

VOL VI

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS

(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021

VOL VI

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 Lívia 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 VI / 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 978-65-87396-35-4
DOI 10.37572/EdArt_300421354

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 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 VI traz 28 artigos de estudiosos de diversos países. São 14 trabalhos de autores da Argentina, China, Colômbia, Espanha, México, Peru e Portugal e 14 trabalhos de pesquisadores brasileiros, divididos em dois eixos temáticos: os primeiros 13 capítulos versam sobre **Sistemas de Produção Vegetal** e os demais tratam de temas variados dentro do eixo temático **Zootecnia e Veterinária**.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

SISTEMAS DE PRODUÇÃO VEGETAL

CAPÍTULO 1 1

SELECCIÓN DE CULTIVARES DE TARWI (*LUPINUS MUTABILIS SWEET.*) POR RENDIMIENTO, PRECOCIDAD, CONTENIDO DE ACEITE Y PROTEÍNA EN PUNO, PERÚ

Ángel Mujica
Ernesto Chura
Gladys Moscoso
Danira Chuquimia
Trinidad Romero
Alonso Astete
Edgardo Calandri
Patricia Montoya

DOI 10.37572/EdArt_3004213541

CAPÍTULO 2 14

FUNCTIONALITY AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE CHIRIMOYA FLOUR (*ANNONA CHERIMOLA MILLER*) CV. CUMBE

Erick Alvarez-Yanamango
Roberto Chuquilín-Goicochea
Fredy Huayta Socantaype
Gladys Arias Arroyo

DOI 10.37572/EdArt_3004213542

CAPÍTULO 3 29

EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE HARINA OBTENIDA DE LA TORTA RESIDUAL DE SACHA INCHI (*PLUKENETIA VOLUBILIS L.*) PARA SU POTENCIAL USO EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

Leidy Andrea Carreño Castaño
Seidy Julieth Prada Miranda
Cristian Giovanni Palencia Blanco
Mónica María Pacheco Valderrama
Ana Milena Salazar Beleño
Héctor Julio Paz Díaz
Luz Elena Ramirez Gómez
Adriana Patricia Casado Perez

DOI 10.37572/EdArt_3004213543

CAPÍTULO 4 43

BALANÇO HÍDRICO DO SOLO E USO DA ÁGUA NO TRIGO (*TRITICUM AESTIVUM* L.):
UM CASO DE ESTUDO EM CONDIÇÕES MEDITERRÂNICAS

António Canatário Duarte
Manuel Marques Patanita
Alexandra Telo da Costa Trincalhetas Tomaz

DOI 10.37572/EdArt_3004213544

CAPÍTULO 557

GEOTECNOLOGIA APLICADA EM DADOS DIGITAIS E ANALÓGICOS PARA ANÁLISE
MULTITEMPORAL DO PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR EM DECLIVIDADE ACIMA
DE 12%

João Pedro dos Santos Verçosa
Flávio Henrique dos Santos Silva
Arthur Costa Falcão Tavares
Victor Rodrigues Nascimento

DOI 10.37572/EdArt_3004213545

CAPÍTULO 667

SIMULAÇÃO DO CRESCIMENTO DOS FRUTOS DA PEREIRA (*PYRUS COMMUNIS*
L.) CV 'ROCHA' COM BASE NO TEMPO TÉRMICO

Miguel António Leão de Sousa
José Paulo De Melo-Abreu

DOI 10.37572/EdArt_3004213546

CAPÍTULO 7 81

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DOS FRUTOS DE NOVOS CLONES DE
MACIEIRAS DA CULTIVAR 'GALA'

Claudia Sánchez Lara
Miguel Leão de Sousa

DOI 10.37572/EdArt_3004213547

CAPÍTULO 8 92

*TRIOZA ERYTREA*E EM CITRINOS – TRATAMENTO BIOLÓGICO COM *CHRYSOPERLA*
CARNEA

Ana Álvares Ribeiro Marques de Aguiar
Nuno Miguel Soares Martins de Carvalho
Susana Maria Gomes Caldas Fonseca

DOI 10.37572/EdArt_3004213548

CAPÍTULO 9 109

DESENVOLVIMENTO DAS INDÚSTRIAS VINÍCOLAS LOCAIS NA CHINA: UM ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA VINÍCOLA DE NINGXIA

Yuanbo Li
Isabel Bardají
Jingxu Wang

DOI 10.37572/EdArt_3004213549

CAPÍTULO 10 119

LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA VINHA DE UVA DE MESA EXISTENTE NO ALGARVE - PORTUGAL

José Fernando Valente Prazeres

DOI 10.37572/EdArt_30042135410

CAPÍTULO 11 127

CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y FISICOQUÍMICA DE UN PRODUCTO FERMENTADO DE ELABORACIÓN ARTESANAL A BASE DE ARROZ

Francia Elena Valencia García
Yuli Stephany López Cadena
Ana María Gomez Betancur

DOI 10.37572/EdArt_30042135411

CAPÍTULO 12..... 140

CONTAGEM DE MICRORGANISMOS ENCONTRADOS EM KEFIR DE LEITE CULTIVADOS ARTESANALMENTE POR FAMÍLIAS DO NORTE DO PARANÁ

Stael Málaga Carrilho
Francielle Gibson da Silva Zacarias
Claudia Yurika Tamehiro
Eder Paulo Fagan
Amabily Furquim da Silva
Enrico Nogueira Tozzi
Anna Carolina Leonelli Pires de Campos

DOI 10.37572/EdArt_30042135412

CAPÍTULO 13.....147

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE *TAGETES ERECTA* L (CEMPOALXÓCHITL) HACIA PATÓGENOS ASOCIADOS A INFECCIONES OFTALMOLÓGICAS

Andrea Trejo Argueta
Luz Adriana Villegas García
Marlene Guadalupe Rodríguez-López
Rosa María Marcelo Sánchez
Aidé Avendaño Gómez

DOI 10.37572/EdArt_30042135413

ZOOTECNIA E VETERINÀRIA

CAPÍTULO 14158

UTILIZAÇÃO DE VITAMINA E SOBRE A COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ESTABILIDADE OXIDATIVA DE CORTES CÀRNEOS DE FRANGOS DE CORTE

Édina de Fátima Aguiar
Ricardo Sousa Santos
Carolina Toledo Santos
Marina Gabriela Berchiol da Silva
Erothildes Silva Rohrer Martins
Andre Gomes Faria
Talitha Kássia Alves dos Santos Dessimoni

