

VOL VIII

# AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE  
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO  
SPERS  
(Organizador)

 EDITORA  
ARTEMIS

2022

VOL VIII

# AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE  
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO  
SPERS  
(Organizador)

 EDITORA  
ARTEMIS

2022



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.

<b>Editora Chefe</b>	Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira
<b>Editora Executiva</b>	M. <sup>a</sup> Viviane Carvalho Mocellin
<b>Direção de Arte</b>	M. <sup>a</sup> Bruna Bejarano
<b>Diagramação</b>	Elisângela Abreu
<b>Organizador</b>	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
<b>Imagem da Capa</b>	Shutterstock
<b>Bibliotecária</b>	Janaina Ramos – CRB-8/9166

#### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba  
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato, México*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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, Brasil



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.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
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, Brasil  
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, Brasil  
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile  
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, Estados Unidos  
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, Brasil  
Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México  
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México  
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. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil  
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, Universidad Nacional Autónoma de México, México  
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.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil  
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha  
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha  
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, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal

Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba  
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil  
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru  
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil  
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina  
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Universidade de São Paulo (USP), Brasil  
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal  
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil  
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

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

A277 Agrárias: pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo - Vol. VIII / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba-PR: Artemis, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-87396-68-2

DOI 10.37572/EdArt\_260822682

1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa. 3. Agronegócio. 4. Agroecologia. I. Spers, Eduardo Eugênio (Organizador). II. Título.

CDD 630

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**



## 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 e a sociedade no ambiente rural.

É uma obra que fornece dados, informações e resultados de pesquisas tanto para pesquisadores e atuantes nas diversas áreas das Ciências Agrárias, como para o leitor que tenha a curiosidade de entender e expandir seus conhecimentos.

Este Volume VIII traz 26 artigos de estudiosos de diversos países, divididos em quatro eixos temáticos: *Cultura e Sociedade no Contexto Rural; Produção Sustentável; Produção Vegetal e Solos e Aquacultura, Produção Animal e Veterinária.*

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

## SUMÁRIO

### CULTURA E SOCIEDADE NO CONTEXTO RURAL

#### **CAPÍTULO 1..... 1**

DESAFIOS DE UMA PAISAGEM CULTURAL MEDITERRÂNICA: O MONTADO, O TIRADOR DE CORTIÇA E A TRANSMISSÃO DO SABER-FAZER TRADICIONAL

Sónia Bombico

Carlos Manuel Faísca

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226821](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226821)

#### **CAPÍTULO 2.....28**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS COMO ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION EN LA ASOCIACION APRIMUJER UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI

Leidy Andrea Carreño Castaño

Mónica María Pacheco Valderrama

Héctor Julio Paz Díaz

Miguel Arturo Lozada Valero

Rafael Calderón Silva

Jhoan Arley Ochoa Martínez

Angélica María Montoya Hernández

Irina Alean Carreño

Shirley Mancera

Daniel Augusto Buitrago Ibañez

Ana Milena Salazar

Sandra Milena Montesino Rincón

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226822](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226822)

#### **CAPÍTULO 3..... 38**

ESPECIES FORESTALES DE IMPORTANCIA CULTURAL DE BADIRAGUATO SINALOA

Yulisa Rodríguez López

Heréndira Flores Almeida

Gilberto Sandoval Varela

Bladimir Salomón Montijo

Aidé Avendaño Gómez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226823](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226823)

**CAPÍTULO 4..... 50**

CONTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Carica papaya* Linn Y SU ACEITE EN LA SALUD

Amelia Andrea Espitia Arrieta  
Jennifer Judith Lafont Mendoza  
Ana Karina Paternina Zapa

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226824](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226824)

**CAPÍTULO 5.....62**

PROTOTIPOS DE INNOVACIÓN SOCIAL EN PESCA ARTESANAL, REGIÓN DE LOS RÍOS – CHILE

Griselda Ilabel Pérez  
Meyling Tang Ortiz  
Claudio Barrientos Aguila

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226825](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226825)

**PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL**

**CAPÍTULO 6.....70**

CONCEPTO DE BIORREFINERÍA: DESARROLLO SOSTENIBLE Y PROPUESTA DE PROCESO LIMPIO EN LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES DE PISTACHO (*Pistacia vera* var. *Kerman*)

Daniela Zalazar-García  
Rosa Rodriguez  
María Paula Fabani  
Germán Mazza  
Marcelo Echegaray  
Romina Zabaleta  
Eliana Sanchez  
Erick Torres

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226826](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226826)

**CAPÍTULO 7..... 83**

REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE VINAZA POR AUMENTO DE LA CONCENTRACIÓN FINAL DE ETANOL POR FERMENTACIÓN DE *Saccharomyces cerevisiae*

María Laura Muruaga  
María Gabriela Muruaga  
Cristian Andrés Sleiman  
Nora Inés Perotti

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226827](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226827)



**CAPÍTULO 8.....97**

EVALUACIÓN DE LA *CHLORELLA SP* Y LA *DUNALIELLA TERTIOLECTA* COMO FUENTE POTENCIAL DE ÁCIDOS GRASOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

Dally Esperanza Gáfaró Álvarez  
Mónica María Pacheco Valderrama  
Daniel Augusto Buitrago Ibañez  
Yuleisi Tatiana Caballero Hernandez  
Leidy Andrea Carreño Castaño  
Ana Milena Salazar Beleño  
Miguel Arturo Lozada Valero  
Leidy Carolina Ortiz Araque  
Olga Cecilia Alarcón Vesga  
Sandra Milena Montesino Rincón  
Cristian Giovanni Palencia Blanco  
Nora Milena Ortiz Garcia

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226828](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226828)

**CAPÍTULO 9..... 110**

A TEMPORARY IMMERSION SYSTEM (TIS) BIOREACTOR USED FOR THE IN VITRO PROPAGATION OF *PRUNUS* AND *PYRUS* ROOTSTOCKS

Carlos Rolando Mendoza  
Ramon Dolcet-Sanjuan

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2608226829](https://doi.org/10.37572/EdArt_2608226829)

**CAPÍTULO 10.....125**

CARACTERIZAÇÃO DE CORANTES PARA ELABORAÇÃO DE CEREJAS CANDEADA: ERITROSINA VERSUS VERMELHO GARDENIA

Juan Ignacio González Pacheco  
Mariela Beatriz Maldonado  
Ariel Fernando Márquez Agüero  
Emanuel Félix Condori Laura  
Paula Anabella Giorlando Videla

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268210](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268210)

**PRODUÇÃO VEGETAL E SOLOS**

**CAPÍTULO 11..... 141**

THE QUALITY OF APPLE FRUIT PRODUCTS WHEN USING THE GROWTH BIOREGULATOR ALBIT IN THE SYSTEM OF PROTECTION

Svetlana Levchenko  
Elena Stranishevskaya

Elena Matveikina  
Vladimir Boiko  
Nadezhda Shadura  
Vitalii Volodin  
D. Belash  
Ya. Volkov  
Marina Volkova

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268211](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268211)

**CAPÍTULO 12 ..... 151**

THE EFFECT OF VEGETATIVE TREATMENT OF GRAPES WITH A PREPARATION  
BASED ON AMINO ACIDS ON THE PHENOLIC COMPLEX OF BERRIES

Svetlana Levchenko  
Elena Ostroukhova  
Sofia Cherviak  
Vladimir Boyko  
Dmitriy Belash  
Irina Peskova  
Nataliya Lutkova  
Mariya Viugina  
Olga Zaitseva  
Aleksandr Romanov

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268212](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268212)

**CAPÍTULO 13 ..... 162**

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE ACEITES SEMILLAS CON APROVECHAMIENTO  
POTENCIAL ZONAS TROPICALES

Amelia Andrea Espitia Arrieta  
Jennifer Judith Lafont Mendoza

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268213](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268213)

