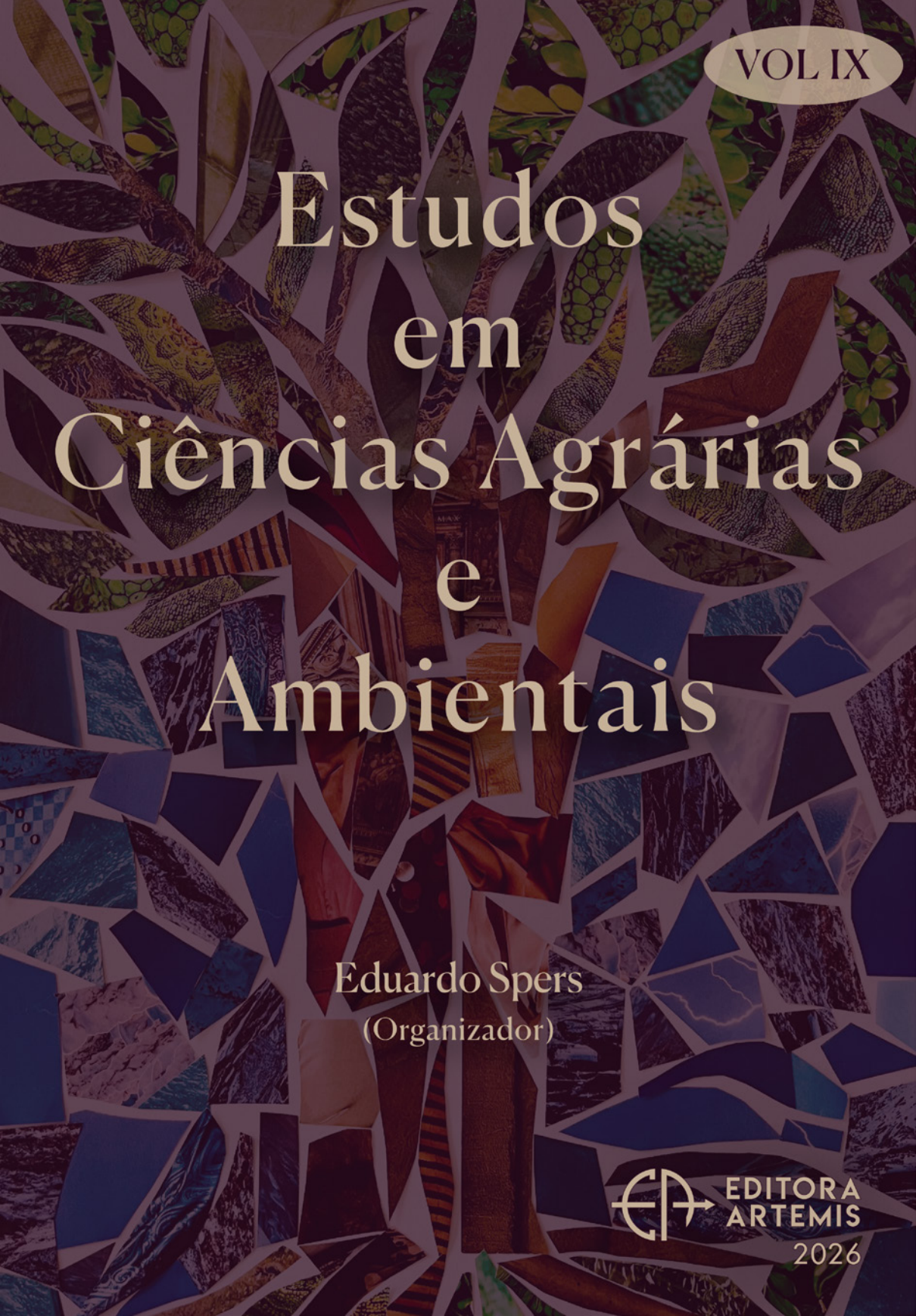




VOL IX

Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais

Eduardo Spers
(Organizador)



EDITORA
ARTEMIS

2026

VOL IX

Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais

Eduardo Spers
(Organizador)



EDITORA
ARTEMIS

2026



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
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos
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 Emilias Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste*, 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.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia

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 Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México

Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, Instituto Politécnico Nacional, México

Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha

Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia

Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México

Prof. Dr. 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 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 Pais 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. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil

Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina

Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (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 IX [livro eletrônico] / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – 1. ed. – Curitiba, PR: Editora Artemis, 2026.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilíngue.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-82858-34-5

DOI 10.37572/EdArt_250926345

1. Ciências agrárias. 2. Ciências ambientais. 3. Agricultura
– Pesquisa. I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

A produção agropecuária contemporânea depende de uma compreensão cada vez mais precisa das relações entre organismos, ambiente, manejo, nutrição e tecnologia. O desenvolvimento de sistemas produtivos mais eficientes exige não apenas aumentar rendimentos, mas compreender os mecanismos fisiológicos que condicionam a adaptação das plantas, aprofundar o conhecimento sobre os fatores relacionados à ocorrência de pragas e doenças, aprimorar a nutrição animal e incorporar práticas capazes de favorecer o bem-estar, a reprodução e a saúde dos animais.

O nono volume de ***Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais*** reúne quatorze capítulos organizados em três eixos temáticos: **Produção vegetal, fisiologia e adaptação; Sanidade vegetal e manejo de pragas e doenças; e Produção, nutrição, bem-estar e saúde animal**. Essa organização acompanha diferentes dimensões da produção agropecuária, partindo das respostas fisiológicas e produtivas das plantas, passando pelos fatores que afetam sua sanidade e chegando aos processos relacionados à produção animal.