DOI 10.37572/EdArt_30042135414

CAPÍTULO 15..... 168

DETERMINACIÓN DE *CAMPYLOBACTER* TERMORRESISTENTES EN POLLOS PARRILLEROS A NIVEL DE FRIGORÍFICO Y EN GRANJAS AVÍCOLAS

Judith Bertone
Ana Cabral
Silvia Romanini
Analía Chanique
Matías Caverzán
Paulo Cortes
Raúl Yaciuk

DOI 10.37572/EdArt_30042135415

CAPÍTULO 16 177

EVOLUÇÃO DE LA CONCENTRACIÓN DE NH₃ EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE CONSIGNA EN ALOJAMIENTOS PORCINOS DE TRANSICIÓN

Manuel Ramiro Rodríguez

Eugenio Losada

Roberto Besteiro

Tamara Arango

M. Dolores Fernández

DOI 10.37572/EdArt_30042135416

CAPÍTULO 17 196

VALOR NUTRITIVO DO FENO TIFTON 85 (CYNODON SPP.) SEQUEIRO EM CINCO IDADES DE CORTE

Carlos Antunes Oliveira de Carvalho

Renata Vitarele Gimenes Pereira

Wellyngton Tadeu Vilela Carvalho

Lucio Carlos Gonçalves

Aline Silva Oliveira

Gustavo Piacesi Rocha

DOI 10.37572/EdArt_30042135417

CAPÍTULO 18 201

MATÉRIA SECA E MINERAL DE FORRAGEM HIDROPÔNICA DE MILHO DE DENSIDADE DE 3,0 KG.M⁻²

Michelle Lares Vasconcelos

Lucas de Alvarenga Freire Neto

Wallacy Barbacena Rosa dos Santos

Andréia Santos Cezário

Jeferson Corrêa Ribeiro

Tiago Neves Pereira Valente

DOI 10.37572/EdArt_30042135418

CAPÍTULO 19 206

CARACTERIZAÇÃO DAS PLANTAS TÓXICAS DE INTERESSE PECUÁRIO NA MICRORREGIÃO DE SALINAS, NORTE DE MINAS GERAIS, BRASIL

Gabriel Domingos Carvalho

Felipe Matheus Ferreira Chagas

Gilmar Breno Oliveira Guimarães

Thales Felipe Lucas Sena

Dênis Nunes de Andrade

Elvis Tadyello Marques Ribeiro

Ronaldo Medeiros dos Santos

DOI 10.37572/EdArt_30042135419

CAPÍTULO 20.....216

CONTRIBUCIONES DE LA ETNOZOOTECNIA AL ESTUDIO DE LOS RUMIANTES MENORES

[Michel Victor Hubert Hick](#)

[Eduardo Narciso Frank](#)

DOI 10.37572/EdArt_30042135420

CAPÍTULO 21.....230

PESQUISA EM APICULTURA: DUAS DÉCADAS DE EXPANSÃO MUNDIAL (1998-2018)

[Breno Noronha Rodrigues](#)

[Joselena Mendonça Ferreira](#)

[Leandro Alves da Silva](#)

[Kátia Peres Gramacho](#)

[Dejair Message](#)

DOI 10.37572/EdArt_30042135421

CAPÍTULO 22.....240

USO DE FITOTERÁPICOS PARA TRATAMENTOS DE DISTÚRBIOS GASTROINTESTINAIS EM EQUINOS

[Isalaura Cavalcante Costa](#)

[Andressa Cristiny dos Santos Teixeira](#)

[Bruno Santos Braga Cavalcanti](#)

[Carla Rayane dos Santos](#)

[Ingrid Souza Ferreira de Lima](#)

[Claudia Alessandra Alves de Oliveira](#)

[Fernanda Pereira da Silva Barbosa](#)

[Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz](#)

[Muriel Magda Lustosa Pimentel](#)

DOI 10.37572/EdArt_30042135422

CAPÍTULO 23.....253

IDENTIFICAÇÃO DE HELMINTOS DE ANIMAIS MANTIDOS EM CATIVEIRO POR ANÁLISE MORFOMÉTRICA

[Evelin Cristina Berton](#)

[Andrea Cristina Higa Nakaghi](#)

[Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira](#)

DOI 10.37572/EdArt_30042135423

CAPÍTULO 24.....260

OCORRÊNCIA DE HEMOPARASITOSE EM CÃES ATENDIDOS EM HOSPITAL VETERINÁRIO DE CAMPO GRANDE, ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Camila Maria dos Santos

Flavia de Oliveira Conte

Ana Lúcia Tonial

Alessandra Augustos Bairros

Dina Regis Recaldes Rodrigues Argeropulos Aquino

Alexsandra Rodrigues de Mendonça Favacho

DOI 10.37572/EdArt_30042135424

CAPÍTULO 25.....267

LEISHMANIOSE VISCERAL: UMA DOENÇA EMERGENTE NO ATENDIMENTO CLÍNICO DO PACIENTE FELINO

Vivian Marçal Queiroz

Andrea Cristina Higa Nakaghi

DOI 10.37572/EdArt_30042135425

CAPÍTULO 26.....285

PRINCIPAIS DERMATOPATIAS EM EQUINOS

Ingrid Souza Ferreira de Lima

Isalaura Cavalcante Costa

Andressa Cristiny dos Santos Teixeira

Carla Rayane dos Santos

Bruno Santos Braga Cavalcanti

Roberto Romulo Ferreira da Silva

Fernanda Pereira da Silva Barbosa

Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz

Muriel Magda Lustosa Pimentel

DOI 10.37572/EdArt_30042135426

CAPÍTULO 27303

DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI-*NEOSPORA CANINUM* POR ENSAIO IMUNOENZIMÁTICO EM OVINOS DO MUNICÍPIO DE SÃO ROQUE NO ESTADO DE SÃO PAULO

Aparecida do Nascimento Silva

Andrea Cristina Higa Nakaghi

Ana Carolina Rusca Correa Porto

Edilene Goroí Rainha

DOI 10.37572/EdArt_30042135427

CAPÍTULO 28..... 309

AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES SANGUÍNEAS DE GLICOSE E LACTATO EM EQUINOS ANTES E IMEDIATAMENTE APÓS AS ATIVIDADES EQUESTRES DE VAQUEJADA

