

VOL II

Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais

Eduardo Spers
(Organizador)



EDITORA
ARTEMIS

2024

VOL II

Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais

Eduardo Spers
(Organizador)



EDITORA
ARTEMIS

2024



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
Imagem da Capa	Bruna Bejarano, Arquivo Pessoal
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
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 (USP), Brasil
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. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
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. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
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. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
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-Yañez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, 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 Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
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 María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
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 da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
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 MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*
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. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del País Vasco, Espanha
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
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. Sérgio 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 (IPEN)- USP, Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
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*
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E82 Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais II [livro eletrônico] /
Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis,
2024.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-27-7

DOI 10.37572/EdArt_301024277

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.
3. Sustentabilidade. I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

O campo das Ciências Agrárias e Ambientais desempenha um papel fundamental na compreensão e solução dos desafios contemporâneos relacionados à produção de alimentos, à conservação ambiental e ao bem-estar animal. Em um mundo em constante transformação, questões como a sustentabilidade dos agroecossistemas, o manejo eficiente dos recursos naturais e a saúde pública se tornam cada vez mais relevantes. É com este espírito que apresentamos o volume II da coletânea "Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais", que reúne pesquisas de autores de diversas partes do mundo, cada um contribuindo com sua perspectiva e expertise únicos.

Os quinze artigos que compõem este volume abordam uma variedade de tópicos, refletindo a riqueza e a diversidade das Ciências Agrárias. Desde práticas conservacionistas que buscam melhorar e manter agroecossistemas, até investigações sobre o uso de fitohormonas e fertilização na produção vegetal, o uso de tecnologias de processamento de madeira e a promoção do bagre armado - cada estudo traz à tona questões cruciais que impactam tanto a produção agrícola quanto a saúde ambiental.

Neste volume, também exploramos a crescente relevância dos produtos agrícolas locais, especialmente em tempos desafiadores como os que vivemos, marcados pela pandemia da COVID-19. A importância de circuitos curtos de proximidade se torna evidente, promovendo não apenas a segurança alimentar, mas também a resiliência das comunidades.

Além disso, as contribuições da veterinária destacam a importância do cuidado animal e da saúde pública, ilustrando a interconexão entre os seres humanos, os animais e o meio ambiente.

Esperamos que esta coletânea não apenas informe, mas também inspire debates e colaborações futuras entre pesquisadores, profissionais e estudantes da área. Juntos, podemos avançar em direção a um futuro mais sustentável e equilibrado, em que conhecimento e pesquisa sejam os pilares para soluções efetivas.

Agradecemos a todos os autores e colaboradores que tornaram este trabalho possível. É nossa esperança que os estudos aqui apresentados contribuam para um entendimento mais profundo das questões agrárias e ambientais, e que possam servir de base para novas investigações e práticas inovadoras.

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

SUSTENTABILIDADE E PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS

CAPÍTULO 1.....1

PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS PARA MELHORIA E MANUTENÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS

Eliana Batista

Glêvia Kamila Lima

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242771

CAPÍTULO 2.....17

PROS AND CONS OF USING FORESTRY AS A COMPENSATION MECHANISM FOR GREENHOUSE GASES EMISSIONS ON NEW ZEALAND PASTORAL FARMS

Phil Journeaux

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242772

CAPÍTULO 3.....32

STRUCTURAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF WOOD GREENERY ORIGINATING FROM BOSNIA AND HERZEGOVINA

Srđan Ljubojević

Ladislav Vasilišín

Goran Vučić

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242773

CAPÍTULO 4.....47

THE CHOICE OF OPTIMAL TECHNOLOGY FOR EXTRACTING WOOD GREENERY FROM FOREST DENDROMASS

Srđan Ljubojević

Ladislav Vasilišín

Goran Vučić

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242774

CAPÍTULO 5..... 61

PLAN DE ACCIÓN PARA LA PROMOCIÓN DEL BAGRE ARMADO (HYPOSTOMUS PLECOSTOMUS) EN VILLAHERMOSA TABASCO

María Patricia Torres Magaña

María Rivera Rodríguez

Ana Laura Fernández Mena

Araceli Pérez Reyes

María del Carmen Hernández Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242775

PRODUÇÃO VEGETAL E IMPACTOS AMBIENTAIS

CAPÍTULO 6.....70

FITOHORMONAS Y FERTILIZACIÓN QUIMICA EN LA RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PASTO BUFFEL ZARAGOZA 115 EN DOS ESTACIONES DEL AÑO BAJO RIEGO EN EL NORTE DE COAHUILA, MEXICO

Pedro Hernández Rojas

Mauricio Velázquez Martínez

Carlos Ríos Quiroz

Víctor Hugo González Torres

Dagoberto Flores Marín

Macotulio Soto Hernández

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242776

CAPÍTULO 7 86

A IMPORTÂNCIA CRESCENTE DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS E AGROALIMENTARES LOCAIS: OS EFEITOS DA PANDEMIA COVID-19 NOS CIRCUITOS CURTOS DE PROXIMIDADE

