

VOL VII

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021

VOL VII

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS

(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021



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). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof ^a Dr ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
Imagem da Capa	Shutterstock
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba*
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, *Universidade Federal de Uberlândia*
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, *Universidade Federal da Paraíba*
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, *Universidade do Estado de Mato Grosso*
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, *Universidade de Brasília-DF*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, *Universidade Aberta de Portugal*
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, *Universidade Federal da Grande Dourados*
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão*
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, *Universidade de São Paulo*
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*
Prof.^a Dr.^a Emilias Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*



Prof.^ª Dr.^ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro*
Prof.^ª Dr.^ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
Prof.^ª Dr.^ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda*, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^ª Dr.^ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco*
Prof.^ª Dr.^ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
Prof.^ª Dr.^ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
Prof.^ª Dr.^ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas*
Prof. Me. Javier Antonio Alborno, *University of Miami and Miami Dade College*, USA
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora*, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros*
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista*
Prof.^ª Dr.^ª Livia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*
Prof.^ª Dr.^ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof.^ª Dr.^ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*
Prof.^ª Dr.^ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
Prof.^ª Dr.^ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*
Prof.^ª Dr.^ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*
Prof.^ª Dr.^ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa*, Portugal
Prof.^ª Dr.^ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*
Prof.^ª Dr.^ª Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu*, Portugal
Prof.^ª Dr.^ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"*, Cuba
Prof.^ª Dr.^ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*
Prof.^ª Dr.^ª Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*



Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*

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

A277 Agrárias [livro eletrônico] : pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo VII / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilingue

ISBN 978-65-87396-51-4

DOI 10.37572/EdArt_181221514

1. Ciências agrárias – Pesquisa. 2. Agronegócio. 3. Sustentabilidade. I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias são um campo de estudo multidisciplinar por excelência, e um dos mais profícuos em termos de pesquisas e aprimoramento técnico. A demanda mundial por alimentos e a crescente degradação ambiental impulsionam a busca constante por soluções sustentáveis de produção e por medidas visando à preservação e recuperação dos recursos naturais.

A obra **Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** compila pesquisas atuais e extremamente relevantes, apresentadas em linguagem científica de fácil entendimento. Na coletânea, o leitor encontrará textos que tratam dos sistemas produtivos em seus diversos aspectos, além de estudos que exploram diferentes perspectivas ou abordagens sobre a planta, o meio ambiente, o animal, o homem, o social e sobre a gestão.

Este Volume VII traz 29 artigos de estudiosos de diversos países: são 20 trabalhos de autores da Argentina, Colômbia, Cuba, Equador, Espanha, Japão, México e Portugal e nove trabalhos de pesquisadores brasileiros, divididos em quatro eixos temáticos.

Os doze títulos que compõem o eixo temático **Sistemas de Produção Sustentável e Agroecologia** apresentam estudos sobre diferentes formas de se diminuir, reverter ou harmonizar as consequências da atividade humana sobre o meio ambiente ou desenvolvem temas relativos à importância do solo e da água para a manutenção dos ecossistemas.

Nove trabalhos versam sobre **Sistemas de Produção Vegetal** e os últimos oito capítulos tratam de temas variados dentro do eixo temático **Sistemas de Produção Animal e Veterinária**.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E AGROECOLOGIA

CAPÍTULO 1..... 1

SUSTENTABILIDADE DA FERTILIZAÇÃO FOSFATADA: FONTES ALTERNATIVAS DE FÓSFORO COMO FERTILIZANTES AGRÍCOLAS

Carmo Horta

António Canatário Duarte

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215141

CAPÍTULO 2..... 15

EFEITO DAS ÁRVORES SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DO SOLO NO ECOSSISTEMA DE MONTADO: ESTUDO DE CASO

João Serrano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215142

CAPÍTULO 3..... 29

MUCUNA PRURIENS L, DC. VAR. UTILIS (WALL. EX WIGHT), BAKER EX BURCK, 1893. UNA OPCIÓN PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE SACCHARUM SPP

Roberto A. Arévalo

Edmilson J. Ambrosano

Edna I. Bertoncini

Lourdes U. Arévalo

Sergio S. García

Yaniuska González

Fabrizio Rossi

Armando Álvarez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215143

CAPÍTULO 4..... 37

OLIVICULTURA – O DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE

Maria Isabel Patanita

Alexandra Tomaz

Manuel Patanita

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215144

CAPÍTULO 5..... 49

SPATIALLY EXPLICIT MODEL FOR ANAEROBIC CO-DIGESTION FACILITIES
LOCATION AND PRE-DIMENSIONING IN NORTHWEST PORTUGAL

Renata D'arc Coura
Joaquim Mamede Alonso
Ana Cristina Rodrigues
Ana Isabel Ferraz
Nuno Mouta
Renato Silva
António Guerreiro de Brito