Ruan Paulo Soares
Bruno Santos Braga Cavalcanti
Carla Rayane dos Santos
Erivan Luiz Pereira de Andrade
Luiz Eduardo Cruz dos Santos Correia
Muriel Magda Lustosa Pimentel
Gilsan Aparecida de Oliveira
Mariah Tenório de Carvalho Souza
Isabelle Vanderlei Martins Bastos
Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz

DOI 10.37572/EdArt_30042135428

SOBRE O ORGANIZADOR.....314

ÍNDICE REMISSIVO315

CAPÍTULO 7

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DOS FRUTOS DE NOVOS CLONES DE MACIEIRAS DA CULTIVAR 'GALA'¹

Data de submissão: 05/02/2021

Data de aceite: 26/02/2021

Claudia Sánchez Lara

Investigador Auxiliar
Fisiologia de Pós-Colheita
Instituto Nacional de Investigação Agrária e
Veterinária, I.P
Estação Nacional de Fruticultura Vieira
Natividade
Alcobaça, Portugal
claudia.sanchez@iniav.pt
<https://orcid.org/0000-0002-8596-7821>

Miguel Leão de Sousa

Investigador Auxiliar
Produção de Pomóideas
Instituto Nacional de Investigação Agrária e
Veterinária, I.P
Estação Nacional de Fruticultura Vieira
Natividade
Alcobaça, Portugal
miguel.leao@iniav.pt
<https://orcid.org/0000-0002-7218-3745>

RESUMO: A macieira (*Malus domestica* Borkh.) cultivar 'Gala' é atualmente, no que respeita à produção de maçã, a segunda cultivar mais importante da Europa

e a que apresenta maior crescimento mundial. A introdução de novos clones tem ocorrido de forma muito rápida, sem que seja conhecida a sua adaptabilidade às condições edafoclimáticas nacionais e a capacidade de resposta dos seus atributos a um mercado gradualmente mais exigente. A coloração da epiderme e os parâmetros relacionados com o sabor são cada vez mais procurados, acrescentando valor e procura comercial a este produto. Na base da seleção clonal estão também aspetos de natureza agronómica, como a produção, regularidade e intensidade da floração, precocidade da colheita, tamanho dos frutos, ramificação e hábitos de crescimento, entre outros. Com o intuito de estudar a adaptabilidade agronómica e comercial dos clones mais recentes da cultivar Gala', foi plantado um campo de ensaio em 2017 na ENFVN, Alcobaça, constituído pelos clones Schniga® SchniCo(s), Schniga® SchniCo Red(s), Redlum® Perathoner, Venus Fengal(s), Decarli Fendeca(s), Star® Galafab, Galaxy e Brookfield. Foram avaliados parâmetros físico-químicos, tais como o peso, a altura, o diâmetro equatorial, a dureza, a cor, a acidez titulável (AT), o pH e os sólidos solúveis totais (SST) e, ainda, o índice de qualidade à colheita (IQ=SST+10 AT). De um modo geral, verificou-se que os clones Galafab, SchniCo Red e Redlum mostraram tendência a originar

¹ Artigo publicado nas Actas Portuguesas de Horticultura, nº 32 (2020) pp. 344-352.

frutos com maior calibre e, conseqüentemente, peso médio. A análise físico-química evidenciou ainda um elevado conteúdo em SST, com um valor superior a 16 °Brix, nos frutos do clone Venus Fengal. Quanto à dureza, os valores mais elevados foram observados nos clones Galafab, Redlum, SchniCo Red e Brookfield, que apresentaram ainda frutos com maior acidez (5 a 5,3 g de ácido málico/L de sumo).

PALAVRAS-CHAVE: Maçã. Sólidos solúveis totais. Parâmetros físico-químicos. Índice de qualidade. Compostos antioxidantes.

PRELIMINARY ASSESSMENT OF FRUIT QUALITY OF NEW 'GALA' CLONES

ABSTRACT: The apple tree (*Malus domestica* Borkh.) cultivar 'Gala' is currently the second largest cultivar in Europe and the one with the highest growth in the world. The introduction of new clones has occurred very quickly, without enough knowledge about its adaptability to national soil and climatic conditions and the ability of their attributes to respond to a progressively more demanding market. The colour of the epidermis and the parameters related to taste are increasingly sought, adding value and commercial demand to this product. Several aspects of agronomic nature are also at the base of the clonal selection, such as the production, regularity and intensity of flowering, precocity of the harvest, size of the fruits, branching and growth patterns, among others. In order to study the agronomic and commercial adaptability of the most recent 'Gala' clones, an experimental field was planted in 2017 at ENFVN, Alcobaça, constituted by Schniga® SchniCo(s), Schniga® SchniCo Red(s), Redlum® Perathoner, Venus Fengal(s), Decarli Fendeca(s), Star® Galafab, Galaxy and Brookfield clones. Physical-chemical parameters such as weight, height, equatorial diameter, firmness, colour, titratable acidity (TA), pH, total soluble solids (TSS) and quality index at harvest ($QI = TSS + 10 TA$) were evaluated. In general, results showed that Galafab, SchniCo Red and Redlum clones produced fruits with larger calibre and, consequently, higher average weight. The physical-chemical analysis also showed a high content in SST, with values higher than 16 ° Brix in the fruits of Venus Fengal clone. Regarding firmness, the highest values were observed in the Galafab, Redlum, SchniCo Red and Brookfield clones, which also presented fruits with higher acidity, (5 to 5,3 g of malic acid/L of juice).

KEYWORDS: Apple. total soluble solids. Physicochemical parameters. Quality index. Antioxidant compounds.

1 INTRODUÇÃO

A maçã (*Malus domestica* Borkh.) cultivar 'Gala' é atualmente a segunda mais importante da Europa e a que apresenta maior crescimento a nível mundial (WAPA, 2018). Anualmente, são propostos novos clones, diferindo na abundância da floração, hábitos de crescimento, data de colheita ou parâmetros de qualidade, como sejam a coloração da epiderme, intensidade das estrias ou atributos associados ao sabor. A evolução rápida

dos mercados valoriza níveis elevados de coloração e penaliza a sua ausência, facto que tem conduzido a uma alteração dos clones plantados, quer pela coloração mais acentuada dos clones recentes, quer pela menor e acentuada perda dela por parte dos clones em produção nos pomares mais antigos. Atualmente, a maioria dos programas de seleção mundiais para a 'Gala' procura maior coloração vermelha da epiderme dos frutos, mais intensa e com menor taxa de regressão.

