

VOL V

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS
2021

VOL V

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
Organizadora	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
Imagem da Capa	Shutterstock
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

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 Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
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 Emilas 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 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. 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 Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, USA*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
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 Lúvia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *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 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 Maurícea 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. Sergio Bitencourt Araújo Barros, *Universidade Federal do Piauí*
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, *Universidade Federal de Uberlândia*
Prof.ª Dr.ª Sílvia 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 V / 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 978-65-87396-34-7
DOI 10.37572/EdArt_290421347

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 V traz 28 artigos de estudiosos de diversos países: são 18 trabalhos de autores da Argentina, Canadá, Colômbia, Cuba, Espanha, México e Portugal e dez trabalhos de pesquisadores brasileiros, divididos em três eixos temáticos.

Os dez trabalhos organizados sob o eixo temático **Clima, Solo e Água** desenvolvem temas relativos à importância desses elementos para a manutenção dos ecossistemas. Os 14 títulos que compõem o eixo temático **Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, por outro lado, apresentam estudos sobre diferentes formas de se diminuir, reverter ou harmonizar as consequências da atividade humana sobre o meio ambiente. Seguindo a mesma linha, o eixo **Resíduos Agrícolas e Logística Reversa** traz quatro trabalhos que finalizam este importante volume.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

CLIMA, SOLO E ÁGUA

CAPÍTULO 1.....1

LA VEGETACIÓN EN UN MUNDO CAMBIANTE: ESTADO BASAL, ESTABILIDAD Y RESILIENCIA DE UN SISTEMA COMPLEJO

Eduardo Alberto Pérez-García

Rodrigo Muñoz

Jorge A. Meave

DOI 10.37572/EdArt_2904213471

CAPÍTULO 2.....24

SALT AFFECTED SOILS IN PROTECTED PRODUCTIVE SYSTEMS. IRRIGATION WATER AND PRODUCTIVE MANAGEMENT

Margarita M. Alconada Magliano

Luciano Juan

DOI 10.37572/EdArt_2904213472

CAPÍTULO 3..... 40

CAMBIOS EN PROPIEDADES FÍSICO-HÍDRICA DE SUELOS PERTENECIENTES A UNA MICROCUENCA DEL ARROYO SAUCE CORTO EN LA PAMPAINTESSERRANA SUBHUMEDA ARGENTINA

Eduardo de Sá Pereira

Gonzalo Arroquy

Alberto Raul Quiroga

Cristian Álvarez

Romina Fernández

Juan Alberto Galantini

DOI 10.37572/EdArt_2904213473

CAPÍTULO 4.....55

PRODUCCIÓN PRIMARIA NETA AÉREA DEL COMPONENTE HERBÁCEO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA LLANURA ONDULADA DEL SUR DE CÓRDOBA

José Omar Plevich

Marco Jesús Utello

Santiago Ignacio Fiandino

Juan Carlos Tarico

Ángel Ramón Sanchez Delgado

Javier Enrique Gyenge

DOI 10.37572/EdArt_2904213474

CAPÍTULO 5..... 65

DETECCIÓN DE CAMBIOS CON IMÁGENES DE SATÉLITE EN EL DEPARTAMENTO PELLEGRINI, SANTIAGO DEL ESTERO

[Liria Boix](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213475

CAPÍTULO 6..... 74

CAMBIOS EN EL PROMEDIO DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL DEL SUDOESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

[Silvia Patricia Pérez](#)

[Mariano Tomás Cassani](#)

[Marcelo Juan Massobrio](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213476

CAPÍTULO 7 84

INTEGRACIÓN DE MODELOS HIDRÁULICOS Y FOTOVOLTAICOS EN BOMBEO SOLAR

[Jorge Cervera Gascó](#)

[Miguel Ángel Moreno Hidalgo](#)

[Jesús Montero Martínez](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213477

CAPÍTULO 8..... 95

PREDICCIÓN DE LA IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL DIARIA MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

[Francisco Javier Diez](#)

[Luis Manuel Navas Gracia](#)

[Andrés Martínez Rodríguez](#)

[Adriana Corrêa Guimarães](#)

[Leticia Chico Santamarta](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213478

CAPÍTULO 9..... 120

EFEITO DAS MUDANÇAS DO USO DA TERRA NAS PROPRIEDADES DOS SOLOS TEMPERADOS E TROPICAIS

[Dilier Olivera Viciado](#)

[Rodolfo Lizcano Toledo](#)

[Deborah Henderson](#)

[Paul Richard](#)

[Lisa Wegener](#)

[Alberto González Arcia](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213479

CAPÍTULO 10.....132
CHANGES IN SHRUB INVASION IN SOUTH AMERICA PROTECTED TEMPERATE
NATIVE FORESTS
Julian Alberto Sabattini
Rafael Alberto Sabattini
DOI 10.37572/EdArt_29042134710

AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CAPÍTULO 11.....143
MANEJO AGROECOLÓGICO DO SOLO: ANÁLISE E CONSERVAÇÃO DE SOLOS NO
MODELO AGROFLORESTAL
William Ortega Gonçalves
Diego Resende Rodrigues
Marcus Vinicius da Silva Rodrigues
Igor Graciano
Erika Cosendey Toledo de Mello Peixoto
DOI 10.37572/EdArt_29042134711