**CAPÍTULO 14 ..... 175**

PLAGAS DESENCADENANTES DE EPIFITIAS DEL CULTIVO DE PLATANO &  
ESTRATEGIAS DE CONTROL

Francisco Angel Simón Ricardo  
Renso Oswaldo Lozano Gámez  
Cristhian Andrés Méndez Cedeño  
Luis Pérez Vicente

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268214](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268214)

**CAPÍTULO 15 ..... 191**

EFFECTOS ABIÓTICOS DE LA SALINIDAD EN CULTIVOS DE ARÁNDANO BAJO RIEGO POR GOTEO, EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Alejandro Pannunzio

Pamela Texeira

Luciana Tozzini

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268215](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268215)

**CAPÍTULO 16 ..... 200**

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL GRANO CON LOS TRES HÍBRIDOS ASOCIADOS CON TRES NIVELES DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN EL CULTIVO DE MAÍZ ENTRE LA ASPERSIÓN Y GOTEO POR FERTIRIEGO DURANTE LA ESTACIÓN SECA EN UN SUELO VERTISOL

Kentaro Tomita

Jaime Proaño

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268216](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268216)

**CAPÍTULO 17 ..... 209**

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DOS SOLOS PARA O REGADIO

Pedro Torres

António Canatário Duarte

João Gerales

Sílvia Marques

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268217](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268217)

**AQUACULTURA, PRODUÇÃO ANIMAL E VETERINÁRIA**

**CAPÍTULO 18 ..... 225**

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES MORFOLOGICAS Y POBLACIONALES DE *Eichornia crassipes* Y *Pistia stratiotes* SOBRE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS EN UNA MADRE VIEJA DEL VALLE DEL CAUCA

Daniel Feriz Garcia

Jency Nathaly Palacio Bayer

Laura Melissa Muños Burbano

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268218](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268218)

**CAPÍTULO 19 .....239**

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE ACHIGÃS PRODUZIDOS EM AQUACULTURA**

António Moitinho Rodrigues

António Vasco de Mello

Miguel de Mello

Filipa Inês Pitacas

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268219](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268219)

**CAPÍTULO 20 .....250**

**EFICÁCIA DO TRATAMENTO COMBINADO DE AMITRAZ E FLUMETRINA NO CONTROLO DA VARROOSE**

Maria Alice Carvalho Hipólito

Catarina Manuela Almeida Coelho

Sância Maria Afonso Pires

Jorge Belarmino Ferreira de Oliveira

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268220](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268220)

**CAPÍTULO 21 .....263**

**CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO DE PASTURAS EN CHIPAUQUIL (DPTO. VALCHETA). ARGENTINA**

Juan José Gallego

Ciro Adrián Saber

Germán Cariac

Pablo Giovinne

Julio Argentino Llampá

Horacio Alberto Pallao

Diego Milipil

Hernán Zelmer

Roberto Angel Molina

Ines Mora Jara

María Victoria Cortés

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268221](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268221)

**CAPÍTULO 22 .....270**

**POTENCIALES MECANISMOS POR LOS CUALES SE MANIFIESTAN LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES DEL CERDO**

Carlos J. Perfumo

Mariana Machuca

Alejandra Quiroga

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268222](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268222)

**CAPÍTULO 23 .....285**

CONFORTO TÉRMICO PARA FRANGOS DE CORTE EM CENÁRIOS DE MUDANÇA CLIMÁTICA NO RS

Zanandra Boff de Oliveira  
Emanuel Luis Christmann  
Eduardo Leonel Bottega  
Tiago Rodrigo Francetto

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268223](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268223)

**CAPÍTULO 24 .....298**

GANADERÍA EQUINA EXTENSIVA, FIESTAS Y PRODUCTOS TRADICIONALES: COOPERATIVA MONTE CABALAR Y RAPA DAS BESTAS DE SABUCEDO (A ESTRADA, PONTEVEDRA)

Francisco Xavier Barreiro  
Adolfo Cano Guervós

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268224](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268224)

**CAPÍTULO 25 .....316**

VINCRISTINA SUBCUTÁNEA COMO VIA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE TUMOR VENÉREO TRANSMISIBLE EN PERROS

Gloria Beatriz Cabrera Suarez  
David Octavio Rugel González

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268225](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268225)

**CAPÍTULO 26 .....326**

A MASTITE E SEU EFEITO NO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E QUALIDADE DO LEITE

Greyce Kelly Schmitt Reitz  
Mariana Monteiro Boeng Pelegrini  
Pietra Viertel Molinari  
Fabiana Moreira  
Ivan Bianchi  
Juliano Santos Gueretz  
Vanessa Peripolli  
Elizabeth Schwegler

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_26082268226](https://doi.org/10.37572/EdArt_26082268226)

**SOBRE O ORGANIZADOR.....332**

**ÍNDICE REMISSIVO .....333**

# CAPÍTULO 20

## EFICÁCIA DO TRATAMENTO COMBINADO DE AMITRAZ E FLUMETRINA NO CONTROLO DA VARROOSE<sup>1</sup>

Data de submissão: 16/06/2022

Data de aceite: 01/07/2022

### Maria Alice Carvalho Hipólito

Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Viseu  
Quinta da Alagoa  
Estrada de Nelas  
Ranhados, 3500-606  
Viseu, Portugal

### Catarina Manuela Almeida Coelho

Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Viseu  
Quinta da Alagoa  
Estrada de Nelas  
Ranhados, 3500-606  
Viseu, Portugal  
Centro de Investigação  
CERNAS-IPV  
Instituto Politécnico de Viseu  
Campus Politécnico  
Repeses, 3504-510  
Viseu, Portugal  
ORCID: 0000-0002-5272-7303

### Sância Maria Afonso Pires

Instituto Politécnico de Bragança  
Escola Superior Agrária  
Campus Sta. Apolónia  
Apartado 1172, 5301-855  
Bragança, Portugal  
Centro de Investigação de  
Montanha (CIMO)  
Instituto Politécnico de Bragança  
Campus Sta. Apolónia, 5300-253  
Bragança, Portugal  
ORCID: 0000-0001-8427-0179

### Jorge Belarmino Ferreira de Oliveira

Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Viseu  
Quinta da Alagoa  
Estrada de Nelas  
Ranhados, 3500-606  
Viseu, Portugal  
Centro de Investigação  
CERNAS-IPV  
Instituto Politécnico de Viseu  
Campus Politécnico  
Repeses, 3504-510  
Viseu, Portugal  
ORCID: 0000-0002-9391-5191

<sup>1</sup> Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref<sup>a</sup> UIDB/00681/2020. Agradecemos adicionalmente ao Centro de Investigação CERNAS, ao Instituto Politécnico de Viseu e ao Instituto Politécnico de Bragança, pelo apoio concedido.