A pigmentação deve-se à acumulação de antocianinas durante a maturação e está relacionada com as características genéticas dos frutos (Warrington et al., 1990; Iglesias et al., 1999), além de ser fortemente influenciada pelas condições climáticas, nomeadamente pela intensidade luminosa e a temperatura (Lancaster, 1992; Faragher, 1993; Curry, 1997). A intensidade luminosa é a mais importante, não só pela sua intervenção nos processos bioquímicos envolvidos na produção de antocianinas, como também pela influência na fotossíntese e respetiva produção de assimilados. São ainda conhecidos os efeitos favoráveis das temperaturas médias moderadas e das elevadas amplitudes térmicas durante o período que antecede a colheita nos níveis de coloração dos frutos.

Contudo, a introdução de novos clones em regiões de produção diferentes das de onde foram selecionados, sem que sejam previamente testados nas novas condições edafoclimáticas, tem conduzido a uma grande heterogeneidade de oferta, muitas vezes distanciada da que melhor se adapta ao mercado e proporciona maior rendibilidade ao produtor.

As diferenças entre clones têm vindo a ser avaliadas, apresentando melhorias significativas face à cultivar standard mas com resultados que diferem consoante as regiões onde são avaliadas (Walsh & Volz, 1990; Sansavini et al., 1999; Rapillard & Dessimoz, 2000; Kruczynska et al. 2001; Iglesias et al., 2008).

Este trabalho pretende comparar dados referentes a alguns dos clones mais recentes da cultivar 'Gala' com os clones tradicionais mais cultivados na região do Oeste, percebendo o seu potencial de adaptabilidade à região e às tendências do mercado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos para avaliação foram colhidos num pomar de macieiras instalado em 2017 no Campo Experimental da Quinta Nova, pertencente à Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade, Alcobaça (Lat. 39,549 N; Long. 8,957 W). O pomar foi plantado com árvores ramificadas com 2 anos de viveiro, aproximadamente 150 plantas por clone, distanciadas na linha a 0,90 m e na entrelinha a 3,50 m, sendo conduzido em eixo central revestido. O solo é de textura franca, pouco alcalino ($\text{pH}(\text{H}_2\text{O})=8,1$) e com baixo teor de matéria orgânica ($\text{MO}=0,75\%$). O coberto vegetal foi semeado com uma consociação de

gramíneas e leguminosas, sendo controlado por técnicas de não mobilização. A sanidade do pomar foi feita de acordo com as normas de produção integrada em vigor.

Os clones usados para avaliação foram a Schniga® SchniCo(s), Schniga® SchniCo Red(s), Redlum® Perathoner, Venus Fengal(s), Decarli Fendeca(s), Star® Galafab, Galaxy e Brookfield, fornecidos pelos viveiristas Griba e Quality Plant.

Os frutos foram colhidos no estado de maturação comercial (15 frutos/clone), na campanha 2017, e utilizados de imediato para a análise dos parâmetros indicadores de qualidade. Assim, a cor, caracterizada pela luminosidade (L^*) e as coordenadas cromáticas a^* e b^* (Sistema CIELAB), foi determinada com um colorímetro Minolta CR-300. Através das coordenadas do modelo CIELAB determinou-se a tonalidade da cor ($^{\circ}$ Hue). Determinou-se o peso de cada maçã e mediram-se o calibre e a altura dos frutos com um paquímetro digital Würth, sendo os resultados expressos em mm. A dureza da polpa foi determinada em três zonas equatoriais equidistantes usando um penetrómetro Penefel. Os resultados foram expressos em kg/cm². O conteúdo em sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, foi determinado com um refratômetro analógico manual (Atago ATC-1E), à temperatura ambiente. A acidez titulável (AT) foi determinada com recurso à volumetria ácido-base, por titulação do sumo (diluição 1:4 em água) com NaOH 0,1N, até pH 8,2, sendo os resultados expressos em g de ácido málico/L de sumo. O índice de qualidade (IQ) gustativa das maçãs, determinou-se através da fórmula $IQ = SST + 10 AT$, em que SST representa o conteúdo em açúcares totais, expresso em g/L e AT a acidez titulável do sumo das maçãs, em g de ácido málico/L.

Avaliou-se também o teor de compostos fenólicos dos frutos e a atividade antioxidante. O conteúdo em compostos fenólicos foi determinado espectrofotometricamente pelo método de Folin-Ciocalteu, sendo as absorvâncias lidas a 750 nm e a concentração de fenóis totais expressa em mg de equivalente de ácido gálico/100 g de amostra com base na utilização de uma curva padrão de ácido gálico (Singleton & Rossi, 1965). A atividade antioxidante foi determinada pelo método espectrofotométrico baseado na redução do radical livre estável DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), sendo os valores de absorvância medidos a 515 nm e a capacidade antioxidante expressa em mg de equivalente de ácido ascórbico/100 g de amostra (Blois, 1958). As determinações foram feitas em triplicado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foi avaliada a adaptabilidade agronómica e comercial de 8 clones da cultivar 'Gala', entre os quais destacam-se os mais recentes Schniga SchniCo, Schniga SchniCo Red, Redlum Perathoner, Venus Fengal, Decarli Fendeca e Star Galafab.

A apreciação visual dos frutos à colheita evidenciou que os clones mais recentes apresentam uma coloração vermelha mais intensa e homogênea que os clones mais tradicionais, a Galaxy e a Brookfield (Figura 1).

Figura 1 – Maçã ‘Gala’ clones Galaxy (esq.) e Star Galafab (dir.)



De facto, a análise colorimétrica dos frutos mostrou valores de °Hue próximos a 20 (Quadro 1), o que corresponde a tonalidades vermelhas muito intensas, com uma certa tendência para tons vermelhos ligeiramente azulados, como o indicam os valores baixos da coordenada cartesiana *b. Já os clones Galaxy e Brookfield apresentaram valores de *b que indicam tons vermelhos amarelados, o que resulta também de uma coloração vermelha influenciada por frutos com estrias mais evidentes. O clone Galafab foi o que apresentou o menor valor de °Hue, que se traduz numa epiderme com pigmentação vermelha escura, seguido pelos clones Schniga SchniCo, Schniga SchniCo Red e Venus Fengal (Quadro 1). Estes resultados estão em concordância com o reportado por Rapillard & Dessimoz (2000), que referem que cerca do 90% dos frutos dos clones ‘Gala’ analisados apresentaram uma coloração vermelha intensa em mais de dois terços da superfície. Já os frutos da cultivar ‘Gala’ standard apresentam apenas 40-45% da superfície com coloração vermelha (White, 1991). Quanto à luminosidade, os frutos dos clones Galaxy e Brookfield foram os mais brilhantes (Quadro 1).