Maria Lúcia Pato

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242777

CAPÍTULO 8..... 96

PARÂMETROS FITOTÉCNICOS DE CANA-PLANTA E DE PRIMEIRA SOCA EM SOLO ARGILOSO

Lia Mara Moterle

Renato Frederico dos Santos

Hugo Zeni Neto

Luiz Gustavo da Mata Borsuk

Bruna Sisti Michelin de Polli

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242778

CAPÍTULO 9..... 100

SEVERITY OF 'WOOD POCKET' PHYSIOPATHY IN SELECTED PERSIAN LIME PLANTS OF DIFFERENT GENERATIONS

Juan Carlos Álvarez Hernández

José Concepción García Preciado

José Joaquín Velázquez Monreal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3010242779

CAPÍTULO 10..... 108

THE DILEMMA OF THE DEVELOPMENT OF OIL PALM PLANTATIONS AGAINST FOREST CONSERVATION IN CAMEROON

Mesmin Tchindjang

Guy Donald Abasombe

Rose Ngo Makak

Philippe Mbevo Fendoung

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30102427710

SAÚDE ANIMAL E MEIO-AMBIENTE

CAPÍTULO 11..... 146

COMPARACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DIRECTAS PARA LA DETECCIÓN DE *Babesia bigemina* EN BOVINOS

Azul Gisela Comas González

Julio Vicente Figueroa Millán

José Juan Lira Amaya

Rebeca Montserrat Santamaría Espinosa

Grecia Martínez García

Carmen Rojas Martínez

Jesús Antonio Álvarez Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30102427711

CAPÍTULO 12 168

OZONOTHERAPY AS AN ASSISTANT IN THE TREATMENT OF MASTITIS, IN LACTATING COWS

Gabriel Gerardo Aguirre Espíndola

Mari Carmen Larios Garcia

José Alfredo Galicia Domínguez

Sandra Ortiz González

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30102427712

CAPÍTULO 13 178

DIAGNOSTICS IN A PUG DOG WITH ALLERGY REACTION ON RABIES VACCINE, CLINICAL PICTURE AND ATOPIC DERMATITIS- CASE REPORT

Danijela Videnovic

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30102427713

CAPÍTULO 14 187

PARASITIC CONTAMINATION OF PUBLIC PLACES IN BELGRADE AND ITS CONTROL RESULTS OF A THIRTY-YEAR STUDY (1993-2023)

Ivan Pavlovic

Aleksandra Tasic

Vesna Kovačević Jovanović

Dara Jovanovic

Zoran Tambur

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30102427714

CAPÍTULO 15 216

DISEÑO CONCEPTUAL DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA GANADO PORCINO

Oralio Hernández Alvarado

Adolfo López Zavala

César Chávez Olivares

Efraín Zúñiga Morales

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30102427715

SOBRE O ORGANIZADOR 228

ÍNDICE REMISSIVO 229

CAPÍTULO 15

DISEÑO CONCEPTUAL DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA GANADO PORCINO¹

Data de submissão: 15/10/2024

Data de aceite: 24/10/2024

Oralio Hernández Alvarado

Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense

Ingeniería en Metal Mecánica

Domicilio: Carretera Huejutla

Chalahuiyapa S/N, C.P 43 000 Col.

Tepoxteco, Huejutla de Reyes

Estado de Hidalgo. México

<https://orcid.org/0000-0002-0099-7424>

Adolfo López Zavala

Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense

Ingeniería en Metal Mecánica

Domicilio: Carretera Huejutla

Chalahuiyapa S/N, C.P 43 000 Col.

Tepoxteco, Huejutla de Reyes

Estado de Hidalgo. México

César Chávez Olivares

Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense

Ingeniería en Metal Mecánica

Domicilio: Carretera Huejutla

Chalahuiyapa S/N, C.P 43 000 Col.

Tepoxteco, Huejutla de Reyes

Estado de Hidalgo. México

Efraín Zúñiga Morales

Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense

Ingeniería en Metal Mecánica

Domicilio: Carretera Huejutla

Chalahuiyapa S/N, C.P 43 000 Col.

