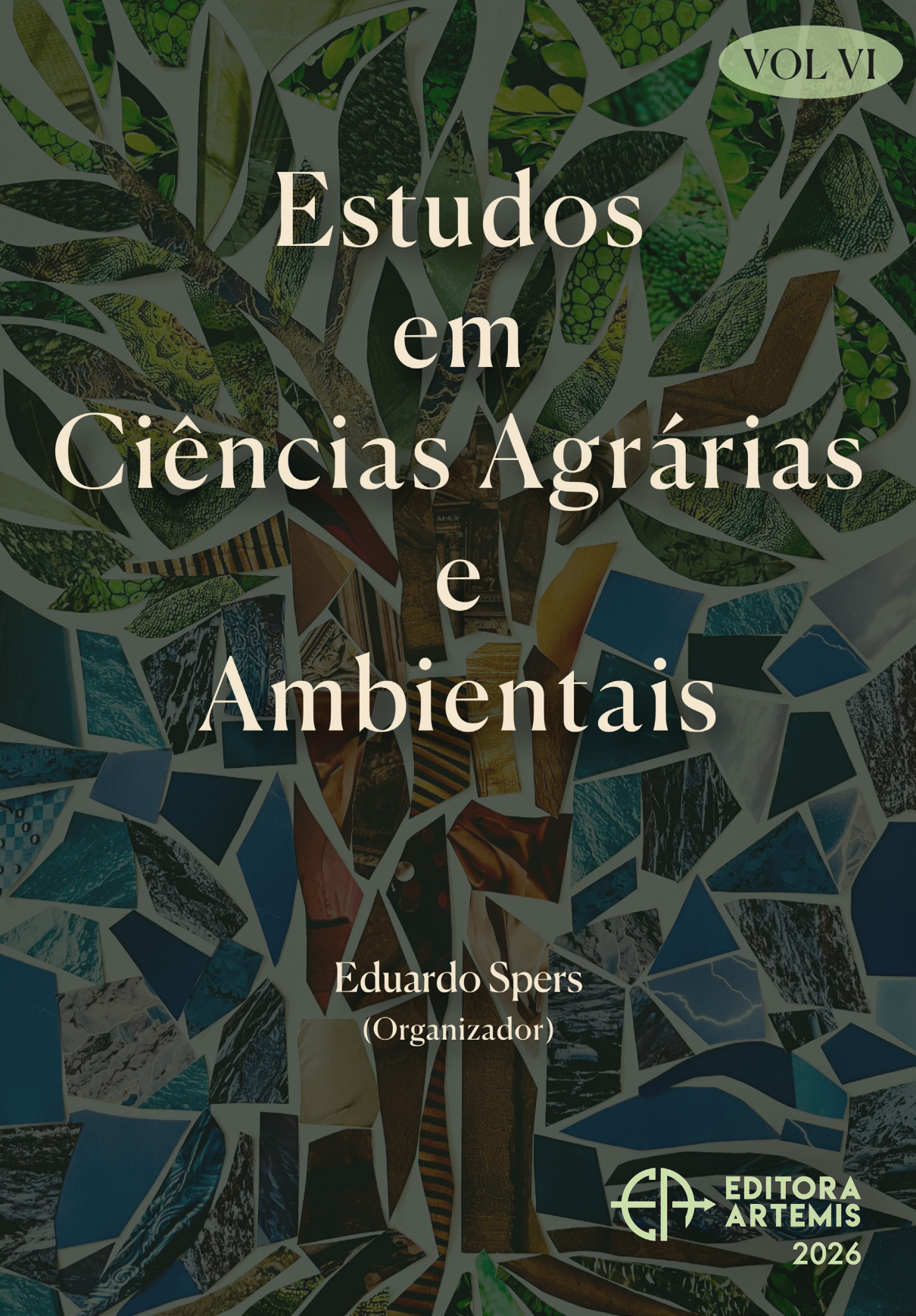




VOL VI

Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais

Eduardo Spers
(Organizador)



EDITORA
ARTEMIS

2026

VOL VI

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	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 Emilas 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 Godinez, *Universidad Autónoma de Baja California*, México

Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, *Instituto Politécnico Nacional*, México

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

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



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

Prof. Dr. 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 M^a Graça 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)

E87 Estudos em ciências agrárias e ambientais VI [livro eletrônico] /
Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Editora
Artemis, 2026.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-92-5

DOI 10.37572/EdArt_240326925

1. Formação docente. 2. Aprendizagem socioemocional –
Educação. 3. Bem-estar docente – Prática pedagógica. 4. Educação
superior. I. Gutiérrez, Paula Correa. II. Delgado, Fabiola Sáez. III.
Coatt, Pilar Jara.

CDD 370.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

O volume VI da coletânea *Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais* reúne um conjunto de trabalhos que evidenciam a diversidade e a complexidade das investigações contemporâneas no campo agrário e ambiental, articulando perspectivas que vão desde a gestão dos territórios até os sistemas produtivos e o cuidado com a saúde e o bem-estar animal.

Organizado em três eixos temáticos, o volume inicia com discussões voltadas ao meio ambiente, à sustentabilidade e às dinâmicas socioecológicas, contemplando estudos que abordam questões relacionadas à governança territorial, aos saberes locais, às estratégias de gestão ambiental e à conservação da fauna. As contribuições deste eixo evidenciam a importância da articulação entre conhecimento científico e práticas sociais na compreensão dos desafios ambientais contemporâneos, bem como na construção de respostas sustentáveis e na preservação da biodiversidade em diferentes contextos.