Quadro 1 – Valores médios (\pm erro padrão, $n=15$) dos parâmetros colorimétricos L* (luminosidade), a*, b* e °Hue (tonalidade), dos frutos dos diferentes clones de macieiras analisados à colheita.

Clone	L*	a*	b*	°Hue
Galaxy	53,20 \pm 1,14	29,32 \pm 1,18	24,31 \pm 0,38	41,06 \pm 1,78
Brookfield	46,37 \pm 1,21	36,45 \pm 0,89	23,36 \pm 0,61	33,04 \pm 2,28
Star Galafab	32,03 \pm 0,28	33,05 \pm 0,42	11,02 \pm 0,36	18,81 \pm 0,58
Schniga SchniCo	34,24 \pm 0,57	35,25 \pm 0,63	13,79 \pm 0,84	20,90 \pm 0,90
Venus Fengal	35,07 \pm 0,90	34,14 \pm 0,66	14,07 \pm 1,08	21,68 \pm 1,20
Decarli Fendeca	35,98 \pm 1,28	35,34 \pm 1,03	15,67 \pm 1,36	22,85 \pm 1,51
Redlum Perathoner	37,94 \pm 0,48	39,79 \pm 0,37	19,42 \pm 0,56	25,78 \pm 0,57
Schniga SchniCo Red	33,50 \pm 0,39	34,39 \pm 0,45	13,47 \pm 0,43	21,08 \pm 0,40

Não obstante o sucesso destes clones na melhoria da coloração vermelha dos frutos, deve ser avaliada a resposta do consumidor na compra, na medida em que os ganhos de cor são conseguidos à custa de um fruto menos estriado e, por isso, fugindo aos padrões bicolors mais procurados pelo mercado. Ainda que o mercado possa responder negativamente aos clones com vermelho escuro mais intenso, deve notar-se que estes clones poderão adaptar-se melhor às regiões mais quentes e com menor amplitude térmica no período que antecede a colheita. A preferência por maçãs de clones com maior pigmentação vermelha na epiderme deve-se ao facto de serem percecionados como tendo melhor aparência e, por isso, considerados mais atrativos pelo consumidor. De facto, a coloração tem um papel muito importante na classificação dos frutos e, para o mercado, quanto maior a percentagem da superfície das maçãs com coloração vermelha maior a qualidade e o seu valor (Carew & Smith, 2004; Bonany et al., 2014). As gamas “Premium”, geradoras de alto valor acrescentado, procuram já frutos com 100% de coloração, pelo que a plantação de clones com maior coloração é potencialmente responsável por gerar melhores resultados ao produtor. Independentemente do clone, a coloração intensa dos frutos pode ser incrementada pela aplicação de tecnologias adequadas que melhorem a interceção e distribuição da radiação no interior do coberto vegetal e também por amplitudes térmicas mais acentuadas durante o período de maturação (Sturm et al., 2003). Para os resultados obtidos, podem também ter contribuído o facto de serem árvores jovens, no primeiro ano de produção, com os frutos bem iluminados, sem excesso de carga e sem registo de temperaturas elevadas que possam contrariar a formação de antocianinas (temperatura média nos 30 dias anteriores à colheita de 20,47°C). Estes fatores, contribuindo de igual forma para a formação de cor em todos os clones, evidenciam as diferenças no seu potencial genético que, no entanto, necessitarão de ser confirmadas num horizonte temporal mais alargado (mínimo 5 anos) bem como analisada a taxa de regressão de cor, muito comum nas mutações encontradas nesta variedade e que poderão comprometer a viabilidade comercial do pomar.

Relativamente às dimensões dos frutos, os clones Galafab, SchniCo Red e Redlum mostraram tendência a originar frutos com maior calibre, com valores de cerca de 75 mm (Quadro 2). Consequentemente, o peso médio destes frutos foi superior, apresentando valores entre 170 e 187 g. No estudo realizado por Iglesias et al. (2008), com frutos de 8 clones de ‘Gala’, todos apresentaram calibres iguais ou superiores a 70 mm. No entanto, contrariamente ao observado neste estudo, não foram observadas diferenças entre os clones, à semelhança do anteriormente reportado por Walsh & Volz (1990). Quanto à relação entre a altura e o diâmetro os valores variaram entre 0,87 para os clones Galaxy, Schniga SchniCo e Venus Fengal e 0,95 na Schniga SchniCo Red, tendência que terá de ser confirmada em anos posteriores e cruzada com as preferências do consumidor.

Quadro 2 – Valores médios (\pm erro padrão, $n=15$) do peso, altura, diâmetro e relação altura/diâmetro (A/D), dos frutos analisados à colheita.

Clone	Peso (g)	Altura (mm)	Diâmetro (mm)	A/D
Galaxy	149,8 \pm 3,6	61,8 \pm 0,8	71,4 \pm 0,7	0,87 \pm 0,01
Brookfield	124,8 \pm 3,1	59,9 \pm 1,2	65,0 \pm 0,7	0,92 \pm 0,01
Star Galafab	178,8 \pm 5,8	65,6 \pm 0,9	73,8 \pm 0,8	0,89 \pm 0,01
Schniga SchniCo	158,0 \pm 5,0	61,8 \pm 1,6	71,1 \pm 0,5	0,87 \pm 0,02
Venus Fengal	156,4 \pm 5,5	62,1 \pm 1,2	71,3 \pm 0,7	0,87 \pm 0,02
Decarli Fendeca	160,6 \pm 3,7	64,3 \pm 1,2	71,1 \pm 0,5	0,90 \pm 0,02
Redlum Perathoner	170,6 \pm 4,7	66,7 \pm 1,0	72,6 \pm 0,6	0,92 \pm 0,01
Schniga SchniCo Red	187,8 \pm 7,6	69,8 \pm 1,3	73,8 \pm 1,1	0,95 \pm 0,01