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215145

CAPÍTULO 6..... 63

PAPEL DA AGRICULTURA NA CONSERVAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DE FAUNA SILVESTRE NOS CANAVIAIS SOB MANEJO ECOLÓGICO

José Roberto Miranda

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215146

CAPÍTULO 7.....70

CARACTERIZACIÓN MEDIANTE INDICADORES AGROECOLÓGICOS DE SISTEMAS
DE PRODUCCIÓN CAMPESINO PARA EL FORTALECIMIENTO ALIMENTARIO

Gustavo Adolfo Alegría Fernández

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215147

CAPÍTULO 8..... 81

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS DE APRENDIZAGEM: ESTUDO ETNOBOTÂNICO
EM QUINTAIS URBANOS

Angelo Gabriel Mendes Cordeiro
Elisa dos Santos Cardoso
Marraiane Ana da Silva
Patrícia Ana de Souza Fagundes
Edimilson Leonardo Ferreira
Gerlando da Silva Barros
Vantuir Pereira da Silva
Celia Regina Araújo Soares Lopes
Ana Aparecida Bandini Rossi

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215148

CAPÍTULO 9..... 96

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS NA REGIÃO DO VALE DO RIBEIRA,
SÃO PAULO: DESAFIOS E POTENCIALIDADES

Lucas Florêncio Mariano
Bruna Schmidt Gemim
Francisca Alcivânia de Melo Silva
Ocimar José Baptista Bim

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215149

CAPÍTULO 10..... 109

COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO E EROSIÃO HÍDRICA NUMA PEQUENA BACIA
HIDROGRÁFICA COM USO AGRO-FLORESTAL, EM CONDIÇÕES MEDITERRÂNICAS

António Canatário Duarte
Carmo Horta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151410

CAPÍTULO 11..... 120

ACUMULACIÓN, CONCENTRACIÓN Y DESPOJO DEL AGUA SISTEMA DE RIEGO
SAN JOSÉ, URCUQUÍ – ECUADOR

Jorge Armando Flores Ruíz
Hugo Orlando Paredes Rodríguez
Fabio Elton Cruz Góngora
José Gabriel Carvajal Benavides
Raúl Clemente Cevallos Calapi
Rocío Guadalupe León Carlosama

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151411

CAPÍTULO 12..... 132

BALANÇO HIDROLÓGICO E TRANSPORTE DE AGROQUÍMICOS PARA A BACIA
HIDROGRÁFICA DA LAGOA DAS FURNAS, S. MIGUEL AÇORES

José Carlos Goulart Fontes
Juan Carlos Santamarta Cerezal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151412

CAPÍTULO 13..... 146

IDENTIFICATION AND INHERITANCE OF THE FIRST GENE (Rdc1) OF RESISTANCE TO SOYBEAN STEM CANKER (*Diaporthe phaseolorum var. caulivora*)

Alejandra María Peruzzo

Rosanna Nora Pioli

Facundo Ezequiel Hernández

Leonardo Daniel Ploper

Guillermo Raúl Pratta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151413

CAPÍTULO 14.....156

EFECTO DE LA APLICACIÓN DE YESO EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus*) Y MAÍZ (*Zea mays*) EN UN SUELO OXISOL (*Rhodic Kandiodox*), YGUAZÚ, ALTO PARANA, PARAGUAY

Kentaro Tomita

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151414

CAPÍTULO 15..... 169

EFECTO DE CUATRO NIVELES DE NITRÓGENO EN EL CULTIVO DE ARROZ DE SECANO EN DIFERENTES TIPOS DE SUELO

Kentaro Tomita

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151415

CAPÍTULO 16.....179

EFEITO SOBRE RENDIMENTO DE GRÃO DE MILHO E AS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO PELA INCORPORAÇÃO DE CULTURAS REPRESENTANTES PARA ADUBAÇÃO VERDE EM UM LATOSSOLO (OXISSOLO) VELMELHO ESCURO DE BRASIL

Kentaro Tomita

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151416

CAPÍTULO 17 189

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL HONGO *PLEUROTUS OSTREATUS* CULTIVADO EN RESIDUOS AGRÍCOLAS TÍPICOS DE LA PROVINCIA BOLÍVAR – ECUADOR

María Bernarda Ruilova Cueva

Omar Martínez Mora

Fernando Cobos Mora

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151417

CAPÍTULO 18 201

OBTENCIÓN DE HARINA NO CONVENCIONAL A PARTIR DEL EXOCARPO DE LA NARANJA VALENCIA (*Citrus x sinensis*) Y BAGAZO DE PIÑA CRIOLLA (*Ananas comosus*) PARA APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA PASTELERA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Luz Elena Ramírez Gómez