O segundo eixo, dedicado à produção agrária, aos sistemas produtivos e aos recursos naturais, reúne pesquisas que exploram aspectos fundamentais da produção agrícola, incluindo qualidade de sementes, rendimento de culturas, organização de sistemas produtivos e manejo fitossanitário. Os trabalhos destacam a relevância de abordagens técnicas e científicas para o fortalecimento da produção, ao mesmo tempo em que apontam para a necessidade de práticas mais sustentáveis e eficientes no uso dos recursos naturais.

Por fim, o eixo voltado à saúde, produção e bem-estar animal apresenta estudos que discutem aspectos sanitários, comportamentais e de manejo na produção pecuária. As investigações evidenciam a importância de integrar conhecimento científico, tecnologia e práticas de cuidado para garantir não apenas a produtividade, mas também o bem-estar dos animais e a sustentabilidade dos sistemas produtivos, reforçando a centralidade dessas dimensões na pecuária contemporânea.

Ao reunir essas diferentes perspectivas, este volume reafirma o caráter interdisciplinar das Ciências Agrárias e Ambientais e sua relevância para enfrentar os desafios atuais relacionados à produção, à conservação dos recursos naturais e à sustentabilidade. Trata-se de uma obra que contribui para o avanço do conhecimento científico e para o fortalecimento de práticas mais responsáveis e integradas no campo agrário e ambiental.

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E DINÂMICAS SOCIOECOLÓGICAS

CAPÍTULO 1..... 1

GENDER, FOREST LAND TENURE, AND AGRARIAN GOVERNANCE IN MEXICO: A COMPARATIVE ANALYSIS ORIENTED TOWARD PUBLIC POLICY

Marcial Reyes Cázares

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269251

CAPÍTULO 2..... 19

GEOGRAFICIDAD DEL TERRITORIO: LA COMPRENSIÓN DE LAS ZONAS ÁRIDAS DESDE LOS SABERES LOCALES PARA IDENTIFICAR IMPACTOS AMBIENTALES Y ESTRATEGIAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO. EL CASO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAPIMÍ

Leslie Steffany Sánchez Escobar

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269252

CAPÍTULO 3..... 31

LA GESTIÓN SOCIAL PARTICIPATIVA COMO HERRAMIENTA EFECTIVA EN LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Fredy Aranda Tamayo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269253

CAPÍTULO 4..... 42

MEASUREMENT OF THE DUST CONCENTRATION ELIMINATED BY A COMPOUND FEED FACTORY FOR THE PURPOSE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

Cristian Vasile

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269254

CAPÍTULO 5..... 51

EXPERIENCIA DE REHABILITACIÓN DE DOS ESPECIES DE FLAMENCOS, EN PREDIOS DEL BIOPARQUE MUNICIPAL VESTY PAKOS, LA PAZ – BOLIVIA

Alvaro Antonio Quispe Flores

Fortunato Macedonio Choque Bautista

Luis Enrique Beltrán Mendoza

Omar Emilio Rocha Olivio

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269255

PRODUÇÃO AGRÁRIA, SISTEMAS PRODUTIVOS E RECURSOS NATURAIS

CAPÍTULO 6..... 60

LA PRUEBA DE GERMINACIÓN EN MAÍCES CRIOLLOS DE LOS ESTADOS DE GUANAJUATO Y MICHOACAN

José Luis Gutiérrez Liñán

Carmen Aurora Niembro Gaona

Alfredo Medina García

Oscar Arce Cervantes

Luis Felipe Ramírez Santoyo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269256

CAPÍTULO 7.....70

CALIDAD FÍSICA Y RENDIMIENTO EN VARIEDADES DE AVENA, EN DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA

Alfredo Josué Gámez Vázquez

Miguel Angel Avila Perches

Rocio Edelmira Hernández Caldera

Leandris Argente Martínez

Mirna Bobadilla-Meléndez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269257

CAPÍTULO 8..... 83

ZONIFICACIÓN DEL SISTEMA AGROSILVOPASTORIL DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE RIEGO CARRIZAL-CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ, ECUADOR

Lizardo Reina Castro

Alberto Julca-Otiniano

Manuel Canto Sáenz

Hugo Soplin Villacorta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269258

CAPÍTULO 9..... 98

SENSIBILIDAD DE HONGOS FITOPATÓGENOS DE RAÍCES DE PORTAINJERTOS DE AGUACATE AL ACEITE DE NEEM (*Azadirachta indica*, GERANIALES: MELIACEAE)