**RESUMO:** Os ácaros da espécie *Varroa destructor* são apontados como um dos principais factores envolvidos na morte e desaparecimento de colónias de abelhas melíferas. Porém, o crescente aparecimento de resistência aos acaricidas, devido à utilização

sucessiva da mesma molécula ou má aplicação das existentes, criou a necessidade de desenvolver novas moléculas e novos métodos de controlo. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da utilização de amitraz e flumetrina, utilizando fármacos homologados em Portugal, para o controlo da varroose. Foram utilizadas 38 colmeias, de dois apiários localizados no Nordeste de Portugal. A seleção de colónias foi efetuada com recurso a estrados sanitários e definindo como nível de infestação mínimo aquelas que apresentaram um número superior a 50 varroas por estrado, monitorizadas num período de 24 horas. De cada apiário, 19 colónias foram divididas em três grupos: um controlo, com 5 colónias (tratadas com amitraz) e dois grupos teste, com 14 colónias (7+7) tratadas alternadamente com amitraz e flumetrina. Foram realizadas duas aplicações de cada tratamento por períodos de 42 dias cada, com monitorização da queda de ácaros. No tratamento final foi utilizado o timol e outros óleos essenciais. Foi avaliada a eficácia dos tratamentos através de análise de variância, usando o SPSS, 28 ( $p < 0,05$ ). O tratamento exclusivo com amitraz apresentou melhores resultados com uma taxa de eficácia de 98,1%. O tratamento com amitraz+flumetrina apresentou uma eficácia de 96,9%. Ambos os tratamentos combinados apresentaram resultados inferiores ao controlo, apesar de apenas o flumetrina+amitraz (94,7%) apresentar diferenças significativas com os restantes ( $p < 0,05$ ). Os acaricidas estudados apresentaram uma eficácia de cerca de 95% (flumetrina) ou superior a 95% (amitraz). Além disso, como os seus princípios activos não pertencem à mesma classe química, estes medicamentos são adequados para a rotação entre si, permitindo diminuir o desenvolvimento de resistência destes ácaros aos acaricidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Apis mellifera*. *Varroa destructor*. Eficácia. Amitraz. Flumetrina.

## EFFICACY OF THE COMBINED TREATMENT OF AMITRAZ AND FLUMETHRIN IN THE CONTROL OF VARROASIS

**ABSTRACT:** Mites of the species *Varroa destructor* are pointed out as one of the main factors involved in the death and disappearance of honeybee colonies. However, the increasing appearance of resistance to acaricides, due to successive use of the same molecule or misapplication of existing ones, has created the need to develop new molecules and new control methods. The objective of this study was to evaluate the efficacy of amitraz and flumethrin, using drugs approved in Portugal, for varroasis control. Thirty-eight hives from two apiaries located in Northeast of Portugal were used. The selection of colonies was made using health stalls and defining as minimum infestation level those with more than 50 varroa per stall, monitored over a 24 hour period. From each apiary, 19 colonies were divided into three groups: one control, with 5 colonies (treated with amitraz) and two test groups, with 14 colonies (7+7) treated alternately with amitraz and flumethrin. Two applications of each treatment were made for periods of 42 days each, with monitoring of mite shedding. Thymol and other essential oils were used in the final treatment. The effectiveness of the treatments was evaluated by analysis of variance using SPSS, 28 ( $p < 0.05$ ). The exclusive treatment with amitraz showed better results with an efficacy rate of 98.1%. The amitraz+flumethrin treatment showed an efficacy of 96.9%. Both combined treatments showed lower results than the control, although only flumethrin+amitraz (94.7%) showed significant differences with the others ( $p < 0.05$ ). The studied acaricides showed an efficacy of about 95% (flumethrin) or higher than 95% (amitraz). Moreover, since their active ingredients do not belong to the same chemical

class, these drugs are suitable for rotation with each other, allowing to decrease the development of resistance of these mites to acaricides.

**KEYWORDS:** *Apis mellifera*. *Varroa destructor*. Combined treatment. Amitraz. Flumethrin.

## 1 INTRODUÇÃO

A varroose é uma doença parasitária das abelhas causada pelo ácaro *Varroa destructor* (Anderson & Trueman, 2000). Este ácaro foi observado pela primeira vez nas abelhas da espécie *Apis cerana*. Nesta espécie, as varroas causam danos ligeiros, pois o seu crescimento populacional era limitado, pois só se reproduzem nos alvéolos de zangão (Hernández-Rodríguez *et al.*, 2022). Em meados do século XX, este ácaro passou a infestar colónias de *Apis mellifera*, evidenciando uma maior eficiência reprodutiva nesta espécie de abelhas, pois conseguem reproduzir-se tanto nos alvéolos de zangão como nos de obreiras (Beaurepaire *et al.*, 2015). Os danos que a varroa causa no hospedeiro *Apis mellifera* são severos, uma vez que se alimenta dos corpos adiposos da criação e das abelhas adultas (Ramsey *et al.*, 2019). Para além da ação expoliadora direta, que resulta numa perda de peso e de vigor das abelhas, reduzindo a sua longevidade (Rosenkranz *et al.*, 2010), a *Varroa destructor* pode ainda ser vetor de vários vírus, como o vírus de paralisia aguda de abelhas (ABPV) e o vírus das asas deformantes (DWV) (Bernardi & Venturino, 2016).

O ciclo de vida do ácaro *Varroa destructor* encontra-se dividido em duas fases: a fase reprodutiva e a fase forética. A fase reprodutiva começa com entrada da fêmea adulta num alvéolo não operculado onde se irá alimentar do tecido adiposo da larva, com o objetivo de realizar a postura de ovos, pouco depois da operculação, que ocorre por volta do 9.º dia (Murilhas & Casaca, 2004). O primeiro ovo (haploide) dá origem a um ácaro macho e a cada 30 horas nasce uma nova fêmea (diploide), que irá acasalar com este macho, quando ambos estiverem férteis (Ifantidis, 1983; Rehm & Ritter, 1989, citados por Boot *et al.*, 1995). No alvéolo de obreira apenas duas fêmeas irão ser fecundadas enquanto no alvéolo de zangão há possibilidade de três fêmeas serem fecundadas, havendo preferência do ácaro para o alvéolo de zangão que é mais largo que o de obreira (Godinho, 2009, citado por Pascoal, 2012). Este facto é exacerbado pelo maior número de abelhas que visitam os alvéolos de zangão, por haver maior quantidade de alimento e por haver maior libertação de feromonas por parte destes do que das obreiras (Silva, 2010). Com a desoperculação, termina o desenvolvimento dos ácaros. Os machos e as fêmeas imaturas morrem nos alvéolos e são removidos pelas abelhas (Calderón *et al.*, 2010). Na fase forética, as varroas fêmeas fecundadas saem da célula, juntamente com a abelha, podendo passar entre as abelhas, onde vivem durante meses. Sem a abelha, a varroa não é capaz de sobreviver morrendo em poucos dias (Murilhas & Casaca, 2004).



A varroose é o principal problema da apicultura ocidental e impossível de erradicar no atual estado do conhecimento humano (Murilhas & Casaca, 2004). Está presente em todos os continentes e a nível nacional tem estatuto de doença endémica, encontrando-se, por isso, presente em todos os apiários. As abelhas *Apis mellifera* não têm conseguido criar mecanismos de resistência ao parasita, pelo que se verifica atualmente uma mortalidade elevada, transformando-se num dos grandes desafios sanitários dos apicultores em todo o mundo (Steinhauer *et al.*, 2018).

A utilização de métodos de controlo da varroa é essencial para manter a população de ácaros a um nível que não comprometa a sobrevivência das colónias (Rosenkranz *et al.*, 2010). Caso não seja aplicado qualquer tratamento os enxames ficam mais fracos tornando-se vulneráveis a outras doenças e, em casos mais graves pode mesmo levar à perda das colónias. Os métodos utilizados podem ser de dois tipos; os biotecnológicos e os químicos. Os métodos biotecnológicos consistem na utilização de técnicas que permitem reduzir a população de varroa na colónia tirando proveito das particularidades do ciclo da varroa e/ou do comportamento das obreiras. Como por exemplo: a remoção da criação de zangão (Calderone, 2002); a técnica da interrupção da criação; a criação de rainhas resistentes à varroa (Osterlund, 2008); a pulverização de açúcar em pó sobre as abelhas, para estimular o comportamento higiénico (Hamdan, 2009); a mudança regular de quadros com ceras velhas ou com excesso de alvéolos de zangão. Alguns destes métodos têm-se mostrado bastante eficazes, atrasando consideravelmente o crescimento da população de varroas, reduzindo significativamente a utilização de químicos por parte dos apicultores. A aplicação de algumas destas técnicas requer experiência dos apicultores para que executem as técnicas de forma correta (Murilhas & Casaca, 2004).

