros fatores como: a qualidade inicial das sementes; teor de umidade da semente; tempo decorrido entre colheita e o armazenamento; tratamentos fitossanitários e térmicos aplicados; tipo de embalagem (HONG; ELLIS, 2003)

Objetivou-se com o presente trabalho estudar a germinação e o vigor de sementes de girassol armazenadas em câmara fria.

2 | METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia e Análise de Sementes pertencente ao Departamento de Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias (CCAEE) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em Alegre-ES.

Foram utilizados dois lotes de sementes de girassol, sendo o lote L1 sementes recém-colhidas e o lote L2 sementes armazenadas por um ano e sete meses em câmara fria à temperatura de 14 ± 3 °C.

As variáveis estudadas foram:

Teor de água das sementes - determinado pelo método de estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas, e os resultados foram expressos em porcentagem do peso na base úmida (BRASIL, 2009). Foi utilizado duas amostras com subamostras de dez sementes para

cada lote, as quais foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001 g e os resultados expressos em porcentagem (BU).

Germinação - conduzida com quatro repetições de 25 sementes, as sementes foram semeadas em placas de Petri, sobre duas folhas de papel germitest, umedecidas com água destilada, e foram mantidas em câmara de germinação tipo BOD, regulada à temperatura constante de 25 °C. A contagem da germinação foi realizada diariamente durante sete dias, computando-se a porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009), e os resultados expressos em porcentagem de germinação.

Índice de velocidade de germinação (IVG) - determinado concomitante com o teste de germinação, sendo computado diariamente o número de sementes que apresentarem protrusão da raiz primária igual ou superior a 2 mm, segundo a metodologia de Maguire (1962).

Comprimento da parte aérea - foi determinado após sete dias da semeadura, com o auxílio de régua milimetrada, mediante a medição do comprimento entre o colo e o ápice da última folha de cada planta da amostra e o resultado expresso em cm planta⁻¹.

Comprimento da raiz – foi determinado após sete dias da semeadura, com auxílio de uma régua milimetrada, medindo-se do colo à ponta da maior raiz e os resultados expressos em cm planta⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com dois lotes de sementes de girassol (sementes recém colhidas e sementes armazenadas por um ano e sete meses em câmara fria), com três repetições de 25 sementes. Os dados coletados foram analisados estatisticamente utilizando o Teste t de Student, sendo considerados significantes valores de $p < 0,05$. Os cálculos estatísticos foram realizados utilizando-se o software R (R CORE TEAM, 2018).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os teores de água nos dois lotes em estudo foram baixos, não apresentando diferença estatística, sendo que as sementes não armazenadas apresentaram 9,5% de umidade (Lote 1), e as sementes armazenadas durante 19 meses apresentaram 8,5% de umidade (Lote 2).

Lotes	TA	G	IVG	CPA	CR
	(%)	(%)		(cm)	(cm)
L1	9,45a	57a	4,03a	1,8a	1,0a
L2	8,5a	51a	3,71a	1,7a	0,8a

Tabela 1. Teor de água das sementes (TA), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento da raiz (CR) de plântulas de girassol oriundas de dois lotes L1. Sementes recém colhidas e L2. Sementes armazenadas por um ano e sete meses em câmara fria.

Em sementes com teores de água acima de 10 a 13% ocorre a incidência

de microrganismos que podem comprometer a sua viabilidade (HARRINGTON, 1972). Normalmente, sementes com baixos teores de água armazenadas em ambientes com baixas temperaturas apresentam um prolongamento no período de viabilidade (HARRINGTON, 1972; POPINIGIS, 1985; JOSÉ et al., 2010; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012; MOTTA et al., 2014). Contudo, com o tempo de armazenamento as sementes apresentam o mecanismo da deterioração, que é causado pelo seu próprio metabolismo, como pelo crescimento de microrganismos, que é favorecido pelo aumento do teor de umidade, afetando a longevidade das sementes, com o processo de envelhecimento. No entanto, a velocidade do processo de deterioração pode ser controlada em função da longevidade, da qualidade inicial das sementes e das condições do ambiente (POPINIGIS, 1985; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). De acordo com Torres et al. (1997) sementes de girassol apresentam redução de viabilidade durante o envelhecimento acelerado, devido a elevação da peroxidação lipídica e diminuição do potencial de enzimas antioxidantes. Sementes de girassol com teor de água de 15% apresentam menor vigor (SILVA; ROSSETO, 2012). Fatos que estão associados à composição química e à instabilidade química de lipídios, uma conservação prolongada e o envelhecimento não são recomendados, porque as oleaginosas podem sofrer efeitos rançosos dos ácidos graxos que compõem o óleo (MARCOS FILHO, 2015).