Leidy Andrea Carreño Castaño

Héctor Julio Paz Díaz

Mónica María Pacheco Valderrama

Sandra Milena Montesino

Cristian Giovanny Palencia Blanco

Karen Lorena Bedoya Chavarro

Daniel Francisco Mantilla Mancipe

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151418

CAPÍTULO 19219

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS E RENDIMIENTO DE GRÃOS DA CULTURA DO MILHO (*Zea mays L.*) SOB DIFERENTES DENSIDADES

Leandro H Lopes

Luã Carlos Perini

Michael Ivan Leubet

Marcos Caraffa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151419

CAPÍTULO 20229

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES FUNGICIDAS, COM E SEM APLICAÇÃO SEQUENCIAL DE CARBENDAZIM, NO CONTROLE DA GIBERELA EM TRIGO NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA, PR

Wilson Story Venancio
Eduardo Gilberto Dallago
Ibraian Valério Boratto
Jéssica Ellen Chueri Rezende
Robinson Martins Venancio
Vanessa Mikolayczyk Juraski
Vanessa Nathalie Modesto Boratto

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151420

CAPÍTULO 21235

COMPOST A BASE DE ALPERUJO COMO PARTE DE UN SUSTRATO EN PLANTINERA DE HORTALIZAS

María Eugenia de Bustos
Dante Carabajal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151421

SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL E VETERINÁRIA

CAPÍTULO 22242

TECNOLOGIAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO: MONITORIZAÇÃO DO EFEITO DAS ÁRVORES SOBRE A PRODUTIVIDADE E SOBRE A QUALIDADE DA PASTAGEM

João Serrano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151422

CAPÍTULO 23255

CARACTERIZACIÓN DE LAS FRACCIONES SÓLIDA Y LÍQUIDA OBTENIDAS MEDIANTE SEPARACIÓN *IN SITU* DE HECES Y ORINA EN CEBO DE CERDOS

Aranzazu Mateos San Juan
Iciar del Campo Hermida
Almudena Rebolé Garrigós
María Luisa Rodríguez Membibre
Ismael Ovejero Rubio

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151423

CAPÍTULO 24266

USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE
PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS DE VÍAS ALTAS EN EL GANADO OVINO

Cristina Ruiz Cámara
Luis Miguel Ferrer Mayayo
Enrique Castells Pérez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151424

CAPÍTULO 25 277

COEFICIENTE DE TOLERÂNCIA AO CALOR DE CABRAS MISTIÇAS CRIADAS NO
MUNICÍPIO DE CAXIAS – MA

Alex Mikael Carvalho da Silva
Luiz Antonio Silva Figueiredo Filho

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151425

CAPÍTULO 26291

INTOXICACIÓN POR PLANTAS EN RUMIANTES: BASES PARA EL DIAGNÓSTICO
CLÍNICO

Hélder Quintas
Carlos Aguiar
Juan José Ramos Antón
Delia Lacasta Lozano
Luis Miguel Ferrer Mayayo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151426

CAPÍTULO 27 306

MARCADORES METABÓLICOS NO PRÉ-PARTO DE OVELHAS DA RAÇA LACAUNE
QUE PODEM INFLUENCIAR NA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA DE
CORDEIROS

Domênico Weber Chagas
Manoela Furtado
Juliano Santos Gueretz
Fabiana Moreira
Vanessa Peripolli
Ivan Bianchi
Greyce Kelly Schmitt Reitz
Juahil Martins de Oliveira Júnior
Elizabeth Schwegler

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151427

CAPÍTULO 28318

ESTUDO COMPARATIVO DA UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS PARA CONSERVAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS QUE SUBSTITUA O USO DO FORMALDEÍDO

Djeniffer de Borba

Elaine Barbosa Muniz

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151428

CAPÍTULO 29326

AGRESSIVIDADE EM CÃES DA RAÇA CHOW CHOW NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG

Lívia Comastri Castro Silva

Alessandra Sayegh Arreguy Silva

Rogério Pinto

Sérgio Domingues

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151429

SOBRE O ORGANIZADOR338

ÍNDICE REMISSIVO339

CAPÍTULO 20

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES FUNGICIDAS, COM E SEM APLICAÇÃO SEQUENCIAL DE CARBENDAZIM, NO CONTROLE DA GIBERELA EM TRIGO NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA, PR

Data de submissão: 30/09/2021

Data de aceite: 13/10/2021

Vanessa Nathalie Modesto Boratto

CWR Pesquisa Agrícola Ltda.