Os métodos de controlo químicos baseiam-se na utilização de substâncias acaricidas naturais (ácido fórmico, ácido láctico, ácido oxálico, óleos essenciais, como o timol, o eucaliptol, etc.), ou de síntese para matar as varroas. Alguns apicultores designam os primeiros produtos por acaricidas fortes e os segundos por acaricidas fracos. Estes produtos podem atuar por contacto direto ou por evaporação (DGAMV, 2015; DGAMV, 2016; DGAMV, 2022). No primeiro caso, o contacto pode ocorrer directamente no ácaro ou indirectamente através da abelha, com impregnação no seu corpo ao tocar nas tiras acaricidas, transferindo para o ácaro o princípio activo (DGAMV, 2016; DGAMV, 2022). No segundo caso, o ácaro é sujeito à exposição a uma dose letal do princípio ativo, que se encontra disperso no ambiente interno da colmeia (DGAMV, 2015).

É na classe dos tratamentos químicos que se encontram os tratamentos homologados em Portugal (testados e autorizados pelas entidades oficiais) onde apenas

se podem utilizar os seguintes princípios ativos: amitraz, fluralinato, flumetrina, timol, ácido fórmico e ácido oxálico (DGAV, 2022).

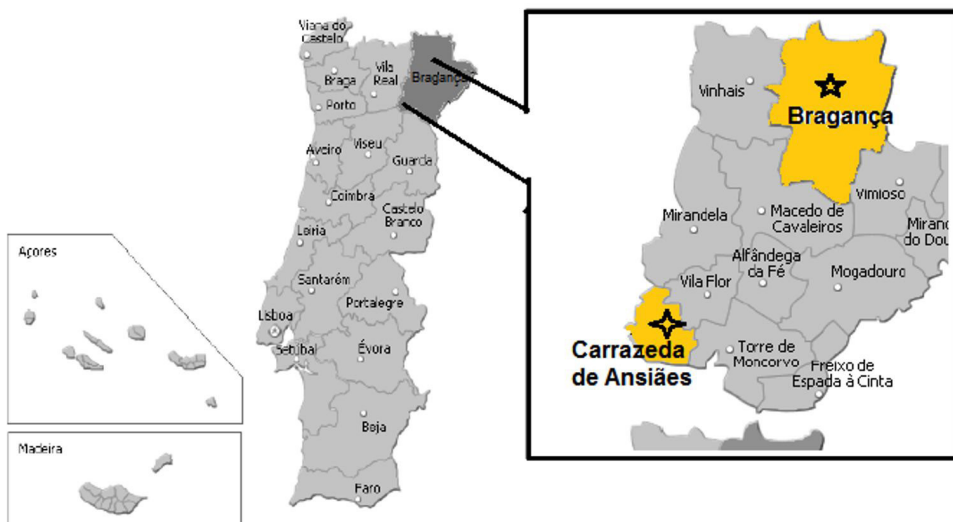
Ao longo dos anos, vários apicultores e investigadores, um pouco por todo o mundo, têm relatado resistências aos tratamentos químicos contra a varroa, tanto aos piretróides (Millani *et al.*, 1995; Elzen *et al.*, 1998; Gracia-Salinas *et al.*, 2006), como mais recentemente ao amitraz (Rodríguez-Dehaibes *et al.*, 2005; Maggi *et al.*, 2010; Kamler *et al.*, 2016; Rinkevich, 2020), sendo aconselhado fazer a rotatividade de substâncias químicas.

O objectivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da utilização combinada de amitraz e flumetrina, utilizando fármacos homologados em Portugal, para o controlo da varroose.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas colmeias, distribuídas por dois apiários localizados em Bragança e Carrazeda de Ansiães (Figura 1), no Nordeste de Portugal.

Figura 1. Localização da área de estudo.



As colmeias usadas nos dois apiários são de modelo *Langstroth*, com uma largura de 43 cm, comprimento de 51 cm e altura de 24 cm, contendo 10 quadros no ninho.

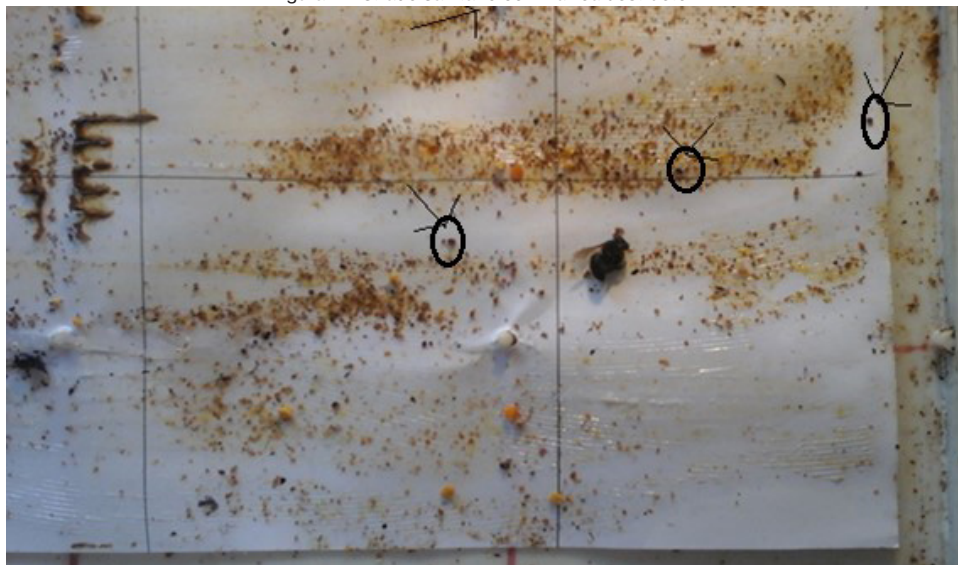
### 2.1 SELECÇÃO PRÉVIA DE COLÓNIAS

A seleção das colónias para o ensaio foi realizada com base na contagem de varroas.

A contagem de varroas foi efetuada com recurso a estrados sanitários e definindo como nível de infestação mínimo aquelas que apresentaram um número superior a 50 varroas por estrado, monitorizadas num período de 24 horas (Figura 2).

Foram selecionadas 19 colónias de cada apiário num total de 38.

Figura 2. Estrado sanitário com *Varroa destructor*.



## 2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

As 19 colónias de cada apiário foram divididas em três grupos experimentais: um controlo (T0), com 5 colónias (tratadas com amitraz, nas duas aplicações) e dois grupos teste com 14 colónias (7+7) com aplicações alternadas sequenciais de amitraz e flumetrina (T1) e flumetrina e amitraz (T2). Cada aplicação foi realizada com um intervalo de 42 dias, com monitorização da queda de ácaros. No final das duas aplicações realizadas, em cada grupo, procedeu-se a uma aplicação final, com um produto biológico homologado para o tratamento da varroose à base de timol e outros óleos essenciais para eliminação das varroas remanescentes.

O amitraz foi aplicado sob a forma de tiras plásticas porosas, sendo libertado uniformemente ao longo do tempo, impregnando as abelhas por contacto direto. A dose recomendada é duas tiras, que devem ser colocadas entre os quadros de criação (DGAMV, 2022). A flumetrina foi aplicada igualmente sob a forma de tiras plásticas de forma ao produto ser libertado uniformemente ao longo do tempo, atuando igualmente por contacto direto. A dose recomendada é também as duas tiras, que devem ser colocadas entre os

quadros de criação (DGAMV, 2016). O timol e outros óleos essenciais são administrados sob a forma de esponjas com cerca de 7,5 x 5,0 x 0,5 cm. Cada esponja deve ser dividida em quatro e distribuída pelos quatro cantos da colmeia, para obter melhor eficácia. Deve ser colocada uma esponja a cada 7 dias, ficando o tratamento completo no final de 4 esponjas. Este tratamento ocorre por evaporação dos óleos essenciais (DGAMV, 2015).