A porcentagem de germinação encontrada no Lote 1 e no Lote 2 foram 57 e 51%, respectivamente. Nobre et al., (2015) estudando 10 diferentes genótipos de sementes de girassol, observaram que todos os genótipos apresentaram alta porcentagem de germinação variando de 70 a 93,5%, alta viabilidade e vigor, à exceção do genótipo V70153, que apresentou baixo vigor, evidenciando que a qualidade do genótipo está associada à germinação e ao vigor das sementes. Abreu et al. (2015), estudando sementes dos híbridos Helio 250 e Helio 251, observaram que as sementes armazenadas em câmara fria apresentaram as maiores médias de germinação. Temperaturas entre 10 e 15 °C na câmara fria apresentam-se adequadas para preservação da germinação de sementes de girassol (CAVASIN, 2001). Sementes de girassol armazenadas em temperaturas sub-zero e com diferentes métodos de descongelamento rápido e lento apresentaram tolerância ao armazenamento por até seis meses, sendo que as sementes dos cultivares BRS 122 e BRS 324 apresentaram respostas diferentes em relação ao tipo de congelamento e descongelamento (MOTTA et al., 2014). Estes resultados observados no comportamento das sementes em relação à redução da temperatura estão associados à sua influência sobre todas as atividades metabólicas das sementes, resultando no melhoramento das condições de armazenamento e, conseqüentemente, na conservação da viabilidade e da sua qualidade fisiológica (HARRINGTON, 1972; POPINIGIS, 1985).

Os testes de IVG, comprimento de raiz e comprimento de parte aérea não apresentaram diferença significativa entre os lotes de sementes recém-colhidas e sementes armazenadas por 19 meses em câmara fria. Segundo Baalbaki et al. (2009)

a expressão do vigor da semente é resultado da interação das características que determinam seu potencial para que ocorra uma rápida e uniforme germinação.

As baixas temperaturas do ambiente de conservação e o baixo grau de umidade das sementes aumentam a viabilidade das sementes, juntamente com a seleção de genótipos de alta qualidade fisiológica, contribuem para a conservação em bancos germoplasma, em condições ideais, não havendo alterações na qualidade genética, fisiológica, sanitária e física (JOSÈ et al., 2010).

4 | CONCLUSÃO

Sementes de girassol podem ser armazenadas por um ano e sete meses em câmara fria com baixo teor de umidade, sem a perda da sua qualidade fisiológica.

5 | AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à CAPES (coordenação de aperfeiçoamento de maior nível pessoal) pela concessão de bolsa de mestrado para o segundo autor, e ao CNPq (Conselho Nacional de desenvolvimento científico e tecnológico) pela a concessão de bolsa de produtividade ao quarto e ao sexto autores.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. A. S.; CARVALHO, M. L. M.; PINTO, C. A. G.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, T. T. A. Deterioration of sunflower seeds during storage. **Journal of Seed Science**, v. 35, n. 2, p.240-247, 2013.

AZEVEDO, M. R. Q. A.; GOUVEIA, J. P. G.; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 3 p. 519- 524, 2003.

BAALBAKI, R. et al. **Seed vigor testing handbook**. Ithaca: Association of official seed analysts, 2009. 341p.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; BACKES, R. L.; SOUZA, A. M. Desempenho de cultivares de girassol em três épocas de semeadura no planalto norte catarinense. **Scientia Agraria**, v. 10, p.127-133, 2009.

BARROS, C. S.; ROSSETTO, C. A. V. Teste de germinação sob condições de restrição hídrica para avaliar o vigor de sementes de girassol. **Ciência Rural**, v. 39, p. 2621-2624, 2009.

BATISTA, M. E. **Comparação Entre Quatro Tratamentos Oftalmológicos Tópicos na Cicatrização de Úlceras Corneanas em Coelho**, Paraná, 2005. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/1884/3433/1/1/dissertao%20final.pdf>. Acesso em: 11 de novembro de 2018.

BENSON, E. E. Cryopreservation of phytodiversity: a critical appraisal of theory and practice. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v. 27, n. 1., p. 141-219, 2008.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2nd ed. Plenum Press, New York. 1994. 445p.

BORGES, S.; BORGES, E. E. L.; CORRÊA, P. C.; BRUNE, A. Equilíbrio higroscópico e viabilidade de sementes de angico-vermelho (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speng) em diferentes condições ambientais de armazenamento. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 37, p. 475- 481, 2009.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 395p., 2009.

CARRÃO-PANIZZI, M. C.; MANDARINO, J. M. G. Produtos protéicos do girassol. In: LEITE, R. M.V.B.C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. (Ed.) **Girassol do Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. cap.4, p.51-68.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed., Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.

CASTRO, C.; FARIAS, J. R. B. Ecofi In: **Girassol no Brasil**. Ed. Regina Maria Villas Bôas de Campo Leite, Alexandre Magno Brighenti, César de Castro. Londrina: Embrapa Soja, 2005. cap. 9 p. 163-218. *siologia do Girassol*.