CAPÍTULO 12152
DIAGNÓSTICO DE LA COMPLEJIDAD DE UN SISTEMA AGROSILVOPASTORIL EN
TRANSICIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD Y RESILIENCIA
Eduardo Blanco Contreras
Alma Yasmin Moreno Esquivel
Emilio Duarte Ayala
Gerardo Zapata Sifuentes
Agustín Cabral Martell
DOI 10.37572/EdArt_29042134712

CAPÍTULO 13.....159
¿QUÉ ENSEÑAN LAS REDES ALIMENTARIAS ALTERNATIVAS A LAS POLÍTICAS
PÚBLICAS?
Martha Alicia Cadavid Castro
Luz Stella Álvarez Castaño
Sara Eloísa Del Castillo Matamoros
Diana Patricia Giraldo Ramírez
Lina María Vélez Acosta
DOI 10.37572/EdArt_29042134713

CAPÍTULO 14..... 168

METABOLITOS MAYORITARIOS DE DIOSPYROS REKOI Y SU CORRELACIÓN AMBIENTAL PARA APLICACIONES SUSTENTABLES

Antonio Hilario Lara-Rivera

Sinuhé Galván Gómez

Gabriela Rodríguez-García

Mario A. Gómez-Hurtado

Rosa Elva Norma del Río

Ernesto Ramírez-Briones

DOI 10.37572/EdArt_29042134714

CAPÍTULO 15..... 180

AMARANTO: UNA ALTERNATIVA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA DE CALIDAD NUTRICIONAL EN LA NORPATAGONIA ARGENTINA

Maria Fany Zubillaga

Juan José Gallego

Maite Alder

DOI 10.37572/EdArt_29042134715

CAPÍTULO 16.....193

HIDRATAÇÃO DESCONTÍNUA DE SEMENTES EM REGIÕES SEMIÁRIDAS E SUAS IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS: UMA REVISÃO COM FOCO NA FLORESTA TROPICAL SECA BRASILEIRA

Joana Paula Bispo Nascimento

Marcos Vinicius Meiado

DOI 10.37572/EdArt_29042134716

CAPÍTULO 17220

USO DE NUTRAGREEN® COMO TRANSPORTADOR COLOIDAL PARA REDUCIR EL USO DE FERTILIZANTES Y PESTICIDAS EN PERAL

Guzmán Carro-Huerga

Álvaro Rodríguez-González

Sara Mayo-Prieto

Samuel Álvarez-García

Santiago Gutiérrez

Pedro Antonio Casquero Luelmo

DOI 10.37572/EdArt_29042134717

CAPÍTULO 18228

CARACTERIZAÇÃO AGROECOLÓGICA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUARIOS SIPAS

[Gustavo Adolfo Alegria Fernández](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134718

CAPÍTULO 19238

LEITE A PASTO EM SISTEMA DE PASTOREIO RACIONAL VOISIN (PRV) COMO FORMA DE RESISTÊNCIA À “SOJIFICAÇÃO DA SOCIEDADE”: O CASO DA FAMÍLIA SCHIMITH DA ROCHA

[Tatiana Aparecida Balem](#)

[Ricardo Lopes Machado](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134719

CAPÍTULO 20255

RESGATE E REPRODUÇÃO DE SEMENTES DE MILHO CRIOULO NO ASSENTAMENTO VALE DA ESPERANÇA

[Luís Pedro Alves Gonçalves](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134720

CAPÍTULO 21261

A PNATER E OS DESAFIOS IMPOSTOS ÀS ENTIDADES PÚBLICAS DE ATER: O CASO DA EMPAER EM MATO GROSSO

[Murilo Didonet de Moraes](#)

[Antonio Lázaro Sant’Ana](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134721

CAPÍTULO 22271

CULTURA & DESENVOLVIMENTO RURAL - O TEATRO REGIONAL DA SERRA DE MONTEMURO – PORTUGAL

[Maria Lúcia de Jesus Pato](#)

[Vitor Manuel Pinto de Figueiredo](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134722

CAPÍTULO 23281

TOURIST MOTIVATIONS TOWARDS THE HERITAGE OF THE NATIONAL PARK “PICOS DE EUROPA”

[Orlando Simões](#)

[Isabel Dinis](#)

[Rui Gomes](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134723

CAPÍTULO 24289

ATIVIDADES COMO BOLSISTA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA NO JARDIM BOTÂNICO DO RECIFE

Brendo Ramonn Coutinho Paes
Bruno Leal Viana
Adalberto Francisco da Silva Júnior
Eduarda Maria Ribeiro dos Santos
Elmir Bezerra de Lima
Karina de Macena Silva
Maria Isabela Carvalho dos Santos Lima

DOI 10.37572/EdArt_29042134724

RESÍDUOS AGRÍCOLAS E LOGÍSTICA REVERSA

CAPÍTULO 25296

REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS COMO ADSORBENTES DE BAJO COSTO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES

Néstor Caracciolo
María Natalia Piol
Andrea Beatriz Saralegui
Susana Patricia Boeykens