## 2.3 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS TRATAMENTOS

A contagem das varroas caídas durante o ensaio foi efectuada com intervalos de 3 a 7 dias, usando estrados sanitários revestidos com uma folha de cartolina untada com vaselina.

A eficácia de cada aplicação e tratamento foi calculada, para cada colmeia, utilizando o número de varroas caídas, através da seguinte fórmula:

$$\text{Eficácia (\%)} = \frac{\text{número de varroas caídas durante a aplicação ou tratamento}}{\text{número de varroas totais caídas após a aplicação final}} \times 100$$

## 2.4 EDIÇÃO DE DADOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Foi avaliada a eficácia da utilização das aplicações sucessivas e dos tratamentos globais no combate à varroose através de análises de variância, usando o SPSS, v28 ( $p < 0,05$ ). Os modelos incluíam o local do apiário e o tipo de tratamento (foi excluída a interação entre fatores por, numa análise prévia, não apresentarem diferenças significativas em qualquer uma das aplicações ou tratamento global).

## 3 RESULTADOS

Na primeira aplicação, no apiário de Bragança, o princípio ativo que demonstrou maior eficácia foi o amitraz, com 91,3% de queda de varroas no grupo T1 e 87,1%, no grupo T0. A utilização da flumetrina demonstrou menor eficácia com 65,3% (Quadro 1). De forma semelhante, no apiário de Carrazeda de Ansiães, foi também o amitraz o princípio ativo que mostrou maior eficácia, com 91,2% no grupo T0 e 90,2% no grupo T1. Também aqui foi a flumetrina que mostrou menor eficácia (70,2%, no grupo T2; Quadro 1). Verificaram-se diferenças significativas entre a eficácia na primeira aplicação do amitraz e da flumetrina ( $p = 0,001$ ; Quadro 1). Contudo, o local do apiário não influenciou a eficácia de cada um dos grupos ( $p = 0,421$ ).

A segunda aplicação foi, de um modo geral, menos eficaz que a primeira. Neste caso, em Bragança, o princípio ativo mais eficaz foi novamente o amitraz (30,4%, no

grupo T2), onde anteriormente havia sido aplicada a flumetrina (Quadro 1). A aplicação de flumetrina revelou-se menos eficaz, com 7,3% no grupo T1. A situação foi semelhante em Carrazeda de Ansiães, onde a aplicação de amitraz no grupo T2 resultou numa maior eficácia (24,2%). Também na segunda aplicação ocorreram diferenças significativas entre a eficácia na aplicação do amitraz e da flumetrina ( $p=0,001$ ; Quadro 1).

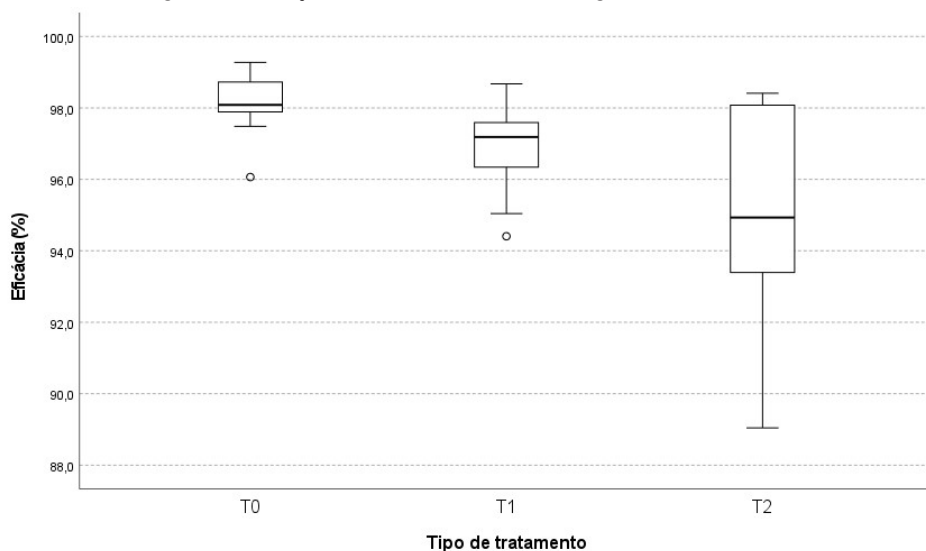
A aplicação final resultou numa menor eficácia nos grupos que tiveram a primeira aplicação com amitraz (T0 e T1), com diferenças significativas ( $p=0,002$ ) em relação ao grupo T2 (Quadro 1). Por outro lado, o local do apiário não influenciou a eficácia de cada um dos grupos ( $p=0,084$ ; Quadro 1).

Quadro 1. Eficácia média ( $\pm$  desvios-padrão; %) dos acaricidas, de acordo com o local do apiário e o tipo de tratamento, em cada aplicação e no global.

Aplicação/ Tratamento	Local	T0	T1	T2	Prob.
Primeira	Bragança	87,1 $\pm$ 4,3	91,3 $\pm$ 5,7	65,3 $\pm$ 10,0	0,421
	Carrazeda	91,2 $\pm$ 4,5	90,2 $\pm$ 5,0	70,2 $\pm$ 17,5	
	Total	89,2 $\pm$ 4,7 <sup>a</sup>	90,7 $\pm$ 5,2 <sup>a</sup>	67,8 $\pm$ 13,9 <sup>b</sup>	
Segunda	Bragança	11,4 $\pm$ 4,2	7,3 $\pm$ 3,8	30,4 $\pm$ 9,4	0,173
	Carrazeda	6,9 $\pm$ 3,7	6,9 $\pm$ 3,5	24,2 $\pm$ 14,8	
	Total	9,1 $\pm$ 4,4 <sup>a</sup>	7,1 $\pm$ 3,5 <sup>a</sup>	27,3 $\pm$ 12,3 <sup>b</sup>	
Final	Bragança	1,5 $\pm$ 0,8	2,9 $\pm$ 1,2	4,2 $\pm$ 2,0	0,084
	Carrazeda	2,4 $\pm$ 1,0	3,3 $\pm$ 1,3	6,5 $\pm$ 4,0	
	Total	1,9 $\pm$ 1,0 <sup>a</sup>	3,1 $\pm$ 1,2 <sup>a</sup>	5,3 $\pm$ 3,2 <sup>b</sup>	
Global	Bragança	98,5 $\pm$ 0,8	97,1 $\pm$ 1,2	95,8 $\pm$ 2,0	0,084
	Carrazeda	97,6 $\pm$ 1,0	96,7 $\pm$ 1,3	93,5 $\pm$ 4,0	
	Total	98,1 $\pm$ 1,0 <sup>a</sup>	96,9 $\pm$ 1,2 <sup>a</sup>	94,7 $\pm$ 3,2 <sup>b</sup>	

Em relação à avaliação global, a escolha do amitraz na primeira aplicação é a solução que se mostrou mais eficaz (T0=98,1% e T1=96,9%), relativamente ao grupo T2 (94,7%;  $p=0,002$ ), como podemos observar nos resultados do quadro 1. Nos tratamentos combinados, o grupo T1 que teve na primeira aplicação o amitraz e na segunda aplicação flumetrina, grupo T2, foi o que mostrou melhor eficácia, com 96,9%, em detrimento da aplicação inversa, no grupo T2 (94,7%). Além disso, verificamos que o grupo T2 apresenta maior dispersão dos resultados (Figura 3), sendo, portanto, menos homogénea a resposta de cada colónia no combate à varrose.