O primeiro eixo reúne investigações sobre produção vegetal, adaptação e respostas fisiológicas diante de diferentes condições de cultivo e fatores ambientais. A interação entre genótipos de milho e ambientes de produção evidencia a importância de compreender a estabilidade e a adaptabilidade dos materiais vegetais diante de diferentes condições de semeadura e disponibilidade hídrica. Outros estudos analisam os efeitos do estresse salino em oliveiras, as respostas fisiológicas de *Zinnia elegans* cultivada em sistema hidropônico e as alterações fenotípicas e fitoquímicas de *Agave salmiana* submetido ao estresse por zinco. O eixo contempla ainda a aplicação da técnica in vitro de duplo-haploide como estratégia para acelerar a obtenção de linhagens homozigóticas e apoiar o melhoramento de plantas cultivadas. Em conjunto, esses estudos evidenciam como fatores ambientais, nutricionais, fisiológicos e biotecnológicos podem contribuir para a compreensão e o aprimoramento da produção vegetal.

O segundo eixo concentra-se na sanidade vegetal e no manejo de pragas e doenças. O controle microbiológico da broca-do-café por meio de *Beauveria bassiana* exemplifica a aplicação de agentes biológicos no manejo fitossanitário. O estudo epidemiológico do manchado de cálice de jamaica investiga as relações entre patógenos, condições climáticas e severidade da doença, enquanto a análise da abundância de *Oebalus spp.* em cultivos de arroz relaciona dinâmica populacional, temperatura e monitoramento como suporte ao manejo integrado de pragas. Esses trabalhos evidenciam a importância de conhecer tanto os agentes causadores de danos quanto as condições ambientais que favorecem sua ocorrência.

O terceiro eixo amplia o olhar para a produção animal, reunindo estudos sobre nutrição, metabolismo, desempenho produtivo, bem-estar, reprodução e saúde. As pesquisas sobre absorção e retenção de fósforo em ovinos e sobre a utilização de fontes gluconeogênicas diante do estresse térmico abordam processos metabólicos associados à eficiência nutricional e à adaptação dos animais. A utilização de cúrcuma na alimentação de cuyes é investigada como alternativa para melhorar o desempenho produtivo, enquanto o estudo realizado com galinhas poedeiras compara sistemas de criação a partir de indicadores de bem-estar animal.

O eixo também incorpora abordagens relacionadas à biotecnologia reprodutiva e à medicina veterinária. A avaliação de um diluidor quimicamente definido, originalmente desenvolvido para sêmen equino, na conservação refrigerada de sêmen caprino evidencia o potencial das tecnologias reprodutivas para o aprimoramento dos programas de inseminação artificial e a conservação de recursos zoogenéticos. Já o estudo clínico e *post mortem* de *Coendou rufescens* amplia o escopo do volume ao campo da medicina de fauna silvestre, demonstrando a relevância do diagnóstico clínico e anatomopatológico também para espécies não domésticas.

Os capítulos que compõem este volume evidenciam a diversidade de fatores biológicos, ambientais e tecnológicos que interferem na produção vegetal e animal. Ao reunir pesquisas experimentais, revisões e estudos aplicados provenientes de diferentes contextos, Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais IX oferece um panorama de diferentes frentes de investigação, desde as respostas fisiológicas das plantas e os desafios fitossanitários até a nutrição, o bem-estar, a reprodução e a saúde animal. Essa diversidade reafirma a importância da produção científica para a compreensão dos processos que sustentam os sistemas agropecuários e para o aprimoramento contínuo das práticas de produção, manejo e conservação.

Boa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

PRODUÇÃO VEGETAL, FISIOLOGIA E ADAPTAÇÃO

CAPÍTULO 1..... 1

INTERACCIÓN GENOTIPO - AMBIENTE EN MAÍZ EN EL VALLE DE TOLUCA, MÉXICO

Micaela de la O Olán
Alfredo Josué Gámez Vázquez
Miguel Angel Avila Perches
Francisco Paúl Gámez Vázquez
Mirna Hernández Pérez
Mirna Bobadilla-Meléndez
Juan Francisco Buenrostro Rodríguez
Rocio Edelmira Hernández Caldera



https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263451

CAPÍTULO 2..... 16

FOLIAR BEHAVIOR OF OLIVE TREES (*Olea europaea* L.) GRAFTED AND CUT UNDER THE EFFECT OF SALT STRESS

Dhia Gharabi
Maghni Benchohra
Muhammad Arif
Salih Karabörklüb
Teggar Naima
Naceur Benamor
Samira Kacha
Laidia Zerkaoui
Mohamed Abdelhaq Abbes
Boulénouar Houari
Malika Zoubeidi
Imane Derouiche



https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263452

CAPÍTULO 3..... 33

COMPONENTES FISIOLÓGICOS DE ZINNIA (*Zinnia elegans* L.) EN HIDROPONÍA BAJO EL MÉTODO KRATKY

Edgar Javier Morales Morales
Itzel Guadalupe Núñez Andrade

Gabriela Berenice Vilchis Granados

Edgar Jesús Morales Rosales

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263453

CAPÍTULO 4..... 43

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL ESTRÉS POR ZINC EN EL PERFIL FENOTÍPICO Y FITOQUÍMICO DE AGAVE SALMIANA CULTIVADO EN SISTEMAS DE INMERSIÓN TEMPORAL

Jorge Quiroz Casanova

Ian Abigail Estrada Castilla

Ivanna Guillen Barraza

Karla Lizbeth Chávez Rivera

César Armando Puente Garza

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263454

CAPÍTULO 5..... 56

MEJORANDO LAS PLANTAS CON LA TÉCNICA IN VITRO DE DOBLE HAPLOIDE (DH)

Lisi Cerna-Rebaza

Eswin Hernandez-Obregón

Luis Gonzales-Llontop

Luis Llenque-Díaz

Julio Chico Ruiz

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263455

SANIDADE VEGETAL E MANEJO DE PRAGAS E DOENÇAS

CAPÍTULO 6..... 85

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LA BROCA DE CAFÉ (*Hypothenemus hampei* (FERRARI) CON *Beauveria bassiana* (BALSAMO) VUILLEMIN

Antonio Gutiérrez-Martínez

Diana Jaren Cruz González

Jesús Antonio Gutiérrez Utrilla

Ramiro Eleazar Ruiz Nájera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263456

