

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

2021 by Editora Artemis
Copyright © Editora Artemis
Copyright do Texto © 2021 Os autores
Copyright da Edição © 2021 Editora Artemis



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



EDITORA
ARTEMIS

2021

Editora Artemis

Curitiba-PR Brasil

www.editoraartemis.com.br

e-mail: publicar@editoraartemis.com.br

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 21

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

Data de submissão: 19/10/2021

Data de aceite: 05/11/2021

María Eugenia de Bustos

INTA, Estación Experimental Agropecuaria
Catamarca, Argentina
debustos.maria@inta.gov.ar
<https://orcid.org/0000-0001-7920-6455>

Dante Carabajal

INTA, Estación Experimental Agropecuaria
Catamarca, Argentina
<https://orcid.org/0000-0002-6586-8973>

RESUMEN: El alperujo es un residuo de la industria de la extracción de aceite de oliva, que compostado podría ser alternativa como parte de un sustrato. El objetivo del presente trabajo fue evaluar sustratos conformados por compost a base de alperujo sobre variables de crecimiento en plantines de hortalizas. Para ello, se usaron semillas de tomate, albahaca y acelga, las que fueron sembradas en bandejas plásticas sobre dos sustratos diferentes los cuales constituyeron los tratamientos a evaluar: Mantillo: Perlita: Compost A (CA) y Mantillo: Perlita: Compost B (CB) en proporciones iguales de volumen. El CA fue elaborado con material 100 % alperujo y el CB fue elaborado con 75 % alperujo y 25 % estiércol equino. Los

compost fueron caracterizados químicamente. A los 30 días de la siembra, se midieron variables de crecimiento en cada plantín: altura, diámetro del tallo a un centímetro de la base y peso seco total. La eficiencia relativa, permitió comparar un sustrato en relación a otro en cada variable. Los resultados muestran que para la variable altura de los plantines, el sustrato que contenía CB fue 48 %, 13 % y 106 % más eficiente respecto al CA en tomate, albahaca y acelga respectivamente. Para la variable diámetro del tallo, se observa que el sustrato compuesto por CB fue 162 % y 23 % más eficiente respecto al CA en tomate y albahaca, mientras que el diámetro para acelga no fue determinado. Finalmente, para la variable peso seco el tomate fue más eficiente un 169 % con CB, mientras que la eficiencia para albahaca y acelga fue 66 % y 59 %. Por lo observado se puede concluir que el sustrato compuesto con CB permitió un mejor desempeño en el crecimiento de los plantines de tomate y acelga.

PALABRAS CLAVE: Residuos olivícolas. Compostaje. Plantinera.

COMPOST BASED ON ALPERUJO AS PART OF A SUBSTRATE IN PLANTINERY OF VEGETABLES

ABSTRACT: Alperujo is a residue from the olive oil extraction industry, which composted could be an alternative as part of a substrate. The objective of this work was to evaluate

substrates made of compost based on alperujo on growth variables in vegetable seedlings. To do so, tomato, basil and chard seeds were used, which were sown in plastic trays on two different substrates which constituted the treatments to be evaluated: topsoil: perlite: Compost A (CA) and topsoil: Perlite: Compost B (CB) in equal proportions of volume. The CA was made of 100% alperujo material and the CB was made of 75% alperujo and 25% equine manure. Composts were chemically characterized. At 30 days after sowing, growth variables were measured in each seedling: height, stem diameter at one centimeter from the base and total dry weight. The relative efficiency, allowed comparing a substrate in relation to another in each variable. The results show that for the seedling height variable, the substrate containing CB was 48%, 13% and 106% more efficient compared to CA in tomato, basil and chard, respectively. For the stem diameter variable, it is observed that the substrate composed of CB was 162% and 23% more efficient with respect to CA in tomato and basil, while the diameter for chard was not determined. Finally, for the dry weight variable, tomato was more efficient in a 169% in BC, while the efficiency for basil and chard was 66% and 59%. From what has been observed, it may be concluded that the substrate composed of CB allowed a better performance in the growth of tomato and chard seedlings.

KEYWORDS: Olive waste. Composting. Seedling.