Abraham Bibiano-Flores

Ivette Ortiz-Lopez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269259

CAPÍTULO 10..... 108

DESPARASITANTE ECOLÓGICO PARA REDUCIR LA CARGA PARASITARIA EN PEQUEÑOS RUMIANTES

Amalia Cabrera Núñez

Miguel Ángel Lammoglia Villagómez

María Rebeca Rojas Ronquillo

Daniel Sokani Sánchez Montes

Jorge Luis Chagoya Fuentes

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24032692510

SAÚDE, PRODUÇÃO E BEM-ESTAR ANIMAL

CAPÍTULO 11..... 115

DISEASES OF HOOFES TO THE HOLSTEIN FRESIAN DAIRY CATTLE IN THE INTENSIVE FARM SYSTEM OF BREEDING

Ivanka hadžić

Ivan Pavlović

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24032692511

CAPÍTULO 12..... 160

SEROVARIEDADES DE *LEPTOSPIRA* Y SU RESPUESTA INMUNOLÓGICA AL USO DE BACTERINAS EN LOS BOVINOS LECHEROS DE LA FMVZ-BUAP

Gabriel Gerardo Aguirre Espíndola

Felicitas Vázquez Flores

Mari Carmen Larios-García

Mara Isabel Santiago Luna

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24032692512

CAPÍTULO 13.....172

ADAPTAÇÃO COMPORTAMENTAL AO CLIMA DE BOVINOS EM PASTOREIO:
INTEGRAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DE PRECISÃO E EVIDÊNCIA DE CAMPO DE
ANIMAIS DE RAÇA MINHOTA

Gustavo Paixão

Fernando Mata

Joaquim Lima Cerqueira

José Pedro Araújo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24032692513

SOBRE O ORGANIZADOR.....183

ÍNDICE REMISSIVO 184

CAPÍTULO 12

SEROVARIEDADES DE *LEPTOSPIRA* Y SU RESPUESTA INMUNOLÓGICA AL USO DE BACTERINAS EN LOS BOVINOS LECHEROS DE LA FMVZ-BUAP

Data de submissão: 04/02/2026

Data de aceite: 19/02/2026

Gabriel Gerardo Aguirre Espíndola

Maestría en Ciencias
Departamento de Rumiantes
Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia
Benemérita Universidad Autónoma
de Puebla- BUAP
Tecamachalco, Puebla, México
<https://orcid.org/0009-0009-7101-7946>

Felicitas Vázquez Flores

Maestría en Ciencias
Departamento Genética y Reproducción
Benemérita Universidad Autónoma
de Puebla - BUAP
Tecamachalco, Puebla, México
<https://orcid.org/0000-0003-1267-1672>

Mari Carmen Larios-García

Maestría en Alimentos y
Alimentación Animal
Benemérita Universidad Autónoma
de Puebla - BUAP
Tecamachalco, Puebla, México
<https://orcid.org/0009-0003-3668-490X>

Mara Isabel Santiago Luna

Benemérita Universidad Autónoma
de Puebla - BUAP
Tecamachalco, Puebla, México

RESUMEN: Actualmente se han empleado técnicas de vacunación para la prevención de la leptospirosis considerada una zoonosis, y de este modo evitar un problema mayor, en esta investigación se trabajó con bovinos lecheros de la posta zootécnica de la FMVZ-BUAP, ya que resulta ser una población vulnerable y de importancia económica; se analizaron 20 sueros sanguíneos de bovinos lecheros, 12 fueron de vacas productoras con antecedentes de vacunación y 8 de becerras no vacunadas, mediante el método Micro Aglutinación en Placa (MAT), la cual nos permitió detectar anticuerpos contra 12 serovariedades de *leptospira*: *Icterohaemorrhagiae*, *Bratislava*, *Pyogenes*, *Grippotyphosa*, *Canicola*, *Pomona*, *Wolffi*, *Hardjo*, *Tarassovi*, de los cuales tres fueron aislamientos nacionales H-89, *Palo Alto*, *Portland Vere*; mediante el análisis de dichas muestras se obtuvo información sobre el estatus, conocimiento e identificación de las serovariedades que se encuentran presentes en la posta, y se encontró que la serovariedad *Bratislava* tiene mayor número de casos positivos en los animales no vacunados (87.5 %), la serovariedad *Portland vere* tuvo el 100 % de casos positivos en los animales vacunados y el 62.5 % en animales no vacunados, así mismo para el resto de las serovariedades. La prevalencia para las serovariedades *Icterohaemorrhagiae* y *Palo Alto* fue del 35 %, la de *Pyogenes* y *Canicola* fue del 15 %, la de *Grippotyphosa* y *Pomona* del 10 %. Mientras

que para las serovariedades, *Wolffi*, *Hardjo*, *Tarassovi* y *H-89* en los dos grupos de animales se tuvieron el 100 % de casos negativos. Se realizó un análisis comparativo entre serovariedades de animales vacunados respecto a los no vacunados con las vacunas aplicadas y su relación en cuanto a la protección inmunológica.

PALABRAS CLAVE: leptospirosis; respuesta inmune; bacterinas; serovariedades.

1. INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de distribución mundial que provoca una importante morbilidad y mortalidad en poblaciones humanas y animales. *Leptospira interrogans* es una de las principales causas de enfermedades animales. (Hamond *et al.*, 2014). Esta enfermedad sistémica de humanos y animales domésticos, principalmente perros, bovinos y porcinos, se caracteriza por fiebre, insuficiencia renal y hepática, manifestaciones pulmonares y fallo reproductivo. La leptospirosis, es causada por una espiroqueta del género *Leptospira* y fue descrita por primera vez en 1886 por A. Weil. Se presenta en todo el mundo, pero es más común en zonas tropicales y subtropicales. (Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud). El análisis de los datos en la República Mexicana indica, por medio del canal endémico, que la leptospirosis se presenta de forma regular durante todo el año. Sin embargo, de acuerdo con el índice endémico se presenta un aumento de los casos en los meses de agosto, septiembre y octubre. (Yescas *et al.*, 2022). Después de la infección, las *Leptospira* se encuentran en la sangre e invaden prácticamente todos los órganos y tejidos. La transmisión de leptospirosis puede ser mediante orina, semen, leche, placentarias. Los bovinos infectados con *Leptospira* constituyen un reservorio activo para la propagación de la enfermedad zoonótica, especialmente para los humanos que se encuentran en contacto directo con estos animales. (Norma Oficial Mexicana 029 SSA, 2021).