CAPÍTULO 7..... 105

EPIDEMIOLOGÍA DEL MANCHADO DE CÁLIZ DE JAMAICA EN GUERRERO

David Heriberto Noriega Cantú

Roció Toledo Aguilar

José Luis Arispe Vázquez

Romualdo Vásquez Ortiz

Régulo Jiménez Guillen

Rafael Ariza Flores

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263457

CAPÍTULO 8..... 114

ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE *Oebalus* spp. (Hemiptera: Pentatomidae) EN CULTIVOS COMERCIALES DE ARROZ DEL LITORAL ECUATORIANO

María Esmeralda Cuzco Cruz

William Eribert Vasquez Ledesma

Luis Damiani Sánchez Campoverde

Eulices Orlando Mendoza Carriel

María Leticia Vivas Vivas

Amalia Marisol Vera Oyague

Nicolás Alberto Vasconcellos Fernández

Fabian Alberto Gordillo Manssur

María Gabriela Delgado Macías

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263458

PRODUÇÃO, NUTRIÇÃO, BEM-ESTAR E SAÚDE ANIMAL

CAPÍTULO 9..... 131

ABSORCIÓN Y RETENCIÓN DE FÓSFORO EN CORDEROS SUPLEMENTADOS CON FÓSFORO Y COLECALCIFEROL

Ignacio Mejía Haro

Dennis R. Brink

Iván Mejía Devora

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2509263459

CAPÍTULO 10.....143

FUENTES GLUCONEOGENICAS PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL ESTRÉS TÉRMICO EN EL BALANCE ENERGÉTICO NEGATIVO EN OVINOS DE PELO

Cinthia Daniela Noriega-Espinoza

Jehieli Hanani Montes-Hernández

Emma Victoria Sánchez-Rivera

Jesús David Urías-Estrada

Elizama Ponce-Barraza

Ana Mireya Romo-Valdez

Jesús José Portillo-Loera

Javier Alonso Romo-Rubio

 https://doi.org/10.37572/EdArt_25092634510

CAPÍTULO 11.....158

EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE CÚRCUMA (*Curcuma longa*) EN EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CUYES (*Cavia porcellus*)

Verónica de los Ángeles Bónifaz Ramos

Ketty Beatriz Murillo Cano

John Javier Arellano Gómez

Yesenia Ivonne Malta García

Silvia Verónica Tinoco Cabrera

María José Salinas Hinojosa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_25092634511

CAPÍTULO 12174

BIENESTAR ANIMAL EN GALLINAS PONEDORAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PISO Y PASTOREO EN EL MAGDALENA MEDIO SANTANDEREANO

Yazmin Andrea Calvo Rodríguez

Darwin Antonio García Rojas

Elkin Orlando Romero Cárdenas

Neidy Canchila Roa

Ricci Terraza Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_25092634512

CAPÍTULO 13.....187

EVALUATION OF A CHEMICALLY DEFINED EQUINE SEMEN EXTENDER FOR
PROLONGED REFRIGERATED PRESERVATION OF BUCK SEMEN

Elvira Matilla-Pinto

Andreia Agostinho

Gema Vara

Isaac Torrado

Olvido Blanco

Andrés Domingo

Carolina Silva

 https://doi.org/10.37572/EdArt_25092634513

CAPÍTULO 14.....215

PRESENTACIÓN CLÍNICA Y POST MORTEM DE *COENDOU RUFESCENS* CON
PERITONITIS SÉPTICA Y LESIONES MULTIORGÁNICAS

Oscar Daniel Zapata-Zapata

Juliana Jaramillo-Cárdenas

Camilo Muñoz-Collazos

Jesús David Echeverri-López

Viviana Elena Castillo-Vanegas

Laura María Laverde-Trujillo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_25092634514

SOBRE O ORGANIZADOR..... 227

ÍNDICE REMISSIVO228

CAPÍTULO 12

BIENESTAR ANIMAL EN GALLINAS PONEDORAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PISO Y PASTOREO EN EL MAGDALENA MEDIO SANTANDEREANO¹

Data de submissão: 09/09/2026

Data de aceite: 21/09/2026

Yazmin Andrea Calvo Rodríguez

Instituto Universitario de la Paz-Escuela de
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Barrancabermeja-Santander-Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-4182-5792>

Darwin Antonio García Rojas

Instituto Universitario de la Paz-Escuela de
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Barrancabermeja-Santander-Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-9749-0055>

Elkin Orlando Romero Cárdenas

Instituto Universitario de la Paz-Escuela de
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Barrancabermeja-Santander-Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-1062-3354>

Neidy Canchila Roa

Instituto Universitario de la Paz-Escuela de
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Barrancabermeja-Santander-Colombia
<https://orcid.org/0009-0000-9124-6716>

Ricci Terraza Martínez

Instituto Universitario de la Paz-Escuela de
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Barrancabermeja-Santander-Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-8693-1276>

RESUMEN: El objetivo principal de este trabajo consistió en evaluar el bienestar animal en cuanto a la libertad de dolor, lesión y/o enfermedad en gallinas ponedoras sometidas a dos sistemas de producción semi-intensivo: piso y pastoreo. La investigación se realizó en el Centro de Investigaciones Santa Lucía UNIPAZ. Se seleccionaron al azar 240 gallinas criollas del género *Gallus domesticus*, distribuidas en dos grupos de 120 animales con tres réplicas de 40 gallinas cada una. El grupo 1 estuvo en sistema de pastoreo (4 horas diarias, densidad 3 gallinas/m²) y el grupo 2 en sistema de piso (densidad 6 gallinas/m²), durante 60 días más 15 días de adaptación. Se evaluaron los indicadores: condición del plumaje, lesiones por canibalismo, lesiones en patas y mortalidad, mediante estadística no paramétrica (Chi cuadrado y comparación de proporciones, SPSS 21.0). Los resultados demostraron que el sistema de pastoreo presentó mejores indicadores de bienestar: condición buena del plumaje (69,6%), ausencia de lesiones por canibalismo (96,8%), ausencia de lesiones en patas (98,3%) y mortalidad (0%). El sistema de piso mostró menor desempeño: condición buena del plumaje (11,4%), ausencia

¹ Capítulo derivado a partir de la presentación del resumen titulado "Bienestar Animal en Gallinas Ponedoras en Sistemas de Producción Piso y Pastoreo en el Magdalena Medio Santandereano, presentado en el XVIII Encuentro Nacional y XI Internacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias-ENICIP 2025. Financiación a través de la convocatoria interna institucional para el fortalecimiento de la investigación, desarrollo tecnológico, innovación e investigación-creación en el Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ 2024-2025. No se declaran conflictos de interés.

de lesiones por canibalismo (87,9%), ausencia de lesiones en patas (83,6%) y mortalidad (0,1%). Se concluye que el sistema de pastoreo favorece significativamente la libertad de dolor, lesión y/o enfermedad en gallinas ponedoras, constituyendo una alternativa viable para mejorar el bienestar animal en producciones avícolas.

