

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

# A face transdisciplinar das ciências agrárias

Atena  
Editora  
Ano 2021

2



Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

# A face transdisciplinar

das ciências agrárias

Atena  
Editora  
Ano 2021

2

### **Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da capa**

iStock

### **Edição de arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

## A face transdisciplinar das ciências agrárias 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Júlio César Ribeiro

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F138 A face transdisciplinar das ciências agrárias 2 / Organizador  
Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-389-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.894211008>

1. Ciências agrárias. I. Ribeiro, Júlio César  
(Organizador). II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

A obra “A Face Transdisciplinar das Ciências Agrárias” vem ao encontro da necessidade das Ciências Agrárias em suprir as demandas transdisciplinares na construção do conhecimento através de uma visão menos compartimentalizada.

Dividida em dois volumes que contam com 28 capítulos cada, abordam primeiramente assuntos referentes a época de semeadura e efeitos de diferentes sistemas de plantio na germinação de sementes, utilização de microrganismos no desenvolvimento de plantas e controle de pragas, e avaliação do uso de resíduos na agricultura, dentre outros. Em seguida são tratados assuntos referentes ao bem-estar animal, e características de produtos de origem animal. Na terceira e última parte, são expostos assuntos voltados ao acesso às políticas públicas, reforma agrária e desenvolvimento rural.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores vinculados às diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e exterior, por compartilharem seus estudos tornando possível a elaboração deste e-book.

Esperamos que a presente obra possa estimular a intercomunicação das mais diversas áreas das Ciências Agrárias em prol da ciência e pesquisa, suprimindo as mais variadas demandas de conhecimento.

Boa leitura!

Júlio César Ribeiro


## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

GERMINAÇÃO E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE SOJA BRS CULTIVADA NO CERRADO DE RORAIMA EM DENSIDADES DIFERENTES DE PLANTAS

Oscar José Smiderle

Aline das Graças Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110081>


### **CAPÍTULO 2..... 8**

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES GENÓTIPOS S COM A TECNOLOGIA INTACTA 2 XTEND<sup>®</sup> EM CARACTERES AGRONÔMICOS E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA

Sandoval Neto Alves Batista

Luis Henrique Froes Michelin

Silvia Barroso Gomes Souto


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110082>

### **CAPÍTULO 3..... 22**

CORTE DO MERISTEMA APICAL VISANDO O AUMENTO DO NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA NA CULTURA DA SOJA

George Finco

Lucas Gonçalves Milanez Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110083>

### **CAPÍTULO 4..... 28**

CRESCIMENTO INICIAL DE CAXIZEIRO SUBMETIDO A CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO


Benedito Rios de Oliveira

Aline dos Anjos Souza

Uasley Caldas de Oliveira

Girlene Santos de Souza

Anacleto Ranulfo dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110084>

### **CAPÍTULO 5..... 36**

EFEITO DA CURVATURA DO CONDUTOR NA DISTRIBUIÇÃO DE SOJA EM BANCADA ELETRÔNICA


Daniel Savi

Gabriel Ganancini Zimmermann

Samir Paulo Jasper

Leonardo Leônidas Kmiecik


Lauro Strapasson Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110085>

**CAPÍTULO 6..... 42**

**COMPORTAMENTO DE VARIEDADES E PATOGENICIDADE DE FUNGOS ASSOCIADOS À PODRIDÕES EM CANA-DE-AÇÚCAR**


Gabriel Dominick  
Carlos Eduardo Avanci  
Divanêo Rodrigues da Silva Júnior  
Eduardo Furlan Bueno  
Fernando Pereira Filho  
José Osmar Rossi de Macedo  
Gabriella Souza Cintra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110086>

**CAPÍTULO 7..... 56**

**LEVANTAMENTO DE SINTOMATOLOGIA DE DOENÇAS FÚNGICAS NA CULTURA DO CACAU (*Theobroma cacao* L.) EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE CAMETÁ-PA**


Durvalino Rodrigues de Freitas Neto  
Symara Soares Furtado  
Geovana Portilho da Mata Calandriny  
Gilda Gonçalves Souza  
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig  
Elessandra Laura Nogueira Lopes  
Antônia Benedita da Silva Bronze  
Rafael Coelho Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110087>

**CAPÍTULO 8..... 63**

**UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS DE ALGAS MARINHAS COMO COMPOSTO ELICITOR EM PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS**

Pedro Henrique Gorni  
Ana Cláudia Pacheco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110088>

**CAPÍTULO 9..... 73**

**QUALIDADE DAS MUDAS DE ARAÇÁ-BOI (*EUGENIA STIPITATA*) EM FUNÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS**

Yzabella Karolyne Ferreira da Silva  
Patrícia Soares Furno Fontes  
Gustavo Gonçalves de Oliveira  
Alexandre Gomes Fontes  
Joyce Carla de Souza  
Khaila Haase Eller

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8942110089>

**CAPÍTULO 10..... 81**

**ESTIMATIVA DA CAPTURA DE CO<sub>2</sub> DA JUNCAL NA ÁREA REGIONAL DE CONSERVAÇÃO**


ALBÚFERA DE MEDIO MUNDO, HUAURA, LIMA – PERU

Claudia Liliana Gutierrez Rosas

Wilfredo Mendoza Caballero

Irene Castro Medina

Admilson Irio Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100810>

**CAPÍTULO 11..... 91**

EXATIDÃO DE INDICADORES OPERACIONAIS DO USO DO TEMPO NO CORTE FINAL DE PINUS EM *FORWARDER*

Alexandre Baumel dos Santos

Jean Alberto Sampietro

Marcelo Bonazza

Natali de Oliveira Pitz

Helen Michels Dacoregio

Oiéler Felipe Vargas

Gregory Kruker


Juliano Muniz da Silva dos Santos

Leonardo Poleza Lemos

Carla Melita da Silva

Milena Hardt

Natalia Letícia da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100811>

**CAPÍTULO 12..... 99**

QUANTIFICAÇÃO DE PERDAS INERENTES A COLHEITA MECANIZADA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DA ROTAÇÃO DO EXTRATOR PRIMÁRIO

Rodrigo Silva Alves


Victor Augusto da Costa Escarela

Thiago Orlando Costa Barbosa

Mariel Gomes da Silva

Paulo Ricardo Alves dos Santos

Carlos Alessandro Chioderoli


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100812>

**CAPÍTULO 13..... 104**

LEVANTAMENTO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO GIRASSOL EM DIFERENTES CLASSES TEXTURAS DE SOLO

Elielton Germano dos Santos

Miriam Hiroko Inoue

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100813>


**CAPÍTULO 14..... 106**

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DE MILHO UTILIZANDO FERTILIZANTES COM INIBIDORES: UMA REVISÃO

Higor Dias Pires

Larisse Marques Fernandes

Luis Henrique Froes Michelin


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100814>

**CAPÍTULO 15..... 122**

ANÁLISE DAS TRANSFORMAÇÕES CONCORRENCIAIS DO SETOR CITRÍCOLA  
BRASILEIRO A PARTIR DA ABORDAGEM DE SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS

Leandro Guedes de Aguiar

Giuliana Aparecida Santini Pigatto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100815>

**CAPÍTULO 16..... 139**

VENTILAÇÃO EM INSTALAÇÕES ANIMAIS: REVISÃO

Carlos Eduardo Alves Oliveira

Rafaella Resende Andrade

Fabiane de Fátima Maciel


João Antônio Costa do Nascimento

Leonardo França da Silva

Fernanda Campos de Sousa

Ilda de Fátima Ferreira Tinôco

Flávio Alves Damasceno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100816>

**CAPÍTULO 17..... 149**

PRINCIPAIS ALIMENTOS FORNECIDOS PARA GATOS DOMICILIADOS NA CIDADE DE  
LAVRAS-MG


Marcos Vinícius Ramos Afonso

Francielle Aparecida Resende

Murilo Cardoso Buson

Lethícia Regina Antelme

Roberta Freitas Lacerda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100817>

