

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



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 3

MUCUNA PRURIENS L, DC. VAR. UTILIS (WALL. EX WIGHT), BAKER EX BURCK, 1893. UNA OPCIÓN PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE SACCHARUM SPP¹

Data de aceite: 11/11/2021

Fabrizio Rossi
Prof. FZEA. Pirassununga
Brasil

Armando Álvarez
Inv. AZCUBA
Cuba

Roberto A. Arévalo
Inv. ESCR-Piracicaba
Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4666133035562910>

Edmilson J. Ambrosano
Inv. APTA Pólo Centro Sul Piracicaba
Brasil

Edna I. Bertoncini
Inv. APTA Pólo Centro Sul Piracicaba
Brasil

Lourdes U. Arévalo
Prof. CIEP. Americana
Brasil

Sergio S. García
Prof. COLPOS, Campus Tabasco
México

Yaniuska González
Prof. FAM. Guantánamo
Cuba

RESUMEN: En la América Latina y el Caribe existe confusión con la mucuna o pica-pica, de la cual se reportan entre 100 y 235 especies, con numerosas variedades. Se confirma que la especie cultivada es MUCPR-Mucuna pruriens (L.) DC. *var utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893, y se presentan más de 40 sinónimos, por sus características vegetales y por el color de sus semillas. La mucuna puede ser un valioso aliado para el productor de caña que quiera trabajar de manera sostenible, debido a sus características como productora de polen para abejas, como abono verde (hasta 250 kg de nitrógeno *ha*), como cobertura y como repelente (evita las malezas y potras plagas por 100 días, debido a la presencia de L-3- 4-dihydroxyphenilalanina). Se describe su morfología y agrotecnia. Puede ser sembrada antes o después de la caña. Crece bien hasta los 2 100 m de altitud, con sol, a temperaturas entre 19 y 27 °C y lluvias entre 1 000 y 2 500 mm por año. Prefiere suelos normales, pero puede adaptarse a suelos ácidos y poco fértiles. Resiste sequías, pero no heladas ni encharcamientos. Estas condiciones son muy similares a las existentes en Cuba.

¹ Este artículo foi publicado: Revista de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba ISSN 0138-7553 No.3/2014, páginas 39-42.

PALABRAS CLAVE: Caña de azúcar. Mucuna. Agricultura sostenible. Cobertura de plantas. Abono verde. Manejo de plagas.

MUCUNA PRURIENS L, DC.VAR.UTILIS (WALL.EX WIGHT), BAKER EX BURCK, 1893. AND OPTION FOR SUSTENTABEL MANAGEMENT THE SACCHARUM SPP

ABSTRACT: In Latin America and the Caribbean there is confusion with Mucuna or Pica-Pica, of which between 100 and 235 species with numerous varieties are reported. It is herein confirmed that the species MUCPR-Mucuna pruriens (L.) DC. *var utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893, is the one cultivated and its more than 40 synonyms by virtue of plant characteristics and colour of the seeds are presented. Mucuna can be a valuable ally of the sugar cane grower who wants to work sustainably given its characteristics as a pollen producer for honeybees, a source of green manure (up to 250 kg of nitrogen per hectare), a cover crop and a repellent (it prevents weeds and pests for 100 days thanks to the presence of L-3-4-dihydroxyphenylalanine). Its morphology and agro-technical requirements are described. Mucuna may be planted before or after sugar cane; it grows well up to a height of 2100 m, with plenty of sunlight, at temperatures between 19 °C and 27 °C and a yearly rainfall between 1000 and 2500 mm. It prefers standard soils but can adapt itself to acid, low fertility soils. It can withstand drought but neither frosts nor water pooling.

KEYWORDS: Sugar cane. Mucuna. Sustainable agriculture. Cover crops. Green manure. Pest control.

1 INTRODUCCIÓN

Hablar de pica-pica, para el productor cañero en Cuba, es algo que aterroriza, por la picazón insoportable que ocasiona al machetero, al operador de cosechadora y a toda persona que trabaje en la zafra.