PALABRAS CLAVE: bienestar animal; gallinas ponedoras; sistema de piso; sistema de pastoreo; cinco libertades.

ANIMAL WELFARE OF LAYING HENS IN FLOOR AND PASTURE-BASED PRODUCTION SYSTEMS IN THE MAGDALENA MEDIO REGION OF SANTANDER

ABSTRACT: The main objective of this work was to evaluate animal welfare in terms of freedom from pain, injury and/or disease in laying hens subjected to two semi-intensive production systems: floor and grazing. The research was carried out at the Santa Lucía UNIPAZ Research center. A total of 240 Creole hens of the genus *Gallus domesticus* were randomly selected and distributed into two groups of 120 animals with three replicates of 40 hens each. Group 1 was kept in a grazing system (4 hours/day, density 3 hens/m²) and group 2 in a floor system (density 6 hens/m²) for 60 days plus 15 adaptation days. Welfare indicators evaluated included plumage condition, cannibalism injuries, foot lesions, and mortality, using non-parametric statistics (Chi-square and proportion comparison, SPSS 21.0). Results showed that the grazing system presented better welfare indicators: good plumage condition (69.6%), absence of cannibalism injuries (96.8%), absence of foot lesions (98.3%), and mortality (0%). The floor system showed lower performance: good plumage condition (11.4%), absence of cannibalism injuries (87.9%), absence of foot lesions (83.6%), and mortality (0.1%). It is concluded that the grazing system significantly favors freedom from pain, injury and/or disease in laying hens, representing a viable alternative to improve animal welfare in poultry production.

KEYWORDS: animal welfare; laying hens; floor system; grazing system; five freedoms.

1. INTRODUCCIÓN

El bienestar animal en gallinas ponedoras constituye un eje fundamental en los sistemas de producción avícola modernos, especialmente en un contexto donde la demanda de proteína de origen animal continúa en aumento y los estándares éticos de producción son cada vez más exigentes. En Colombia, la avicultura es uno de los sectores agropecuarios más dinámicos. La producción de huevos es una actividad de relevancia económica y social significativa.

Se ha documentado que los sistemas de producción influyen sobre indicadores de salud como condición del plumaje, lesiones por canibalismo, estado de las patas e índices de mortalidad (Nielsen SS, 2023). El sistema de pastoreo ha demostrado ofrecer ventajas en términos de bienestar al permitir a las aves acceso a espacios abiertos, alimentación variada y la posibilidad de expresar conductas naturales.

Este capítulo analiza la influencia de los sistemas de producción de piso y pastoreo sobre la libertad de dolor, lesión y/o enfermedad en gallinas ponedoras criollas, a partir de una investigación realizada en el Centro de Investigación Santa Lucía del Instituto Universitario de la Paz (UNIPAZ), en Barrancabermeja, Colombia. Los hallazgos presentados contribuyen al cuerpo de conocimiento sobre bienestar avícola en condiciones tropicales y aportan evidencia empírica para la toma de decisiones en sistemas de producción sostenibles.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. BIENESTAR ANIMAL: CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS

El bienestar animal es un concepto multidimensional que ha evolucionado significativamente desde sus primeras formulaciones. Broom (1986, citado por Alina, 2011) lo define como el estado en que un animal afronta las condiciones de su entorno, Hughes (1976, citado por Alija, 2011) lo concibe como un estado de completa salud mental y física en el que el animal se encuentra en armonía con su ambiente. Actualmente esta definición incluye dimensiones afectivas y cognitivas, reconociendo que los animales no solo experimentan estados físicos sino también emocionales (Mellor, 2020).

Las cinco libertades del bienestar animal, formuladas originalmente por el Comité Brambell y posteriormente adoptadas por el Farm Animal Welfare Council (FAWC), son el marco de referencia más ampliamente utilizado para evaluar el bienestar en animales de producción. En el contexto avícola, estas libertades adquieren una dimensión práctica concreta, dado que cada una de ellas puede ser operacionalizada a través de indicadores medibles y observables en las condiciones de alojamiento y manejo de las aves.

La libertad de dolor, lesión y/o enfermedad, implica la prevención de enfermedades y lesiones mediante diagnóstico oportuno, tratamiento adecuado y condiciones de alojamiento que minimicen los riesgos físicos para los animales. En gallinas ponedoras, esta libertad se evalúa a través de la condición del plumaje, lesiones por canibalismo o picaje, estado de las almohadillas plantares y dedos, e índices de mortalidad (Bilçik & Keeling, 2000).

2.2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA Y SU RELACIÓN CON EL BIENESTAR

Los sistemas de producción avícola se clasifican en intensivos y extensivos. Los sistemas intensivos incluyen la producción en jaulas y piso, los sistemas extensivos comprenden el pastoreo y la producción ecológica. Cada sistema genera condiciones particulares de alojamiento que inciden sobre el bienestar de las aves (Elson, 2015).

El sistema en piso se caracteriza por mantener a las aves confinadas dentro de un galpón, sobre una cama de material absorbente como viruta, cascarilla de arroz o aserrín. Aunque este sistema ofrece mayor libertad de movimiento que las jaulas convencionales, las altas densidades poblacionales y las condiciones de confinamiento generan situaciones de estrés, competencia por recursos y deterioro de la salud física de las aves. Las gallinas mantenidas en sistemas de piso presentan mayores tasas de lesiones en las almohadillas plantares, mayor prevalencia de picaje y canibalismo, y peores condiciones del plumaje en comparación con sistemas de pastoreo (Lay, y otros, 2011).