Al infectarse las hembras presentan abortos, momificaciones, mortinatos, becerros nacidos débiles, mastitis y en ocasiones fallo reproductivo, teniendo como resultado pérdidas económicas sobre la producción es por esta razón que el control de leptospirosis requiere atención especializada (Petrakovsky *et al.*, 2014). A pesar de ser esta una enfermedad de salud pública no se le da la importancia que realmente debería tener, datos del 2013 revelan reportes anuales de más de 500,000 casos severos y mortalidad superior a 10% en humanos; (Organización Panamericana de la Salud). Si tan solo en el estado de Puebla existe un estudio de prevalencia de serovariedades de *Leptospira* que afectan a los bovinos de algunos estados de la república mexicana, Veracruz, Puebla y Tabasco. (Rosete *et al.*, 2021). Esta enfermedad se controla y previene a través de medidas complementarias, tratamiento con antibióticos, vacunación, profilaxis

higiénico- sanitarias; con el fin de evitar pérdidas económicas en la producción. Los métodos moleculares aparecen como las herramientas importantes para el diagnóstico de la leptospirosis silenciosa crónica en animales domésticos, el método serológico de referencia para la identificación de serovariedades presentes es la prueba de aglutinación microscópica (MAT) se utiliza para diagnosticar la enfermedad tanto en individuos como en rebaños. (OIE, 2021).Reforzando su evidente impacto no solo en la reproducción animal sino también en el contexto de una Salud.(Azevedo y Lilenbaum,2021).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

✓ Área de estudio

El área de estudio fue el módulo de bovinos lecheros la Posta Zootécnica el Salado FMVZ-BUAP; está situada en el Salado que pertenece al municipio de Tecamachalco de Guerrero, Puebla, Sus coordenadas 18.8957418092, -97.6836947016, se describe como clima cálido- templado.

✓ Determinación del tamaño de muestra

Se contempló una población total de 100 cabezas de bovinos en producción de la posta zootécnica, exclusivamente de las vacas lecheras, para lo cual se aplicó la fórmula de estimación de proporciones para determinar el tamaño de muestra necesario para calcular el porcentaje de la población que pudiera tener o no la variable de interés mediante la siguiente ecuación. $n = \frac{z^2 pq}{d^2}$

Donde n= tamaño de la muestra

Z= nivel de confianza = 1.96 al 95%

P= Probabilidad de que ocurra el evento (Prevalencia estimada) 14% Q= 1-p, probabilidad de que no ocurra el evento

D= error estimado (20%)

Sustitución

$$n = \frac{(1.96)^2 (14) (100-1486)}{20^2}$$

$$n = \frac{(3.84) (14) (86)}{400}$$

$$n = 11.55$$

$$n = 12 \text{ vacas}$$

✓ Tipo de muestreo.

Se trabajó con 12 muestras de vacas lecheras con antecedentes de vacunación, las cuales se eligieron por medio de un muestreo no probabilístico en el cual se realizó una selección no aleatoria de los elementos y la probabilidad de ser seleccionado

fue desconocida. Su importancia radica ante condiciones específicas en busca de características especiales, que hacen poco práctica la aleatoriedad, como lo es el caso de animales enfermos para casos y controles. (Arango *et al.*, 2010). Por medio del muestreo de juicio y criterio se extrajeron muestras de vacas con probabilidad de encontrar la variable de interés, que en este caso fueron muestras de vacas con antecedentes reproductivos, registros de abortos, momificaciones, y mastitis recurrentes mediante la prueba MAT.

Para complementar el trabajo de investigación se tomó en cuenta realizar un muestreo aleatorio a una población expuesta que resulta vulnerable, las becerras, del área de recría, sin antecedentes de vacunación, previamente destetadas en un rango de 4 a 6 meses de edad, de las cuales se obtuvieron 8 muestras.

✓ Lugar y tiempo de muestreo:

Las muestras se realizaron en el mes de agosto, que engloba estaciones de verano, Leptospirosis presenta una frecuencia estacional, incrementándose con el aumento de lluvias y con ocurrencias de epidemias asociadas con cambios en el comportamiento humano, contaminación del agua con animales o aguas residuales (Secretaría de salud 2012).

✓ Población de estudio

Se tomaron 12 muestras sanguíneas de vena coccígea de las vacas en producción de diferentes edades, en un rango de 1 a 6 años de edad; como se presenta en el **cuadro 1**, la Selección de la población de estudio se realizó en base a su historial clínico, registro de antecedentes reproductivos, abortos, becerros nacidos débiles o momificaciones.

Las siguientes fueron 8 muestras sanguíneas de la vena yugular de las becerras del área de recría destetada, y sin registro de vacunación en un rango de 4 a 6 meses de edad como se muestra en el **cuadro 2**.

Cuadro 1. Registro datos de población con antecedentes de vacunación.