Cada año, en el mundo de la caña de azúcar, se gastan miles de litros de 2,4-D para su control, casi siempre, en aplicaciones aéreas. En ocasiones, inclusive, hay que quemar el cañaveral para cosecharlo, sobre todo en las cepas de ciclo largo o “quedadas”.

En momentos en que muchos de los suelos agrícolas están erosionados o se han ido degradando por diferentes causas, cuando los fertilizantes tienen cada vez un costo más alto, por los incrementos del precio del petróleo, y cuando el control de malezas en presiembrado debe recurrir a herbicidas costosos y con efectos residuales o secundarios, muchas veces imprevisibles, la mucuna puede ser un valioso aliado para el productor de caña que quiera trabajar de manera sostenible y con pocos gastos en insumos.

Muchas mucunas no tienen espinas ni son urticantes. La más conocida en Cuba es la pica-pica “mansa”, de la que hay varias especies muy parecidas entre sí que, a veces e indistintamente, el campesino nombra como frijol terciopelo, nescafé o dolicho, y canavalia. Aunque se parezcan mucho, hay una característica que diferencia claramente las “mansas” de las que “pican”: la presencia de pelos urticantes, sobre todo en las vainas de los frutos.

Esta planta puede ayudar extraordinariamente en el control de las malezas establecidas, como la jiribilla o el don Carlos, partiendo de hacer una buena roturación en los meses poco lluviosos, al terminar la cosecha y, al comenzar las lluvias en mayo, sembrar mucuna mansa. Unos 45-60 días después, a finales de junio o principios de julio, antes que semille, se incorpora al suelo con otra aradura o pase de grada pesada. Así, se puede incorporar entre 30 y 60 t de masa verde fresca y hasta 200 a 250 kg de nitrógeno por hectárea, sin contaminar al manto freático con nitratos y nitritos, aumentar el contenido de materia orgánica en el suelo, evitar la erosión, conservar la humedad y con un costo muy inferior al del fertilizante comercial equivalente.

Con estas posibilidades, y diferenciada la que pica de la mansa, la mucuna puede convertir un enemigo en un aliado del productor de caña y ayudar al manejo sostenible de este cultivo.

2 ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

La diagnosis original del género *Mucuna* fue establecida por Adanson O. Adans. El nombre deriva del Tupi-Guarani, *mucunã*. Para el género *Mucuna*, son citadas alrededor de 100 especies, de las cuales 18 están en China. De éstas, 9 son endémicas de ese país. El resto tiene su origen en La India. El USDA (2012) distingue solamente 57 especies. EL ILDIS (2010) distingue 235, de las cuales son aceptadas 82. El resto son sinónimos. El ICBN, International Code of Botanical Nomenclature (2005) reconoce *Mucuna adans.*, 1763. y *Mucuna urens* (L.) DC. 1825, como especie *Typus*.

La especie *MUCPR-Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall ex Wight) Baker ex Burck, es la única cultivada y tiene gran importancia en la agricultura sostenible como:

1. Productora de polen para abejas,
2. En la conservación y mejoramiento de suelos (abono verde),
3. Fijadora de nitrógeno atmosférico en el suelo por *Rhizobium meliloti*,
4. Cobertura para manejo de malezas y otras plagas de la agricultura,
5. Alimento humano y animal,
6. Uso ornamental,
7. Uso medicinal, como fuente de L-dopa, contra el mal de Parkinson y
8. Se le atribuyen también propiedades afrodisíacas.

La *MUCPR* es cultivada en África, Asia, América Latina, EE.UU. y El Caribe (Pier 2010). El USDA (2012) cita a la *Mucuna pruriens* (L.) DC (*velvet bean*) como cultivada para cobertura en los estados de Florida, Carolina del Sur y Carolina del Norte, y en Puerto Rico. Su alta producción de fitomasa en cultivo de cobertura tiene gran importancia

también para manejar plagas de insectos y nematodos, entre otros. Además, enriquece y protege el suelo. La cobertura de *MUCPR* limpia el suelo de plagas por alrededor de 100 días, debido a la presencia del producto químico L-dopa o L-3-4-dihydroxyphenilalanino (Tomita-Yokotyami *et al.*), mientras se cierra el cultivo.