Palmeira, PR

<https://orcid.org/0000-0003-1814-8188>

Wilson Story Venancio

CWR Pesquisa Agrícola Ltda.

Palmeira, PR

<https://orcid.org/0000-0001-8188-1177>

Eduardo Gilberto Dallago

CWR Pesquisa Agrícola Ltda.

Palmeira, PR

<https://orcid.org/0000-0001-5955-1446>

Ibraian Valério Boratto

CWR Pesquisa Agrícola Ltda.

Palmeira, PR

<https://orcid.org/0000-0002-1780-5943>

Jéssica Ellen Churi Rezende

CWR Pesquisa Agrícola Ltda.

Palmeira, PR

<https://orcid.org/0000-0002-0895-2423>

Robinson Martins Venancio

CWR Pesquisa Agrícola Ltda.

Palmeira, PR

<https://orcid.org/0000-0003-0840-9030>

Vanessa Mikolayczyk Juraski

CWR Pesquisa Agrícola Ltda.

Palmeira, PR

<https://orcid.org/0000-0003-2499-5041>

RESUMO: Com o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes fungicidas, com e sem a aplicação sequencial de Carbendazim, no controle da giberela [*Gibberella zeae* (Schw.) Petch] na cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.), foi implantado um experimento na Estação Experimental Agrícola Campos Gerais - EEACG, na safra de 2017, localizada na Rodovia BR-277, Km 175, no Município de Palmeira, PR, Gleba B3 (Latitude 25° 25' 33,81" Sul e Longitude 50° 02' 59,74" Oeste) e altitude média de 885 metros. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso, com onze tratamentos e quatro repetições, utilizando-se a cultivar TBIO Toruk. Foram realizadas três aplicações, sendo a primeira no início do florescimento (BBCH 61) no dia 25/09/2017 e as subsequentes com 7 dias de intervalo entre si. A aplicação sequencial com Carbendazim interfere positivamente no controle da giberela na cultura do trigo, apresentado eficiência de controle superior aos tratamentos que receberam aplicação de um único fungicida, tendo o fungicida Piraclostrobin + Metconazol se destacado em relação aos demais, garantindo também, melhor rendimento e peso hectolitro da cultura. **PALAVRAS-CHAVE:** *Triticum aestivum*. *Gibberella zeae*. Manejo.

EFFICIENCY OF DIFFERENT FUNGICIDES, WITH AND WITHOUT SEQUENTIAL APPLICATION OF CARBENDAZIM, IN THE CONTROL OF FUSARIUM HEAD BLIGHT IN WHEAT IN THE CITY OF PALMEIRA, PR

ABSTRACT: In order to evaluate the efficiency of different fungicides, with and without the sequential application of Carbendazim, in the control of FHB [*Gibberella zeae* (Schw.) Petch] in the wheat crop (*Triticum aestivum* L.), an experiment was implemented at the Station Agricultural Experimental Campos Gerais - EEACG, in the 2017 harvest, located on BR-277, Km 175, in the Municipality of Palmeira, PR, Gleba B3 (Latitude 25° 25' 33.81" South and Longitude 50° 02' 59.74" West) and average altitude of 885 meters. The statistical design used was randomized blocks, with eleven treatments and four replications, using the cultivar TBIO Toruk. Three applications were carried out, the first at the beginning of flowering (BBCH 61) on 09/25/2017 and the subsequent ones with an interval of 7 days between them. Sequential application with Carbendazim positively interferes in the control of FHB in wheat, showing superior control efficiency than treatments that received application of a single fungicide, with the fungicide Pyclostrobin + Metconazol standing out in relation to the others, also ensuring better yield and crop hectoliter weight.

KEYWORDS: *Triticum aestivum*. *Gibberella zeae*. Management.

1 INTRODUÇÃO

A produção de trigo (*Triticum aestivum* L.), estimada pela Conab, em dezembro de 2017, foi de 4.299,4 mil toneladas, um recuo de 36,1% frente à safra anterior. A quebra foi resultado das condições meteorológicas adversas como geadas em setembro, estiagem entre julho e setembro, chuvas intensas em outubro e novembro, causaram perdas significativas às lavouras, como a redução de 29,4% na produtividade do trigo (CONAB, 2017).

O sistema de produção pode ser comprometido também com a ocorrência generalizada e com os danos causados pela giberela [*Gibberella zeae* (Schw.) Petch] (anamorfo = *Fusarium graminearum* Schwabe). A preocupação baseia-se na inexistência de cultivares resistentes à doença, a baixa eficiência do controle químico e a presença de micotoxinas em grãos (BUTRINOWSKI, 2015). Epidemias severas, geralmente estão associadas ao período de molhamento prolongado das espigas, com temperatura ambiente entre 20-25 °C durante a antese até a formação de grãos (REIS, 1988, REIS, CASA; FORCELINI, 1995, PARRY; JENKINSON; MCLEOD, 1995, MCMULLEN; JONES; GALLENBERG, 1997).