Tepoxteco, Huejutla de Reyes

Estado de Hidalgo. México

RESUMEN: La investigación se centra en el diseño de una máquina trituradora y peletizadora destinada a la producción de alimentos para ganado porcino, abordando un problema crítico que enfrentan los porcicultores rurales. Estos productores han visto un aumento del 150% en los precios de los productos balanceados, lo que les impide adquirirlos debido a sus limitados recursos económicos. La solución propuesta consiste en permitirles fabricar sus propios alimentos utilizando insumos como maíz y otros cereales. Para el desarrollo del diseño conceptual, se aplica la metodología de Pahl y Beitz, junto con diversas herramientas de diseño. A través del modelo KANO, se identifican atributos clave como eficiencia, estética, multifuncionalidad, fácil operación y economía, que deben ser considerados en el diseño. Estos atributos se convierten en características específicas que guían la creación de tres bocetos mediante la matriz morfológica de Zwicky. La selección del diseño final se realiza utilizando el método de evaluación de objetivos ponderados,

¹ Se agradece a los estudiantes de la ingeniería en Metalmecánica del grupo A de la generación 2020-2023, por la colaboración activa en la recolección de datos a través de las encuestas aplicadas.

resultando en la elección del boceto B, que obtuvo una puntuación de 3.5, destacándose por su facilidad de operación y multifuncionalidad. La conclusión del estudio es la propuesta de una máquina que incorpora un dosificador mediante un mecanismo sinfín. Para futuros desarrollos, se sugiere implementar un sistema deshumidificador para el alimento procesado y realizar pruebas con carga, ya que hasta ahora solo se han llevado a cabo pruebas sin carga con resultados satisfactorios.

PALABRAS CLAVES: Atributos. Diseño. Triturado. Peletizado. Porcino.

CONCEPTUAL DESIGN OF A BALANCED FOOD PRODUCTION SYSTEM FOR SWINE

ABSTRACT: The research focuses on the design of a grinder and pelletizer machine for the production of swine feed, addressing a critical problem faced by rural pig farmers. These producers have seen a 150% increase in the prices of balanced products, which prevents them from acquiring them due to their limited economic resources. The proposed solution is to enable them to manufacture their own feed using inputs such as corn and other cereals. For the development of the conceptual design, the Pahl and Beitz methodology is applied, together with various design tools. Through the KANO model, key attributes such as efficiency, aesthetics, multifunctionality, ease of operation and economy are identified, which must be considered in the design. These attributes are converted into specific characteristics that guide the creation of three sketches using Zwicky's morphological matrix. The selection of the final design is made using the weighted objective evaluation method, resulting in the choice of sketch B, which obtained a score of 3.5, standing out for its ease of operation and multifunctionality. The conclusion of the study is the proposal of a machine that incorporates a dispenser by means of an auger mechanism. For future developments, it is suggested to implement a dehumidifying system for the processed feed and to carry out tests with load, since so far only tests without load have been carried out with satisfactory results.

KEYWORDS: Attributes. Design. Grinding. Pelleting. Swine.

1 INTRODUCCIÓN

Actualmente, México ocupa el lugar 13 como productor de carne porcino en el mundo, cada año se comercializan más de 250 mil toneladas de productos de cerdo en países como Japón, Estados Unidos, Singapur, Canadá, Corea del Sur Vietnam, Hong Kong, Chile y China. (SADER, 2022).

Según las expectativas del Grupo Consultor de Mercados Agrícolas (GCMA, 2022) estima que el consumo del sector pecuario alcanzará los 30 millones de toneladas 3.3% más que el año anterior. El crecimiento se atribuye a un mayor consumo de carne de puerco que pasará de 2.75 MT en 2021 a 2.83 MT en 2022 (incremento del 3%).

De acuerdo a SENASICA (2022), establece que en el sector agroalimentario a pesar de las pandemias; incremento de costos de los insumos básicos; bienes públicos

insuficientes, la administración de riesgos, se sigue enviando alimentos sanos e inocuos a la mesa de millones de familias en México y el mundo.

Sin embargo, dentro de esta actividad los pequeños productores enfrentan problemas en el proceso de la alimentación de porcinos y se ha convertido en una actividad alternativa válida para los pequeños productores de cerdos y que influye directamente en los gastos de operación en términos económicos representando el 69.4 % (SENASICA, 2021. pp. 8). Sin embargo, la problemática productiva, influye directamente en los bajos rendimientos, por lo que es el resultado de una serie de factores que influyen negativamente en el proceso productivo y entre los cuales los más evidentes son: la inadecuada alimentación de los nutrientes y al deficiente control de costos de la actividad (CISP, 2009 como citado en Calderón, 2012).

Ante el constante aumento de los precios de alimentos balanceados para cerdos, cada vez la rentabilidad de la actividad se ha ido disminuyendo para los pequeños productores, además de que no cuentan con suficiente recurso económico debido a sus ingresos bajos percibidos (Rivas, 2021).

Con el incremento de la demanda local de alimento, según Morales (2010), el cerdo sigue siendo una alternativa clave dentro de la problemática de cualquier sistema de producción integrado, por ser un animal que presenta una serie de ventajas derivadas de su capacidad de adaptarse fácilmente a diferentes esquemas de manejo y alimentación, con la característica de ser en ciertos casos el perfecto reciclador dentro de un sistema pecuario; por lo que pueden generarse nuevas formulaciones de alimentos a través de la disponibilidad de otras materias primas en cada región donde se requiera.

Por lo tanto, se plantea la realización del diseño conceptual de una máquina para un sistema de producción de alimentos balanceados, a mediante técnicas de diseño y desarrollo de nuevos productos.