Figura 3. Distribuição da eficácia (%) no tratamento global contra a varroa.



#### 4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em relação aos resultados obtidos neste estudo, o amitraz em duas aplicações mostrou ser a melhor opção para o tratamento da varroa, com uma eficácia superior a 98%. Em relação aos tratamentos combinados, o que mostrou maior eficácia foi o que começou por utilizar o amitraz seguido da flumetrina, com 96,9% de eficácia, sendo a tratamento que utiliza flumetrina seguido de amitraz o menos eficaz (94,7%).

Foram encontradas eficácias elevadas com a utilização de amitraz em 2007 na Polónia (Chuda-Mickiewicz *et al.*, 2007). Em França, a Fédération Nationale des Organisations Sanitaires Apicoles Départementales (FNOSAD) realiza, anualmente, desde 2007, uma monitorização de campo, sobre a eficácia dos medicamentos veterinários acaricidas autorizados, para o tratamento do ácaro Varroa. Em 2014, o amitraz foi o princípio ativo mais eficaz, com uma eficácia superior a 95% em 87% das colónias tratadas (Vandame, 2014). Contudo, dados de 2020, mostraram que o mesmo produto comercial à base de amitraz teve uma eficácia superior a 95% apenas em 49% das colónias tratadas, enquanto um outro produto também com amitraz apresentou uma eficácia superior a 95% em 67% das colónias tratadas, existindo já sinais de colónias resistentes a esta substância (Vandame, 2022). Em Portugal, em 2007, apicultores queixavam-se de uma diminuição da eficácia do amitraz no combate da varroa. Foi realizado um estudo com 4000 colmeias, das quais 1579 forneceram dados conclusivos, indicando que 17% teriam uma população de varroa tolerante ao amitraz (utilizando como limite inferior de eficácia

os 80%) (Pires *et al.*, 2007). Dados recentes em Espanha, de um bioensaio que utilizou três acaricidas diferentes e cujo princípio ativo era o amitraz, todos evidenciam uma eficácia inferior a 95%, havendo mesmo casos em que a eficácia foi inferior aos 90%, mostrando um desempenho abaixo do que era expectável (Hernández-Rodríguez *et al.*, 2021).

O amitraz é um dos produtos químicos de síntese mais utilizados pelos apicultores. Apesar do longo historial da sua utilização é um princípio ativo ao qual a varroa ainda é susceptível (Rinkevich, 2020). Atua por contacto direto e o modo lento de libertação permite maior eficácia contra a varroose. O amitraz é um parasiticida pertencente ao grupo inseticida da formamida. O principal mecanismo de ação é a inibição dos recetores octopaminérgicos no sistema nervoso central dos ácaros, induzindo o aumento da atividade neuronal, comportamento anormal, desapego e morte. Assim, a abelha contacta com a tira de amitraz, impregnando a cutícula exterior da varroa, atuando contra o ácaro (DGAMV, 2022).

Em relação à flumetrina foram encontrados valores de eficácia bastante diferentes. Foram relatados valores de eficácia médios de 96,5% no Canadá, apesar da grande variabilidade nos valores encontrados (de 58,7% a 100%; Olmstead *et al.*, 2019). Valores bastante mais baixos foram relatados na Croácia, encontrando-se entre os 22,8% e os 56,2% de eficácia (Gajger *et al.*, 2020). A flumetrina é um parasiticida do grupo dos piretróides sintéticos que interfere com o canal de sódio da membrana da célula nervosa durante a excitação, resultando em descargas prolongadas e repetitivas e, por último, na morte do parasita (DGAMV, 2015).

Por todo o mundo, desde há muito tempo que são conhecidas as resistências aos acaricidas piretróides, entre os quais a flumetrina, devido à sua utilização em larga escala (Milani, 1995; Rodríguez-Dehaibes *et al.*, 2005; Mitton *et al.*, 2016).

Em 2012 (Pascoal, 2012) foi efetuado um trabalho semelhante ao nosso, utilizando dois produtos acaricidas combinados homologados em Portugal, com objetivo de determinar sua eficácia no controlo de *Varroa destructor*, o timol (Thymovar®) e o fluvalinato (Apistan®). O grupo, em que foi usado timol no primeiro tratamento e fluvalinato no segundo tratamento, foi o que teve menor eficácia (87,3%) em comparação com o grupo em se alternou a ordem dos tratamentos (91,2%; Pascoal, 2012). Neste caso, o fluvalinato, sendo também um acaricida piretróide, demonstrou menor eficácia quando foi usado para primeiro tratamento, contrariamente ao sucedido no nosso trabalho.

Devido à diminuição da eficácia dos poucos acaricidas homologados em Portugal (Pires *et al.*, 2007), a utilização combinada de dois ou mais acaricidas, bem como a rotatividade dos produtos químicos e princípios ativos utilizados, tem vindo a apresentar-se como uma alternativa para prevenir o desenvolvimento de resistências.

## 5 CONCLUSÕES

A eficácia dos acaricidas pode variar pela presença de populações de *Varroa destructor* resistentes. A combinação de produtos químicos utilizados neste trabalho mostrou ser uma boa escolha para o controlo da varroose e como os seus princípios activos não pertencem à mesma classe química, estes produtos são adequados para a rotação entre si, permitindo assim diminuir o desenvolvimento de resistência destes ácaros aos acaricidas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, D., Trueman, J.W.H. (2000). *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental and Applied Acarology*, 24: 165-89. 10.1023/A:1006456720416.

Beaurepaire, A.L., Truong, T.A., Fajardo, A.C., Dinh, T.Q., Cervancia, C, Moritz, R.F. (2015) Host specificity in the honeybee parasitic mite, *Varroa* spp. in *Apis mellifera* and *Apis cerana*. *Plos One*, 10: e0135103. 10.1371/journal.pone.0135103.

Bernardi, S., Venturino, E. (2016). Viral epidemiology of the adult *Apis mellifera* infested by the *Varroa destructor* mite. *Heliyon*, 2(5): e00101. 10.1016/j.heliyon.2016.e00101.

Boot, W.J., van Baalen, M. & Sabelis, M.W. (1995). Why do *Varroa* mites invade worker brood cells of the honey bee despite lower reproductive success?. *Behav Ecol Sociobiol*, 36: 283-289. 10.1007/BF00165837.

Calderón, R.A., van Veen, J.W., Sommeijer, M.J., Sanchez, L.A. (2010). Reproductive biology of *Varroa destructor* in Africanized honey bees (*Apis mellifera*). *Experimental and Applied Acarology*, 50: 281-297. 10.1007/s10493-009-9325-4.

Calderone, N.W. (2002). Evaluation of drone brood removal for management of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in colonies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in the Northeastern United States. Cornell University Master Beekeeper Program. Consultado a 9/06/2022. [http://www.masterbeekeeper.org/pdf/research\\_summary\\_05.pdf](http://www.masterbeekeeper.org/pdf/research_summary_05.pdf).

Chuda-Mickiewicz, B., Prabucki, J., Kazimierczak, J., Samborski, J. (2007). The varroacidal efficacy of Apitraz. *Medycyna Weterynaryjna*, 63 (1): 110-112.

DGAMV (2015). Resumo das características do medicamento - APILIFE VAR tira para colmeias de abelhas. Consultado a 9/06/2022. [https://medvet.dgav.pt/medvet\\_dgav/static/RCM/APILIFE\\_VAR.pdf](https://medvet.dgav.pt/medvet_dgav/static/RCM/APILIFE_VAR.pdf).

DGAMV (2016). Resumo das características do medicamento - Bayvarol 3,6 mg tira para colmeia. Consultado a 9/06/2022. <https://myhealthbox.eu/pt/view/1871456/4b53a07867ddd8343b8f995bfa94dff4/leaflet>.