El sistema de pastoreo permite a las aves acceder a espacios abiertos donde pueden expresar comportamientos como el forrajeo, baño de polvo, picoteo del suelo y exploración del entorno. Estos comportamientos afectan positivamente el bienestar físico y psicológico de las aves, reduciendo los niveles de estrés y la incidencia de comportamientos anómalos. La exposición a la luz solar natural, la alimentación variada y el ejercicio físico contribuyen al fortalecimiento del sistema inmunológico y a la mejora de la condición corporal general (Shields, Shapiro, & Rowan, 2017).

2.3. INDICADORES DE BIENESTAR EN GALLINAS PONEDORAS

La evaluación del bienestar animal en gallinas ponedoras requiere el uso de indicadores objetivos que permitan comparar las condiciones de diferentes sistemas productivos. Los indicadores más utilizados son:

Condición del plumaje: Un plumaje en buen estado refleja ausencia de estrés crónico, adecuada nutrición y baja prevalencia de comportamientos de picaje. El deterioro del plumaje se asocia a condiciones de hacinamiento, estrés social y deficiencias nutricionales (Nielsen SS, 2023).

Lesiones por canibalismo: Es un comportamiento anómalo desencadenado por el estrés, alta densidad poblacional, falta de enriquecimiento ambiental y deficiencias nutricionales. Las lesiones resultantes comprometen seriamente la salud y bienestar de las aves afectadas (Michel V, 2022).

Lesiones en las patas, incluyendo las alteraciones de las almohadillas plantares (pododermatitis) y las deformaciones de los dedos, son frecuentemente utilizados para evaluar el impacto del sistema de alojamiento sobre la salud física de las aves. La humedad excesiva de la cama, superficies abrasivas y falta de ejercicio son factores predisponentes para el desarrollo de estas lesiones (Lay, y otros, 2011).

Mortalidad: indicador extremo del bienestar animal, refleja las condiciones críticas de salud en una población avícola. Si bien una mortalidad baja no garantiza por sí sola un buen nivel de bienestar, tasas elevadas indican problemas graves de manejo, sanidad o condiciones de alojamiento inadecuadas.

3. METODOLOGÍA

3.1. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

La investigación se realizó en el núcleo académico y de investigación de aves del Centro de Investigación Santa Lucía, propiedad del Instituto Universitario de la Paz (UNIPAZ). Las coordenadas geográficas del sitio son: latitud 7° 03' 48", longitud 73° 55' 50", con una altitud de 75,94 m s.n.m., humedad relativa del 77% y temperatura promedio de 32°C.

3.2. ANIMALES Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se seleccionaron al azar 240 gallinas ponedoras de línea criolla del género *Gallus domesticus*, subespecie *morus* y subespecie *ecaudatus*. Los animales fueron distribuidos en dos grupos de 120 gallinas cada uno, subdivididos en tres réplicas (R1, R2, R3) de 40 animales. Todos los animales fueron sometidos a un período de adaptación de 15 días y un protocolo de vacunación.

Los tratamientos evaluados fueron:

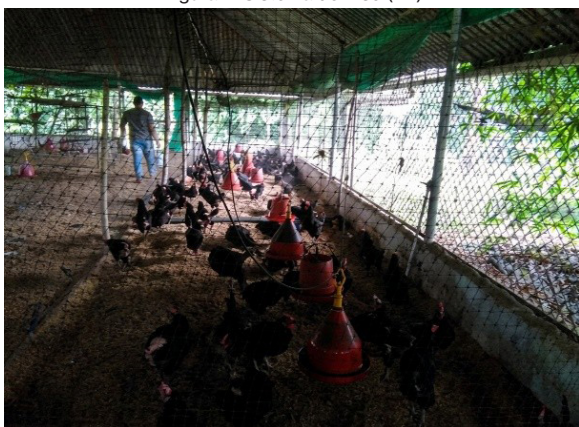
- **T1:** Sistema de producción en pastoreo (4 horas diarias, de 6:00 a 10:00 a.m., en tres potreros de 13,33 m² con densidad de 3 gallinas/m²).
- **T2:** Sistema de producción en piso (confinamiento continuo en tres corrales de 6,6 m² con densidad de 6 gallinas/m²).

La duración del experimento fue de 60 días. La alimentación en ambos grupos se basó en concentrado comercial marca ITALCOL, líneas ponedoras (Prepico 100 ®), suministrado a ración según tabla de alimentación por peso, con agua a voluntad. El grupo de pastoreo complementó su dieta con gramas naturales, leguminosas y arvenses disponibles en los potreros.

Figura 1. Sistema de Pastoreo (T1).



Figura 2. Sistema de Piso (T2).



3.3. VARIABLES EVALUADAS

Se evaluaron los siguientes indicadores de la libertad de dolor, lesión y/o enfermedad, tomando el 10% de los animales de cada réplica:

- **Condición del plumaje:** evaluación semanal con escala cualitativa (buena, regular, crítica, muy crítica), considerando las regiones del cuello, cabeza, puntas de alas y cola (Appleby MC, 1993).
- **Lesiones por canibalismo:** evaluación diaria con escala numérica (0: sin lesión; 1: lesión leve; 3: lesión crítica; 5: lesión muy crítica), observando pechugas, cloacas, crestas, alas y ojos.
- **Lesiones en patas:** evaluación diaria con la misma escala numérica, observando almohadillas plantares y dedos.
- **Mortalidad:** registro diario, calculado con la fórmula: $\% \text{ mortalidad} = (\text{N}^\circ \text{ aves muertas} \div \text{N}^\circ \text{ aves iniciales}) \times 100$.