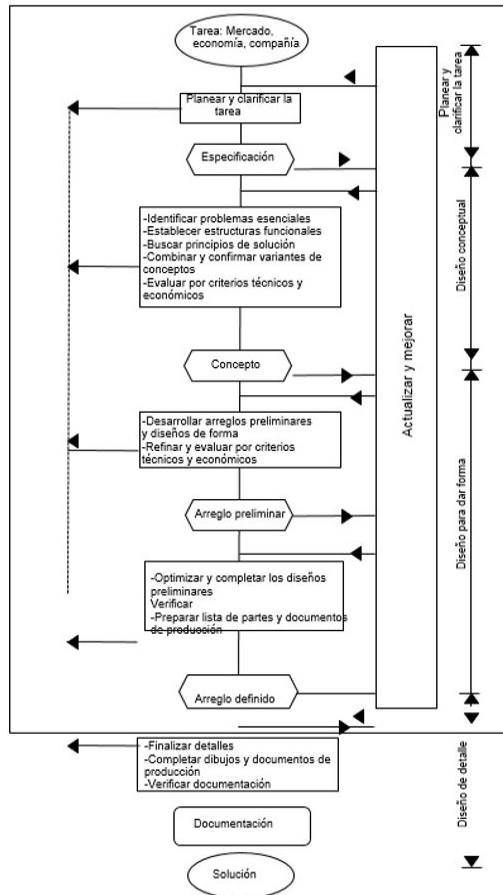
2 METODOLOGÍA

El desarrollo de este artículo se realizó mediante la metodología de diseño de Pahl y Beitz, en este modelo el proceso de diseño es compuesto por cuatro fases principales como son: planear y calificar, diseño conceptual, diseño para dar forma y diseño de detalle, que se describe a detalle en la figura 1 (Pahl y Beitz, 1996), y que se describe el proceso en este apartado del artículo.

2.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

El pelletizado del alimento es un proceso que permite que pequeñas partículas vegetales, principalmente, se aglomeren en gránulos compactos a través de la acción de los rodillos y dados para su conformación. Esto es un proceso con elevados costos por consumo de energía, pero que se justifica con el rendimiento que imprime al sector pecuario (Meinerz, 2001, citado en Salcido 2017, pág. 9).

Figura 1. Pasos en el proceso de planificación y diseño a través del Modelo prescriptivo del diseño de Pahl y Beitz.



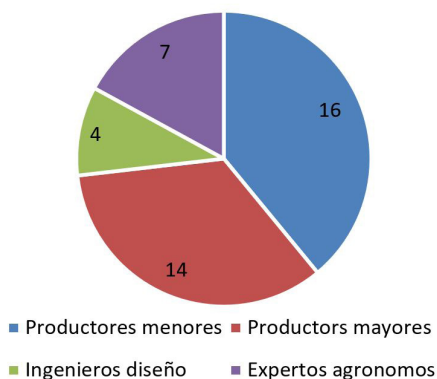
Fuente: Diagrama tomado del libro: Pahl Beitz Engineering Design A Systematic Approach pág. 130.

2.2 APLICACIÓN DEL MODELO KANO

El proceso del modelo kano, se procede a la identificación de las características iniciales propuestas del sistema de producción de alimentos balanceados para ganado porcino.

Se aplicaron un total de 41 encuestas, de las cuales en la siguiente gráfica se indica la distribución de los encuestados.

Figura 2. Distribución de las encuestas aplicadas.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta aplicada, y una vez recolectados y cuantificados las respuestas se muestra las características clasificadas por atributos definidos para el modelo kano.

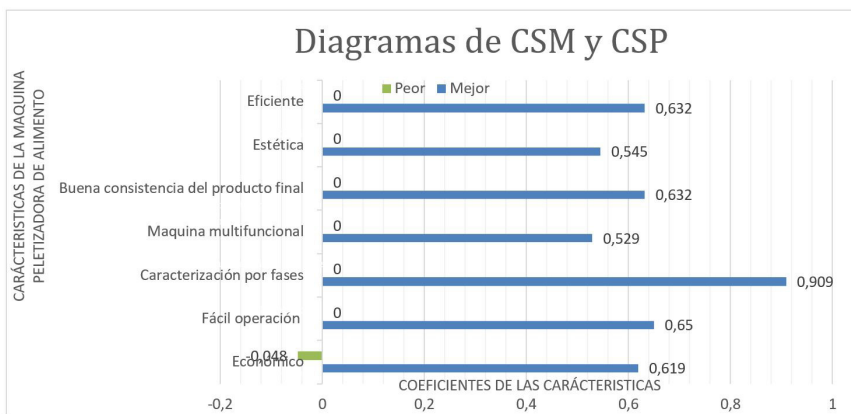
Tabla 1. Resultado de los encuestados.