DOI 10.37572/EdArt_29042134725

CAPÍTULO 26 311

CARACTERIZAÇÃO POR DRX DE BIOCOMPÓSITOS A BASE DE PLA CARREGADOS COM RESÍDUOS DO CAROÇO DE MANGA E NANO-ORGANO-MONTMORILONITA

Edla Maria Bezerra Lima
Antonieta Middea
Jessica Fernandes Pereira
Ingrid Cristina Soares Pereira
Natália Rodrigues Rojas dos Santos
Renata Nunes Oliveira
Reiner Neumann

DOI 10.37572/EdArt_29042134726

CAPÍTULO 27.....318

DESENVOLVIMENTO DE CARBOXIMETILCELULOSE A PARTIR DO RESÍDUO DO MILHO PRODUZIDO EM COXIM-MS E REGIÃO

Felicia Megumi Ito
Adriana Gomes Pereira da Silva
Talina Meirely Nery dos Santos
Geziel Rodrigues de Andrade
Lincoln Carlos Silva de Oliveira
DOI 10.37572/EdArt_29042134727

CAPÍTULO 28329

RESPONSABILIDADES E RISCOS COMPARTILHADOS? A COMUNICAÇÃO DE RISCOS NA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS

Daniela de Ulysséa Leal
Ivonete da Silva Lopes
DOI 10.37572/EdArt_29042134728

SOBRE O ORGANIZADOR.....344

ÍNDICE REMISSIVO 345

CAPÍTULO 17

USO DE NUTRAGREEN® COMO TRANSPORTADOR COLOIDAL PARA REDUCIR EL USO DE FERTILIZANTES Y PESTICIDAS EN PERAL

Data de submissão: 05/02/2021

Data de aceite: 24/02/2021

Samuel Álvarez-García

Grupo Universitario de Investigación en
Ingeniería y Agricultura Sostenible (GUIIAS),
Instituto de Medio Ambiente,
Recursos Naturales y Biodiversidad,
Universidad de León,
Avenida Portugal 41, 24071 León, España.
<https://orcid.org/0000-0002-3423-7562>

Santiago Gutiérrez

Grupo Universitario de Investigación en
Ingeniería y Agricultura Sostenible (GUIIAS),
Área de Microbiología,
Escuela de Ingeniería Agraria y Forestal,
Universidad de León.
<https://orcid.org/0000-0001-6659-1390>

Pedro Antonio Casquero Luelmo

Grupo Universitario de Investigación en
Ingeniería y Agricultura Sostenible (GUIIAS),
Instituto de Medio Ambiente,
Recursos Naturales y Biodiversidad,
Universidad de León,
Avenida Portugal 41, 24071 León, España.
<https://orcid.org/0000-0002-4432-9794>

Guzmán Carro-Huerta

Grupo Universitario de Investigación en
Ingeniería y Agricultura Sostenible (GUIIAS),
Instituto de Medio Ambiente,
Recursos Naturales y Biodiversidad,
Universidad de León,
Avenida Portugal 41, 24071 León, España.
<https://orcid.org/0000-0003-4058-9983>

Álvaro Rodríguez-González

Grupo Universitario de Investigación en
Ingeniería y Agricultura Sostenible (GUIIAS),
Instituto de Medio Ambiente,
Recursos Naturales y Biodiversidad,
Universidad de León,
Avenida Portugal 41, 24071 León, España.
<https://orcid.org/0000-0002-2117-593X>

Sara Mayo-Prieto

Grupo Universitario de Investigación en
Ingeniería y Agricultura Sostenible (GUIIAS),
Instituto de Medio Ambiente,
Recursos Naturales y Biodiversidad,
Universidad de León,
Avenida Portugal 41, 24071 León, España.
<https://orcid.org/0000-0002-8291-680X>

RESUMEN: Nutragreen™ es una sustancia coloidal utilizada en aplicación foliar para mejorar la calidad de los vegetales y lograr mejores rendimientos. Su objetivo es facilitar el transporte de nutrientes dentro de las plantas, aumentando la eficacia de pesticidas y fertilizantes, reduciendo su dosis. El objetivo

de esta investigación fue evaluar este nanotransportador en cultivos leñosos. Este producto se aplicó con fertilizantes y pesticidas en una dilución de 1:10.000. Se utilizó un cultivo de peral (*Pyrus communis* L. cv. Conference) para probar este producto. En este experimento, se aplicaron dos tratamientos, NT (árboles de control) y T (árboles rociados con Nutragreen™). Los productos químicos se aplicaron cuatro veces durante la temporada, dos tratamientos fitosanitarios (un fungicida y un insecticida) y dos tratamientos con fertilizantes foliares. Los árboles de control (NT) se aplicaron los productos a las dosis recomendadas y en los árboles aplicados con Nutragreen™ (T) se redujo el 25% en fitosanitarios y del 50% en fertilizantes considerando las dosis recomendadas. Los resultados obtenidos en este ensayo no mostraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros descritos anteriormente, pero mejoraron mediante el uso de Nutragreen™. Por lo tanto, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que es posible concluir, basándose en estos resultados preliminares, que la reducción de las dosis de fertilizantes y pesticidas no afectaron a los parámetros del fruto. En conclusión, fue posible tener una buena calidad de fruta y lograr una reducción de los insumos utilizando menos materia activa por aplicación, lo que generó beneficios ambientales.