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Análisis mediante estadística no paramétrica utilizando el programa SPSS versión 21.0. Para las variables condición del plumaje, lesiones por canibalismo y lesiones en patas se aplicó la prueba de Chi cuadrado de Pearson para determinar la asociación con el sistema de producción, y el coeficiente de contingencia (V de Cramer y Phi) para establecer el grado de asociación. Para la variable mortalidad se utilizó la prueba de comparación de proporciones.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CONDICIÓN DEL PLUMAJE

Los resultados obtenidos para la condición del plumaje evidenciaron diferencias entre los dos sistemas de producción evaluados. En el sistema de pastoreo, el 69,6% de las aves (501 de 720 observaciones) presentó condición buena del plumaje, en el sistema de piso este porcentaje fue del 11,4% (82 de 720 observaciones). Las condiciones crítica y muy crítica del plumaje fueron más frecuentes en el sistema de piso, con porcentajes del 46,3% y 12,2% respectivamente, frente al 2,9% y 0,1% registrados en el sistema de pastoreo.

La prueba de Chi cuadrado de Pearson confirmó la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre el sistema de producción y la condición del plumaje 662,128 (gl=3, $p<0,001$). El coeficiente V de Cramer fue de 0,678, indicando una asociación moderada y directamente proporcional entre ambas variables, lo que significa que el sistema de pastoreo favorece la condición del plumaje.

Figura 3. Aspecto y Condición del Plumaje.



Tabla 1. Tabulación cruzada de condición del plumaje por sistema de producción.

Condición del Plumaje	Piso (n)	Piso (%)	Pastoreo (n)	Pastoreo (%)	Total (n)
Buena	82	11,4%	501	69,6%	583
Regular	217	30,1%	197	27,4%	414
Crítica	333	46,3%	21	2,9%	354
Muy crítica	88	12,2%	1	0,1%	89
Total	720	100%	720	100%	1440

Los resultados son consistentes con los hallazgos reportados por Romano et al 2025, quienes evaluaron gallinas Lohmann Brown en sistema free-range y no registraron ninguna incidencia de lesiones en el plumaje, concluyendo que el acceso al exterior resulta satisfactorio en términos de confort y bienestar. Fiorilla et al 2024, al comparar gallinas criollas (autóctonas) con una línea comercial híbrida en distintos sistemas de alojamiento, encontraron que el tipo de sistema (housing system) tuvo un efecto significativo sobre los patrones de comportamiento y la condición del plumaje, siendo este resultado relevante para el presente estudio dado que también se trabajó con gallinas criollas *Gallus domesticus*. El deterioro del plumaje observado en el sistema de piso puede atribuirse a la mayor densidad poblacional, la restricción del espacio y la limitación para expresar comportamientos naturales, factores que generan estrés crónico y aumentan la frecuencia de comportamientos agonísticos entre las aves.

4.2. LESIONES POR CANIBALISMO

En cuanto a las lesiones por canibalismo, el sistema de pastoreo mostró mejores indicadores de bienestar. El 96,8% de las aves en pastoreo (697 de 720 observaciones) no presentó lesiones por canibalismo, frente al 87,9% (633 de 720 observaciones) en el sistema de piso. Las lesiones leves fueron más frecuentes en el sistema de piso (9,4%) que en pastoreo (2,6%). Las lesiones críticas fueron más prevalentes en piso (2,5%) que en pastoreo (0,6%). En el sistema de pastoreo no se registraron casos de lesión muy crítica, en el sistema de piso se presentó un caso (0,1%).

Figura 4. Lesiones por Canibalismo.



Tabla 2. Tabulación cruzada de lesiones por canibalismo por sistema de producción.

Lesión por Canibalismo	Piso (n)	Piso (%)	Pastoreo (n)	Pastoreo (%)	Total (n)
Sin lesión	633	87,9%	697	96,8%	1330
Lesión leve	68	9,4%	19	2,6%	87
Lesión crítica	18	2,5%	4	0,6%	22
Lesión muy crítica	1	0,1%	0	0,0%	1
Total	720	100%	720	100%	1440

La prueba de Chi cuadrado arrojó un valor de 40,586 ($gl=3$, $p<0,001$), confirmando la asociación estadísticamente significativa entre el sistema de producción y las lesiones por canibalismo. El coeficiente V de Cramer fue de 0,168, indicando una asociación baja, lo que sugiere que el sistema de producción influye levemente sobre la aparición de lesiones por canibalismo.

Putt et al. (2025), en su estudio sobre la producción australiana de huevos cage-free, documentan que los brotes severos de picaje de plumas y canibalismo ocurren en sistemas free-range cuando el manejo no es adecuado, señalando que el acceso al exterior por sí solo no garantiza la ausencia de estos comportamientos anómalos si no se acompaña de buenas prácticas de manejo (control de densidad, enriquecimiento ambiental y manejo de la luz). Este hallazgo es coherente con los resultados del presente estudio, donde el sistema de pastoreo, aunque significativamente superior, tampoco alcanzó el 100% de ausencia de lesiones (96,8%), lo que sugiere que otros factores de manejo continúan interviniendo. Denis et al. (2025), al comparar colonias enriquecidas vs sistemas de aviario (piso de múltiples niveles) en granjas comerciales canadienses, encontraron que el daño general al plumaje no mostró diferencias significativas entre ambos sistemas cuando

se consideraron todas las edades combinadas, aunque sí se observó mayor daño en la región cloacal en colonias enriquecidas. Esto indica que la relación entre sistema de alojamiento y canibalismo/picaje es más compleja de lo que sugiere una comparación simple piso-pastoreo, dependiendo también de la región corporal evaluada y el manejo específico de cada granja.

La mayor prevalencia de lesiones por canibalismo en el sistema de piso del presente estudio puede explicarse por la interacción entre la densidad poblacional, el estrés social y la limitación del espacio, factores ampliamente documentados en la literatura contemporánea sobre bienestar avícola.

4.3. LESIONES EN LAS PATAS

Los resultados para lesiones en las patas mostraron diferencias marcadas entre los dos sistemas evaluados. En el sistema de pastoreo, el 98,3% de las aves (708 de 720 observaciones) no presentó lesiones en las patas y el 1,7% (12 aves) mostró lesiones leves. No se registraron casos de lesión crítica ni muy crítica en el sistema de pastoreo. En el sistema de piso el 83,6% de las aves (602 de 720) no presentó lesiones, el 11,9% (86 aves) mostró lesiones leves, el 4,0% (29 aves) presentó lesiones críticas y el 0,4% (3 aves) lesiones muy críticas.