Os fungicidas registrados para o manejo da giberela em lavouras de trigo no Brasil, pertencem, principalmente, aos três grupos químicos: Triazóis, Estrobilurinas e suas misturas e Benzimidazóis (Carbendazim) (BRASIL, 2017). Associada à redução da doença, os tratamentos com fungicidas proporcionaram maior rendimento de grãos, como também a diminuição do conteúdo de micotoxinas DON (SANTANA et al., 2016).

O objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas, com ou sem aplicação sequencial de Carbendazim, no controle da giberela na cultura do trigo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Estação Experimental Agrícola Campos Gerais – EEACG, safra 2017, com delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e onze tratamentos (Tabela 1). As parcelas foram constituídas de 2,0 m de largura por 8,0m de comprimento (16,0m²), considerando útil os 4,0m² centrais da parcela.

Foi utilizada a cultivar TBIO Toruk a qual foi semeada no dia 24/06/2017, com espaçamento de 0,17m e 70 sementes por metro linear. O manejo cultural seguiu a recomendação técnica para a cultura do trigo.

Os tratamentos com fungicidas consistiram em três aplicações, sendo a primeira no início do florescimento (25/09/2017) e as demais com 7 dias de intervalo entre si.

Os dados meteorológicos ocorridos durante o período em que o ensaio foi conduzido na cultura do trigo, na safra de 2017 encontram-se na Figura 1.

Foram feitas avaliações de severidade da giberela quando a cultura atingiu a fase de “grão em massa mole” (85 da escala de ZADOKS; CHANG; KONZAK, 1974) e aos 10 dias após a última aplicação, sendo colhidas as espigas principais em um metro de cada uma das duas linhas centrais da parcela, totalizando dois metros totais de linha avaliados, utilizando a escala diagramática de STACK e MCMULLEN (1995).

TABELA 1. Descrição dos tratamentos utilizados para avaliar o controle da giberela (*G. zeae*) na cultura do trigo (*T. aestivum*), cultivar TBIO Toruk. Palmeira, PR. Safra 2017.

Tratamentos		Aplicação		Dose (g-mL/ha) ¹		
Nome Comercial	Nome Técnico	Época ²	Vol ³	i.a.	p.c.	
1	Testemunha (Controle negativo)	-	-	-	0	
2	Nativo (Test. Positiva) Aureo	Trifloxistrobina + Tebuconazol Óleo vegetal	ABC	200	75 + 150 -	750 250
3	Fox Aureo	Trifloxistrobina + Protioconazol Óleo vegetal	ABC	200	75 + 87,5 -	500 250
4	Opera Ultra Assist	Piraclostrobina + Metconazol Óleo mineral	ABC	200	97,5 + 60 -	750 500
5	Bendazol	Carbendazim	ABC	200	250	500
6	Fezan Gold	Clorotalonil + Tebuconazol	ABC	200	900 + 100	2000
7	UPL 2000 FP Agris	Azox. + Tebuc. + Mancoz. Óleo mineral	ABC	200	94+112+1194 -	2000 300
8	Nativo (Test.positiva) Aureo Bendazol	Trifloxistrobina + Tebuconazol Óleo vegetal Carbendazim	ABC	200	75 + 150 - 250	750 250 500
9	Fox Aureo Bendazol	Trifloxistrobina + Protioconazol Óleo vegetal Carbendazim	ABC	200	75 + 87,5 - 250	500 250 500
10	Opera Ultra Assist Bendazol	Piraclostrobina + Metconazol Óleo mineral Carbendazim	ABC	200	97,5 + 60 - 250	750 500 500
11	Fezan Gold Bendazol	Clorotalonil + Tebuconazol Carbendazim	ABC	200	900 + 100 250	2000 500

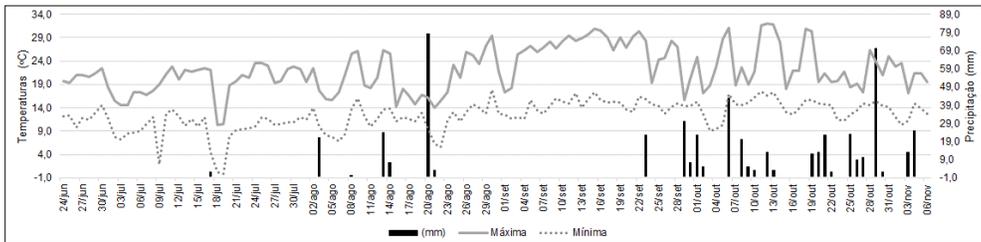
¹Dose em gramas ou mililitros por hectare do i.a. = ingrediente ativo e do p.c.= produto comercial.