En los centros de enseñanza superior y de investigaciones de América Latina y El Caribe, se designa a las leguminosas por el color de sus semillas (frijoles), lo que ha contribuido a una verdadera confusión con la *MUCPR* que tiene, por lo menos, 8 colores diferentes de semilla: blanco, blanco-sucio, amarillo, negro, jaspeado o moteado, gris, marrón, café y verde (CATIE 1999). Este trabajo tiene como objetivo, también, contribuir a esclarecer esas diferencias.

3 MORFOLOGÍA

Los estudios morfológicos de 8 posibles especies de *mucuna* mostraron las mismas características (Arévalo R.A. y Bertoncini E.I. 2008), lo que significa que se trata de una única especie.

Desde el punto de vista morfológico, la planta de *MUCPR* es un arbusto decumbente que se caracteriza por:

Raíz: Axonomorfa, asociada con la bacteria *Sinorhizobium melloti*, fijadora de nitrógeno atmosférico en el suelo, en cantidades de 50-210 *kg ha* por ciclo.

Tallo: Tipo bejuco, *dextrorsum voluble*, o no, que trepa en las copas de los árboles o en las plantas de caña, en busca de luz.

Nomofilos: 3-foliados, compuestos, con estípulas, peciolada de + 20 *cm* de longitud x 3 a 4 *mm* de longitud y filotaxis alterna.

Flores: Zigomorfas, dialipétalas, pentámeras. La corola blanca o púrpura, con un pétalo mayor, vexilo, dos laterales, las alas y dos pétalos inferiores concrecentes, la quilla, que encierra los órganos sexuales.

Órganos sexuales

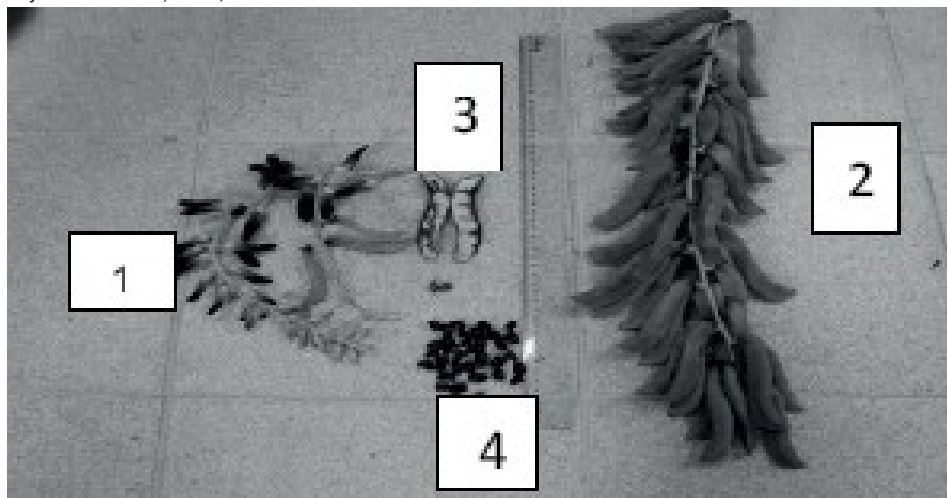
a) **Androceo:** 10 estambres diadelfos, con 9 concrecentes por el filamento y 1 separado, independiente.

b) **Gineceo:** 1-carpelar, ovario súpero, con numerosos rudimentos seminales, marginales.

Fruto: Legumbre, seco dehiscente, con 3-7 semillas. Cada racimo puede tener 30-45 frutos (Fig. 1), cuya madurez ocurre 2-3 meses después de la floración.

Semilla: Exalbuminosa (sin tejido nutritivo). Las reservas nutritivas se acumulan en los dos cotiledones del embrión.

Fig.1. Parte reproductiva de MUCPR-*Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. Ex Wight) Baker ex Burck (Arévalo R.A. y Bertoncini E.I., 2008).



1. Inflorescencia racimosa, crecimiento de fores acropetas.
2. Racimo de infrutescencia con legumbres no maduras con semillas.
3. Legumbre abierta que muestra las semillas inmaduras rojas.
4. Grupo de semillas negras, algunas muestran el rafe sobresaliente en blanco.