Quanto à firmeza, e embora todos os frutos tenham sido colhidos no mesmo momento, os valores mais elevados foram observados nos clones Galafab, Redlum, SchniCo Red e Brookfield (Quadro 3), sendo os frutos do clone Galafab os que mostraram a maior firmeza, com um valor superior a 8 kg/cm². Contrariamente, em estudos realizados por outros autores, não foram observadas diferenças de firmeza entre os clones de ‘Gala’ estudados, mesmo em diferentes anos ou datas de colheita (Sturm et al., 2003; Iglesias et al., 2008). Isto poderá indiciar que alguns dos clones poderão ser colhidos em data mais tardia e outros (Galaxy, Schniga SchniCo e Decarli Fendeca) poderão ter de ver a sua colheita antecipada para manter a firmeza nos intervalos atualmente recomendados (7-7,5 kg/cm²), implicando maior período de crescimento para os primeiros e menor para os últimos, com consequências no diâmetro e peso médio dos frutos. Poderá também significar que alguns clones poderão ser colhidos com firmezas superiores, sem perder qualidade nos outros atributos (ex. Star Galafab).

Quadro 3 – Valores médios (\pm erro padrão, $n=15$) de dureza, teor de sólidos solúveis totais (SST), pH, acidez titulável (AT) e índice de qualidade (IQ) dos frutos analisados à colheita. A acidez titulável é expressa em g ácido málico/L de sumo.

Clone	Dureza (kg/cm ²)	SST (°Brix)	pH	AT (g/L)	IQ
Galaxy	6,94 \pm 0,09	13,3 \pm 0,1	3,72 \pm 0,01	3,20 \pm 0,10	165,0
Brookfield	7,72 \pm 0,14	14,3 \pm 0,1	3,62 \pm 0,02	5,28 \pm 0,22	195,8
Star Galafab	8,35 \pm 0,15	14,1 \pm 0,3	3,64 \pm 0,01	5,05 \pm 0,12	191,5
Schniga SchniCo	6,85 \pm 0,16	15,4 \pm 0,3	3,77 \pm 0,01	4,22 \pm 0,10	196,2
Venus Fengal	7,15 \pm 0,16	16,3 \pm 0,3	3,55 \pm 0,01	4,54 \pm 0,12	208,4
Decarli Fendeca	6,88 \pm 0,25	15,4 \pm 0,2	3,79 \pm 0,02	4,64 \pm 0,16	200,4
Redlum Perathoner	7,83 \pm 0,20	14,3 \pm 0,2	3,61 \pm 0,02	4,33 \pm 0,13	186,3
Schniga SchniCo Red	7,80 \pm 0,22	14,2 \pm 0,3	3,52 \pm 0,01	5,32 \pm 0,27	195,2

A análise físico-química evidenciou ainda um elevado conteúdo em SST, um dos componentes mais importantes na qualidade organoléptica dos frutos, em todos os clones mais recentes, comparativamente com o clone Galaxy (Quadro 3). Em todos os casos observaram-se valores superiores a 14 °Brix, sendo o mais elevado o do clone Venus Fengal (16,3 °Brix), seguido pelos clones Schniga SchniCo e Venus Fengal com valores superiores a 15 °Brix. Diversos autores reportaram valores de SST entre 11 e 15 °Brix para diferentes clones de 'Gala' (Kruczynska et al., 2001; Sturm et al., 2003). Estes autores verificaram também que o conteúdo individual de açúcares, nomeadamente sacarose, glucose, frutose e sorbitol, também variou entre os diferentes clones, sendo sempre o açúcar maioritário a frutose, seguida da sacarose. Estes valores merecem especial destaque se considerarmos a grande procura do mercado por clones que produzam frutos com teor de sólidos solúveis totais (SST) mais elevados, abrindo portas a que se possa responder aos desafios da coloração e do SST em simultâneo.

Os clones Galafab, SchniCo Red e Brookfield, apresentaram os frutos com maior acidez, com valores entre 5,0 g e 5,3 g de ácido málico/L de sumo. Em geral, nos frutos dos diversos clones 'Gala', os ácidos orgânicos maioritários são os ácidos málico e cítrico, encontrando-se também pequenas quantidades de ácido fumárico (Sturm et al., 2003). Quando avaliado o IQ, que relaciona os conteúdos em SST e AT dos frutos, pode verificar-se que os clones recentes apresentam um maior índice de qualidade gustativa, comparativamente aos frutos do clone Galaxy (Quadro 3).

Do ponto de vista nutricional, as maçãs são reconhecidas por conterem quantidades significativas de compostos fenólicos, os quais desempenham um papel muito importante ao nível da saúde humana, estando associados a um efeito preventivo contra vários tipos de doenças como o cancro ou doenças cardiovasculares. Os principais tipos de compostos fenólicos encontrados nas maçãs são os ácidos fenólicos e os flavonóides, sendo os representantes dos ácidos fenólicos os ácidos hidroxicinâmicos e hidroxibenzóicos e os representantes dos flavonóides os flavan-3-óis, antocianinas, flavonóis e dihidrochalconas (Vanzani et al., 2005). A análise de compostos fenólicos totais neste estudo evidenciou diferenças notáveis entre os clones tradicionais (Galaxy e Brookfield) e os mais recentes, facto que pode constituir um forte argumento para a sua rápida dispersão comercial, assim os valores apresentados se confirmem nos estudos a realizar nos próximos anos (Quadro 4). O valor mais elevado foi observado no clone SchniCo Red, com um conteúdo de fenóis de 402,1 mg EAG/100 g de peso fresco, seguido pelo clone Redlum com 379,8 mg EAG/100 g. Já os clones Galafab e Schniga SchniCo apresentaram conteúdos 3 vezes superiores ao clone Galaxy.

A mesma tendência foi observada quanto à capacidade antioxidante dos frutos, sendo em todos os casos superior nos clones recentes (Quadro 4).

Quadro 4 – Valores médios (\pm erro padrão, $n=6$) do conteúdo em compostos fenólicos totais e da capacidade antioxidante dos frutos dos diferentes clones analisados à colheita. Abreviaturas: PF, peso fresco; EAG, equivalente de ácido gálico; EAA, equivalente de ácido ascórbico.