²A = data da primeira aplicação (25/09/2017); BC = Intervalo de 7 dias entre as aplicações.

³Volume de calda a ser utilizado em Litros de calda por hectare.

No dia 06/11/2017, foram colhidos 4,08m², onde foram estimados o rendimento de grãos (dados corrigidos para 13% de umidade) e o peso hectolitro.

FIGURA 1. Temperaturas máximas e mínimas e precipitações ocorridas nos meses de junho a novembro de 2017. Palmeira, PR. Safra 2017.



Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e a diferença entre médias, quando significativa, foi comparada pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, através da utilização do “software” Sasm – agri (CANTERI et al., 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando a cultura atingiu o estágio de grão massa mole (BBCH 75), foi possível avaliar os primeiros sintomas da giberela, que se encontrava no início do desenvolvimento, com uma severidade média de 0,95% nas parcelas do tratamento Testemunha. Nesta avaliação todos os tratamentos com fungicidas apresentaram redução significativa na severidade da doença, diferindo da Testemunha. O tratamento Piraclostrobina + Metconazol com aplicação sequencial de Carbendazim, atingiu 93% de controle e diferiu do tratamento Carbendazim aplicado sozinho (66%).

Com a cultura no estágio grão pastoso, todos os fungicidas testados diferiram estatisticamente da Testemunha, a qual apresentou uma severidade média de 3,38%. Os tratamentos Piraclostrobina + Metconazol com ou sem aplicação sequencial de Carbendazim, Azoxistrobina + Tebuconazol + Mancozebe, (Trifloxistrobina + Protiocozol) + Carbendazim e (Clorotalonil + Tebuconazol) + Carbendazim, foram significativamente iguais entre si e diferiram do tratamento Carbendazim aplicado sozinho.

Para o rendimento de grãos todos os tratamentos com fungicidas foram estatisticamente iguais entre si, porém apenas os tratamentos (Trifloxistrobina + Protiocozol) + Carbendazim e (Piraclostrobina + Metconazol) + Carbendazim apresentaram rendimento superior à Testemunha, a qual apresentou redução média de 15% em relação ao melhor tratamento (Tabela 2).

Resultados dos ensaios cooperativos da safra de 2012 (SANTANA et al., 2014) demonstraram também que em média o fungicida Piraclostrobina + Metconazol foi mais

eficaz na redução da incidência e da severidade, proporcionando maior rendimento de grãos, produzindo 286,4 Kg.ha⁻¹ a mais que a Testemunha. Neste ensaio a produtividade de Piraclostrobina + Metconazol com aplicação sequencial de Carbendanzim foi de 458 Kg.ha⁻¹ a mais que o tratamento sem fungicidas.

TABELA 2. Severidade da giberela (*G. zae*), eficiência de controle (%), produtividade, peso hectolitro e perda relativa em diferentes tratamentos na cultura do trigo (*T. aestivum*), cultivar TBIO Toruk. Palmeira, PR, Safra 2017.

Trat. ¹	% Severidade da Giberela ¹				Produtividade ¹		Peso Hectolitro ¹		Perda Relativa %
	Estádio 85	%	10DAC	%	Kg/ha	Kg/hl			
1	0,95 a	0	3,38 a	0	2615,8 b	57,53 b		15	
2	0,23 bc	76	1,11 bc	67	2895,4 ab	57,89 ab		6	
3	0,18 bc	82	0,93 bc	73	2937,5 ab	58,24 ab		4	
4	0,15 bc	84	0,85 c	75	2964,1 ab	58,54 ab		4	
5	0,33 b	66	1,63 b	52	2860,2 ab	57,61 b		7	
6	0,23 bc	76	1,05 bc	69	2937,5 ab	58,10 ab		4	
7	0,14 bc	86	0,75 c	78	2974,1 ab	59,20 ab		3	
8	0,18 bc	82	0,93 bc	73	2949,1 ab	58,28 ab		4	
9	0,13 bc	87	0,75 c	78	3041,0 a	59,21 ab		1	
10	0,06 c	93	0,60 c	82	3073,8 a	60,61 a		0	
11	0,16 bc	83	0,85 c	75	2972,7 ab	58,58 ab		3	
C.V. (%) ³	4,05		6,59		5,43	1,89			

¹Tratamentos

²Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

³Coeficiente de variação em porcentagem.