PALABRAS-CLAVE: Ecológico. Nanopartículas. Sustancia Coloidal. Contaminación ambiental. Horticultura.

ABSTRACT: Nutragreen™ is a colloidal substance of foliar application for enhancing quality production of vegetables and achieving better yields. Its aim is to facilitate nutrients transportation inside plants, increasing their efficacy and, having a reduction of pesticides and fertilizer doses. This could lead to obtain sweeter fruits, bigger roots or plants more resistant against pests and adverse climatic factors. The aim of this research was to evaluate this carrier in perennial crops. This product is sprayed with fertilizers and pesticides in a dilution 1:10.000, due to its high potential as a nanocarrier. A pear orchard (*Pyrus communis* L. cv. Conference), was used for testing this product. Control trees (NT) were sprayed with products at recommended doses and trees sprayed with Nutragreen™ (T) were used a 25 % less in pesticides and 50% less in fertilizers at recommended doses. Ten fruits were collected per tree and they were evaluated: weight, size, firmness and °Brix. Results obtained in this assay did not show any significance differences in any of parameters described before, but they were improved by using Nutragreen™. Thus, no significance differences were observed between treatments so it can conclude in these preliminary results that reducing fertilizers and pesticides doses did not affect fruit parameters (weight, size, firmness and °Brix), even in one case could improve some parameters. Therefore, it is possible to harvest good quality fruit and achieve a reduction of inputs using less active matter per application, thus environmental benefits. As a preliminary study has proved that inputs were reduced. Further, some studies are needed by ensuring that quality and better yields are reached.

KEYWORDS: Organic. Nanoparticles. Colloidal Substance. Environmental pollution. Horticulture.

1 INTRODUCCIÓN

El uso de productos químicos en la agricultura ha disminuido ligeramente en los países desarrollados. Sin embargo, en los países en vías en desarrollo no hay una clara disminución de este consumo. Además, existe una subestimación del riesgo a la exposición de los productos fitosanitarios en la agricultura, siendo importante concienciar a los agricultores sobre el riesgo que ello conlleva (Espluga Trenc, 2004). Esto nos lleva a la persistencia de los residuos de estos fitosanitarios en los alimentos y en el medio ambiente que sigue siendo un problema que requiere una acción coordinada y responsable (Carvalho, 2006).

Por ello, Nutragreen™ es un producto natural que surge motivado por la gran dependencia de productos químicos y fertilizantes sintéticos en los cultivos, lo que ha favorecido el deterioro del suelo, la escasez de nutrientes e infecciones que se ha manifestado mediante bajos rendimientos y menor calidad. Se ha llegado a un ciclo degenerativo que compromete la sostenibilidad y la estabilidad de alimentos a una población creciente.

Los agricultores buscan remedios naturales sin renunciar a la productividad, calidad y rendimientos (Lamichhane et al., 2016). Una solución sostenible y ecológica es Nutragreen™, una herramienta para ayudar al agricultor, cuyo fundamento se basa en “la nanotecnología y la química coloidal al servicio del agricultor y del medio ambiente”. Nutragreen™ es una sustancia coloidal única que posee un tamaño de 0,6 nanómetros y que permite una mejor absorción de los productos a utilizar, favoreciendo una asimilación y mejor distribución de los productos aplicados reduciendo el número de aplicaciones.

Este producto es totalmente compatible con la agricultura ecológica por lo que, junto con las proyecciones de futuro del sector ecológico tanto en España como en Portugal, (Ferreira et al., 2016) lo convierten en un compuesto ideal para su uso en este tipo de producción.

La fruticultura en España es un sector competitivo y en expansión que representa más del 17% de la producción de la rama agraria. Ocupa más de cuatro millones de hectáreas destacando el amplio y diverso tejido industrial que existe a su alrededor (Hueso Martín & Cuevas González, 2014). En particular, el cultivo de la pera de variedad “Conference” es la más importante en España debido a su excelente calidad y adaptación al clima convirtiéndola en la variedad más extendida (Iglesias Castellarnau et al., 2016). La pera “Conference” se caracteriza por ser una fruta muy jugosa, dulce, fresca y muy agradable al paladar. Posee un bajo olor, alto valor en dulce y bajo en ácido con muy baja astringencia y propiedades de textura muy equilibradas. Una de las propiedades más

características de la Pera Conferencia es su “russeting” natural, que hace que su piel tenga un aspecto oxidado y con tonalidades verdosas (Alonso Gaité, 2011).

2 METODOLOGÍA

2.1 DISEÑO DEL EXPERIMENTO

Se utilizó un cultivo de peral (*P. communis* cv. Conference) para probar este producto. Se utilizaron árboles de guarda entre tratamientos para evitar posibles problemas de contaminación cruzada. El experimento consistió en un diseño aleatorizado por bloques al azar (tres bloques según las diferentes características de la parcela) con un factor:

- T, árboles tratados con Nutragreen (dosis 0.01 l de producto/100 l de agua).
- NT, árboles control sin tratamiento de Nutragreen.