VACAS VACUNADAS	
Numero de Arete	Edad
0.32	1 año -10 meses
42	1 año -7 meses
113	6 años -7 meses
116	6 años -6 meses
131	5 años -11 meses
142	5 años -7 meses

Cuadro 2. Registro datos de población sin antecedentes de vacunación.

BECERRAS NO VACUNADAS	
Numero de Arete	Edad
0.93	6 meses
0.94	6 meses
0.95	6 meses
0.96	5 meses
0.97	5 meses
0.98	5 meses

163	5 años -7 meses	0.99	4 meses
164	4 años -10 meses	100	4 meses
179	4 años -2 meses		
180	4 años -2 meses		
186	3 años -7 meses		
189	3 años -7 meses		

✓ Metodología Diagnostica

Las muestras fueron analizadas en un laboratorio privado, TAQ. Análisis clínicos veterinarios dedicados a rumiantes. Se analizaron por la técnica de Aglutinación Microscópica (MAT). Considerada la técnica estándar para el diagnóstico de esta enfermedad. Las muestras se analizaron por medio de la técnica MAT, ya que es considerada la prueba de referencia para el diagnóstico serológico de leptospirosis, se considera una prueba estándar; Se utiliza principalmente para diagnosticar la enfermedad en rebaños e individuos, es muy útil para diagnosticar una infección aguda. En esta prueba se utilizan antígenos vivos, considerando una muestra positiva cuando los títulos son $\geq 1:100$, los anticuerpos se producen a los pocos días después de la infección y pueden durar semanas, meses e incluso años (OIE 2021).

El código de la OIE menciona que se considera como título positivo en 1:100 en animales no vacunados, pero en animales vacunados estaremos considerando como positivos títulos 1:400 como infección latente. Los criterios de interpretación de la prueba indican que títulos de 1:50 son sospechosos y de 1:100 ó mayores, son positivos. Títulos de 1:100 a 1:200 son de importancia principalmente en animales no vacunados, títulos mayores con una sola muestra ($=1:800$) son usualmente indicativos de infección. (Luna *et al.*, 2008). Para este estudio consideramos como títulos positivos 1:100 para animales no vacunados, el 1:400 para vacunados.

✓ Prueba de Aglutinación Microscópica

La MAT es una prueba que determina los anticuerpos aglutinantes en el suero de un paciente mediante la mezcla de varias diluciones de éste con leptospirosis vivas o muertas (formolizadas). Los anticuerpos antileptospirosis presentes en el suero hacen que las leptospirosis se peguen unas a otras formando grumos. Este proceso de agrupamiento es llamado aglutinación y es observado usando microscopía de campo oscuro. (Guía para el diagnóstico, vigilancia y control-Leptospirosis humana 2008). Es una prueba de anticuerpos aglutinantes de *Leptospira*; las espiroquetas cultivadas se

exponen a diluciones seriadas del suero del paciente y se informa una dilución más alta que cause aglutinación del 50 % de los organismos. (Vaden *et al.*,2011). Constituye la prueba de referencia frente a la que se evalúan todas las otras pruebas serológicas Mide la seroconversión o el aumento de los títulos de anticuerpos a *Leptospira*, por lo que es necesario testear muestras sospechosas tanto en fase aguda, como convaleciente (muestras seriadas). Se puede mejorar la sensibilidad de la prueba utilizando aislamientos locales en vez de cepas de referencia, pero las cepas de referencia ayudan en la interpretación de los resultados entre los laboratorios. Un título de 1/100 se considera positivo, pero dada la alta especificidad de la MAT, pueden tomarse títulos menores como indicio de exposición previa a *Leptospira*. Después de la incubación, el suero/antígeno las mezclas se examinan microscópicamente en busca de aglutinación y se determinan los títulos.1:100,1:200,1:300,1:400 se consideran títulos vacúnales normales. Utiliza una bacteria de cepas leptovirales vivas, se utiliza para determinar el título de anticuerpos y para la identificación tentativa del serogrupo *Leptospira* involucrado, cuando se dispone de información de antecedentes epidemiológicos. La identificación definitiva del serovar o serogrupo infectante no es posible sin el aislamiento del organismo causal. (Hathaway 2017). Con la microscopia de campo oscuro, la dispersión de la luz por microorganismos muy delgados, como es el caso de las espiroquetas, suspendidas en líquido permite observarlas en un fondo oscuro.

Variables analizadas

Son variables cualitativas, dos variables categóricas nominales: tipo de animal (vacunado y no vacunado) y presencia de serovariedades de leptospira (negativo y positivo)

Se analizó la prevalencia de diferentes serovariedades de *Leptospira* en dos grupos de ganado vacuno: Animales vacunados y no vacunados.

3. RESULTADOS

Mediante el análisis de las muestras por medio de la prueba MAT se esperan tener resultados positivos para *Leptospira* y hacer la identificación de los serovariedades que están condicionando a la presentación de la enfermedad dentro de las instalaciones de la posta zootécnica, y de ese modo analizar el uso de biológicos en favor de la protección que se emplean en los bovinos para dar respuesta a la gran problemática que afecta a nuestros animales. Los resultados de dichas pruebas se presentan a continuación, cuadro 3, 4 y 5 para vacas vacunadas y cuadro 6, 7 y 8 para vaquillas no vacunadas.

Cuadro 3. Resultados de prueba MAT en vacas vacunadas, serovariedades Wolffi, Hardjo,Tarassovi,H-89.