Clone	Compostos fenólicos (mg EAG/100 g PF)	Atividade antioxidante (mg EAA/100 g PF)
Galaxy	100,8 \pm 2,0	19,7 \pm 2,4
Brookfield	164,2 \pm 8,7	91,5 \pm 9,1
Star Galafab	344,1 \pm 21,8	177,6 \pm 8,7
Schniga SchniCo	330,8 \pm 27,3	154,4 \pm 6,6
Venus Fengal	286,1 \pm 11,1	145,8 \pm 10,4
Decarli Fendeca	238,2 \pm 60,1	120,1 \pm 25,3
Redlum Perathoner	379,8 \pm 14,5	153,9 \pm 8,6
Schniga SchniCo Red	402,1 \pm 33,8	157,5 \pm 6,7

4 CONCLUSÕES

Não obstante estarem a ser analisados resultados do primeiro ano de ensaios, merece destaque o facto dos novos clones de ‘Gala’ apresentarem características mais ajustadas às tendências do mercado que os clones atualmente predominantes nas principais regiões de produção. Embora a análise aos dados morfológicos deva ser efetuada de forma cautelosa, atendendo à idade do pomar, carga de frutos, vigor vegetativo ou hábitos de frutificação dos clones, os resultados das análises à coloração, índice de qualidade, composição em compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante indiciam que os clones propostos podem acrescentar valor, assim as características agronómicas (ex. facilidade de condução, boa resposta aos agentes de monda química, produção, regularidade, homogeneidade da maturação) mantenham ou acrescentem vantagens face aos clones standard. Os resultados deverão ser confirmados e selecionados os melhores clones para cada região do país, ajustando as suas características às respetivas condições edafoclimáticas, de forma a manter um produto mais uniforme, independentemente da região de produção. Os clones Schniga® SchniCo(s), Schniga® SchniCo Red(s), Redlum® Perathoner, Venus Fengal(s), Decarli Fendeca(s) e Star® Galafab parecem exibir potencial para responder aos desafios atuais dos mercados e colmatar as limitações intrínsecas a cada região de produção, devendo ser previamente testados em cada uma delas, selecionando o que otimizar o rendimento dos seus produtores.

5 AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado no âmbito do Grupo Operacional “SafeApple: Conservação da qualidade da maçã de Alcobaça: objetivo resíduos zero” (PDR2020-101-031742), financiado pela República Portuguesa e a União Europeia através do Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020. Os autores agradecem a Mário Santos e Paula Vasilenko (INIAV, IP) o apoio técnico nas análises de laboratório.

REFERÊNCIAS

- BLOIS, M.S. **Antioxidant determinations by the use of a stable free radical.** Nature 26: 1199-1200. 1958.
- BONANY, J., et al. **Preference mapping of apple varieties in Europe.** Food Quality and Preference. 32, 317–329. 2014.
- CAREW R, SMITH E G. **The value of apple characteristics to wholesalers in western Canada: A hedonic approach.** Canadian Journal of Plant Science, 84, 829–835. 2004.
- CURRY, E.A. **Temperatures for optimum anthocyanin accumulation in apple tissue.** J. Hortic. Sci. 72 (5), 723–729. 1997.
- FARAGHER, J.D. **Temperature regulation of anthocyanin accumulation in apple skin.** J. Exp. Bot. 34, 1291–1298. 1993.
- IGLESIAS, I., GRAELL, J., ECHEVERRI ´A, G., VENDRELL, M. **Differences in fruit colour development, anthocyanin content, yield and quality of seven ‘Delicious’ apple strains.** Fruit Varieties J. 53, 133–145. 1999.
- IGLESIAS, I., ECHEVERRÍA, G., SORIA, Y. **Differences in fruit colour development, anthocyanin content, fruit quality and consumer acceptability of eight ‘Gala’ apple strains.** Scientia Horticulturae 119: 32–40. 2008.
- KRUCZYNSKA, D., RUTKOWSKI K., CZYNCZYK, A. **Comparison of fruit quality, maturity, and storability of ‘Gala’ and red-coloured ‘Gala’ mutants (Malus domestica Borkh).** Folia Horticulturae 2, 83–87. 2001.
- LANCASTER, J.E. **Regulation of skin colour in apples.** Crit. Rev. Plant Sci. 10, 487–502. 1992.
- RAPILLARD, C., DESSIMOZ, A. **Differents clones de Gala.** Revue Suisse de Viticulture, d’Arboriculture et d’Horticulture 4, 233–237. 2000.
- SANSAVINI, S., BUSCAROLI, C., STAINER, R. **Instabilità dei mutanti del melo cv. ‘Gala’.** Rivista-di-Frutticoltura-e-di-Ortofloricoltura 61 (10), 63–72. 1999.
- SINGLETON, V.L. & ROSSI, J.A. **Colorometry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents.** American Journal of Enology and Viticulture 16:144-158. 1965.
- STURM, K., HUDINA, M., SOLAR, A., VIRSCEK MARN, M., STAMPAR, F. **Fruit Quality of Different ‘Gala’ Clones.** Europ.J.Hort.Sci., 68 (4). S. 169–175. 2003.
- VANZANI, P., ROSSETTO, M., RIGO, A., VRHOSEK, U., MATTIVI, F., AMATO, E., SCARPA, M. **Major phytochemicals in apple cultivars: Contribution peroxyl radical trapping efficiency.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 53, p. 3377-3382. 2005.

WALSH, C.S., VOLZ, R. **'Gala' and the red 'Gala' sports: a preliminary comparison of fruit maturity.** Fruit Varieties J. 44 (1), 18–22. 1990.

WAPA. World Apple and Pear Association. <http://www.wapa-association.org>

WARRINGTON, I.J., FERREE, D.C., SCHUPP, J.R., DENNIS, F.G., BAUGHER, T.A. **Strain and rootstock effects on spur characteristics and yield of 'Delicious' apple strains.** J. Am. Soc. Hortic. Sci. 115, 348–356. 1990.

WHITE, A.G. **The 'Gala' apple.** Fruit Var. J. 45:2–3. 1991.