**CAPÍTULO 18..... 155**

DEGRADAÇÃO *IN VITRO* DA MATÉRIA SECA DE DIETA PARA RUMINANTES COM  
INCLUSÃO DE VANÁDIO NO MEIO DE INCUBAÇÃO


Gabriel Maurício Peruca de Melo

Liandra Maria Abaker Bertipaglia

Wanderley José de Melo

Weberson Donizeth de Castro Amancio

Patrícia Orfila Rubio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100818>


**CAPÍTULO 19..... 165**

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA DE CRIODESIDRATAÇÃO APLICADA EM ESTÔMAGOS DE  
OVELHA (*Ovis aries*)

Ana Cristina Pacheco de Araújo

Sueli Hoff Reckziegel


Juliana Voll  
Rodrigo Kegles Brauner  
Nicolle de Azevedo Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100819>

**CAPÍTULO 20..... 175**

**DIAZEPAM NO TRATAMENTO DA NEUROTOXICIDADE INDUZIDA POR METRONIDAZOL EM UM CÃO**


Juliana Voll  
Fernanda Voll Costa Ventura  
Rodolfo Voll  
Carlos Afonso de Castro Beck  
Ana Cristina Pacheco de Araújo  
Sueli Hoff Reckziegel  
Nicolle de Azevedo Alves  
Werner Krebs  
Bianca Martins Mastrantonio  
Fernanda da Silveira Nóbrega  
Márcio Polleto Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100820>

**CAPÍTULO 21..... 181**

**SEMINOMA TESTICULAR EM CÃO**


Gessica Vieira Gomes  
Lara de Souza Ribeiro  
Raiany Resende Moura  
Elaine da Silva Soares  
Aline Souza Silva  
Aline de Oliveira Felix  
Eulógio Carlos Queiroz de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100821>

**CAPÍTULO 22..... 185**

**pH E CARNE BOVINA – IMPORTÂNCIA E CONSEQUÊNCIAS - REVISÃO DE LITERATURA**

Evandra Roberta Libmann  
Dulce Helena Camila dos Reis  
Carlos Eduardo Gamero Aguilar  
Cassio Toledo Messias  
Patrícia Gelli Feres de Marchi  
Lidianne Assis Silva  
Bruna Laurindo Rosa  
Giovanna Amorim de Carvalho  
Danielle Saldanha de Souza Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100822>

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>194</b>
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SILVER MICROPARTICLES ENCAPSULATED WITH HONEYS FROM <i>Apis mellifera</i> AND <i>Scaptotrigona bipunctata</i>	
Victor Hugo Clébis	
Edson Aparecido Proni	
Juan Josué Puño Sarmiento	
Renata Katsuko Takayama Kobayashi	
Gerson Nakazato	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100823">https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100823</a>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>208</b>
CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA COMPRA DO MEL DE ABELHAS NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO	
José Almir Ferreira Gomes	
Rafael Santos de Aquino	
Edmilson Gomes da Silva	
Rodrigo da Silva Lima	
Francisco Dirceu Duarte Arraes	
Almir Ferreira da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100824">https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100824</a>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>216</b>
PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE MEL NO TERRITÓRIO DA BACIA DO JACUIPE, BAHIA	
Benedito Rios de Oliveira	
Paulo das Mercês Santos	
Davi das Mercês Santos	
Fabiane de Lima Silva	
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100825">https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100825</a>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>230</b>
REFORMA AGRÁRIA E O CRÉDITO PARA OS RECÉM-ASSENTADOS	
Kleber Destefani Ferretti	
Graciella Corcioli	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100826">https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100826</a>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>235</b>
TURISMO RURAL COMO PRODUTOR FLORESTAL NÃO MADEIREIRO	
Bruno Araújo Corrêa	
Roberto Jackson Rodrigues Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100827">https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100827</a>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>245</b>
COLETA SELETIVA: METODOLOGIA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL COM	



**ALUNOS DA APAE**


Viviane Carolina Nicolau Turmina

Gabriel Manso Ricoldi

Jessica Cristina Urbanski Laureth

Jonatas Ângelo Castagna

Carlos Roberto Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.89421100828>

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 252**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 253**

## AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DE MILHO UTILIZANDO FERTILIZANTES COM INIBIDORES: UMA REVISÃO

Data de aceite: 02/08/2021

### Higor Dias Pires

Fapac - Faculdade Presidente Antônio Carlos  
Instituto Tocantinense Presidente Antônio  
Carlos Porto Ltda  
Curso de Agronomia  
Porto Nacional-TO

### Larisse Marques Fernandes

Fapac - Faculdade Presidente Antônio Carlos  
Instituto Tocantinense Presidente Antônio  
Carlos Porto Ltda  
Curso de Agronomia  
Porto Nacional-TO

### Luis Henrique Froes Michelin

FAPAC - Faculdade Presidente Antônio Carlos,  
ITPAC Porto Nacional

Projeto de pesquisa submetido ao Curso de Agronomia da FAPAC - Faculdade Presidente Antônio Carlos, ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

**RESUMO: Introdução:** O nitrogênio é o nutriente mais exigido pela cultura do milho para alcançar uma maior produtividade, por este motivo é utilizado na cultura em maior quantidade. Porém, fenômenos como lixiviação, volatilização de amônia e desnitrificação de nitratos podem provocar perdas que chega de 30 a 50% do nitrogênio utilizado como fertilizante, o que incentiva a realização de pesquisas por

fertilizantes que liberem os nutrientes de maneira gradual, na tentativa de fornecer o nutriente de maneira mais regular às plantas durante o seu ciclo vegetativo, além de reduzir o número de aplicações. **Objetivo:** Avaliar, segundo a literatura, a eficiência da adubação nitrogenada na cultura do milho utilizando fertilizantes com inibidores de uréase e de nitrificação. **Metodologia:** Será realizada uma revisão integrativa da literatura. Serão analisadas publicações no período de 2014 a 2021 indexadas nas bases de dados consultadas por meio do Google Acadêmico, Scielo, PubMed. Os dados serão organizados e tabulados em planilha do *Microsoft Excel 2007*, sendo que a análise será realizada por estatística descritiva simples considerando a frequência relativa e após os dados serão apresentados em tabelas e fundamentados com outros estudos já publicados. **Resultados e discussões:** A produtividade do milho tem como fator limitante o baixo investimento e o manejo incorreto do nitrogênio. Com o desenvolvimento da pesquisa, pretende-se disponibilizar informações que poderão favorecer a maximização da produção do milho. Pretende-se demonstrar a importância da adubação nitrogenada para o incremento da produtividade, uma vez que o cultivo do milho demanda muito nitrogênio além de ser uma cultura que responde muito bem à aplicação desse nutriente, o que torna essa prática indispensável para quem deseja obter ganhos de produtividade. **Conclusão:** Uma técnica de fertilização que vem sendo bastante utilizada é o emprego de fertilizantes com inibidores, uma vez que estes reduzem as perdas de nitrogênio e melhora a disponibilização à plantas, sem falar

que são fertilizantes que podem ser aplicados em fundo, sendo liberados gradativamente, podendo permanecer no solo durante todo o ciclo da cultura. Desta maneira, os fertilizantes com inibidores contribuem para o aumento da eficiência do uso do nitrogênio pelas plantas, além de diminuir os impactos ambientais provocados pela adubação nitrogenada convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fertilizante. Milho. Nitrogênio. Produtividade.

**ABSTRACT: Introduction:** Nitrogen is the nutrient most required by the corn crop in order to achieve greater productivity, for this reason it is used in the crop in greater quantity. However, phenomena such as leaching, ammonia volatilization and nitrate denitrification can cause losses of up to 30 to 50% of the nitrogen used as a fertilizer, which encourages research into fertilizers that gradually release nutrients, in an attempt to provide the nutrient more regularly to plants during their vegetative cycle, in addition to reducing the number of applications.