DGAMV (2022). Resumo das características do medicamento - APITRAZ 500 mg tiras para colmeias de abelhas. Consultado a 9/06/2022. <https://medvet.dgav.pt/products/667-01-13dfvpt-apitraz-500-mg-tiras-para-colmeias-de-abelhas-9949>.

DGAV (2022). Base de dados de Medicamento de uso Veterinários. Consultado a 9/06/2022. <https://medvet.dgav.pt/>.



- Elzen, P.J., Eischen, F.A., Baxter, J.B., Pettis, J., Elzen, G.W., Wilson, W.T. (1998). Fluvalinate resistance in *Varroa jacobsoni* from several geographic locations. *American Bee Journal*, 138: 674–676.
- Gajger, I.T., Svečnjak, L., Bubalo, D., Žorati, T. (2020). Control of *Varroa destructor* Mite Infestations at Experimental Apiaries Situated in Croatia. *Diversity*, 12(1): 12. 10.3390/d12010012.
- Gracia-Salinas, M.J., Ferrer-Dufol, M., Latorre-Castro, E., Monero-Manera, C., Castillo-Hernández, J.A., Lucientes-Curd, J., Peribanez-Lopez, M.A. (2006). Detection of fluvalinate resistance in *Varroa destructor* in Spanish apiaries. *Journal of Apicultural Research*, 45: 101–105.
- Hamdan, K. (2009). Preventing beeswax combs from wax moth damage. Consultado a 9/06/2022. [http://www.countryrubes.com/images/Preventing\\_beeswax\\_combs\\_from\\_wax\\_moth\\_damage.pdf](http://www.countryrubes.com/images/Preventing_beeswax_combs_from_wax_moth_damage.pdf).
- Hernández-Rodríguez, C.S., Marín, Ó., Calatayud, F., Mahiques, M.J., Mompó, A., Segura, I., Simó, E., González-Cabrera, J. (2021). Large-Scale Monitoring of Resistance to Coumaphos, Amitraz, and Pyrethroids in *Varroa destructor*. *Insects*, 12(1): 27. 10.3390/insects12010027.
- Hernández-Rodríguez, C.S., Moreno-Martí, S., Almecija, G., Christmon, K., Johnson, J.D., Ventelon, M., vanEngelsdorp, D., Cook, S., González-Cabrera, J. (2022). Resistance to amitraz in the parasitic honey bee mite *Varroa destructor* is associated with mutations in the  $\beta$ -adrenergic-like octopamine receptor *Journal of Pest Science*, 95: 1179–1195. 10.1007/s10340-021-01471-3.
- Kamler, M., Nesvorna, M., Stara, J., Erban, T., Hubert, J. (2016). Comparison of tau-fluvalinate, acrinathrin, and amitraz effects on susceptible and resistant populations of *Varroa destructor* in a vial test. *Experimental and Applied Acarology*, 69: 1–9. 10.1007/s10493-016-0023-8.
- Maggi, M.D., Ruffinengo, S.R., Negri, P., Eguaras, M.J. (2010). Resistance phenomena to amitraz from populations of the ectoparasitic mite *Varroa destructor* of Argentina. *Parasitology Research*, 107: 1189–1192. 10.1007/s00436-010-1986-8.
- Milani, N. (1995). The resistance of *Varroa-Jacobsoni* Oud to pyrethroids - A laboratory assay. *Apidologie*, 26(5): 415–429. 10.1051/apido:19950507.
- Mitton, G.A., Quintana, S., Martínez, P.G., Mendoza, Y., Ramallo, G., Brasesco, C., Villalba, A., Eguaras, M.J., Maggi, M.D., Ruffinengo, S.R. (2016). First record of resistance to flumethrin in a varroa population from Uruguay. *Journal of Apicultural Research*, 55 (5): 422–427. 10.1080/00218839.2016.1257238.
- Murilhas, A., Casaca, J. (2004). Conviver com a Varroa em Portugal – um contributo para a adopção de boas práticas apícolas de convivência com a Varroa. Relatório do Projecto AVAPInt – apicultura, varroose, ambiente e protecção integrada (AGRO 354/01). Universidade de Évora, Évora. 32 pp. Consultado a 9/06/2022. <https://xdocs.com.br/doc/conviver-com-a-varroa-em-portugal-w283m43l32n6>.
- Olmstead, S., Menzies, C., McCallum, R., Glasgow, K., Cutler, C. (2019). Apivar® and Bayvarol® suppress Varroa mites in honey bee colonies in Canadian Maritime Provinces. *Journal of the Acadian Entomological Society*, 15: 46–49.
- Osterlund, E. (2008). Sustainable beekeeping. *Bee Culture*, June: 34–37. Consultado a 9/06/2022. <http://www.elgon.se/story-2008/SustainableBeek.pdf>
- Pascoal, M.A.A. (2012). Avaliação da eficácia de nova estratégia de combate à varroose da abelha (*Apis mellifera*) em Portugal: tratamento combinado de acaricidas homologados. Tese de Mestrado. UTL-Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. Consultado a 9/06/2022. <http://hdl.handle.net/10400.5/4947>.

Pires, S., Pereira, O., Murilhas, A. (2007). Field and laboratory testing for amitraz-tolerant *Varroa* populations. How comparable are their results [abstract]. Apimondia Programme & Abstracts, 40: 143. Melbourne: Apimondia.

Ramsey, S.D., Ochoa, R., Bauchan, G., Gulbranson, C., Mowery, J.D., Cohen, A., Lim, D., Joklik, J., Cicero, J.M., Ellis, J.D., Hawthorne, D., van Engelsdorp, D. (2019). *Varroa destructor* feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 116(5): 1792-1801. 10.1073/pnas.1818371116.

Rinkevich, F.D. (2020). Detection of amitraz resistance and reduced treatment efficacy in the *Varroa* Mite, *Varroa destructor*, within commercial beekeeping operations. PLoS ONE, 15(1): e0227264. 10.1371/journal.pone.0227264.

Rodríguez-Dehaibes, S.R., Otero-Colina, G., Sedas, V.P., Jiménez, J.A.V. (2005). Resistance to amitraz and flumethrin in *Varroa destructor* populations from Veracruz, Mexico. Journal of Apicultural Research, 44(3): 124-125. 10.1080/00218839.2005.11101162.

Rosenkranz, P., Aumeier, P., Ziegelmann, B. (2010). Biology and control of *Varroa destructor*. Journal of Invertebrate Pathology, 103 (Supplement): S96-S119. 10.1016/j.jip.2009.07.016.

Silva, C.M.R. (2010). Luta contra *Varroa destructor* Anderson & Trueman: avaliação de estratégias biotécnicas e bioquímicas com o óleo de *Mentha cervina* L. Tese de Mestrado. ISA-Faculdade de Agronomia, Lisboa. Consultado a 9/06/2022. <http://hdl.handle.net/10400.5/2885>.

Steinhauer, N., Kulhanek, K., Antunez, K., Human, H., Chantawannakul, P., Chauzat, M.P., van Engelsdorp, D. (2018). Drivers of colony losses. Current Opinion in Insect Science, 26: 142-148. 10.1016/j.cois.2018.02.004.

Vandame, J. (2014). Médicaments de lutte contre *Varroa destructor*. Tests d'efficacité, 2014. FNOSAD, France. Consultado a 9/06/2022. [https://www.apiservices.biz/documents/articles-fr/medicaments\\_lutte\\_varroa\\_destructor\\_2014.pdf](https://www.apiservices.biz/documents/articles-fr/medicaments_lutte_varroa_destructor_2014.pdf).