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

Aceite 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 24, 30, 31, 34, 41, 42, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154

Aceite essencial 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154

Alimentos fermentados 127, 128, 129

Análise Multitemporal 57, 58, 64

Análisis microbiológico 30, 39, 130

Animais selvagens 253, 254, 255, 259

Annona cherimola Miller 14, 15, 16, 20, 21, 23, 24

Apis mellifera 231, 236, 239

Aves 158, 159, 160, 161, 162, 167, 170, 171, 253, 254, 255, 257, 258, 259

B

Bebida fermentada 139, 141, 142

Bovinos 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 297, 299, 303, 304, 307, 308

C

Cães 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 270, 272, 276, 278, 280, 282, 303, 304, 305, 306

C. albicans 148, 152, 153, 154, 155

Calidad 27, 29, 36, 127, 128, 129, 130, 132, 137, 145, 171, 172, 174, 177, 179

Camélidos 216, 217, 218, 221, 223, 226, 228

Campylobacter 155, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176

Caprinos 216, 217, 221, 222, 223, 228, 308

Caracterización 11, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 42, 130, 175, 222, 228, 229

Casta 119, 123

Cempaxochitl 148, 149, 155

Cerrado 207, 208, 211, 215, 218, 223

Cestoda 253, 254, 255

Cherimoya flour 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25

China 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 149, 193, 195, 230, 231, 237, 248

Condução das plantas 119, 123, 124, 125, 126

Conservação 90, 196, 197, 239

Control ambiental 177, 178, 179, 180, 181, 182, 189, 190, 191

D

Dermatopatia 285, 286, 287, 290, 293, 300

Desenvolvimento 45, 48, 49, 51, 62, 67, 69, 70, 72, 90, 92, 97, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 143, 145, 159, 206, 214, 232, 238, 239, 241, 243, 251, 254, 269, 292

Diagnóstico 57, 59, 64, 156, 157, 170, 173, 209, 211, 212, 214, 248, 260, 262, 263, 264, 265, 267, 269, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 285, 286, 287, 289, 291, 293, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 304

Diamante de Porter 109, 112, 113

Diarrea 149, 168, 169

Dieta 30, 31, 36, 128, 158, 159, 162, 165, 166, 167, 246, 247

Doenças gastrointestinais 241, 247, 249, 250

E

ELISA 262, 266, 276, 281, 283, 303, 304, 305, 306, 307, 308

Epidemiologia 215, 263, 264, 267, 268, 269, 279

Equinos 240, 241, 242, 247, 249, 250, 251, 285, 286, 287, 288, 290, 291, 294, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 309, 310, 311, 313

Espectrofotometria 30, 32, 36

Etnoveterinária 240, 241, 242, 245, 251

Exercício 246, 288, 310, 311, 313

F

Fertilizantes azotados 44, 52

Fisiologia 81, 230, 231, 234, 235, 238, 246

Fitoterapia 156, 241, 242, 243, 245, 247, 248, 251, 252

FORAGEM 196, 197, 201, 202, 203, 204, 205

Functional properties 14, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 26, 27

G

Gato 258, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 297

Genética 36, 83, 159, 170, 219, 222, 223, 230, 231, 234, 235, 238, 263

Geoprocessamento 58, 59, 62

Glicose 309, 310, 311, 313

Grãos de kefir 141, 142, 143, 144

H

Harina 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41
Helmintos 253, 254, 255, 259
Hemoparasitoses 260, 261, 262, 263, 264
Hospedeiro 101, 254, 255, 257, 258, 267 268, 269, 271, 303, 304, 306

I

Índice de qualidade 81, 82, 84, 87, 88, 89
Indústria vinícola 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118
Intoxicação 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215

L

Laranjeira 93, 95, 96
Leishmania infantum 267, 268, 280, 281, 282, 283, 284
Limoeiro 92, 93, 94, 95, 96, 101, 102, 104, 107
Lupinus mutabilis 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

M

Maçã 81, 82, 84, 85, 86, 88, 90
Mato Grosso do Sul 260, 261, 262, 263, 265, 266, 270, 306, 307
Mazahua 147, 148, 149, 155
Micronutriente 159, 197
Microorganismos indicadores 127, 128, 132
Milho 161, 201, 202, 203, 204, 205

N

Necessidades hídricas 44, 45
Nematoda 253, 254, 255
Neoplasia 274, 275, 279, 286, 287, 296, 297, 298, 299
Neospora caninum 303, 304, 305, 306, 307, 308
Neosporose 303, 304, 305
Ninfas 93, 96, 97, 98, 101, 102, 104
Ningxia 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118

O

Ovinos 216, 217, 221, 222, 223, 228, 229, 303, 304, 305, 306, 307, 308

P

Parâmetros físico-químicos 81, 82

Parasitas 232, 253, 254, 255, 257, 258, 259, 261, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 275, 276, 277, 287, 288, 303, 306

Patrón sinusoidal 178, 187

Pecuária 142, 145, 207, 214

Pereira 'Rocha' 67, 70, 74

Pesquisa 215, 230, 232, 233, 236, 237, 238, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 249, 250, 268, 270, 277, 285, 310

Pollos parrilleros 168, 169, 172, 174

Porta-enxerto 119, 122, 125, 126

Praga 92, 93, 94, 95, 104, 105, 106, 107

Primariedad 217, 220, 227

Produção científica 231, 232

Produção de grão 43, 44, 52, 53, 54

Produtos apícolas 231, 236

Proteína 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 44, 50, 52, 53, 54, 128, 130, 135, 136, 159, 162, 163, 164, 165, 246, 247, 286

Psila africana 92, 93, 94, 95, 97, 101, 105, 107, 108

R

Raza 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 229

Recursos humanos 112, 113, 119

Rendimiento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 148, 150, 152, 154, 179

RGR 67, 68, 71, 75, 76

Ruminantes 201, 215, 300, 302, 303, 304

S

Sacha inchi 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Sanidade 84, 159, 230, 231, 232, 234, 235, 236, 237, 238

Seguridad alimentaria 132, 169, 171, 172

SIG 57, 58, 64

Sólidos solúveis totais 81, 82, 84, 87, 88

T

Tangerineira 93, 95, 96

Tarwi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Tempo térmico 67, 70, 71, 72, 79

Tratamento 48, 53, 92, 93, 96, 105, 106, 107, 158, 159, 162, 163, 209, 240, 241, 242, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 267, 274, 278, 279, 280, 285, 286, 287, 288, 289, 291, 293, 294, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302

Triticum aestivum L. 43, 44, 56

V

Variación diaria 178, 180, 187

Viticultores 119, 123, 124, 125, 126

Z

Zona animal 177, 178, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 190, 191



**EDITORA
ARTEMIS**