4 SINÓNIMOS (GRIN)

Los *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck tienen 26 sinónimos citados en USDA (2012), que son: **1.** *Carpopogon capitatus* Roxb, **2.** *Carpopogon niveum* Roxb, **3.** *Macranthus cochinchinensis* Lour, **4.** *Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland, con 3 acepciones: *mucuna negra* o *mucuna preta*; *Mucuna capitata* (Roxb.) Wight & Arn. y *Mucuna cochinchinensis* (Lour), **5.** A. Chev., con 1 acepción: *Mucuna deeringiana* (Bort), **6.** Merr. con 21 acepciones, **7.** *Mucuna nivea* (L.) DC. (*mucuna ceniza* o *mucuna-cinza*), **8.** *Mucuna pachylobia* (Piper & Tracy) Rock, **9.** *Mucuna pruriens* var. *biflora* Triman, **10.** *Mucuna utilis* Wall. ex Wight, con 5 acepciones, **11.** *Mucuna velutina* Hassk. (con 7 acepciones), **12.** *Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy, con 44 acepciones, **13.** *Stizolobium capitatum* (Roxb.) Kuntze, con 15 acepciones, **14.** *Stizolobium cinereum* Piper & Tracy, con 9 acepciones, **15.** *Stizolobium deeringianum* Bort, con 36 acepciones, **16.** *Stizolobium hasjoo* Piper & Tracy, con 2 acepciones, **17.** *Stizolobium microspermum* Piper, con 1 acepción, **18.** *Stizolobium niveum* (Roxb.) Kuntze, con 17 acepciones, **19.** *Stizolobium pachylobium* Piper & Tracy, con 7 acepciones, **20.** *Stizolobium prurimum* var. *biflorum* (Trimen) Piper, con 3 acepciones, **21.** *Stizolobium prurimum* subsp. *maculatum* Piper, con 1 acepción, **22.** *Stizolobium prurimum* subsp. *officinale* Piper, con 4 acepciones, **23.** *Stizolobium pruriens* (L.) Medik, **24.** *Stizolobium utilis* (Wall. ex Wight) Piper & Tracy, con 3 acepciones y **25.** *Stizolobium velutinum* (Hassk) Piper & Tracy, con 17 acepciones.

Los sinónimos mencionados por diversas instituciones de investigación y enseñanza de América Latina y El Caribe para MUCPR, 1893, distribuidos de acuerdo al color de la semilla, se presentan a continuación:

Amarillo: *Dolichos pruriens*; *Mucuna pruriens*; *Mucuna utilis*; *Pruriens stizolobium*; *Stizolobium pruriens*.

Blanco: *Dolichos pruriens*; *Mucuna cochinchinensis*; *Mucuna pruriens*; *Mucuna pachylobia*.

Blanco-sucio: *Carpopogon niveum*; *Carpopogon capitatum*; *Macranthus cochinchinensis*; *Mucuna nivea*; *Mucuna pruriens*.

Gris: *Mucuna capitata*; *Mucuna nivea*; *Mucuna pruriens*; *Mucuna velutina*.

Jaspeado o moteado: *Mucuna gigantea*; *Mucuna mucuna*; *Mucuna pruriens*.

Negro: *Stizolobium aterrimum*; *Stizolobium cinereum*; *Stizolobium deeringianum*.
Mucuna aterrima; *Mucuna aterrimum*; *Mucuna capitatum*; *Mucuna nigri cans*;
Mucuna pruriens.

Verde: *Mucuna deeringiana*; *Mucuna deeringianum*; *Mucuna pruriens*.

Crecimiento limitado: *Mucuna deeringiana*; *Mucuna deeringianum*.

5 AGROECOLOGÍA

La planta crece bien desde el nivel del mar hasta 2,100 m de altitud. Prefiere hábitat soleado. La temperatura óptima es de 19 a 27 °C y no tolera heladas.

Progresará mejor en un régimen lluvioso de 1,000 a 2,500 mm por año, pero puede tolerar hasta 500 mm. Prefiere suelos normales, pero se puede adaptar a suelos ácidos y de baja fertilidad que no estén encharcados.