1 INTRODUCCIÓN

El alperujo es un residuo de la industria de la extracción de aceite de oliva por sistema de dos fases (Montalván y Molina, 2012). Catamarca genera grandes volúmenes de este residuo con valor potencial, pero en la mayoría de los casos las empresas aceiteras no hacen utilización del mismo (de Bustos *et al.*, 2015).

Este residuo tiene propiedades químicas que lo hacen interesante como fertilizante orgánico de manera directa en las dosis adecuadas (de Bustos *et al.*, 2018). Sin embargo, para plantear la composición de un sustrato, una condición del material a utilizar es la estabilidad que asegure la ausencia de fitotoxicidad del soporte estructurado para la germinación y crecimiento de la especie deseada en el contenedor (Barbaro y Karlanian, 2012).

El compostaje se presenta como un método para gestionar y dar valor a los residuos de distintos orígenes y calidades, cuyo proceso permite eliminar patógenos, semillas de malezas, inestabilidad de sustancias orgánicas y contaminantes (Lavado, R. 2012). Éste proceso biooxidativo controlado, es llevado adelante por microorganismos sobre un sustrato orgánico, dando lugar a un producto estable, inocuo e inodoro denominado compost (Mazzarino *et al.*, 2012).

Según Vence (2008), un sustrato para plantas es todo material poroso que usado sólo o en combinación con otros, en un contenedor, proporciona anclaje, agua y oxígeno para el óptimo desarrollo de plantas que crecen en él. Ruano Martínez (2008), lo

define como un medio de origen orgánico, inorgánico o mezcla de ambos, cuya función fundamental es dar soporte físico al plantín.

Algunos autores definen cuales serían las propiedades físicas, químicas y biológicas que deberían tener los sustratos utilizados (sustrato ideal), pero a nivel práctico aspectos claves como precio, disponibilidad, finalidad y manejo son fundamentales para el éxito o fracaso de los mismos (Pastor Sáez, 1999).

En Catamarca la mayoría de las plantineras elaboran los sustratos con grandes proporciones de turba, material orgánico que importan desde otras provincias, siendo este insumo uno de los que más impactan en el costo del plantín (Carabajal com. pers.). Por ello, la importancia de este trabajo reside en la valorización de residuos locales compostados para la conformación de sustratos de bajo costo.

Hasta el momento, no se evaluó el efecto de los sustratos conformados con compost a base de alperujo sobre variables de crecimiento en plantines de hortalizas. Para investigar la viabilidad de esta nueva propuesta, se planteó el objetivo del presente trabajo que fue evaluar sustratos conformados por compost a base de alperujo sobre variables de crecimiento en plantines de hortalizas.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se ubicó en el invernáculo de bioseguridad de la EEA-Catamarca, INTA. La Experimental está localizada en Sumalao, depto. Valle Viejo, ruta prov. 33 4,5 Km.

El 15 de noviembre del 2017, semillas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.), albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y acelga (*Beta vulgaris* sp) provistas por el programa prohuerta de INTA fueron colocadas en bandejas plásticas (speedling). Cada bandeja de siembra tiene capacidad para 40 plantines; las celdas de siembra con forma de cilindro cuyo volumen aproximado es de 140 cc.

Dieciocho bandejas fueron llenadas manteniendo igual humedad y compactación, con dos sustratos diferentes los cuales constituyeron los tratamientos a evaluar: 1) Mantillo: (M): Perlita (P): Compost A (CA) y 2) 1) Mantillo (M): Perlita (P): Compost B (CB) en proporciones iguales de volumen 1:1:1.

Los compost de las mezclas fueron obtenidos de la planta de compostaje de la experimental, con procesos que superaron los 150 días hasta la estabilización [10]. El CA fue elaborado con material 100 % alperujo y el CB fue elaborado con 75 % alperujo y 25 % estiércol equino, cuyos análisis químicos se muestran a continuación (tabla 1).

Tabla 1. Variables químicas de dos compost utilizados en la conformación del sustrato.