Se tomaron muestras de 20 árboles (10 árboles tratados con Nutragreen y 10 árboles testigo).

La aplicación de Nutragreen™ se siguió las recomendaciones del fabricante (dilución de 1:10.000).

Se realizaron cuatro aplicaciones sobre la plantación durante la campaña 2018.

Primeramente, se aplicó un tratamiento con oxiclóruo de cobre y con aceite de parafina a las dosis recomendadas para el tratamiento (NT) y el mismo tratamiento, pero con una reducción en la dosis del 25% y añadiendo el producto Nutragreen™ a una dilución 1:10.000 para el tratamiento (T). Se aplicó en el estado fenológico B (según Feckinger), yema comienza a hincharse.

Posteriormente, un tratamiento insecticida con imidacloprid a la dosis recomendada (NT) y el mismo tratamiento para el tratamiento (T) pero con una reducción de la dosis del 25% y la misma dilución de Nutragreen™ que en el anterior tratamiento. Se aplicó en el estado fenológico E (según Feckinger), en prefloración.

Finalmente, se aplicaron dos tratamientos con fertilizantes foliares basados en aminoácidos y micronutrientes durante la división celular con el fin de favorecer el tamaño final del fruto. Se utilizó a las dosis recomendadas para el tratamiento (NT) y para el tratamiento (T) se redujo al 50% la dosis del fertilizante foliar y se añadió a una concentración 1:10.000 el producto Nutragreen™. Se aplicó en estado fenológico G y posteriormente en I (según Feckinger), en caída de los primeros pétalos y en cuajado del fruto respectivamente.

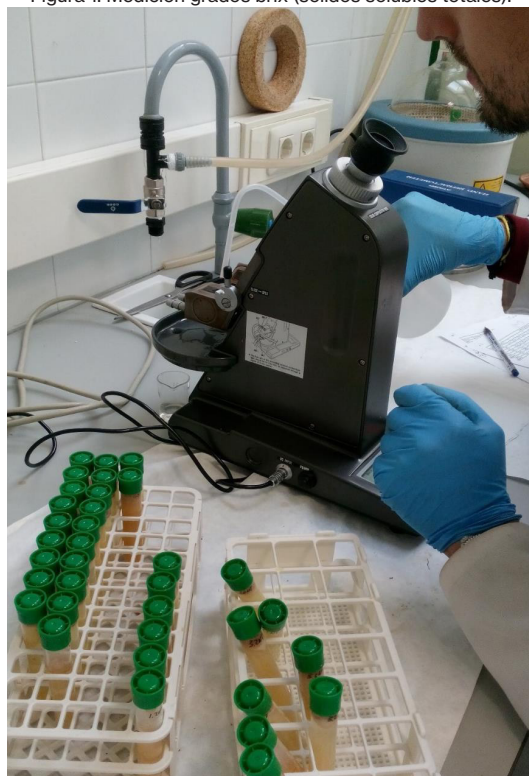
2.2 EVALUACIÓN DE LA COSECHA

Para la determinación de la recolección, se utilizó el método de la solución de yoduro potásico con el fin de determinar el momento óptimo de recolección de la cosecha (Brookfield et al., 1997). Se recolectaron diez frutos por árbol analizando sus características físicas, mecánicas y químicas.

Se evaluaron sus características físicas mediante el peso y el tamaño de la fruta. Mediante una báscula de precisión, se realizó el pesado en gramos de 10 frutos por árbol. También se realizaron mediciones mediante un calibre digital de mano para su diámetro, realizando dos mediciones perpendiculares en la parte más ancha del fruto.

Para la evaluación de las propiedades mecánicas, se determinó la dureza por medio de un penetrómetro digital debidamente calibrado. En la zona de máximo diámetro del fruto, se realizaron dos cortes en partes distintas. La capa de epidermis que se retiró tenía una superficie entre 1-2 cm², donde se introdujo el penetrómetro. Se colocó el fruto en la plataforma del penetrómetro y de manera perpendicular se introdujo el pistón en el fruto. Se realizaron dos mediciones por fruto, obteniéndose el valor medio de la dureza de la pulpa en Newtons (N).

Figura 1: Medición grados brix (sólidos solubles totales).



Para la evaluación de las propiedades químicas de las frutas, se determinó el pH y el contenido de sólidos solubles totales. Para el pH se realizó un puré o cremogenado de cada fruto tras haberle retirado la piel y se midió directamente con un pHmetro. Se determinó el contenido de los azúcares (fructosa, sacarosa y glucosa, y en menor concentración sorbitol, xilosa, galactosa, rafinosa y estaquiosa (Colaric et al., 2007) mediante un refractómetro. Sobre el prisma inferior, se echaron unas gotas del zumo obtenido en la licuadora y se cerró el prisma. Seguidamente, se adecuó el ocular hasta que la escala quedó nítida y se ajustó la línea de reflexión en el punto medio de la cruz para realizar la lectura, expresada en grados Brix.