Núm.	Atributos definidos para la maquina pelletizadora de alimento	Atributo Atractivo	Atributo Obligatorio	Atributo Opuesto	Atributo Unidimensional	Atributo Dudoso	Atributo Indiferente	Total	Calificación	Nivel de importancia	Mejor	Peor	C1	C2	Q	abs(a-b)
		A	O	R	U	D	I	Total								
1	Económico	12	0	0	1	2	8	23	I	0.891	0.619	-0.05	0.551	0.043	3.273	7
2	Fácil operación	13	0	1	0	3	7	24	U	0.875	0.65	0	0.569	0	3.12	-13
3	Caracterización por fases	20	0	0	0	2	2	24	D	0.974	0.909	0	0.885	0	3.053	2
4	Maquina multifuncional	9	0	0	0	7	8	24	A	0.859	0.529	0	0.455	0	3.23	9
5	Buena consistencia del producto final	12	0	2	0	3	7	24	U	0.891	0.632	0	0.563	0	3.273	-7
6	Estética	12	0	0	0	2	10	24	U	0.87	0.545	0	0.474	0	3.179	-10
7	Eficiente	12	0	0	0	1	7	20	U	0.88	0.632	0	0.556	0	3.23	-7

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla anterior se nota que existen cuatro características como atributos unidimensionales, una característica como atributo atractivo, una característica como atributos indiferentes y una característica como atributo dudoso. Ninguna característica se clasifico como obligatorio. Para el diseño conceptual se utilizará como características para el diseño del sistema productor de alimento balanceado para ganado porcino los atributos atractivos, unidimensionales e indiferentes.

Figura 4. Grafica de mejor y peor atributo del modelo KANO.































Fuente: Elaboración propia.

En esta imagen se muestra los atributos mejores y peores evaluados de acuerdo al modelo kano, por lo que se logra apreciar que el atributo menos esencial es el económico ya que es el peor evaluado.

2.3 APLICACIÓN DE LA MATRIZ MORFOLÓGICA

El objetivo del método es generar un conjunto de soluciones alternativas de diseño conceptual de la máquina pelletizadora de alimento para ganado porcino, y por lo tanto ampliar la investigación para nuevas soluciones potenciales.

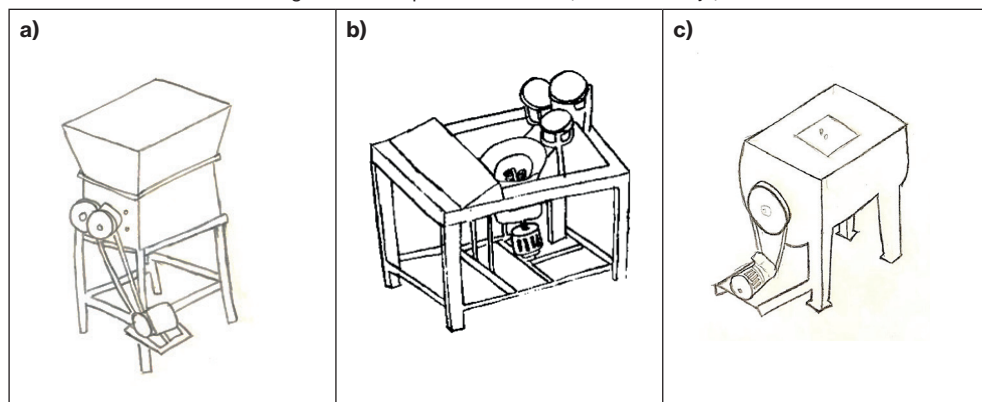
Figura 5. Propuestas de solución.

Funciones	Propuestas de solución				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
Fuente de alimentación	 Motor monofásico	 Motorreductor	 Motor Trifásico		
Controlador de suministro de energía	 Interrupción momentánea rojo y verde	 Interrupción termomagnética			
Transmisión de potencia	 Sprocket con cadena	 Polea y Banda	 Sistema de engranes	 Sistema de poleas	
Traslado de la máquina	 Deslizable	 Elementos desmontables	 Remolcada por un tirón	 Ruedas	
Operación de triturado	 Molino de martillos	 Molino de cuchillas	 Pellets	 Molino de corte	 Molinos de disco
Unión y conexiones	 Tornillos y tuercas	 Soldadura	 Remaches		
Introducción del alimento	 Tolva	 Manual			
Descarga de alimento	 Banda transportadora	 Por ducto	 Manual		
Sistema de control	 Operador humano	 Inteligencia artificial			

2.4 ANÁLISIS DE LOS CONCEPTOS

A continuación, se presenta la comparación de las distintas propuestas de conceptos generados y así con la finalidad de lograr obtener aquel que mejor satisfaga los requerimientos del cliente.

Figura 6. Concepto de solución A (Línea color Rojo).



Fuente: Elaboración propia.