**Objective:** To evaluate, according to the literature, the efficiency of nitrogen fertilization in the corn crop using fertilizers with urea and nitrification inhibitors. **Methodology:** An integrative literature review will be carried out. Publications from 2014 to 2021 indexed in the databases consulted through Google Scholar, Scielo, PubMed will be analyzed. The data will be organized and tabulated in a Microsoft Excel 2007 spreadsheet, and the analysis will be performed by simple descriptive statistics considering the relative frequency and after the data will be presented in tables and supported by other studies already published.

**Results and discussions:** The limiting factor of corn productivity is low investment and incorrect nitrogen management. With the development of the research, it is intended to provide information that may favor the maximization of corn production. It is intended to demonstrate the importance of nitrogen fertilization for increasing productivity, since the cultivation of corn requires a lot of nitrogen in addition to being a crop that responds very well to the application of this nutrient, which makes this practice indispensable for those who want to obtain gains of productivity.

**Conclusion:** A fertilization technique that has been widely used is the use of fertilizers with inhibitors, since they reduce nitrogen losses and improve availability to plants, not to mention that they are fertilizers that can be applied in the background, being gradually released, being able to remain in the soil during the whole cycle of the culture. In this way, fertilizers with inhibitors contribute to increase the efficiency of nitrogen use by plants, in addition to reducing the environmental impacts caused by conventional nitrogen fertilization.

**KEYWORDS:** Fertilizer. Corn. Nitrogen. Productivity.

## 1 | INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) é uma planta anual, monocotiledônea e pertence à família das Poáceas, classificadas no grupo das plantas C4. É uma cultura que possui uma boa adaptação às diferentes condições climáticas e ambientais (COSTA et al., 2020). É uma cultura que se destaca economicamente devido suas diversas formas de utilização que vai desde alimentação animal até a indústria de alta tecnologia, além de possuir um alto volume de produção em todo o mundo (FRAZÃO et al., 2014).

No Brasil, na safra 2019/2020 foram cultivados 18 milhões de hectares, produzindo 102,33 milhões de toneladas do grão. Na safra 2020/21 foram cultivados 18.482 milhões de

hectares, produzindo 105.167 milhões de toneladas do grão. Esses resultados são reflexos dos investimentos em tecnologia aliados ao uso de cultivares com grande potencial e estabilidade produtiva (CONAB, 2020).

Apesar de o Brasil ser o terceiro maior produtor mundial de milho, com uma produtividade média de 5,05t.ha<sup>-1</sup>, ainda é considerada baixa quando se compara a produção de países como os Estados Unidos, que é de 8,9t/ha e a China com 5,9t/ha, sendo os maiores produtores mundiais. A elevada produtividade nesses países é justificada pelo fato do uso acentuado de fertilizantes nitrogenados, o que satisfaz a exigência da cultura (FRAZÃO *et al.*, 2014).

O rendimento médio do Brasil em relação a produção do milho, que ainda é considerada baixa, é explicado por fatores ligados à fertilidade do solo, arranjo espacial de plantas, uso de genótipos e práticas de manejo inadequadas. Apesar de existirem esses fatores, que interferem negativamente na produção, a cultura tem potencial para um crescimento de aproximadamente seis vezes mais com a adoção de novas tecnologias e manejo adequado da cultura, incluindo a adubação nitrogenada, especialmente devido as transformações do N no solo, sua mobilidade e fatores que influenciam no seu aproveitamento pelas plantas, o que torna o N o nutriente mais estudado nessa cultura (SANTOS *et al.*, 2020).

Altas produtividades são alcançadas com dosagens elevadas de fertilizantes nitrogenados, sendo que a principal fonte de nitrogênio é a ureia (mais utilizada na agricultura mundial). Porém está sujeita a altas perdas de N por lixiviação e volatilização. As perdas por volatilização dependem das condições ambientais, pela forma e fonte do fertilizante e principalmente da ação da enzima uréase no solo. Por este motivo, a utilização de inibidores de uréase adicionados à ureia surge como uma alternativa para reduzir as perdas de N por diminuir a atividade da enzima uréase, retardando a hidrólise da ureia (MADEIRA *et al.*, 2018).

Nos últimos anos o mercado tem lançado diversos produtos que visam minimizar essas perdas, como os fertilizantes de liberação lenta, a exemplo dos fertilizantes encapsulados ou revestidos por polímeros, que liberam o N gradativamente, e os fertilizantes estabilizados onde a ureia é previamente tratada com inibidores de uréase e de nitrificação (MENDES, 2016).

## 2 | OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

- Avaliar, segundo a literatura, a eficiência da adubação nitrogenada na cultura do milho utilizando fertilizantes com inibidores de uréase e de nitrificação.

## 2.2 Objetivos específicos

- Revisar na literatura:
  - a. O efeito da aplicação de doses de nitrogênio utilizando fertilizantes com inibidores na cultura do milho;
  - b. Diferentes fontes de nitrogênio para a cultura do milho, visando a forma de manejo mais eficiente;
  - c. A eficiência agrônômica de fertilizantes nitrogenados estabilizados, com inibidores de uréase e da nitrificação na cultura do milho.

## 3 | REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 A cultura do milho

O Milho (*Zea mays* L.), pertencente à família das gramíneas, ou *Poaceae*, é um dos cereais mais importantes cultivados e consumidos em todo o mundo e isso se dá devido o seu potencial produtivo, composição química e valor nutritivo. É um cereal que possui um vasto mercado de aplicação, podendo ser consumido na alimentação humana, alimentação animal, além de possuir um importante papel socioeconômico e de ser uma indispensável matéria-prima que impulsiona diversificados complexos agroindustriais (EIRAS; COELHO, 2011).

Estados Unidos e China juntos são responsáveis por 58% da produção mundial do milho. Somando o Brasil, a União Europeia aos Estados Unidos e China a representatividade é de 72% da produção global. Países como Argentina, Índia, México, Ucrânia e Canadá, também se destacam com o crescimento acentuado na produção. Em todo o mundo, a safra do milho, desde as safras de 2000 até 2018, subiu de 591 milhões para 1 bilhão de toneladas, o que constitui um aumento de 82% na área produzida. Um dos motivos que justifica esse aumento é o uso do grão como constituição da ração animal na produção de frango e suíno (CONTINI et al., 2019).

Mundialmente, o milho tem uma projeção de produção em torno de 1,16 bilhões de toneladas, sendo que destas, cerca de 60,0% deve ser destinado a alimentação animal, 13,4% ao consumo humano e 15,5% à produção de bicomustível. Atualmente, no Brasil estão sendo usadas no etanol cerca de 850 mil toneladas de milho. A capacidade industrial até final de 2019 era de 4,8 milhões de toneladas (CONTINI et al., 2019).

Segundo a CONAB (2021) a expectativa de produção total de milho para a safra 2020/2021 é de 109 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 6,3% em relação à safra 2019/2020. As projeções de consumo são de 72,2 milhões de toneladas, e a previsão de importação é de 1 milhão de toneladas e de exportação é de 35 milhões

de toneladas para a safra 2021/2021. No Brasil, o milho é cultivado, geralmente, em dois períodos do ano denominados de safra e safrinha, resultado da entressafra.

O milho é um cereal cultivado em todas as regiões brasileiras e sua produção acontece em diferentes épocas do ano devido as condições climáticas de cada região. No verão, o cultivo denominado de primeira safra, é o semeio realizado na primavera/verão e predomina na maioria das regiões produtoras, com exceção das regiões Norte e Nordeste, em que, o período de semeadura é denominado de segunda safra e realizado a partir do mês de janeiro devido a maior concentração de chuvas. Na região Centro-Sul, o cultivo do milho, realizado após a colheita da soja, com a semeadura concentrada no verão/outono, é denominado de safrinha. Para padronização das estatísticas, a Conab realiza seus estudos e estatísticas considerando segunda safra todo o cultivo do milho realizado após o mês de janeiro (CONTINI et al., 2019).