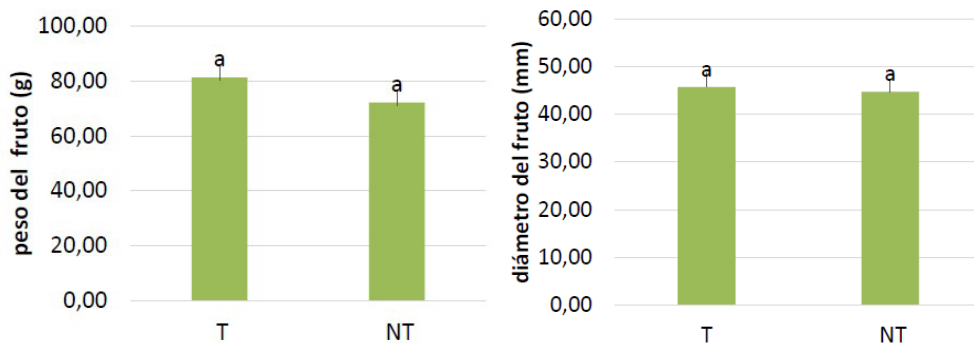
Con el objetivo de comparar los resultados obtenidos, se realizó un tratamiento estadístico de los datos mediante comparación de medias mediante la realización de ANOVA de una vía y su análisis *post-hoc* mediante el test de Tukey para establecer la existencia de diferencias entre los dos tratamientos ($P < 0.05$). Los análisis estadísticos se realizaron con el programa informático SPSS (Statistics for Windows Version 21.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA).

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante todo el desarrollo vegetativo del cultivo, así como en recolección no se observó ningún daño causado por plagas o enfermedades en ninguno de los tratamientos. La fruta en ambos casos tuvo un aspecto comercial adecuado.

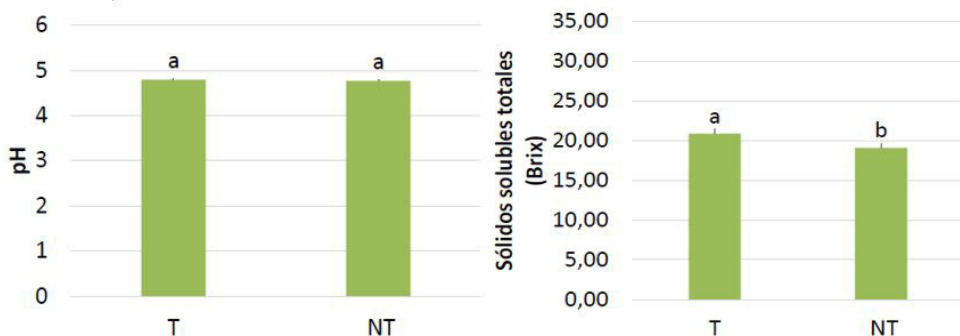
En lo referido a las propiedades físicas, el peso del fruto para los árboles tratados con Nutragreen (T) obtuvieron un valor medio de 81,34 g mientras que para los árboles sin tratar con Nutragreen (NT) fue de 72,17 g. Para la evaluación del diámetro del fruto, los árboles tratados con Nutragreen (T) fue de 45,44 mm de diámetro mientras que para NT fue de 44,73 mm. Para ambos casos no hubo diferencias significativas ($P > 0.05$) (Figura 2).

Figura 2: Propiedades físicas de la cosecha de pera. Izquierda: Peso medio del fruto (g). Derecha: Diámetro del fruto (mm). Las letras diferentes indican diferencias significativas Tukey ($P < 0.05$). T: árboles tratados con Nutragreen. NT: árboles sin tratamiento de Nutragreen.



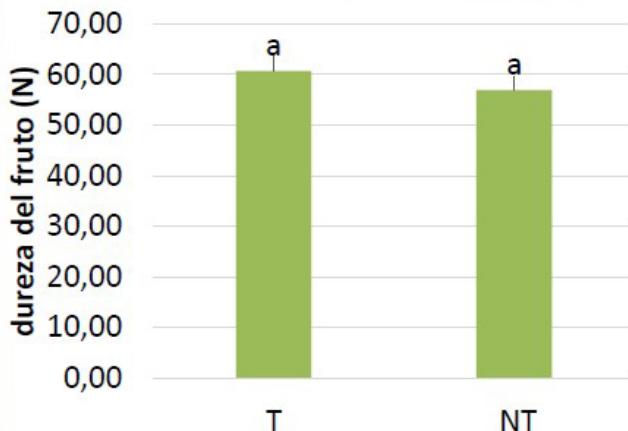
En lo referido a las propiedades químicas, el pH del fruto para los árboles tratados con Nutragreen (T) obtuvieron un valor medio de 4,79 mientras que para los árboles sin tratar con Nutragreen (NT) fue de 4,76, sin diferencias significativas entre los tratamientos. En el caso de los grados brix (contenido de sólidos solubles totales), los árboles tratados con Nutragreen (T) obtuvieron un valor de 20,83°Brix mientras que para NT fue 19,06°Brix. En aquellos árboles tratados con Nutragreen (T), se obtuvieron diferencias significativas ($P < 0,05$), siendo significativamente mayor en aquellos árboles tratados con Nutragreen (Figura 3).