Vandame, J. (2022). Médicaments de lutte contre *Varroa destructor*. Tests d'efficacité, 2022. FNOSAD, France. Consultado a 9/06/2022. [https://www.sante-de-labeille.com/docs/resultats\\_tests\\_efficacite\\_varroa\\_2020.pdf](https://www.sante-de-labeille.com/docs/resultats_tests_efficacite_varroa_2020.pdf).

## 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 PENSE 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

Aceite 1, 28, 38, 50, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 62, 70, 83, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 110, 125, 130, 141, 151, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 191, 200, 209, 225, 239, 250, 263, 270, 285, 298, 309, 316, 326

Aceites 33, 56, 57, 100, 107, 109, 162, 163, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172

Agua 33, 42, 47, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 86, 87, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 126, 130, 131, 133, 136, 163, 164, 167, 168, 169, 180, 187, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 203, 204, 208, 211, 215, 216, 217, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 236, 239, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 294, 295

Alimento composto 239, 244, 245

Amitraz 250, 251, 252, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 261, 262

Análisis exergético 71, 75

Análisis fisicoquímicos 162, 163, 169

Apis mellifera 251, 252, 253, 260, 261

Aprendizagem Supervisionada 210, 212, 214

Aptidão solos regadio 210

Arándanos 191, 193, 195, 198

Aspersión 200, 202, 203, 204, 205, 208

Aumento de temperatura 286

Autoevaluación 29, 31, 32, 36

### B

Beneficio neto 200, 201

Berry skin 152, 155, 157

Biocombustibles 84, 85, 86, 96, 98, 99, 101, 102, 107, 108, 162, 163, 172

Biocultural 39, 49

Bioetanol 83, 84, 95, 109

Biological effectiveness 142, 146, 147, 148, 150

Biomarcadores 327, 328, 329

Biomasa vegetal 98, 99, 100, 102

### C

Cabalo de Pura Raza Galega 298, 299, 303, 310, 312, 313, 314

Carica papaya Linn 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60

Cepa 84, 89, 90, 91, 94, 95, 98, 99, 100, 103, 105, 106, 107, 139, 279  
Cepas hiperproductoras 84  
Cerdo 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 308  
Cerezas 125, 126, 128, 129, 130, 131, 135, 136, 139  
Co-diseño 63  
Colorantes naturais 125, 126, 129, 130, 137, 138, 139  
Complex of amino acids 152, 154  
Comprimento 239, 243, 244, 245, 246, 247, 254  
Conditional parameters 142, 145, 148  
Curros 298, 299, 300, 310, 311, 314, 315

## E

Eficácia 143, 180, 217, 250, 251, 254, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 307, 324  
Enfermedades Infecciosas Emergentes 270, 271  
Epifitias 175, 176, 177, 185  
Eritrosina 125, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136  
Especies nativas 39, 40, 47  
Estabilidad 57, 126, 127, 130, 131, 136, 162, 169, 170, 172, 271  
Estresse Térmico 286, 294  
Extracción de compuestos fenólicos 70, 71, 80

## F

Fator K 239, 242, 243, 244, 245, 246, 247  
Fermentación 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 94  
Fertilización nitrogenada 200, 202, 203, 206, 207  
Flumetrina 251, 254, 255, 256, 257, 258, 259  
Fruits 59, 60, 111, 142, 144, 145, 146, 148, 149

## G

Ganadería equina 298  
Glândula mamária 326, 327, 328, 329, 330  
Goteo por fertiriego 200, 202, 203, 204, 205, 206, 208  
GreenTray 110, 111  
GT bioreactor 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123

## H

Humedal 225, 226, 227, 228, 231, 237, 238

## I

Immune 142, 143, 144

Influenza 3, 80, 102, 225, 226, 228, 234, 235, 236, 246, 296

Innovación social 62, 63, 66, 67, 68, 69

In vitro plant micropropagation 111

IRTA-reactor 111, 112

## L

Lactação 326, 327, 329, 330

Lípidos 50, 54, 57, 58, 99, 104, 105, 107, 244, 246

Liquid culture 110, 111, 112, 124

## M

Machine Learning 209, 210, 211, 212, 214, 223, 224

Macrófitas acuáticas 225, 226, 229, 230, 235, 236

Macroinvertebrados acuáticos 225, 226, 227, 228, 229, 238

Madre vieja 225, 226, 227, 228

Mal de Panamá 175, 176, 178

Mayos 39, 48

Mecanismos para su presentación 270

Mediterráneo 1, 3, 6

Métodos de extracción 72, 98, 106, 162

Microalgas 98, 99, 100, 101, 102, 103, 107, 108, 109

Micropterus salmoides 239, 240, 247, 248, 249

Moko bacteriano 175, 176

Morfología 190, 226

## N

Nematodos 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190

## O

Optimización de extracción 71

## P

Paisagem cultural 1, 2, 3, 22, 25

Parrilla costal 316, 318, 323, 324

Pasturas 263, 264, 265, 269

Património cultural imaterial 1, 13, 22

Perro 52, 316, 317, 318, 324

Pesca artesanal 62, 63, 64, 69

Peso 57, 73, 88, 92, 143, 166, 167, 168, 193, 215, 225, 229, 230, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 252, 287, 318, 327, 329

Phenolic compounds 59, 71, 72, 81, 82, 152, 153, 156, 159

Phenolic maturity 152, 153, 154, 158, 160

PH y temperatura 126, 131, 136

Picudo negro 175, 176, 177, 180

Potencialidades 4, 24, 50, 52, 53, 58, 162, 300

Prácticas 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 40, 187, 188, 310

Produção Animal 286, 326

Productividad 191, 193, 316

Productivity 111, 122, 123, 142, 143, 144, 149, 150, 192

Prototipos 21, 62, 63, 68, 69

## Q

Questionários 1

Quimioterapia 316, 317, 324

## R

Rapa das Bestas 298, 299, 310, 311, 314

Razas autóctonas 298

Represa 264, 266, 267, 268, 269

Residuos industriales de pistacho 70, 71, 80

Resolución 29, 31, 35, 37

Resultados 1, 12, 16, 18, 19, 21, 22, 29, 32, 34, 39, 43, 47, 57, 58, 69, 71, 73, 74, 76, 79, 81, 88, 90, 95, 100, 106, 126, 131, 132, 133, 136, 168, 169, 170, 172, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 194, 200, 201, 205, 207, 208, 209, 211, 213, 218, 222, 223, 230, 233, 239, 243, 245, 247, 251, 256, 257, 258, 267, 270, 279, 280, 289, 291, 304, 307, 316, 319, 324

Riego 33, 180, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 263, 264, 265, 266

Rojo gardenia 126

## S

Salinidad 102, 103, 104, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199

Salud 28, 29, 35, 50, 51, 52, 53, 54, 58, 72, 97, 125, 128, 129, 164, 271, 272, 273, 278, 279, 316, 324

Scikit-Learn 210

Seeds 51, 59, 60, 82, 152, 158, 159, 160, 173, 174

Semillas 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 85, 162, 163, 164, 165, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 179, 208

Simulación numérica 71

Sistemas agroforestales 38, 39, 40, 41, 43, 47, 48

Sobreiro 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 24, 26

## T

Temporary immersion system 110, 111, 121, 122, 123, 124

Tiradores de cortiça 1, 2, 10, 11, 14, 16, 22, 23, 24

TIS 110, 111, 112, 115, 117, 122, 124

Tumor 316, 317, 319, 320, 321, 323, 324, 325

T.V.T 316, 317

## V

Valcheta 263, 264, 265

Validación de la innovación social 62, 63, 66, 67

Varroa destructor 250, 251, 252, 255, 259, 260, 261, 262

Vertiente 264, 265, 266, 267

Vertisol 200, 201, 202, 205

Vía subcutánea 316, 318, 323, 324

Vinaza 83, 84, 94, 95, 96