O Mato Grosso é o principal produtor nacional, acompanhado do Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. Todos estes estados juntos produziram 74,2% da safra nacional de milho em 2019/2020. Na safra de 2016/2017 a produção brasileira teve uma colheita recorde que foi de 97,8 milhões de toneladas, podendo atingir, nas próximas décadas, 121,4 e 182,7 milhões de toneladas. Esse crescimento é esperado devido a grande importância do milho no mercado nacional e internacional, além do crescimento do milho de segunda safra. As exportações devem impulsionar a produção do milho, projetadas para crescer 51,1%, correspondendo a um volume de 39,0 milhões de toneladas. Quanto ao consumo interno, o mesmo deve aumentar 23,0% em relação a 2019 e as projeções de exportação para o milho do Brasil são de 44,8 milhões de toneladas em 2027/2028 (SOUZA; LUIS; PILETTI, 2016).

### 3.1.1 *Morfologia e ecofisiologia do milho*

O milho (*Zea mays L.*) é um cereal de ciclo anual, de crescimento cespitoso e porte alto. Apresenta colmo ereto, de consistência herbácea, segmentado em nós e entrenós. O perfilhamento em variedades e híbridos comerciais é baixo ou raro pois agronomicamente é uma característica indesejável. As folhas são lanceoladas com padrão de nervação paralelinérveo, além do limbo possui também uma bainha bem aderida e sobrepostas no colmo da planta. Seus sistemas radiculares são superficiais e fasciculados, com aproximadamente 30cm de profundidade. O desenvolvimento da planta segue proporcionalmente a parte aérea e geralmente possui raízes aéreas adventícias na base do colmo que dão suporte à planta (CRUZ, 2019).

O meristema apical, entre 50 a 100 dias depois da emergência da planta, diferencia-se em uma inflorescência que é composta por flores exclusivamente masculinas, conhecidas também como pendão, e, poucos dias depois, nas axilas foliares aparece uma ou duas inflorescências femininas, conhecidas como espiga, o que caracteriza a planta como

protândrica. O milho é considerado uma planta C4 com capacidade de fixação de carbono por uma rota a partir da enzima fosfoenolpiruvato carboxilase (PEP Carboxilase) que possui maior afinidade com CO<sub>2</sub> e melhor rendimento em relação à enzima Rubisco, único presente nas plantas C3. Isso ocorre devido ao estresse hídrico causado pelas condições tropicas, quando a evapotranspiração excede a absorção de água pela planta (TAGLIARI, 2014). A figura 1 demonstra os estádios fenológicos da cultura do milho.

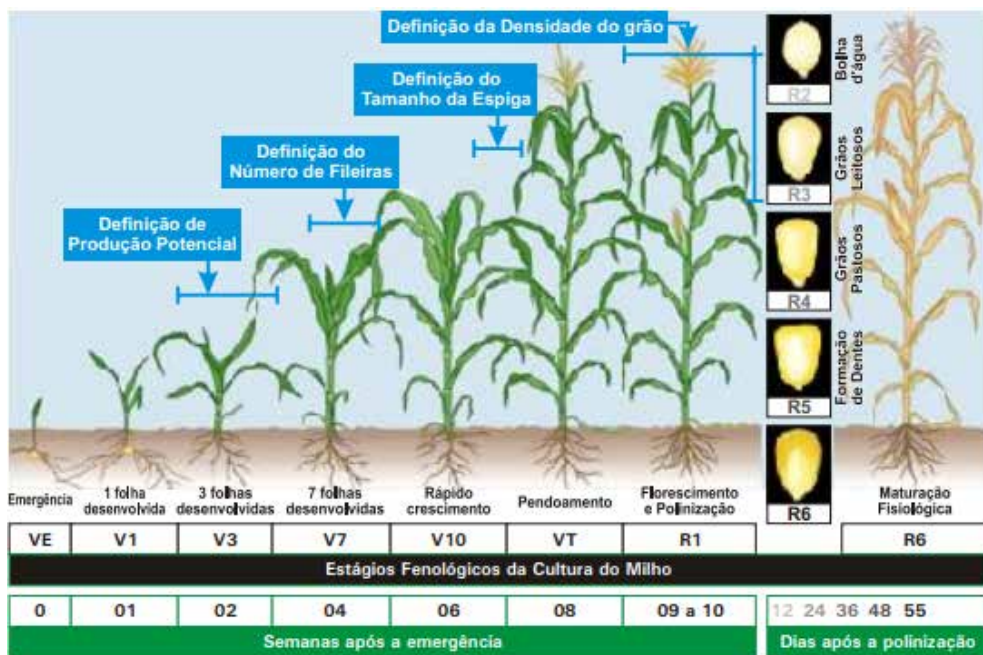


Figura 1 -Estádios fenológicos da cultura do milho.

FONTE: Adaptado de Fancelli (1986) apud Tagliari (2014).

O milho é considerado como uma planta exótica e apesar da ampla plasticidade fenotípica e melhoramento do milho, para maiores rendimentos e desenvolvimento pleno da cultura depende-se de condições ótimas relacionadas aos fatores abióticos como temperatura, disponibilidade hídrica e luminosidade. A faixa de temperatura ótima para altos rendimentos de grãos de plantas pode variar em função do estágio fenológico da planta, porém para manutenção do desenvolvimento e crescimento do milho considera-se condição ótima em torno de 25 a 32°C. Abaixo de 10°C e acima de 35°C o crescimento é praticamente nulo, sendo consideradas a temperatura basal inferior e superior do milho. Temperaturas médias do ar elevadas diminuem o ciclo de desenvolvimento do milho e proporcionalmente o tempo para enchimento do grão e no período noturno favorece o consumo de foto-assimilados pela respiração e queda na produtividade (CONTINI et al., 2019).

A interceptação da luminosidade incidente pelos cultivos de milho está diretamente relacionada a temperatura e disponibilidade hídrica. A variação da incidência de radiação fotos-sinteticamente ativa no Brasil é mínima, porém sua interceptação eficiente e conversão em rendimento de grãos por plantas de milho variam em função da arquitetura foliar e principalmente do arranjo e densidade populacional. O estresse hídrico e térmico pode favorecer a diminuição da área foliar do milho e conseqüentemente a assimilação de CO<sub>2</sub>. O déficit hídrico é extremamente prejudicial na fase reprodutiva do milho. Durante a formação da espiga e após a polinização, a falta de água pode promover aborto, diminuição do tamanho e peso dos grãos de milho pela redução do fluxo de foto-assimilados (TAGLIARI, 2014).

### 3.2 Adubação nitrogenada na cultura do milho

O nitrogênio (N) é o nutriente mais exigido pela cultura do milho, além de ser responsável pelo acúmulo de proteína, produtividade dos grãos, aumento do peso da espiga e porcentagem de óleo. É um nutriente que está associado ao crescimento vegetativo, aos mecanismos da fotossíntese e faz parte das moléculas de clorofila, aminoácidos, DN, citocromos e todas as enzimas e coenzimas. Os fertilizantes nitrogenados são produzidos sobretudo a partir de N<sub>2</sub> e combustíveis fósseis não renováveis. Quando esses fertilizantes são utilizados em excessivas quantidades ou em situações desfavoráveis, podem ser perdidos através da lixiviação ou volatilização, e, eventualmente, podem se converter em poluentes ambientais (GAZOLA et al., 2014).