Figura 3: Propiedades químicas de la cosecha. Izquierda: Valor del pH del fruto. Derecha: Sólidos solubles totales (°Brix). Las letras diferentes indican diferencias significativas Tukey ($P < 0.05$). T: árboles tratados con Nutragreen. NT: árboles sin tratamiento de Nutragreen.



Finalmente, se evaluó la dureza del fruto. Los árboles tratados con Nutragreen (T) obtuvieron un valor medio de 60,70 N mientras que para los árboles sin tratar con Nutragreen (NT) fue de 56,95 N, sin diferencias significativas entre los tratamientos $P > 0.005$ (Figura 4).

Figura 4: Propiedades mecánicas de la cosecha. Dureza del fruto (N). Las letras diferentes indican diferencias significativas, Tukey ($P < 0.05$). T: árboles tratados con Nutragreen. NT: árboles sin tratamiento de Nutragreen.



Los resultados obtenidos en este ensayo solo mostraron diferencias significativas en los sólidos solubles, pero todos los parámetros descritos mejoraron mediante el uso de Nutragreen™. Por lo tanto, es posible concluir, basándose en estos resultados preliminares, que la reducción de las dosis de fertilizantes y pesticidas mejoran o no afectan los parámetros del fruto, con lo que se redujo los residuos y la posible contaminación ambiental.

4 CONCLUSIONES

La adición de Nutragreen permite obtener cosechas con una buena calidad de fruta y lograr una reducción en los insumos reduciendo la dosis de materia activa por aplicación. Así como un mayor contenido de sólidos solubles totales en fruto. Esto genera beneficios ambientales y una reducción en los costes. Por lo que mediante este estudio se demostró que el consumo de insumos podría reducirse.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso Gaite, A. (2011). *Caracterización sensorial y físico-química de manzanas reineta y pera conferencia, figuras de calidad en Castilla y León*. Universidad de León.

Brookfield, P., Murphy, P., Harker, R., & MacRae, E. (1997). Starch degradation and starch pattern indices; interpretation and relationship to maturity. *Postharvest Biology and Technology*, 11(1), 23-30. [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(97\)01416-6](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(97)01416-6)

Carvalho, F. P. (2006). Agriculture, pesticides, food security and food safety. *Environmental Science and Policy*, 9(7-8), 685-692. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2006.08.002>

Colaric, M., Stampar, F., & Hudina, M. (2007). Content levels of various fruit metabolites in the «Conference» pear response to branch bending. *Scientia Horticulturae*, 113(3), 261-266. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2007.03.016>

Espluga Trenc, J. (2004). La exposición laboral a pesticidas en la agricultura. Un caso de aparente subestimación del riesgo. *Sociología del Trabajo*, 33, 33-60.

Ferreira, J., Técnica, A. A., Lda, B., & Vento, C. M. De. (2016). Perspetivas da agricultura biológica em Portugal e na União Europeia. *Iv Coloquio Nacional de agricultura biológica, Actas Portuguesas de Horticultura*, 25, 3-7.

Hueso Martín, J., & Cuevas González, J. (2014). La fruticultura del siglo XXI en España. En *Serie Agricultura (10): La Fruticultura del siglo XXI en España* (Número 10).

Iglesias Castellarnau, I., Vilardel, P., & Bonany, J. (2016). Innovación varietal en el Características y comportamiento de nuevas variedades. *Vida Rural*, 44-50.

Lamichhane, J. R., Dachbrodt-Saaydeh, S., Kudsk, P., & Messéan, A. (2016). Toward a reduced reliance on conventional pesticides in European agriculture. *The American Phytopathological Society*, 100(1), 10-24.

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

Ácidos húmicos 120, 121, 123, 130
Active tourism 282, 285
Adsorbentes de baixo custo 296, 297, 298, 299, 306
Agricultura de base ecológica 261, 267
Agricultura familiar 149, 162, 236, 241, 243, 245, 248, 254, 261, 263, 266, 267, 270
Agricultura industrial 228, 229, 230
Agricultura sustentável 160, 220
Agriculturização 41, 43, 47
Agrobiodiversidade 255, 256, 257, 259
Agroecologia 144, 146, 149, 151, 159, 161, 162, 236, 237, 252, 253, 254, 260, 261, 269, 270, 341
Agrofloresta 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151
Agrotóxicos 238, 249, 250, 252, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343
Área de Proteção Permanente 143, 144
Aridez 152, 157
Atividade leiteira 238, 240, 241, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252
Avena sativa 55, 56, 57, 59

B

Baccharis spp 132, 133, 135, 140
Biocompósito 311, 312, 313, 314, 315, 316

C

Caatinga 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215
Callejones 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61
Cambio climático 2, 3, 14, 15, 42, 43, 52, 53, 74, 82, 169, 229, 307
Carboximetilcelulose 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 327
Compactación 41, 46, 48, 50, 51
Comunicação de Riscos 329, 331, 334
Comunidades vegetales funcionales 2, 15

Conhecimento agroecológico 255, 257, 259, 269
Conservação 143, 149, 193, 197, 205, 207, 208, 209, 210, 212, 256, 260, 282, 290, 291, 292, 294
Conservación 2, 15, 16, 41, 52, 62, 157, 165, 169, 171, 175, 235
Contaminación 25, 38, 221, 223, 227, 235, 297, 298, 299, 307
Contaminación ambiental 221, 227, 299
Cultura 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 249, 251, 252, 260, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 278, 279, 328
Cultura da soja 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 249, 251, 252