Compost	Variables químicas		
	Cenizas (%)	MO (%)	N (%)
CA	17	83	1,83
CB	40	60	2,17
	C/N	P (%)	K (%)
CA	25	0,42	3,61
CB	15	0,75	2,82
	Ca (%)	Mg (%)	
CA	0,87	0,67	
CB	2,59	1,21	
	pH	CE (dS/m)	
CA	9,7	5,41	
CB	9,5	3,63	

MO: materia orgánica total; N: nitrógeno total; C/N: relación carbono nitrógeno; P: fósforo total; K: potasio total; Ca: calcio total; Mg: magnesio total; pH: potencial hidrógeno; CE: conductividad eléctrica.

A los 30 días de la siembra (momento de venta en viveros), se midieron algunas variables respuesta indicadoras del crecimiento en cada plantín: altura (A; cm), diámetro del tallo a un centímetro de la base (D; mm) y peso seco total (PS; g).

El manejo general fue, riegos en forma de lluvia cada dos días, y no se aplicaron fertilizantes, ni otros agroquímicos (insecticidas, funguicidas, etc.). A las 2 semanas de emergencia se realizó raleo de plantas, dejando una por celda. El poder germinativo varió según la especie, siendo 98 % en tomate, 85 % en albahaca y 45 % en acelga.

Finalmente, para la comparación de los tratamientos se usó la media de las variables evaluadas, sacando el diferencial de cada variable en relación al valor medio menor. La eficiencia relativa del sustrato cuya fórmula se presenta a continuación, permitió comparar un sustrato en relación a otro en cada variable.

$$Es(\%) = \frac{\bar{X}(M) - \bar{X}(m)}{\bar{X}(m)} * 100$$

Donde, $Es(\%)$: Eficiencia relativa del sustrato; $\bar{X}(M)$: valor medio mayor de la variable respuesta en un sustrato; $\bar{X}(m)$: valor medio menor de la variable respuesta en otro sustrato.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que para la variable altura de los plantines (tabla 2), el sustrato que contenía CB fue 48 %, 13 % y 106 % más eficiente respecto al CA en tomate,

albahaca y acelga respectivamente. Siendo el tomate y la acelga las especies que más diferencias mostraron para esta variable ante el cambio de compost.

Tabla 2. Altura media (A) a los 30 días y eficiencia relativa del sustrato para la altura (EsA) en tomate, albahaca y acelga.

Especies	Variable	
Tomate	A (cm)	(EsA; %)
M:P:CA	21,80	48
M:P:CB	32,25	
Albahaca	A (cm)	(EsA; %)
M:P:CA	18,52	13
M:P:CB	20,93	
Acelga	A (cm)	(EsA; %)
M:P:CA	9,83	106
M:P:CB	20,25	

Para la variable diámetro del tallo (tabla 3), se observa que el sustrato compuesto por CB fue 162 % y 23 % más eficiente respecto al CA en tomate y albahaca respectivamente. Para esta variable, la especie más afectada ante el cambio de sustrato fue el tomate. El diámetro para la acelga no fue determinado por su característica particular de baja elongación.

Tabla 3. Diámetro del tallo medio (D) a los 30 días y eficiencia relativa del sustrato para el diámetro (EsD) en tomate, albahaca y acelga.

Especies	Variable	
Tomate	D (mm)	(EsD; %)
M:P:CA	3,40	162
M:P:CB	8,9	
Albahaca	D (mm)	(EsD; %)
M:P:CA	1,82	23
M:P:CB	2,23	
Acelga	D (mm)	(EsD; %)
M:P:CA	s/d	s/d
M:P:CB	s/d	

En la Tabla 4, se observa que para la variable peso seco, el tomate fue más eficiente en el CB un 169 %, mientras que la eficiencia para albahaca y acelga fue semejante 66 % y 59 % respectivamente.

Tabla 4. Peso seco medio (PS) a los 30 días y eficiencia relativa del sustrato para el peso seco (EsPS) en tomate, albahaca y acelga.

Especies	Variable	
Tomate	PS (mm)	(EsPS; %)
M:P:CA	0,35	169
M:P:CB	0,94	
Albahaca	PS (mm)	(EsPS; %)
M:P:CA	0,41	66
M:P:CB	0,68	
Acelga	PS (mm)	(EsPS; %)
M:P:CA	0,27	59
M:P:CB	0,43	

Si se analiza los resultados obtenidos con las características químicas de los compost, se puede decir que el principal factor que influyó el crecimiento del tomate y la acelga fue el contenido mayor de nitrógeno disponible en el CB. Al respecto Bouzo et al., (2003) expresa que los requerimientos de nitrógeno en tomate y acelga son mayores en relación a otras hortalizas.