El Concepto de solución A (Línea color Azul) de la figura 6b, se emplea un motor monofásico como fuente de alimentación de potencia. La materia prima será suministrada a través de una tolva, después caerá a la operación de triturado que estará encargado por un molino de cuchillas, posteriormente el alimento pasará en un ducto de salida y caerá en un recipiente. Además, el controlador de suministro de energía será encargada por un interruptor termomagnético, la transmisión de potencia se llevará a cabo por un sistema de engranes y contará con unas ruedas para su fácil transportación.

El Concepto de solución C (Línea color Negro) de la figura 6c, será accionada por un motorreductor que transmitirá potencia por medio de poleas y banda, la materia prima será colocada de forma manual dentro de un contenedor y posteriormente caerá por gravedad dentro de la tolva que estará conectada directamente hacia la cámara de aglutinado, en donde se comprimirá el alimento entre una matriz plana y un par de rodillos de compresión, los cuales compactarán las partículas de harina hasta formar los pellets, el cual ya formado caerá por un ducto de salida y se dirigirá dentro de un contenedor. Además, se utilizaras interruptores momentáneos rojos y verdes quienes serán encargados de controlar el suministro de energía de la máquina.

El diseño conceptual C, se emplea un motor trifásico como fuente de alimentación de potencia. La materia prima será suministrada de manera manual y caerá directamente a la operación de triturado, en donde con una lluvia de golpes de martillo la materia prima será golpeado por varios martillos que estarán unidos a un eje que girara a altas velocidad, dentro de una cámara de aglutinado. El alimento se tritura por impacto de los martillos repetidas veces hasta conseguir la consistencia deseada y posteriormente pasará por una matriz y el alimento será extraído por una banda transportadora y será llevado hacia un contenedor.

Además, se utilizará interruptores termomagnéticos para el control del suministro de energía, la transmisión de potencia estará basada en el sistema de engranes que ayudará a una mejor.

2.5 MÉTODO DE OBJETIVO PONDERADOS. EVALUACIÓN DE CONCEPTOS

En esta parte se evalúan las propuestas de diseño de los conceptos generados, con la finalidad de lograr obtener aquel que mejor satisfaga los requerimientos del cliente. Para así tener un claro concepto de diseño.

En este método se realizó un análisis cuantitativo en el que se evaluaron entre si los diferentes conceptos de diseño y así obtener una solución óptima de diseño para la fabricación de la peletizadora. Para la selección del concepto se han considerados atributos que se obtuvieron con el modelo Kano y así se le asignó un peso relativo a cada uno y posteriormente a eso se hizo una multiplicación del peso por la calificación de cada uno de los atributos y se dividió entre 100%.

Tabla 2. Evaluación de conceptos de diseño.

N°	Evaluación de conceptos Atributos	Peso	Concepto A		Concepto B		Concepto C	
			C	EP	C	EP	C	EP
1	Económico	5	4	0.2	3	0.15	3	0.15
2	Fácil operación	13	4	0.52	4	0.52	4	0.52
3	Caracterización por fases en la maquina	25	2	0.5	4	1	2	0.5
4	Máquina multifuncional	8	2	0.16	3	0.24	3	0.24
5	Buena consistencia del producto final (tamaños normalizados)	20	3	0.6	3	0.6	3	0.6
6	Estética	12	2	0.24	4	0.48	4	0.48
7	Eficiente	17	4	0.68	3	0.51	3	0.51
	Total	100		2.9		3.5		3

Fuente: Elaboración propia.

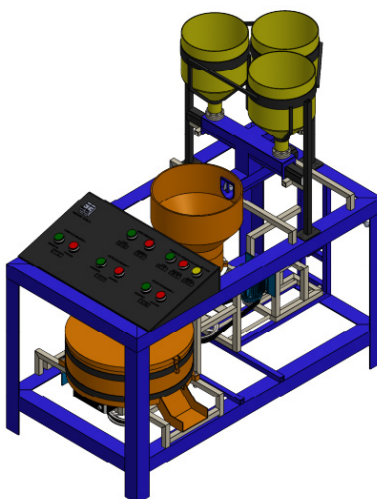
En este método se realizó un análisis cuantitativo en el que se evaluaron entre si los diferentes conceptos de diseño y así obtener una solución óptima de diseño para la fabricación de la peletizadora. Para la selección del concepto se han considerados atributos que se obtuvieron con el modelo Kano y así se le asignó un peso relativo a cada uno y posteriormente a eso se hizo una multiplicación del peso por la calificación de cada uno de los atributos y se dividió entre 100%.

Los atributos considerados son, económico, fácil operación, caracterización por fases en la máquina, máquina multifuncional, buen producto, estética y eficiente. La

propuesta A obtuvo una ponderación de 2.9 el concepto B, logro una puntuación de 3.5 y finalmente el concepto C obtuvo una ponderación de tres. Después de haber realizado la ponderación se llegó a la conclusión de que la alternativa óptima para el desarrollo de este proyecto es la alternativa B, debido a que es el concepto con la máxima puntuación de las 3 evaluadas, y de cual tiene una fuerte relación con los requerimientos del cliente expresadas en atributos de diseño. Una vez obtenido el concepto se procede a realizar el modelo tridimensional en el software Solid Works.