A lixiviação é uma das reações mais importantes que ocorre com o N em áreas de alta precipitação pluvial, especialmente nos solos de regiões que possuem clima tropical e isso se dá devido o movimento vertical de íons ou de moléculas no perfil do solo para profundidades abaixo daquelas exploradas pelas raízes da planta. Devido as perdas do N por lixiviação de NO<sub>3</sub> em solos agrícolas, é recomendado que a maior parte da aplicação do fertilizante de N seja realizado em cobertura, em um período imediatamente anterior ao de maior demanda das culturas pelo N (MOTA et al., 2015).

Sabe-se que os fertilizantes nitrogenados são de suma importância para o aumento da produção agrícola, porém, ainda existem grandes dificuldades na definição de doses mais econômicas de N para a cultura do milho, especialmente para altas produtividades, sem falar que a utilização de fertilizantes contendo amônio ou uréia provoca acidificação do solo, especialmente quando são empregadas doses elevadas no sistema de produção (CAIRES; MILLA, 2015). Em algumas regiões brasileiras, como Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Centro Sul do Paraná, a recomendação de utilização de N para a cultura do milho baseia-se no teor de matéria orgânica do solo e na cultura antecessora, como gramínea, leguminosa ou consórcio, levando em consideração os tetos de produtividade. É importante destacar que as recomendações de adubação nitrogenada com base nos teores de matéria orgânica do solo não são muito confiáveis uma vez que se baseiam em taxas constantes



de mineralização e liberação de N, o que não é real, devido fatores climáticos e de manejo. Desta maneira, as recomendações de adubação nitrogenada devem ser realizadas com base em curvas de resposta, histórico da área e produtividade esperada (RAIJ, 2011).

Os adubos nitrogenados, aplicados em níveis adequados, provocam incrementos significativos em diversas características da cultura que influenciam na produção final. Porém, apesar de N ser considerado um nutriente indispensável para se alcançar um alta produtividade do milho devido ao teor proteico dos grãos, esse nutriente também é o elemento que mais contribui para o aumento dos custos da produtividade da cultura do milho. A adubação nitrogenada na cultura do milho é realizada em duas etapas, sendo a primeira na semeadura, onde fornece uma parte da dose de N e a segunda etapa quando a planta estiver no estágio  $V_4$  até  $V_8$ . Ressalta-se que, na cultura do milho, o aproveitamento de N fica em torno dos 50% do aplicado como fertilizante mineral (MORTATE et al., 2018).

Souza et al., (2017) desenvolveram um estudo com o objetivo avaliar o desempenho da cultivar de milho (*Zea mays*) AG-1051, para produção de milho verde submetida a doses de nitrogênio e modos de disponibilização de micronutrientes. Os tratamentos foram constituídos por seis doses de Nitrogênio (0, 40, 80, 120, 160 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de N) e com três modos de aplicação de micronutrientes (micronutrientes contidos no solo – sem aplicação, via adubo mineral e via adubo foliar). As doses de nitrogênio 160 e 200 Kg ha<sup>-1</sup> promoveram maiores rendimentos para número de espigas comerciais de milho.

Pizolato Neto et al., (2016) realizaram um experimento para avaliar a produtividade de cultivares do milho irrigado em função de doses de nitrogênio. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições, disposto em um esquema fatorial 4 x 5, sendo quatro doses de N (35 kg ha<sup>-1</sup>; 70 kg ha<sup>-1</sup>; 105 kg ha<sup>-1</sup> e 140 kg ha<sup>-1</sup>) e cinco cultivares (RB 9110 YG; RB 9210; RB 9308 YG; BR 206 e IMPACTO TL). Antes do plantio das cultivares de milho a área foi preparada com uma aração e duas gradagens. A semeadura do milho foi realizada manualmente, com população aproximada de 62.500 plantas por hectare. A adubação de plantio foi de 350 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 4-20-20, sendo adicionados 14 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e 18 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio. As adubações de cobertura foram realizadas no estágio de 4-6 folhas e 8-10 folhas, aplicando-se a ureia em superfície, na dose conforme apresentado nos tratamentos. Na primeira adubação de cobertura foi realizada a adubação potássica(KCL) na dose de 40 kg ha<sup>-1</sup>. A dose de N que proporcionou a máxima altura de planta está entre de 110 kg ha<sup>-1</sup> a 113 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que os valores abaixo ou acima desses pode promover um declínio na altura. Para o diâmetro de colmo (DC), diâmetro médio de espiga (DE) e diâmetro médio de sabugo (DS) verificou-se que não houve diferença estatística entre as cultivares e doses de N. Para altura de inserção de espiga (AIE) observa-se diferença estatística entre as cultivares e as doses de nitrogênio, demonstrando que o nitrogênio interfere linearmente na altura de inserção de espiga.

Kappes; Arf e Andrade (2011) ressaltam que, quanto maior é a relação entre altura

de inserção de espiga e altura da planta, mais deslocado estará o centro de gravidade da planta e maior é a possibilidade de quebra de colmo, uma vez que o milho aloca cerca de 50% da fitomassa total nos grãos ao final do ciclo. Em razão disso tem-se buscado por plantas que possuam menor inserção de espiga.

No estudo de Gazola et al., (2014), os autores avaliaram a aplicação foliar de aminoácidos associada à aplicação de nitrogênio em cobertura, no desempenho produtivo e nas características agrônômicas da cultura do milho, cultivado no período da safrinha. Foram utilizadas quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup>) na forma de ureia e quatro doses de aminoácido (0, 8, 16, e 24 L ha<sup>-1</sup>) aplicadas via foliar. Neste experimento, constatou-se que o aminoácido não alterou as variáveis analisadas. O nitrogênio incrementou linearmente as variáveis altura de plantas, altura de inserção de espiga, número de grãos por espiga e número de grãos por fileira. O comprimento de espiga, a massa de mil grãos e a produtividade de grãos obtiveram, respectivamente, máxima resposta ao nitrogênio nas doses de 135,3, 157 e 149,5 kg ha<sup>-1</sup>.

Em outro experimento realizado por Caires e Milla (2016) com o objetivo de avaliar a acidificação do solo e definir as doses de máxima eficiência técnica (MET) e econômica (MEE) de N-ureia em cobertura para obtenção de alta produtividade de milho, os autores constaram de 5 doses de nitrogênio (N), na forma de ureia: 0, 90, 180, 270 e 360 kg·ha<sup>-1</sup>, aplicadas em cobertura no estágio de desenvolvimento V4. O milho foi cultivado após aveia-preta, com 65 kg N·ha<sup>-1</sup> na semeadura. A aplicação de N, na forma de ureia, reduziu o pHCaCl<sub>2</sub>, os teores de Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> trocáveis, a capacidade de troca de cátions (CTC) efetiva e a saturação por bases do solo. Os teores de N nas folhas e nos grãos, a altura das plantas e da inserção da espiga, o número de grãos por fileira, a massa de grãos por espiga, a massa de 1.000 grãos e a exportação de N pelos grãos de milho aumentaram linearmente com as doses de N em cobertura. A produtividade de milho aumentou com as doses de N, de acordo com o modelo Linear Response Plateau. A MET e a MEE seriam obtidas com a dose de 209 kg N·ha<sup>-1</sup> em cobertura para produtividade de 19,6 t·ha<sup>-1</sup> de milho.

### 3.3 Classificação dos fertilizantes nitrogenados

Os fertilizantes são utilizados em todo o mundo, sendo que o Brasil é considerado o quarto maior consumidor. Em 2020 o Brasil consumiu 37.060 milhões de toneladas de fertilizantes dos quais 29.891 milhões (23,9%) foram importadas (ANDA, 2021). Atualmente, o fertilizante nitrogenado mais utilizado no mundo e no Brasil é a ureia e isto se justifica devido essa fonte possuir elevada concentração de nitrogênio (N) e por possuir alta solubilidade e facilidade de mistura com outras fontes. No entanto, a uréia possui elevada suscetibilidade à volatilização de amônia (NH<sub>3</sub>), ao qual se intensifica em regiões tropicais, como é o caso do Brasil, devido a predominância de altas temperaturas na maior parte do ano (FRAZÃO et al., 2014).