Por otra parte, Barbaro y Karlanian (2012) señalan la importancia de mezclar con otros materiales, a los compost con CE mayores 1 dS/m (en suspensión 1:5). Al respecto se observa que CA tiene CE mayor a 5 dS/m, la mezcla con otro material inerte (perlita) seguro diluyó la concentración. Algunos autores mencionan la mayor tolerancia de la albahaca a las sales en relación a la acelga y tomate, factor que pudo haber condicionado la eficiencia de una especie hortícola respecto a otra (Goykovic Cortés y Saavedra del Real, 2007; Reyes-Pérez et al., 2013) en los diferentes sustratos.

Por lo observado se puede concluir que los plantines de tomate y acelga fueron los más afectados por el tipo de compost que conformó el sustrato. Siendo el CB el que aportó mejores características en la composición del sustrato M: P: CB, que fue el más adecuado en la producción de hortalizas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbaro, L.A. y M.A. Karlanian. 2012. Uso de compost en la formulación de sustratos para plantas. En: Compostaje en la Argentina: Experiencias de producción, calidad y uso 177-184 pág. Ed. Mazzarino y Satti. 349 pp. ISBN 978-987-9260-93-7.

Bouzo, C.A.; Astegiano, E. D. y J.C. Favaro. 2003. Procedimiento para predecir la necesidad de abonos en cultivos hortícolas. Revista FAVE - Ciencias Agrarias 2: 7-19.

de Bustos, M.E.; Montalván, D. y C. Matías. 2015. Residuo generado por la agroindustria de olivícola en el Valle Central de Catamarca. En actas de IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos (soporte CD). ISBN 1851-3794.

de Bustos, M.E.; Alurralde, A.L. y A. Hammann. 2018. Experiencias de uso de alperujo como abono en la provincia de Catamarca. Edición INTA. 24 pp. ISBN 978-987-521-901-4.

Goykovic Cortés, V. y G. Saavedra del Real. 2007. Algunos efectos de la salinidad en el cultivo del tomate y prácticas agronómicas de su manejo. IDESIA 25 (3): 47-58.

Lavado, R. 2012. Origen del compost, proceso de compostaje y potencial de uso. En: Compostaje en la Argentina: Experiencias de producción, calidad y uso 3-12 pág. Ed. Mazzarino y Satti. 349 pp. ISBN 978-987-9260-93-7.

Mazzarino, M.J.; Satti, P. y L. Roselli. 2012. Indicadores de estabilidad, madurez y calidad de compost. En: Compostaje en la Argentina: Experiencias de producción, calidad y uso 13-28 pág. Ed. Mazzarino y Satti. 349 pp. ISBN 978-987-9260-93-7.

Montalván, D. y P. Molina. 2012. Proceso de extracción de aceite de oliva. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. CR- Catamarca, La Rioja. <http://inta.gov.ar/documentos/proceso-de-extraccion-de-aceite-de-oliva> [acceso 5 de Mayo de 2018].

Pastor Sáez, N.J. 1999. Utilización de sustratos en vivero. Terra Latinoamericana 17: 231-235.

Reyes-Pérez, J.J.; Murillo Amador, B.; Nieto Garibay, A.; Troyo Diéguez, E.; Reynaldo Escobar, M.I.; Rueda Puente, E.O. y J.L. García Hernández. 2013. Tolerancia a la salinidad en variedades de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) en las etapas de germinación, emergencia y crecimiento inicial. Universidad y ciencia 29(2): 101-112.

Ruano Martínez, JR. 2008. Cultivo de brizales forestales en envase. Sustrato o medio de cultivo. En: Viveros forestales. 2da edn Pp. 121-147. Mundi-prensa libro S.A. Madrid. 289 pp.

Vence, BL. 2008. Disponibilidad de agua-aire en sustratos para plantas. Ciencia del Suelo 26: 105-114.

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 pinya 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