2.6 CONCEPTO DE DISEÑO

Figura 7. Diseño 3D de la maquina peletizadora de alimento para ganado.



Fuente: Elaboración propia.

El modelo de diseño propuesto de la pelletizadora de alimento estará compuesto por dos motores, uno de ellos estará encargado de proporcionar movimiento a eje de las ruedas martillo y el otro al deshumidificador de alimento, además también contará con cuatro servomotores NEMA 17 con capacidad en torque de 3Nm en la parte del dosificador de los tres alimentos.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelo de diseño de Pahl y Beitz se utilizó como metodología para el desarrollo de este proyecto, a base de eso en la etapa de fase conceptual se aplicó el modelo Kano en la cual se obtienen los siguientes resultados, existen cuatro características como atributos unidimensionales, una característica como atributo

atractivo, una característica como atributos indiferentes y una característica como atributo dudoso. Ninguna característica se clasificó como obligatorio. Para el diseño conceptual se utilizará como características para el diseño del sistema productor de alimento balanceado para ganado porcino los atributos atractivos, unidimensionales e indiferentes. Posteriormente se elaboraron tres conceptos diferentes a través de la matriz morfológica que incluían los atributos obtenidos a través del modelo KANO y se seleccionó uno utilizando el método de objetivos ponderados resultando que el concepto B obtuvo una ponderación de 3.5 contra el 2.9 y 3 los conceptos A y C, respectivamente. La máquina pelletizadora contará con tres contenedores en donde se abastecerá el alimento con una capacidad de en cada uno. Además, tiene unas dimensiones de 1.60m de alto x1.50m de largo x0.8 m de ancho.

De acuerdo al análisis de cargas para las columnas con cargas concéntricas de los portacontenedores, la carga crítica que puede provocar una deflexión lateral, es una carga de 20.194 kN, sin embargo, ninguno de las columnas que soportan los silos contenedores alcanza esta carga ya que la máxima de las tres es de 333 N que corresponde al silo del Núcleo. Para el caso del análisis de las tres columnas con cargas excéntricas, la primera columna es la que soporta al silo del maíz, donde se aplica la carga total es de 219 N, se genera un esfuerzo máximo de 111 MPa, y siendo que el esfuerzo de fluencia del acero ASTM A36 es de 250 MPa por lo que se protege un con factor de seguridad de 2.25. La segunda columna corresponde al silo de la soya, donde se aplica la carga de 227 N, se genera un esfuerzo máximo de 115 MPa, por lo el factor de seguridad es de 2.17 Por último, la tercera columna corresponde al silo del núcleo que soporta una carga de 333 N y genera un esfuerzo máximo en la columna de 169 MPa y de esta manera es seguro con un factor de seguridad de 1.47.

De esta manera se concluye que ninguna de las tres columnas va fallar por fluencia ni por carga crítica, aunque se tiene presente se puede optimizar la sección transversal de las columnas sin arriesgar la integridad de la misma ni aumentado los costos de fabricación ya que se tienen que respetar la voz del cliente obtenido a través del modelo KANO.

4 CONCLUSIONES

Este artículo se presentó el diseño conceptual de una máquina pelletizadora de alimento para ganado porcino quien constará con un dosificador de alimento y esto estará en función de gusanos transportadores quienes llevarán el alimento hacia el proceso de pelletizado, también poseerá un sistema deshumificador ya que el alimento

al ser pelletizado saldrá con una constancia húmeda y este sistema ayudara a retirar la humedad de los pellets.

Con los cálculos realizados se llegó a conocer la cantidad de alimentó que podrá almacenar cada contenedor y las dimensiones de la maquina peletizadora de alimentó. Para las dimensiones del pellet dependerá del tamaño de la matriz de este sistema, cabe recalcar que los alimentos en forma de pellets ayudan a evitar la pérdida de los nutrientes del alimento, disminuye el desperdicio del alimentó, destruye organismos patógenos y además mejorara la palatabilidad y digestibilidad del alimento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, 2022). Crece 2.0 producción de carne de cerdo en México, impulsada por estándares de sanidad e inocuidad. Comunicado de prensa en línea: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/crece-2-0-produccion-de-carne-de-cerdo-en-mexico-impulsada-porestandares-de-sanidad-e-inocuidad?idiom=es>. Fecha de publicación: 25 de marzo del 2022.

[2] Grupo Consultor de Mercados Agrícolas (GCMA, 2022). Perspectivas Agroalimentarias 2022.