Tabla 3. Tabulación cruzada de lesiones en patas por sistema de producción.

Lesiones en Patas	Piso (n)	Piso (%)	Pastoreo (n)	Pastoreo (%)	Total (n)
Sin lesión	602	83,6%	708	98,3%	1310
Lesión leve	86	11,9%	12	1,7%	98
Lesión crítica	29	4,0%	0	0,0%	29
Lesión muy crítica	3	0,4%	0	0,0%	3
Total	720	100%	720	100%	1440

La prueba de Chi cuadrado arrojó un valor de 96,455 (gl=3, $p<0,001$), y el coeficiente V de Cramer fue de 0,259, indicando una asociación baja pero estadísticamente significativa entre el sistema de producción y las lesiones en las patas.

Estos resultados coinciden con lo reportado por Romano et al. (2025), quienes no registraron ninguna incidencia de pododermatitis en gallinas Lohmann Brown mantenidas en sistema de pastoreo, bajo condiciones climáticas favorables dentro de la zona termoneutral. Uçar, Boz y Sarica (2023), trabajando con especies distintas (pavos reales/faisanes y gallinas de Guinea), encontraron que la humedad de la cama (litter moisture) fue significativamente menor en el sistema free-range, aunque esto no siempre

se tradujo en menor puntaje de dermatitis plantar (FPD) en todas las especies evaluadas, sugiriendo que la relación entre humedad de cama y lesión podal puede estar mediada por otros factores como la edad y la especie.

Figura 5. Lesiones en Patas.



Denis et al. (2025), encontraron que las gallinas alojadas en sistemas de aviario (piso de múltiples niveles) presentaron una probabilidad significativamente mayor de dermatitis plantar (FPD) y de fracturas de quilla en comparación con colonias enriquecidas (jaulas enriquecidas), un resultado que en principio parecería contradecir la superioridad esperada de los sistemas sin jaula. Este hallazgo matiza la conclusión general: no es la simple ausencia de jaula la que mejora la salud podal, sino específicamente el acceso a sustrato natural y espacio abierto tipo pastoreo, como el evaluado en el grupo T1 de esta investigación, y no cualquier sistema “alternativo” de piso o aviario. Esto refuerza la relevancia de distinguir, entre piso confinado y pastoreo genuino con acceso a potrero. Las lesiones podales observadas en el sistema de piso del presente estudio pueden atribuirse a la humedad de la cama, la falta de ejercicio y las superficies de alojamiento que no favorecen el desgaste natural de las garras.

4.4. MORTALIDAD

Los resultados fueron favorables en ambos sistemas, no obstante, en el sistema de piso se registró una sola muerte durante todo el período experimental, equivalente al 0,1% de la población. En el sistema de pastoreo no se registró ninguna muerte, con una mortalidad del 0%.

Tabla 4. Mortalidad por sistema de producción.

Sistema de Producción	Nº de muertes	% Mortalidad
Piso	1	0,1%
Pastoreo	0	0,0%

Los resultados son consistentes con las tendencias reportadas, donde los sistemas de pastoreo tienden a presentar menores tasas de mortalidad que los sistemas de confinamiento. Baugh (2026), evaluó cómo el diseño del sistema de aviario influye sobre la mortalidad y el picaje severo de plumas a largo plazo en gallinas en sistema de piso, encontrando que las diferencias de diseño dentro de un mismo tipo de sistema (aviario) pueden generar variaciones relevantes en las tasas de mortalidad, lo que sugiere que la mortalidad no depende únicamente de la categoría general del sistema (piso, aviario, pastoreo) sino también de decisiones específicas de diseño e manejo dentro de cada sistema. La baja mortalidad general registrada en ambos sistemas puede atribuirse al corto período experimental (60 días) y a las condiciones sanitarias controladas del centro de investigación.

5. CONCLUSIONES

El sistema de pastoreo demostró ser significativamente superior al sistema de piso en todos los indicadores de bienestar evaluados, confirmando que el acceso a espacios abiertos, la posibilidad de expresar comportamientos naturales y la menor densidad poblacional son factores determinantes para garantizar la libertad de dolor, lesión y/o enfermedad en gallinas ponedoras.

El sistema de piso genera condiciones que comprometen el bienestar animal al restringir el movimiento, incrementar el estrés social y favorecer la aparición de lesiones físicas. Los indicadores de salud obtenidos en este sistema fueron consistentemente inferiores a los del sistema de pastoreo, lo que sugiere la necesidad de implementar medidas de enriquecimiento ambiental y reducción de la densidad poblacional para mejorar el bienestar de las aves confinadas.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar la implementación del sistema de pastoreo como alternativa viable para mejorar el bienestar animal y, potencialmente, la calidad de los productos obtenidos. Se recomienda evaluar el efecto de los sistemas de producción sobre parámetros productivos (producción de huevos, calidad del huevo, conversión alimenticia) y sobre otras libertades del bienestar animal. Se sugiere explorar estrategias

de enriquecimiento ambiental en sistemas de piso que contribuyan a mitigar los efectos negativos del confinamiento sobre el bienestar de las aves.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alina, A. S. (2011). Bienestar animal. *Vet México*, 137-142.