D

Densidad 5, 12, 41, 46, 49, 50, 51, 52, 69, 72, 98, 121, 125, 126, 127, 128, 129, 180, 181, 183, 184, 185, 187, 188, 328
Desenvolvimento rural sustentável 254, 261, 269, 270, 271
Detección de cambios 65, 66, 67, 69, 70, 72, 78
Dinámica de la vegetación 1, 2, 4, 9, 11, 12, 13
DRX 311, 312, 313, 314

E

Ebenaceae 168, 169, 170, 177, 178
Ecológico 4, 5, 8, 11, 13, 15, 221, 222, 237, 251, 254, 269
Educação ambiental 289, 290, 291, 292, 333
Eficiencia del uso del agua 55, 56
Energías renovables 84, 85
Erosión 16, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 52, 53, 230, 235
Estabelecimento de plântulas 194, 203
Evapotranspiración 56, 57, 58, 67, 96, 116
Extensão rural 238, 241, 246, 248, 254, 260, 261, 263, 264, 265, 267, 268, 269, 270, 329, 331, 333, 338, 341

F

Fechas de siembra 180, 181, 184, 186, 187, 234, 236
Fertilización 48, 180, 181, 183, 184, 185, 188, 236
Fitoquímica 169, 170

G

Germinação de sementes 194, 202, 206, 208, 209, 210, 212, 213, 214

Gestión 42, 44, 52, 63, 84, 85, 159, 163, 233

Grano 66, 69, 172, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189

H

Herbácea 56, 57, 58, 62, 63, 182, 199

Heritage 280, 281, 282, 283, 287

Horticultura 124, 184, 213, 221, 227, 328

Huerta 131, 152, 153, 154, 155, 157, 158

I

Imágenes Landsat 65, 67, 68

Imágenes multitemporales 65, 69

Indicadores de sustentabilidad 228, 229, 231, 232, 233, 234

Índices de vegetación 65, 66, 67, 68, 69, 71

Inestabilidad climática 2, 5

Infiltración 16, 41, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 156

Insolación 96, 97, 98, 99, 115

Inteligencia computacional 95, 96

Investigación Acción Participativa 228, 229, 237

Irrigation water 24, 26, 27, 28, 29, 190

J

JBR 197, 289, 290, 291, 292, 293

L

Land change modeler 132, 136

Landsat 65, 67, 68, 73, 132, 133, 135, 142

Logística Reversa 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 338, 340, 341, 342, 343

M

Manejo do solo 121, 124

Manga 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317

Memória hídrica 194, 196, 198, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214

Mezquite 152, 153, 154, 155, 157, 158

Modelo 9, 12, 68, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 124, 142, 143, 145, 146, 152, 154, 157, 158, 163, 228, 230, 231, 242, 250, 255, 256, 257, 262, 267, 282, 301, 322

Montemuro 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280

O

Optimización 84, 101, 175, 177, 192, 299

Organo-argilominerais 311, 312, 313

P

Permeability 24, 26, 28, 35, 37, 178

Pesquisa 55, 122, 123, 124, 125, 129, 193, 196, 197, 198, 199, 240, 241, 243, 257, 261, 263, 264, 266, 267, 269, 270, 273, 274, 290, 291, 293, 294, 313, 320, 330, 335, 336, 344

“Picos de Europa” 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288

PLA 26, 29, 38, 311, 312, 313, 314, 315, 316

Plantio 143, 146, 147, 247, 255, 256, 257, 258, 260, 292, 318, 320

Polimérico, 312, 319, 321, 323, 324, 328

Política pública 160, 246

Predicción 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116

Produção de base ecológica 238, 249, 251, 252, 254

Protected area 132, 134, 138

R

Redes alimentarias alternativas 159, 160, 161

Relação E4/E6 121, 126, 129

Remote sensing 73, 132, 133, 135, 141

Restauração Florestal 144, 290

Riego 24, 25, 37, 38, 63, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 95, 101, 154, 156, 180, 181, 183, 184, 185, 188, 189, 235, 308

S

Salinization and sodification 24, 26, 27, 29

Saúde 265, 277, 319, 320, 329, 330, 331, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343

Segmentación de Series Hidrometeorológicas 74, 75, 79

Seguridad alimentaria y nutricional 160, 162, 167

Sementes 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 250, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 292, 293

Silvestre 169, 171, 172, 175

Solos temperados 120, 121, 122, 124

Solos tropicais 120, 121, 123, 125, 126, 129

Sustainable management 24, 283

Sustancia coloidal 220, 221, 222

Sustentable 16, 25, 37, 63, 76, 82, 83, 152, 153, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 168, 169, 170, 171, 176, 177, 189, 230, 231, 233, 237

T

Teatro 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280

Travel Cost Method 282, 284, 286, 288

V

Variabilidade 41, 42, 75, 79, 84, 89, 182, 183, 184

Z

Zapotillo 169, 171



**EDITORA
ARTEMIS**