Serovariedades <i>L. Interrogans</i>- Vacas Vacunadas				
ID	Wolffi	Hardjo	Tarassovi	H-89
0.32	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
42	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
113	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
116	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
131	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
142	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
163	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
164	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
179	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
180	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
186	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
189	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Cuadro 4. Resultado de prueba MAT en vacas vacunadas, serovariedades Icterohaemorrhagiae, Bratislava, Palo Alto, Portland Vere.

Serovariedades <i>L. Interrogans</i>- Vacas Vacunadas				
ID	Icterohaemorrhagiae	Bratislava	Palo Alto	Portland Vere
0.32	1:50	1:100	1:100	1:1600
42	1:200	1:200	1:100	1:400
113	1:400	1:800	1:800	1:1600
116	1:50	1:200	1:100	1:800
131	1:200	1:100	1:50	1:800
142	1:1600	1:1600	1:1600	1:1600
163	1:200	1:200	1:50	1:400
164	1:200	1:50	Negativo	1:400
179	1:400	1:400	1:800	1:1600
180	1:1600	1:400	1:1600	1:400
186	1:800	1:400	1:1600	1:800
189	1:200	1:200	1:600	1:800

Cuadro 5. Resultados de prueba MAT en vacas vacunadas, serovariedades Pyogenes, Gryppotyphosa, Canicola, Pomona.

Serovariedades <i>L. Interrogans</i> -Vacas Vacunadas				
ID	Pyogenes	Gryppotyphosa	Canicola	Pomona
0.32	1:100	1:200	1:200	1:200
42	1:100	1:100	1:200	1:200
113	1:100	1:200	1:200	1:200

116	1:400	1:200	1:400	1:200
131	1:50	1:100	1:200	1:100
142	1:800	1:400	1:1600	1:1600
163	1:100	1:50	1:100	1:50
164	1:100	Negativo	1:100	1:50
179	1:200	1:200	1:200	1:200
180	1:50	1:50	1:50	1:200
186	1:200	1:100	1:400	1:100
189	1:400	1:400	1:200	1:100

Cuadro 6. Resultados de prueba MAT en Becerras no vacunadas, serovariedades Wolffii, Hardjo, Tarassovi, H-89.

Serovariedades L. Interrogans Becerras no vacunadas				
ID	Wolffii	Hardjo	Tarassovi	H-89
0.93	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.94	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.95	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.96	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.97	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.98	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.99	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Cuadro 7. Resultados de prueba MAT en becerras no vacunadas, serovariedades Icterohaemorrhagiae, Bratislava, Palo Alto, Portland Vere.

Serovariedades L. Interrogans- Becerras no vacunadas				
ID	Icterohaemorrhagiae	Bratislava	Palo Alto	Portland Vere
0.93	Negativo	1:50	Negativo	1:100
0.94	Negativo	1:100	Negativo	Negativo
0.95	Negativo	1:100	1:50	1:100
0.96	Negativo	1:100	Negativo	Negativo
0.97	1:50	1:400	1:50	1:100
0.98	1:100	1:100	1:100	1:200
0.99	Negativo	1:100	Negativo	1:50
100	1:100	1:200	1:50	1:100

Cuadro 8. Resultados de prueba MAT en Becerras no vacunadas, serovariedades Pyogenes, Gryppotyphosa, Canicola, Pomona.

Serovariedades L. Interrogans - Becerras no vacunadas				
ID	Pyogenes	Gryppotyphosa	Canicola	Pomona
0.93	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.94	1:50	Negativo	Negativo	Negativo
0.95	Negativo	Negativo	1:50	Negativo
0.96	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.97	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
0.98	Negativo	Negativo	1:50	Negativo
0.99	Negativo	Negativo	Negativo	1:50
100	Negativo	Negativo	Negativo	1:100

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las serovariedades con mayor prevalencia en los bovinos lecheros de la posta zootécnica FMVZ-BUAP fueron cepa *Portland vere*, *Bratislava*, seguida por *Icterohaemorrhagiae* y la cepa Palo Alto (*icterohaemorrhagiae*), existiendo cierta similitud con lo que se menciona en un estudio, en donde se consideran las de mayor relevancia en una región templada cepa Palo Alto (*Icterohaemorrhagiae*), cepa Sinaloa ACR (*portland vere*) y *Bratislava* (Luna *et al.*, 2005). Para la serovariedad *Portland vere* se tuvieron el 100 % de casos positivos en los animales vacunados y el 62.5 % en animales no vacunados, en este caso con la bacterina aplicada pareciera que favoreció la presencia de esta serovariedad, debemos de considerar los factores que condicionan a la presencia de una serovariedad o serovariedades específicas como es el caso del ambiente, huésped, factores climáticos.

La prevalencia para las serovariedades *Icterohaemorrhagiae* y Palo Alto fue del 35 %, la de *Pyogenes* y *Canicola* fue del 15 %, la de *Gryppotyphosa* y *Pomona* del 10 %. Es de relevancia considerando a estas serovariedades patógenas, se menciona *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*, *Pomona*, *Gryppotyphosa* y *Australis* como parte de las más patógenas. (Torres y Castro, 2016), considerando que la bacterina comercial protege contra cinco serovariedades, dentro de las que se encuentran *Icterohaemorrhagiae*, *Gryppotyphosa*, *Canicola* y *Pomona*, y al encontrarse títulos positivos contra estas serovariedades, se deduce realmente que la bacterina no está siendo eficaz y por lo tanto no está brindando protección a los bovinos lecheros. A esto debemos mencionar que se

aislaron diversos serovares no específicos de los bovinos, Los serovares *grippothyposa* e *Icterohaemorrhagiae* tienen como reservorios principales los roedores y animales silvestres. La serovariedad *pomona* frecuentemente se encuentra en porcinos (Betancur *et al.*, 2013).