Appleby MC, S. S. (1993). Nesting, dust bathing and perching by laying hens in cages: effects of design on behaviour and welfare. *Br Poult Sci*, 34(5), 835-47. doi:doi: 10.1080/00071669308417644

Baugh, K. S. (2026). Influence of aviary design on measures of production, egg quality, mortality, floor eggs, feed delivery, and body weight. *Journal of Applied Poultry Research*, 35(2), 1-10. doi:https://doi.org/10.1016/j.japr.2026.100663

Bilčík, B., & Keeling, L. (2000). Relación entre el picoteo de plumas y el picoteo del suelo en gallinas ponedoras y el efecto del tamaño del grupo. *Ciencia aplicada del comportamiento animal*, 68(1), 55-66. doi:https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00089-7

Denis, E., Halander, A., Godbout, S., & Boulianne, M. (2025). Alternative housing systems have mixed impacts on health and welfare of laying hens. *Poultry Science*, 104(7), 1-8. doi:https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.105235

Elson, H. (2015). Bienestar avícola en sistemas de producción intensivos y extensivos. *World's Poultry Science Journal*, 71(3), 449-460. doi:https://doi.org/10.1017/S0043933915002172

Fiorilla, E., Ozella, L., Sirri, F., Zampiga, M., Piscitelli, R., . . . Mugnai, C. (2024). Effects of housing systems on behaviour and welfare of autochthonous. *Applied Animal Behaviour Science*, 274, 1-9. doi:https://doi.org/10.1016/j.applanim.2024.106247

Guillén, D., Carné, L., Ferro, J., & Harguindeguy, G. (2015). *MANUAL DE BIENESTAR ANIMAL: UN ENFOQUE PRÁCTICO PARA EL BUEN MANEJO DE ESPECIES DOMÉSTICAS DURANTE SU TENENCIA, PRODUCCIÓN, CONCENTRACIÓN, TRANSPORTE Y FAENA*. Buenos Aires: SANESA.

Lay, D., Fulton, Hester, Karcher, Kjaer, Mench, . . . Porter. (2011). Bienestar de las gallinas en diferentes sistemas de alojamiento. *Ciencia avícola*, 90(1), 278-294. doi:https://doi.org/10.3382/ps.2010-00962

Mellor, D. B. (2020). El modelo de cinco dominios de 2020: Inclusión de las interacciones humano-animal en las evaluaciones del bienestar animal. *Animals*, 10(10), 1870. doi:https://doi.org/10.3390/ani10101870

Michel V, B. J. (2022). The Relationships between Damaging Behaviours and Health in Laying Hens. *Animals (Basel)*, 12(8), 986. doi:doi: 10.3390/ani12080986

Nielsen SS, Á. J.-B. (2023). Dictamen científico sobre el bienestar de las gallinas ponedoras en las granjas. *EFSA Journal*, 21(2), 188 pp. doi:https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7789

Putt, R. B. (2025). Huevos en el suelo en la producción australiana de huevos de gallinas criadas en libertad. *Animals*, 15(13), 1967. doi:https://doi.org/10.3390/ani15131967

Romano, G., Demattê, L., Nascimento, M., Dos Santos, E., Dela, G., Cyrillo, M., & Oliveira, K. (2025). Bienestar animal en sistemas de cría en libertad: Integración de aspectos ambientales, conductuales y fisiológicos en gallinas ponedoras Lohmann Brown. *Research, Society and Development*, 14(3), 1-22. doi:https://doi.org/10.33448/rsd-v14i3.48502

Shields, S., Shapiro, P., & Rowan, A. (2017). Una década de progreso hacia el fin del confinamiento intensivo de animales de granja en los Estados Unidos. *Animals*, 7(5), 40. doi:https://doi.org/10.3390/ani7050040

SOBRE O ORGANIZADOR

Eduardo Eugênio 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

Absorción 40, 48, 131, 132, 134, 135, 136, 140, 144, 152

Ácido giberélico 33, 34, 36, 39, 40, 41, 42

Agave 43, 44, 45, 46, 53, 54, 55

Alfalfa 32, 152, 159

Alimentación 42, 54, 91, 117, 125, 126, 133, 137, 145, 150, 158, 159, 160, 162, 163, 169, 172, 173, 175, 177, 178

B

Beauveria bassiana 85, 86, 88, 89, 99, 101, 102, 103, 104

Bienestar animal 152, 174, 175, 176, 177, 178, 185, 186

C

Café 68, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103

Callo córneo 216, 217, 218, 221, 223, 224

Cinco libertades 175, 176

Componentes principales 2, 3, 5, 7, 9, 11, 161

Coniella 105, 106, 109, 110, 111, 112

Conservação seminal 188

Corynespora 105, 106, 109, 110, 111, 112

Cultivo in vitro 46, 55, 56, 62, 64, 74, 76

Cúrcuma 158, 159, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173

Cuyes 158, 159, 160, 162, 163, 169, 170, 172, 173

D

Diluidor 187, 188

Doble haploide 56, 64, 81

Duplicación cromosómica 56, 58, 60, 68, 79, 80

E

Estrés abiótico 44, 45, 57

Estrés por calor 143, 144, 149, 152, 157

F

Fauna silvestre 215, 216, 217, 218, 224, 225

G

Gallinas ponedoras 174, 175, 176, 177, 178, 185, 186

H

Haploides 56, 57, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82

Hibiscus sabdariffa 105, 106, 113

Homocigosis 56, 57, 58, 79, 80, 82

Hypothenemus hampei 85, 86, 90, 102, 103, 104

M

Mejoramiento vegetal 56, 74, 80

Metabolismo secundario 44, 45

Minerales 39, 131, 139

Monitoreo de Oebalus 115

Morfología 44, 67, 79, 108, 171

N

Nutrición vegetal 34, 38, 42

O

Olive-tree 17

P

Parâmetros climáticos 115, 119, 121, 122, 123

Parâmetros productivos 158, 159, 161, 169, 172, 173, 185

Propilenglicol 143, 144, 145, 147, 152, 155

Propionato 143, 144, 145, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Puercoespín 216, 217

R

Refrigeração 188

Rendimiento de grano 3, 5, 8, 82

Reprodução assistida 188

Rumiantes 132, 135, 137, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 154
RWC 17, 19, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30

S

Salt stress 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Sémen caprino 187, 188
Sistema de pastoreo 174, 175, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 185
Sistema de piso 174, 175, 179, 180, 181, 183, 184, 185
Sistemas de inmersión temporal 43, 44, 46
Solución steiner 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42
SREG 2, 3, 4, 7, 15
Stomatal density 17, 22, 23, 24, 28, 29

U

Úlcera duodenal 216, 221
Umbrales de tratamiento 115, 119, 126, 127

V

Varieties 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26, 28, 29, 30
Vitamina D 131, 132, 135, 138, 139

W

Wax rate 17, 20, 22, 24, 27

Z

Zea Mays L. 3



EDITORA
ARTEMIS

2026