Os fertilizantes nitrogenados de eficiência aumentada são classificados em três categorias (Figura 2), conforme as tecnologias utilizadas nos processos de produção.



Siglas: NA: nitrato de amônio; SA: sulfato de amônio; UF: uréia formaldeído; IBDU: isobutiraldeído diureia; CDU: ciclo diureia; SCU: uréia revestida com enxofre elemental (S<sup>0</sup>); PSCU: uréia revestida com polímeros e S<sup>0</sup>; URP: uréia revestida com polímeros; NBPT: N-(n-butil) tiofosfórico triamida; DMPP: 3,4 dimetilpirazol fosfato.

Figura 2: Classificação dos fertilizantes nitrogenados de eficiência aumentada.

FONTE: Guelfi (2017).

Os fertilizantes nitrogenados convencionais são: ureia, nitrato de amônio, sulfato de amônio, nitrato de cálcio, MAP e DAP, dentre outros (GUELF, 2017). Os fertilizantes nitrogenados estabilizados são aqueles ao qual a ureia é tratada com aditivos, como é o caso dos inibidores de uréase e de nitrificação. Os inibidores de uréase reduzem as perdas de N por volatilização de amônia. Este tipo de fertilizante é mais utilizado no plantio direto, uma vez que o manejo desse sistema não permite incorporação do adubo nitrogenado. Nesse sistema o fertilizante tem mais tempo para ser incorporado ao solo pela precipitação pluvial ou pela irrigação. Já os inibidores nitrificação atuam na primeira fase da nitrificação, sendo controlada pelas bactérias do gênero Nitrossomonas, que retardam a oxidação do amônio a nitrito por um determinado período de tempo. Devido à falta de nitrito no processo, a segunda etapa, que é controlada pelas bactérias do gênero Nitrobacter, não ocorre. Assim, este inibidor auxilia na redução das perdas de N por lixiviação, devido a pouca disponibilidade de nitrato no sistema (JAEGER et al., 2016).

Os fertilizantes nitrogenados de liberação lenta são utilizados na tentativa de diminuir as perdas de N e aumentar a eficiência no uso e recuperação do N aplicado via

fertilizantes. São fertilizantes recobertos ou encapsulados com substâncias que fazem com que o nutriente seja liberado gradativamente, ou então possui aditivos que inibem alguma etapa de transformação do N no solo. Esse tipo de fertilizantes pode diminuir as perdas de N pelo sistema, proporcionando melhor ajuste da disponibilidade à demanda dos nutrientes (COSTA et al., 2017). Guelfi (2017) destaca que os fertilizantes nitrogenados de liberação lenta são produtos de condensação da ureia com aldeídos, sendo que os mais utilizados são: UF, ureia metileno (UM), IBDU e CDU.

Os fertilizantes nitrogenados de liberação controlada são fertilizantes de alta solubilidade em água e que são recobertos por compostos que servem de barreira física e controlada para difusão de N. Os fertilizantes nitrogenados de liberação controlada reduzem as perdas por volatilização de  $\text{NH}_3$ , sendo que os materiais mais utilizados para revestir os grânulos de ureia são: enxofre elementar, resinas, ceras e polímeros. É importante destacar que esses fertilizantes, revestidos por polímeros, diferem-se na natureza química do material envolvente e na espessura do revestimento, podendo alterar sua eficiência, o que dificulta a recomendação desta tecnologia (CASSIM et al., 2019).

## 4 | METODOLOGIA

Será realizada uma revisão integrativa da literatura que buscará avaliar a eficiência da adubação nitrogenada na cultura do milho utilizando fertilizantes com inibidores de uréase e de nitrificação. Serão analisadas publicações no período de 2014 a 2021 indexadas nas bases de dados consultadas por meio do Google Acadêmico, Scielo, PubMed.

A coleta de dados ocorrerá no período de agosto a setembro de 2021. Serão realizadas 3 seleções de publicações sobre o tema em questão, a primeira seleção será realizada por meio da busca de publicações utilizando as palavras chaves: adubação nitrogenada, cultura do milho, fertilizantes inibidores. Na segunda seleção será realizada uma filtragem das publicações a serem utilizadas no trabalho. Nesta etapa serão excluídas as publicações, sendo feito uma filtragem por meio dos critérios de exclusão.

Os critérios de exclusão serão: monografias, ano excedente do período de análise, publicações em outro idioma que não seja o português, publicações que contenham apenas o resumo do texto e publicações que não tenham expressa a revista publicada. A terceira etapa será constituída pela seleção das publicações que irão compor a amostra do trabalho.

Os dados serão organizados e tabulados em planilha do *Microsoft Excel 2007*, sendo que a análise será realizada por estatística descritiva simples considerando a frequência relativa e após os dados serão apresentados em tabelas e fundamentados com outros estudos já publicados.

## 5 I CRONOGRAMA

2021					
ETAPAS	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Busca na base de dados	X	X			
Realização da primeira etapa	X	X			
Realização da segunda etapa		X			
Realização da terceira etapa		X			
Encontros com o(a) orientador(a)	X	X	X	X	
Análise dos Resultados			X		
Construção do TCC II	X	X	X	X	
Entrega do TCC II				X	
Defesa do TCC II					
Publicação do TCC II				X	X

Quadro 1: Cronograma da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

## 6 I ORÇAMENTO

CATEGORIA: GASTOS COM RECURSOS MATERIAIS			
Itens	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Resma de folha de A4 chamex Office de A4	0	0	0
Pasta portfólio	0	0	0
Impressões	0	0	0
Caneta bic	0	0	0
CATEGORIA: GASTOS COM RECURSOS HUMANOS			
Itens	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Combustível	0	0	0
CATEGORIA: FINANCIAMENTO TOTAL DA PESQUISA			
Categorias			Valor Total R\$
Gastos com recursos materiais			0
Gastos com recursos humanos			0
<b>Valor Total:</b>			<b>0</b>

Quadro 2: Orçamento dos recursos gastos com a pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Obs. Todas as despesas previstas serão cobertas por financiamento próprio.

## 7 | RESULTADOS E DISCURSÕES

A produtividade do milho tem como fator limitante o baixo investimento e o manejo incorreto do nitrogênio. Com o desenvolvimento da pesquisa, pretende-se disponibilizar informações que poderão favorecer a maximização da produção do milho. Pretende-se demonstrar a importância da adubação nitrogenada para o incremento da produtividade, uma vez que o cultivo do milho demanda muito nitrogênio além de ser uma cultura que responde muito bem à aplicação desse nutriente, o que torna essa prática indispensável para quem deseja obter ganhos de produtividade.

Chiochetta Junior (2019) destaca que o nitrogênio é bastante consumido pelas plantas, além de estar presente em diferentes moléculas orgânicas (proteínas, enzimas, coenzimas, ácidos nucleicos, dentre outros citocromos). No milho, o nitrogênio pode representar 1 a 4% da matéria seca, sendo que o aumento de clorofila nas folhas é bem perceptível quando se aplica o nitrogênio. É importante destacar que, a deficiência de nitrogênio reduz o crescimento da planta, as folhas ficam menores, além da planta adquirir um aspecto clorótico, iniciado pelas folhas mais velhas, na medida que o nitrogênio aplicado é remobilizado para as partes em crescimento.