CAVASIN, P. A cultura do girassol. Guaíba: Agropecuária, 2001. 69p. CENTRO DE NUTRIÇÃO FULA. **Óleo de Girassol**. Óleos vegetais – Tipos e Benefícios, 2011. Disponível em: _____ . Acesso em: 10 de novembro de 2018.

CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento**. Disponível em: < _____ >. Acesso em: 18 de dezembro. 2018.

DELOUCHE, J. C. Germinação, deterioração e vigor da semente. **Seed News**, Pelotas, v. 6, n. 6, p. 45-48, 2002.

EMBRAPA-CNPSO, 1997. 68p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 19).

EMBRAPA. Tecnologia de Produção. Girassol. exigências climáticas. Disponível em <http://www.cnpso.embrapa.br/producaogirassol/exigencias.htm>. 2008. Acesso em: 18 de dezembro 2018.

GOLDFARB, M.; QUEIROGA, V. P. Considerações sobre o armazenamento de sementes. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 7, n. 3, p. 71-74, 2013.

HARRINGTON, J.F. Seed storage and longevity. In: Kozlowski, T.T. (Ed.) **Seed biology: insects, and seed collection, storage, testing, and certification**. v.3. New York: Academic Press, 1972. cap.3, p.145-245.

HONG, T. D.; ELLIS, R. H. Chapter 3: Storage. In: **Tropical Tree Seed Manual**. [s.l.]: USDA Forest Service's, Reforestation, Nurseries, & Genetics Resources, 2003.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Agrícola**. Fevereiro de 2017. 74 p.

JOSÉ, S. C. B. R.; SALOMÃO, A. N.; COSTA, T. S. A.; SILVA, J. T. T. T.; CURTI, C. C. S. Armazenamento de sementes de girassol em temperaturas subzero: aspectos fisiológicos e bioquímicos. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n 4, p. 29-38, 2010.

KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste, Gulbenkian, 1972. 745 p.

LEITE, R.M.V.B.C. **Doenças do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1997. 68p. (EMBRAPACNPSO. Circular Técnica, 19). <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/460033/.../Doencasdogirassol.p>. Acesso em 18 dezembro 2018.

LYU, X. L.; SHEN, C. C.; FU, Y. P.; XIE, J. T. JIANG, D. H. et al. The sop1 opsine microbial counterpart is involved in *Sclerotinia sclerotiorum* development and response to environmental stress. **Frente Microbiology**, v. 6, p. 1504, 2016.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2015, 560p.

MOTTA, L. B.; LOPES, J. C.; ZANOTTI, R. F.; BERNARDES, P. M.; SILVA, J. A. Cryostorage of sunflower seeds. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 312-319, Mar./Apr. 2014.

NOBRE, D. A. C.; COSTA, C. A.; BRANDÃO JUNIOR, D. S.; RESENDE, J. C. F.; FLÁVIO, N. S. D. S. Qualidade das sementes de girassol de diferentes genótipos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.45, n.10, p.1729-1735, 2015.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

R CORE TEAM. **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2018.

RIBEIRO, J. L. **A vez do girassol, 2001**. Embrapa. Disponível em:

<http://www23.sede.embrapa.br:8080/aplic/rumos.nsf/f7c8b9aeabc42c8583256800005cfec7/421087bf1d49dabd03256c2a0043edf1?OpenDocument>. Acesso em: 09. Nov. 2018.

ROSSETO, C. Q. V.; NOVEMBRE, A. D. C.; MARCOS FILHO, F.; SILVA, W. R.; NAKAGAWA, J. Efeito da disponibilidade hídrica do substrato na qualidade fisiológica e do teor de água inicial das sementes de soja no processo de germinação. **Scientia Agrícola**, v. 54, n. 1/2, 1997.

ROSSI, R.O. **Girassol**. Curitiba: Tecnagro. Curitiba, 1998. 333p.

SILVA, M. N. A. **A cultura do girassol**. Jaboticabal: FUNEP. 1990. 67p.

SILVA, L. F.; ROSSETTO, C. A. V. Potencial fisiológico de sementes de girassol influenciado pelo umedecimento artificial. *Ciencia Rural*, v. 42, n. 7, p. 1-7, 2012.

SILVEIRA, J. M.; CASTRO, C.; MESQUITA, C. M.; PORTUGUAL, F. S. F. Semeadura e manejo da cultura do girassol. In: LEITE, R. M. B. C; BRIGHENTI, A. M; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**. v. 27, p. 533-546, 2005.

TORRES, M.; PAULA, M.; PÉREZ_OTAOLA, M.; DARDER, M.; FRUTOS, G.; MARTINEZ_HONDUVILLA, C. Ageing-induced changes in glutathione system of sunflower seeds. **Plant Physiology**, v.133, n.2, p.600-604, 1997.

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



9 788572 472883