La prevalencia de uno u otro serovar puede variar de acuerdo con la zona geográfica y la especie de animal infectado. En los bovinos los serovares Hardjo, Wolffi y Tarassovi son los más frecuentes en México (Méndez *et al.*, 2013) diferimos ya que en los bovinos lecheros de la posta zootecnica no se encontraron títulos contra estas cepas *Wolffi*, *Hardjo*, *Hardjo (prajitno)* cepa H-89, por lo cual no existe similitud, con lo que relata el autor, no hubo aglutinación para estos serovares. Se considera que los serovares *hardjo*, *icterohaemorrhagie*, *pomona* y *canicola* se mantienen en los bovinos, roedores, porcinos y caninos, respectivamente. Sin embargo, pueden tener huéspedes incidentales y, de esta forma, las *Leptospiras* que pertenecen a un serovar en particular no son, no obstante, específicas de un hospedador. (Hernandez y Gomez, 2011).

Los resultados entre animales vacunados contra los no vacunados, Para la serovariedad *Bratislava* se tiene mayor número de casos positivos en los animales no vacunados (87.5%) que en los animales vacunados (41.7 %), pero en ambos casos el resultado es positivo.

5. CONCLUSIONES

Se confirmó que los bovinos lecheros de la FMVZ-BUAP poseen anticuerpos contra leptospira, y son anticuerpos presentes a más de una serovariedad de leptospiras. Además se encontraron anticuerpos contra dos cepas nacionales, Palo alto, Portland Vere, siendo la segunda la de mayor relevancia. Se encontraron altos porcentajes de seropositivos para las serovariedades Bratislava, Portland Vere, seguida por *Icterohaemorrhagiae* cepa (Palo alto). Se encontraron resultados negativos contra las serovariedades que normalmente afectan a la especie bovina, Wolffi, Hardjo, Tarassovi. Hardjo Prajitno cepa H-89. Las vacunas elaboradas en otros países no cubren con la protección adecuada, y con esto se deduce que no tienen efecto vacunarlas con cepas que no están presentes. Se debe implementar el uso de un protocolo de medicina preventiva en los bovinos lecheros de la posta de la FMVZ-BUAP. Se debe implementar el uso de protocolos de bioseguridad para el personal que labora en las instalaciones.

LITERATURA CITADA

1. Arango B. (2010) *Leptospira* and *Leptospirosis*. Current Topics in Microbiology and Immunology. Vol.387.

2. Betancur H.C, Orrego U.A, Gonzales T.M. (2013). Seroepidemiología de la leptospirosis en bovinos con trastornos reproductivos en el municipio de Montería, Colombia. *Revista médico veterinario*.No.26.
3. Carmona G.CA, León L.L, Castillo S. LO, Ramírez O.JM, Ko A, Luna P.C, De la peña. MA. (2011). Detección de *Leptospira santarosai* y *L. kirschneri* en bovinos: nuevos aislados con potencial impacto en producción bovina y salud pública. *Veterinaria México*. Vol.42. No.4.
4. Castro, M.J.; Zamora, E.L. y Valladares, B.C. (2001): Discusión de un caso diagnóstico. Nueva Época, Boletín Informativo de la Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México.
5. Azevedo M.I.N and Lilenbaum.W (2020) An overview on the molecular diagnosis of animal leptospirosis. *Letters in Applied Microbiology* 72, 496 – 508.
6. Di Azevedo, M., & Lilenbaum, W. (2021). An overview on the molecular diagnosis of animal leptospirosis. *Letters in applied microbiology*, 72(5), 496–508.
7. Gómez L.B, Saltarén C.A, Díaz A.MT, Robalino V. M P, y Lucero P.S.A. (2018). Cepario autóctono de leptospirosis en la prueba de micro - aglutinación. *Correo Científico Médico*, 22(1), 50-6.
8. Hamond C; LeCount K; Putz EJ, Bayles DO, Camp P, Goris MGA, vander Linden H, Stone NE, Schlater LK,Sahl JW, Wagner DM and Nally JE (2022) Bovine Leptospirosis Due to Persistent Renal Carriage of *Leptospira borgpetersenii* Serovar Tarassovi.
9. Hathaway, S. C., Little, T. W. y Pritchard, D. G. (2017). Problems associated with the serological diagnosis of *Leptospira interrogans* serovar hardjo infection in bovine populations. *Veterinary Record*, 107, 307-310.
10. Hernández P, Gómez AP. Leptospirosis: una zoonosis que afecta a la salud pública y la producción pecuaria. *Revista Ciencia Animal* 2011;(4):15-23.
11. Luna A.M.A, Moles.C.L.P, Banda R.V.M, Torres B.J (2012). Primer reporte del aislamiento de *L. interrogans* serovariedad *L.Portland-Vere* en México.
12. Méndez C, Benavides L, Esquivel A, Aldama A, Torres J, Gavaldón D, Meléndez P, Moles L. (2013). Pesquisa serológica de *Leptospira* en roedores silvestres, bovinos, equinos y caninos en el noreste de México. *Revista salud animal*. 35(1):25-32.
13. Nally, JE, Hornsby, RL, Alt, DP, Bayles, D., Wilson-Welder, JH, Palmquist, DE y Bauer, NE (2018). Aislamiento y caracterización de leptospirosis patógenas asociadas al ganado bovino. *Microbiología Veterinaria*, 218, 25-30.
14. Organización Mundial de la Salud; traducción del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Leptospirosis humana: guía para el diagnóstico, vigilancia y control. (2008) - Rio de Janeiro: Centro Panamericano de Fiebre Aftosa –VP/OPS/OMS.
15. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2021). Leptospirosis. En Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres, Capítulo 3.1.12. OIE, París, Francia.
16. Petrakovsky, J., Bianchi, A., Fisun, H., Nájera A.P Pereira, M. M. (2014). Animal Leptospirosis in Latin America and the Caribbean Countries: Reported Outbreaks and Literature Review (2002–2014). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, 10770-10789.