Quando há deficiência de nitrogênio, o crescimento radicular da planta é mantido ou estimulado, o que reduz a relação parte aérea-raiz. Outro fator da deficiência é que os nitratos são metabolizados, o que reduz os níveis da planta e estimula a capacidade de absorção. Com a progressão da deficiência, acentua-se a clorose, a destruição de ácidos nucleicos e proteínas, além das folhas senescerem e caírem prematuramente. Quando ocorre o excesso de nitrogênio, ele provoca um desenvolvimento luxuriante, deixando as plantas suscetíveis ao ataque de fungos, insetos e acama fisiológica. Geralmente é recomendado, para o milho, a adubação nitrogenada em cobertura variável de 40 a 80 kg de N há<sup>-1</sup>, sendo que nas culturas com uso de alta tecnologia (para alcançar alta produtividade), a aplicação de nitrogênio pode variar de 100 a 200 kg há<sup>-1</sup>. Ressalta-se que a aplicação em quantidade elevadas, durante o ciclo da cultura, pode provocar perdas, devido a capacidade de absorção da planta ser até certa quantidade. A parte não absorvida de nitrogênio poderá ser perdida através de processos que ocorrem no ambiente (lixiviação, desnitrificação de nitratos e volatilização de amônio) (MARTIN *et al.*, 2014).

## 8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nutriente mais exigido pela cultura do milho é o nitrogênio, sendo que ele é exportado em maior quantidade nos grãos, porém é limitante no solo e um dos mais exigidos pelas plantas para elevar a produção. A eficiência do uso do nitrogênio é altamente influenciada pelo clima e condições do solo, sendo que, quando o nitrogênio não é utilizado em condições corretas, provoca perdas na produção da cultura. Devido as perdas no nutriente para os cursos de água e para a atmosfera, novas tecnologias de fertilizantes

vêm sendo implantadas no mercado com a intenção de proteger os nutrientes e evitar as perdas por volatilização, desnitrificação e lixiviação.

Uma técnica de fertilização que vem sendo bastante utilizada é o emprego de fertilizantes com inibidores, uma vez que estes reduzem as perdas de nitrogênio e melhora a disponibilização à plantas, sem falar que são fertilizantes que podem ser aplicados em fundo, sendo liberados gradativamente, podendo permanecer no solo durante todo o ciclo da cultura. Desta maneira, os fertilizantes com inibidores contribuem para o aumento da eficiência do uso do nitrogênio pelas plantas, além de diminuir os impactos ambientais provocados pela adubação nitrogenada convencional devido a mesma diminuir, por exemplo, a lixiviação dos nitratos para as camadas mais profundas do solo, evitando que estes atinjam o lençol freático e contaminem a água, além de diminuir a emissão de gases causadores do efeito estufa para a atmosfera, como óxidos de nitrogênio e amônia.

## REFERÊNCIAS

ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Macro Indicadores. Principais indicadores do setor de fertilizantes**. 05 de abril de 2021. Disponível em: [https://anda.org.br/wp-content/uploads/2021/04/Principais\\_Indicadores\\_2020.pdf](https://anda.org.br/wp-content/uploads/2021/04/Principais_Indicadores_2020.pdf). Acesso em: 04 Mai. 2021

CAIRES, Eduardo Fávero; MILLA, Robert. Adubação nitrogenada em cobertura para o cultivo de milho com alto potencial produtivo em sistema de plantio direto de longa duração. **Bragantia**, Campinas v. 75, n. 1, p.87-95, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/brag/v75n1/0006-8705-brag-1678-4499160.pdf>. Acesso em: 26 Abr. 2021

CASSIM, Bruno Maia Abdo Rahmen; MINATO, Evandro Antonio; BESEN, Marcos Renan; COPPO, Jéssica Caroline; ZAMPAR, Éder Junior de Oliveira; INOUE, Tadeu Takeyoshi; BATISTA, Marcelo Augusto. Caracterização de fertilizantes nitrogenados de liberação controlada. **VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS**. 28 a 31 de maio de 2019. Ponta Grossa-PR. Disponível em: [http://rpcs2019.com.br/trabalhos\\_aprovados/arquivos/03312019\\_170328\\_5ca11f68a781e.pdf](http://rpcs2019.com.br/trabalhos_aprovados/arquivos/03312019_170328_5ca11f68a781e.pdf). Acesso em: 04 Mai. 2021

CHIOCHETTA JUNIOR, José Carlos. **Efeito de fertilizantes de liberação gradual de nutrientes na dinâmica do nitrogênio no solo e na produção da cultura do milho (Zea mays)**. Dissertação (Mestrado em Agroecologia)-Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Bragança, 2019. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/21027>. Acesso em: 11 Mai. 2021

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra brasileira**. Grãos. Safra 2020/2021. Outubro de 2020. Disponível em: [www.conab.gov.br/graos/item/download](http://www.conab.gov.br/graos/item/download). Acesso em: 18 Mar. 2021

CONTINI, Elisio; MOTA, Mierson Martins; MARRA, Renner; BORGHI, Emerson et al. Milho-caracterização e desafios tecnológicos. **Embrapa**, fevereiro de 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195075/1/Milho-caracterizacao.pdf>. Acesso em: 08 Abr. 2021

COSTA, Alana Cristina Rodrigues; SOUSA, Westefann dos Santos; PELÁ, Adilson; SILVA, Amanda Tavares; SOUSA, Vinicius Oliveira; PELÁ, Gláucia de Melo. Efeito de fontes nitrogenadas protegidas e de solução concentrada em adubação de cobertura em milho. **Revista Agrotecnologia**, Ipameri, v.11, n.2, p.36-45, 2020. disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/agrotecnologia/article/view/9993>. Acesso em: 18 Mar. 2021

COSTA, Lavinia Aris; EMRICH, Eduardo Bucsan; SILVA, Maytê Maria Abreu Pires de Melo; ZIVIANI, Adley Camargo; GUELF, Douglas Ramos Silva. Avaliação de fertilizantes nitrogenados de liberação lenta em área de pastagem por meio de técnica de classificação supervisionada de imagens digitais. **Anais do I Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica**. SEPIT. v. 1, n. 1, Junho de 2017. Disponível em: <http://periodicos.iftm.edu.br/index.php/sepit/article/view/340/175>. Acesso em: 04 Mai. 2021

CRUZ, Leonardo Roberto. **Viabilidade agrônômica das culturas do milho e mamona em diferentes sistemas de produção na Amazônia Ocidental**. Tese (Doutorado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp, Botucatu, 2019. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/183062/cruz\\_lr\\_dr\\_botfca.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/183062/cruz_lr_dr_botfca.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Acesso em: 08 Abr. 2021

EIRAS, Priscila Pixoline; COELHO, Fabio Cunha. Utilização de leguminosas na adubação verde para a cultura de milho. **Revista Científica Internacional**. Ano 4 - Nº 17 Abril /Junho – 2011. Disponível em: <http://www.interscienceplace.org/isp/index.php/isp/article/view/166/164>. Acesso em: 08 Abr. 2021

FRAZÃO, Joaquim J.; SILVA, Átila R.; SILVA, Vanderli L.; OLIVEIRA, Vinicius A.; CORRÊA, Rubia S. Fertilizantes nitrogenados de eficiência aumentada e uréia na cultura do milho. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.18, n.12, p.1262–1267, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n12/a09v18n12.pdf>. Acesso em: 18 Mar. 2021

GAZOLA, Diego; ZUCARELI, Claudemir; SILVA, Raphael; FONSECA, Ines. Aplicação foliar de aminoácidos e adubação nitrogenada de cobertura na cultura do milho safrinha. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.18, n.7, p.700–707, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n7/v18n07a05.pdf>. Acesso em: 26 Abr. 2021

GUELF, Douglas. Fertilizantes nitrogenados estabilizados, de liberação lenta ou controlada. **IPNI. International Plant Nutrition Institute**. Informações agrônômicas nº 157. Março, 2017. Disponível em: [http://www.ipni.net/PUBLICATION/IA-BRASIL.NSF/0/90DE38570A7216CB832580FB0066E3B4/\\$FILE/Jornal-157.pdf](http://www.ipni.net/PUBLICATION/IA-BRASIL.NSF/0/90DE38570A7216CB832580FB0066E3B4/$FILE/Jornal-157.pdf). Acesso em: 04 Mai. 2021