4 CONCLUSÕES

A aplicação sequencial com Carbendazim interfere positivamente no controle da giberela na cultura do trigo, apresentado eficiência de controle superior aos tratamentos que receberam aplicação de um único fungicida, tendo o fungicida Piraclostrobina + Metconazol se destacado em relação aos demais, garantindo também, melhor rendimento e peso hectolitro da cultura.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. AGROFIT – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 05 de dez. de 2017.

BUTRINOWSKI, R. T. **Novas tecnologias para o controle da giberela do trigo safra 2014 no Sudoeste do Paraná.** . 2015. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.

CANTERI, M. G. *et al.* SASM - Agri: : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Rev. Bras. de Agrocomputação**, v. 1, n. 2, 3 dez. 2001. p. 18-24.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira de grãos**, v.5 – safra 2017/18, n.3 – terceiro levantamento, Brasília, 2017. 130p.

MCMULLEN, M.; JONES, R.; GALLENBERG, D. Scab of Wheat and Barley: A Re-emerging Disease of Devastating Impact. **Plant Disease**, v. 81, n. 12, 1 dez. 1997. p. 1340-1348.

PARRY, D. W.; JENKINSON, P.; MCLEOD, L. Fusarium ear blight (scab) in small grain cereals: a review. **Plant Pathology**, v. 44, n. 2, 1 abr. 1995. p. 207-238.

REIS, E. M. Doenças do trigo III – **Giberela**. 2ed. revisada e ampliada, 1988, 13p.

REIS, E. M.; CASA, R.T.; FORCELINI, C.A. **Doenças do trigo**. In: KIMATI et al. Manual de Fitopatologia: Doenças de plantas cultivadas. 3. Ed. São Paulo. Agronômica Ceres. 1995, 2v:il., p. 725-736.

SANTANA, F.M. *et al.* **Eficiência de fungicida para o controle de *Giberella zae* em trigo: resultados dos Ensaios Cooperativos – safra 2015**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016. 9p. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online, 368).

SANTANA, F. M. *et al.* **Eficiência de fungicidas para controle de giberela em trigo: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2012**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2014. 10p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 336).

STACK, R.W.; McMULLEN, M.P. **A visual scale to estimate severity of Fusarium head blight in wheat**. Fargo: North Dakota State University - Agricultural Experiment Station, 1995. (Bulletin, 1095)

ZADOKS, J. C.; CHANG, T. T.; KONZAK, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, Oxford, v. 14, 1974. p. 415-421.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDUARDO EUGENIO SPERS realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENSA e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abono verde 29, 30, 31, 179, 180
Adestramento 326, 329, 330, 335
Adubação verde 179, 181, 182, 183, 186, 187
Agressão 326, 329, 331, 332, 335, 336
Agricultura industrial 70, 78
Agricultura industrial e indicadores de sustentabilidad 70
Agricultura orgânica 63
Agricultura sostenible 30, 31, 35, 119
Agroquímicos 66, 132, 134, 160, 238
Água 5, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 19, 24, 26, 39, 40, 41, 46, 47, 61, 71, 72, 73, 78, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 160, 172, 173, 176, 193, 205, 219, 221, 236, 241, 256, 259, 261, 262, 263, 264, 282, 294, 320, 321, 323
Anaerobic co-digestion 49, 50, 51, 61
Analytic hierarchy process 50
Anatomia 268, 273, 318, 319, 320, 324
Apropiación social 70
Arroz de secano 169, 176, 177
Aveia 179, 183, 185, 187

B

Bacia hidrográfica 96, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 132, 134, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144
Bagazo de piña 201, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 215, 216
Balanço hidrológico 132, 138
Bioclimatologia 277, 290
Biogas 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62
Bovino 10, 50, 290, 291, 294, 305

C

Cadeia produtiva 97, 98, 102, 220
Cambio climático 48, 70, 79, 125, 176, 177, 190, 217

Caña de azúcar 30, 35, 189, 192, 193, 216
Caprino 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 294, 308
Caprinocultura 277, 278, 279, 281
Chorume 1, 9, 10, 50
Cinta de deyecciones 256, 262, 265
Cobertura de plantas 30
Coeficiente de Tolerância ao Calor 277, 279, 281, 282, 285, 286, 287, 288
Colostro 307, 312, 313, 316
Componentes de rendimento 219, 220, 221, 223, 224, 225, 227
Comportamento canino 326
Comportamento hidrológico 109, 111, 113, 114, 132, 144
Composição florística 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 253
Compostaje 235, 236, 237, 240, 241
Compostos 1, 2, 9, 10, 11, 12, 16
Copa 15, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 45, 242, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 253, 304