La planta de MUCPR es un excelente protector y enriquecedor de suelos. Muy tolerante al ataque de plagas (insectos, nematodos y malezas). Es considerado el mejor limpiador de malezas en los campos, incluido *ROOEX-Rottboellia exaltata* L. f. (Arévalo R.A. y Bertoncini E.I., 2008), debido a la presencia del aleloquímico L-dopa (Tomita-Yokotyami *et al.*).

Se siembra alrededor de 20 kg de semillas por hectárea, usualmente, por voleo, en suelo recién arado y luego rastreado. También se puede sembrar en surcos, espaciados 0.90 m entre sí x 0.90 m entre plantas. Lo ideal es enterrar las semillas a 2.5 cm de profundidad, con humedad suficiente para una buena germinación, y las plántulas demoran 2 a 3 semanas para emerger.

La especie MUCPR se puede sembrar como cobertura en presiembra del cultivo principal o asociada a este. La fitomasa de la cobertura se incorpora en la superficie del

suelo, antes de que los frutos maduren, para evitar que las semillas se tornen en malezas en cultivos sucesivos, pues van germinando a medida que envejecen. Cuando se planta asociada al cultivo principal, es importante sembrarla 50 días después, para evitar que cubra las plantas del cultivo.

La taxonomía de los cultivares de *mucuna* es confusa (Canadá, 2012), en las zonas tropicales, hay por lo menos 12 cultivares, probablemente originados de numerosos cruzamientos dirigidos, pues los cruces naturales no ocurren por ser una planta autógena.

6 CONCLUSIONES

Del presente trabajo, se concluye que:

1. Aunque son citadas unas 100 especies de *Mucuna*, solo se cultiva la *MUCPR-Mucuna pruriens*, (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893.
2. Las diversas especies de *mucuna* citadas en América Latina y El Caribe suelen ser sinónimos.
3. La especie de *mucuna* cultivada es importante en agricultura sostenible, para limpiar los campos de malezas y otras plagas, debido al potente alelo químico L-dopa que contiene.
4. La cobertura de *MUCPR* conserva el ambiente limpio y equilibrado y puede ser muy útil para la eliminación de especies de malezas perennes en la caña de azúcar.

BIBLIOGRAFÍA

Adanson, M. Families des plantes. *Mucuna*. 2 Parties. Paris. Chez Vincent Libraire de Mgr le Comte de Provence, pp. 325-579, 1763.

Arévalo R.A. y E.I. Bertoncini. Manejo sostenible de malezas (matospecies) en *Saccharum* spp. Mem. Congreso nacional de la Asociación Mexicana de la Ciencia de Malezas (ASOMECEMA), XXVIII. Tapachula, Chiapas, México. CD 93-4 pp. 2008.

CATIE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba. Costa Rica, 231 pp., 1999.

Canadá 2012. Origen y caracterización botánica del frijol terciopelo. http://web.idrc.ca/fr/ev-31738-201-1-00_TOPIC.html

ICBN- International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code, Electronic version), 2005. Appendix IIIA. NOMINA GENERICA.

ILDIS- International Legume Data base & Information Service 2010. *Mucuna* the-plant list. <http://www.the-plantlist.org/browse/A/Laguminosae/Mucuna>

Pier 2010, *Mucuna pruriens* (L.) DC. *Fabaceae*. http://www.hear.org/pier/species/mu-cuna_pruriens.html

Tomita-Yokotyami K. y otros. Reduced allelopathic inhibition of lettuce (*Lactuca sativa* growth caused by velvet bean (*Mucuna pruriens*) under 3D-clinorotation. PMP:12897456 [PubMed-indexedfor MEDLINE: <http://www.pudmedcen-tral.nih.gov>.

USDA-United States Department of Agriculture 2012. Agriculture Research Service, Beltsville area. Germplasm Resources Information.

(GRIN) Network. Taxonomy for Plants. GRIN Species Records of *Mucuna*. Synonymous. Cover crop Plants. *Mucuna pruriens* (L) DC. <http://www.ars-grin.gov/cgi>.

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