JAEGER, Isadora Rodrigues; SILVA, Paulo Regis Ferreira; MIOZZO, Laís Corrêa; LUZ, Silmara Correia; MARAFON, Andrei; PAGLIARINI, Natan Henrique Ferrari. Eficiência do uso de fertilizantes estabilizados em milho. **XXXI Congresso Nacional de Milho e Sorgo**. 2016. Bento Gonçalves-RS. Disponível em: [http://www.abms.org.br/cnms2016\\_trabalhos/docs/991.pdf](http://www.abms.org.br/cnms2016_trabalhos/docs/991.pdf). Acesso em: 04 Mai. 2021

KAPPES, Claudinei; ARF, Orivaldo; ANDRADE, João Antonio da Costa. Produtividade do milho em condições de diferentes manejos de solo e de doses de nitrogênio. **R. Bras. Ci. Solo**, 37:1310-1321, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v37n5/20.pdf>. Acesso em: 26 Abr 2021

MADEIRA, Bruno Pansera; MADEIRA, Leonardo Geremias; CARLOS, Samuel Strege; BERETA, Samuel; SOKAL, Thaís Francini; SANTOS, Mikael; ROSA, Eliete de Fátima Ferreira. Produtividade de plantas de milho submetidas a adubação nitrogenada com uréia convencional, uréia de liberação lenta e inibidor de uréase no extremo sul catarinense. **Anais da XI. Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI)**.v. 1, n. 11. 2018. Disponível em: <http://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/micti/article/view/885>. Acesso em: 18 Mar. 2021

MARTIN, Thomas; CUNHA, Vinicius; BULCÃO, Fabrício. **Manejo da adubação nitrogenada no milho**. Grandes culturas – Cultivar, 173. pg.36-38. Sete Lagoas, 2014



MENDES, Elton Guimarães Rios. **Uso do inibidor de uréase para aumentar a eficiência do nitrogênio de cultura do milho**. Dissertação (Mestrado em Agroecologia)- Universidade Estadual do Maranhão, São Luiz, 2016. Disponível em: <http://45.71.6.36/bitstream/123456789/199/1/Disserta%20a7%20a3o-Elton-Guimar%20es.pdf>. Acesso em: 18 Mar. 2021

MORTATE, Roberto Kennedy; NASCIMENTO, Eduarda Fernanda; GONÇALVES, Edmar Gustavo de Souza; LIMA, Max Wendell de Paula. Resposta do milho (*Zea mays* L.) à adubação foliar e via solo de nitrogênio. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 5, n. 1, p. 1-6, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/2202/2080>. Acesso em: 26 Abr. 2021

MOTA, Murilo Renan; SANGOI, Luis; SCHENATTO, Diego Eduardo; GIORDANI, Willian; BONIATTI, Cristian Majolo; DALL'IGNA, Leonardo. Fontes estabilizadas de nitrogênio como alternativa para aumentar o rendimento de grãos e a eficiência de uso do nitrogênio pelo milho. **R. Bras. Ci. Solo**, 39:512-522, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v39n2/0100-0683-rbcs-39-2-0512.pdf>. Acesso em: 26 Abr. 2021

PIZOLATO NETO, Antonio; CAMARGOS, Ayza Eugênio Viana; VALERIANO, Taynara Borges; SGOBI, Murilo Augusto; SANTANA, Márcio José. Doses de nitrogênio para cultivares de milho irrigado. **Nucleus**, v.13, n.1, abr.2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/268034285.pdf>. Acesso em: 26 Abr. 2021

RAIJ, Bernardo Van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: IPNI, 2011

SANTOS, Jônatas Barros; SILVA, Alberto Nascimento; CRUZ, Jose de Oliveira; SANTOS, Rodrigo Barros; SILVA, Ricardo Ferreira. Características agrônômicas e avaliação econômica do milho sob diferentes doses de nitrogênio na forma de uréia comum e peletizada. **Revista Agri-Environmental Sciences**, Palmas-TO, v.6, e020015, 2020. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/agri-environmental-sciences/article/view/3561/1976>. Acesso em: 18 mar. 2021

SOUZA, Ítalo Marques; ROCHA, Disraeli Reis; CUNHA, Cleyton Saialy Medeiros; GONÇALVES, Iúna Carmo Ribeiro; CASTRO, José Igor Almeida. Adubação nitrogenada e modos de disponibilização de micronutrientes na produção de milho verde. **ACSA**, Patos-PB, v.13, n.1, p.15-21, janeiro-março, 2017. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/762/pdf>. Acesso em: 26 Abr. 2021

SOUZA, Luiz Carlos Ferreira; LUIS, Afonso José; PILETTI, Ligia Maria Maraschi da Silva. Características econômicas do milho em função da cultura antecessora em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.15, n.2, p. 272-280, 2016. Disponível em: <http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/640/1223>. Acesso em: 08 Abr. 2021

TAGLIARI, Leonardo Pellizzaro. **Inoculação de *Azospirillum brasilense* associada à adubação nitrogenada na cultura do milho cultivado sobre palhada de aveia e nabo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)-Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/126676/TCC%20-%20Leonardo%20Pellizzaro%20Tagliari.pdf?sequence=5&isAllowed=y>. Acesso em: 08 Abr. 2021

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas 194, 208, 209, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 226, 228, 229, 248

Aduação 3, 11, 24, 30, 76, 106, 107, 108, 112, 113, 116, 118, 119, 120, 121

Algas marinhas 63, 64, 65, 66, 67

### C

Cacau 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62

Cana-de-açúcar 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 99, 100, 101, 103, 214

Carne bovina 185, 186, 187, 192, 193

Coleta seletiva 245, 248, 249

Colheita mecanizada 16, 18, 99, 100, 103

Composto 63, 75, 176

Conscientização ambiental 240, 245

Crescimento 2, 5, 17, 23, 24, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 52, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 82, 104, 108, 109, 110, 111, 112, 118, 130, 132, 158, 159, 163, 171, 195, 216, 223, 230, 237, 242

### D

Densidade 1, 2, 4, 6, 27, 38, 41, 59, 60, 112, 210, 220

Doenças 2, 3, 11, 26, 42, 45, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 65, 180, 218

### F

Fertilizantes 5, 64, 106, 107, 108, 109, 112, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 133

Fósforo 3, 11, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35

### G

Genótipos 8, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 21, 34, 108

Germinação 1, 2, 4, 5, 6, 37, 44, 74, 76

### I

Incubação 47, 155, 160, 161, 162

Indicadores 38, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 119, 187, 192

Inibidores 106, 107, 108, 109, 115, 116, 119

### M

Mel 195, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 229

Meristema 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 110

Milho 19, 40, 54, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 120, 121

## O

Ovelha 165, 167, 168, 169, 170, 171

## P

Pinus 91, 92, 93

Plantas daninhas 10, 11, 104, 227

Produtividade 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 27, 34, 36, 41, 60, 63, 66, 93, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 118, 120, 123, 124, 129, 132, 140, 157, 216, 218, 223

## R

Reforma agrária 230, 231, 232, 234

## S

Sementes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 24, 36, 37, 38, 39, 40, 54, 60, 64, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 222, 235, 236, 237, 238

Sistemas agroflorestais 56, 57, 58, 61

Sistemas agroindustriais 122, 124, 125, 126, 127, 128, 134, 136, 137, 138

Soja 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 110

Substratos 73, 75, 76, 77, 79, 80

## T

Tecnologia 8, 10, 19, 54, 64, 66, 107, 108, 116, 118, 192, 193, 227, 252

Turismo rural 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244


## V

Vagem 2, 17

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# A face transdisciplinar das ciências agrárias

  
Ano 2021

2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# A face transdisciplinar das ciências agrárias

  
Atena  
Editora  
Ano 2021

2