D

Derechos 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130
Despojo 120, 121, 123, 124, 125, 127, 129, 130
Diagnóstico 96, 98, 99, 100, 101, 104, 106, 107, 108, 218, 266, 267, 268, 269, 272, 274, 276, 291, 293, 294, 296, 299, 303, 304, 308, 311, 313
Diaporthe phaseolorum var. caulivora 146, 147, 151, 154, 155
Dinâmica de sedimentos 109
Diversidade funcional 37

E

Economia circular 8, 37, 46
Ecossistema de montado 15, 22, 242, 243, 244, 252
Espécies ameaçadas 63, 66
Essências florestais 96, 97, 99, 105
Estiércol 235, 237, 256
estrume 1, 9, 10, 11
Estruvita 1, 12
Etnoespécies medicinais 82, 85, 86
Exocarpo 201, 202, 203, 204, 205, 215, 216

F

F₁ validation by SNP 147
Fauna silvestre 63, 64, 65, 66, 68, 69

G

Geographic information science 50
Gestão de ecossistemas 37, 46
Gestión social 120, 121, 123, 130
Gibberella zeae 229, 230
Girasol 156, 158, 159, 160, 161, 162, 166, 167, 180

H

Harina 201, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 218
Híbrido de milho 220
Humidade 10, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 113, 114, 135, 243, 244, 245, 247

I

Inceptisol 169, 170, 171
Indicadores de sustentabilidad 70, 73, 74, 75, 76
Inheritance of Rdc1 147, 148, 153
Investigación acción participativa 70, 79

L

Location-allocation 50, 54, 61

M

Maíz 156, 158, 159, 160, 162, 167, 179, 180, 181, 188, 192, 198, 220
Manejo 29, 30, 31, 35, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 71, 72, 73, 75, 78, 80, 98, 102, 106, 120, 123, 124, 125, 126, 128, 130, 160, 171, 178, 191, 216, 219, 221, 228, 229, 230, 231, 237, 238, 241, 278, 279, 284, 286, 287, 288, 292, 294, 295, 305, 308, 326, 328, 331, 335, 337
Manejo de plagas 30
Matéria orgânica no solo 17, 44, 179, 186
Milheto 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186
Modelo AnnAGNPS 109, 111, 112, 116, 118
Mucuna 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188
Multidisciplinaridade 82, 92

N

Naranja valencia 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 215, 216

Neonato 307, 312, 313, 317

Nitrógeno 29, 31, 32, 169, 178, 180, 191, 193, 194, 196, 197, 198, 238, 240, 257, 259, 260, 263

O

Orgânica 9, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 27, 31, 41, 44, 63, 65, 68, 69, 70, 78, 105, 110, 122, 130, 144, 160, 172, 173, 179, 180, 186, 187, 190, 238, 247, 257

Ovino 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 291

Ovinos 15, 18, 245, 274, 289, 290, 294, 305, 307, 308, 309, 314, 317

Oxisol 156, 157, 159, 161, 179, 180

P

Paraguay 156, 157, 158, 159, 160, 168

Pastelería 202, 215

Patología respiratoria 266, 269

Periparto 306, 307, 308, 310, 311, 316

Plantas toxicas 94, 291, 292, 293, 294, 295, 304, 305

Plantinera 235, 237

População de plantas 220, 227

Porcino 255, 256, 257, 264, 265

Preservação 37, 39, 41, 42, 43, 47, 63, 68, 93, 98, 242, 318, 319, 324

Productividad y eficiencia biológicas 189

Progeny test 147, 149, 151

Protagonismo estudantil 82

R

Rendimento de grãos 182, 183, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 230, 232, 233

Resíduos lignocelulósicos 189, 191, 199

Resíduos olivícolas 235

Rocha fosfatada 1, 3, 4, 5, 6, 7

Rumiantes 267, 268, 273, 276, 291, 293, 294, 297, 299, 300, 302, 303, 305

S

Sensor de infravermelhos 15

Sensor óptico activo 242, 245, 253

Solo 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 66, 67, 103, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 118, 124, 133, 134, 144, 157, 161, 163, 167, 168, 170, 177, 179, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 190, 222, 227, 228, 236, 242, 243, 245, 247, 253, 258, 260, 261, 263, 267, 292, 298, 300

Sonda de capacitância 242, 251

Soybean stem canker 146, 147, 148, 153, 154

Suelo húmedo 169, 171

Suelo seco 169, 171, 175

Sustrato 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 208, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241

T

Tomografia computadorizada 266, 267, 268, 273, 274

Toxidade 318, 320

Triticum aestivum 229, 230

U

Uso agro-florestal 109, 111, 112

V

Vías altas 266, 268, 269

Viveiros de Mudas 96, 97

Y

Yeso 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167