[3] Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, (SENASICA). Panorama actual de la carne de porcino en canal en México. (2022). consultado en https://dj.senasica.gob.mx/Contenido/files/2022/septiembre/PanoramadelacarnedeporcinoencanalenM%C3%A9xico_39a380c5-55d8-4afd-a943-89280a464c13.pdf

[4] Calderón Valencia O. K. (2012). Evaluación de tres sistemas de alimentación en cerdos mestizos en la etapa de recría para las comunidades de Shaushi y la calera del Cantón Quero (Tungurahua) [Tesis ingeniería, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio institucional de la Universidad de Ambato <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3792/1/Tesis01Vepdf>

[5] El Economista. Rivas, A. S. La tan temida inflación. Año XXXII Número 8278. Lunes 17 de mayo del 2021. Pp. 28.

[6] Morales Valdiviezo, B.E. (2010). diseño de un modelo de gestión para el incremento de la comercialización porcina en la zona rural del cantón Tarqui, provincia de Pastaza. [Tesis [Tesis, Ingeniería, Universidad Politécnica Salesiana] Repositorio institucional de la Universidad Politécnica Salesiana <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4629/1/UPS-ST000649.pdf>

[7] G. Pahl y W. Beitz, Engineering Desing: A Systematic Approach., Springer, 1996.

[8] Salcido Betance A. (2017). Digestibilidad in situ de la materia seca de un subproducto avícola usado en la alimentación de rumiantes (Protemax 24). [Tesis Licenciatura Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro] Repositorio institucional <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/42234/ALEJANDRA%20SALCIDO%20BETANCE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

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

Agricultural systems 17
Animal welfare 187, 189, 190, 200, 203, 205, 208
Atopic Dermatitis 178, 179, 185, 186
Atributos 216, 217, 220, 221, 224, 225, 226

B

Babesia bigemina 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 165, 166, 167
Bagre armado 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69
Belgrade 45, 178, 180, 187, 189, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 206, 207, 210, 211, 212, 213, 214
Biodiversidade 1, 2, 4, 6, 109, 110
Buffel Z115 71, 75, 77, 78, 81, 83

C

Cana-de-açúcar 96, 97, 99
Carbon farming 17, 28, 30
Chemical composition 32, 33, 35, 37, 40, 45
Circuitos curtos de proximidade 86, 88, 93, 94
Citrus latifolia 101, 102, 107
Conifers 32, 33, 34, 37, 40, 41, 43, 44, 46, 50
Conservation 108, 109, 112, 113, 120, 122, 123, 133, 134, 135, 138, 141, 142, 144
Contamination control 187
COVID-19 4, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95

D

Deciduous trees 32, 33, 37, 40, 41, 43
Deforestation 108, 109, 111, 112, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 131, 132, 133, 138, 139, 142, 143, 145
Desempenho 96, 97
Diagnóstico 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 158, 159, 162, 164, 165, 166
Dilemma 108, 109, 113, 134, 141
Diseño 71, 72, 74, 216, 217, 218, 219, 221, 223, 224, 225, 226, 227
Dog 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 192, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 215

E

Elaeisfarming 109, 110, 114, 115, 123, 125, 127, 129, 130, 131, 133

Epidemiology 187, 209

F

Fertilización 70, 71, 72, 73, 75, 76, 79,

Fitohormonas 4, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Food allergens 178, 179, 180, 181, 184

Forest dendromass 47, 48

Forestry offsets 17

Frotis 146, 147, 148, 150, 151, 152, 154, 155, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164

G

Genótipos 76, 96, 97, 98, 99

Greenhouse gas mitigation 17

I

Impacts 29, 52, 109, 111, 116, 117, 118, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 144, 145, 207

Inhalant allergens 178, 179, 180, 183

L

Legislative enforcement 187

M

Manejo 1, 2, 4, 6, 7, 8, 14, 15, 16, 69, 74, 81, 82, 83, 84, 218

Milk quality 169, 175

Modelo de studio 62

O

Ozone therapy 169, 174, 175, 176

P

PCR 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166

Peletizado 217

Persian lime 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

Plan de acción 61, 62, 68
Plantas de cobertura 1, 9, 10, 11, 12, 15, 16
Porcino 216, 217, 219, 221, 226, 227
Práticas sostenibles de pesca 61, 62
Preservação 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 90
Processing technology 48, 50, 56
Produção local 86, 90
Produtividade 1, 3, 4, 6, 9, 10, 13, 14, 16, 96, 97, 98, 99
Promoción 61, 62, 67, 68, 69
Public education 187
Public hygiene 187

R

Rentabilidad 70, 71, 72, 83, 84, 218

S

SAT 178, 184
Sectorial spot 101, 102
Segurança alimentar 86, 88, 110
Semilla 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85
Stray dogs 187, 188, 189, 197, 198, 199, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 214
Structural characteristics 33
Subclinical mastitis 169, 170, 171, 173, 174
Sustentabilidade 1, 2, 6, 7, 13, 89, 94, 110

T

Tahiti lime 101, 107
Triturado 216, 217, 223

U

Urban health 187

W

Wood greenery 32, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 53, 54, 55, 56, 60

Z

Zoonotic parasites 187, 188, 189