17. Proyecto de NOM-029-SSa-2014, Para la prevención y control de la leptospirosis en el humano.
18. Rosete F.J.V, Ríos U.A, Zárate M.J.P., Socci E.G.A, Fragoso I.A, Barradas P.F.T., Olazarán J.S, Granados Z.L (2021). Prevalencia de diversos serovares de *Leptospira interrogans* en vacas no vacunadas en los estados de Puebla, Tabasco y Veracruz, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 12(4), 1305-1316.
19. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud Dirección General de Epidemiología ISBN (2012). Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de la leptospirosis.
20. Torres C. M., Hernández B.S., Agudelo F.P., Arroyave S.E., Zavala C.J, Puerto F.I (2016). Artículos de revisión Revisión actual de la epidemiología de la leptospirosis Revisión actual de la epidemiología de la leptospirosis. *Revista Médica del Instituto Mexicano Seguro Social* (Vol. 54).
21. Vaden S.L, Knoll J.S, Smith F.W.K, Tilley L.P. (2011). BLACKWELL 'S LA CONSULTA VETERINARIA EN 5 MINUTOS CANINA Y FELINA: PRUEBA DE LABORATORIO Y PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO.1ª ed. Editorial inter-medica.
22. Yescas J.E; Rivero-P.N, Montiel H.E., Valladares B, Peláez A, Morales U, L., Zaragoza A. (2020). Comportamiento epidemiológico de la leptospirosis en México durante el periodo 2013-2019. *Revista de Salud Pública*, 22 (4), e202.

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 PENSE e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Accidente 51, 52, 54

Avena sativa L. 71, 72, 73, 81, 82

B

Bacterinas 160, 161

Biofumigación 98, 100, 106

Bioparque 51, 52, 53

C

Combustion installation 42, 48, 49

Componentes principales 71, 74, 77, 78, 79, 80, 81

Comunidades 18, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 40, 87

Conocimiento local 19, 23, 25, 27

Conservación 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 52, 53, 54, 57, 61, 63, 68, 69, 85, 86, 96

Criollos 60, 61, 63, 65, 66, 69

Customs and practices 2, 3

D

Dairy cattle 115, 117, 134, 135, 137, 156, 181

Desierto 19, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 30

Desparasitación 109, 112, 113

Dust concentration 42, 43, 47, 48, 49, 50

E

Equality 1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 13, 15, 16

F

Flamencos 51, 52, 53, 54, 57, 58

G

Gado de carne 173

Gases 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

Germinación 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 104, 105

Gestión social 31, 32, 33, 34

Granules 42, 44

Guanajuato 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81

H

Hoof diseases 115, 123, 124, 128, 139, 144, 145, 153, 156

I

Imagen 83, 86, 87, 88

Inhibición 98, 102, 104

Interacción genotipo-ambiente 71

L

Leptospirosis 160, 161, 162, 163, 164, 169, 170, 171

M

Maíces 60, 61, 63, 65, 66, 68, 69

Memoria 19, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 36

Michoacán 1, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68

Modelos digitales 83, 88

N

Nematodos gastrointestinales 108, 109, 110, 114

O

Ovinos 109, 111, 114

P

Paraparesia 51, 52, 56

Pecuária de precisão 173, 174

Persea americana var. drymifolia 98, 99, 100, 101, 103, 105

Prevención 31, 32, 35, 37, 39, 41, 160, 161, 171

Prueba 60, 61, 64, 65, 66, 68, 69, 75, 76, 77, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171

Q

Quemas 31, 34, 37, 39

R

Raça autóctone 173

Representaciones sociales 19, 21, 23, 24, 29

Respuesta inmune 161

Right to property 2

S

Semilla de guanabana 108, 109, 110, 112, 113

Serovariedades 160, 161, 162, 165, 166, 167, 168, 169

SIG 83, 87, 95

Stress térmico 173, 174, 178, 179

T

Tecnología apropiada y mapas 83

Temperature 42, 44, 45, 46, 47, 48, 128, 138, 173, 181, 182

Termorregulação animal 173

Territorio 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 39, 90

W

Women 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Z

Zoohygiene 115



**EDITORIA
ARTEMIS**

2026