

rcccp

Revista Colombiana
de Ciencias Pecuarias
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia

ISSN: 2256-2958

2019

ENICIP

XV ENCUENTRO NACIONAL y
VIII INTERNACIONAL DE INVESTIGADORES
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS



**“Las Ciencias Pecuarias frente a los desafíos
del siglo XXI: Producción, salud y ambiente”**



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Volume 32, Suplemento, 2019



Indexed/registered in:

Scopus

Clarivate Analytics

Publindex (ranked B)

SciELO

Redalyc

Latindex

LILACS

EBSCO

Dialnet

ProQuest

MIAR

Directory of Open Access Journals (DOAJ)

CAB abstracts (VETcd and BEASTcd)

Ulrich's International Periodicals Directory

Sherpa Romeo

DORA

<http://rccp.udea.edu.co>

Periodicity: quarterly

RCCP publishes basic and applied original research papers, short communications, clinical cases, and review articles in Veterinary Medicine, Animal Sciences, and related areas. All manuscripts are peer reviewed to maintain high scientific standards. Veterinary Medicine covers large and small animals and wildlife (embryology, histology, anatomy, physiology, immunology, microbiology, pathology, pharmacology, virology, pathophysiology, parasitology, infectious diseases, hematology, obstetrics and gynecology, radiology, surgery, clinical medicine, epidemiology, and public health). In Animal Sciences, RCCP covers such areas as animal management and production, feed and nutrition, animal behavior and welfare, biotechnology, reproduction, genetics, soil science, agrostology, silvopastoral systems, agricultural economics, and the impact of animal production on the environment.

Director

Holmes Hernán Rodríguez Espinosa, Ing Agríc, MSc, PhD. Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia).

Co-director

Juan D Rodas, PhD, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia).

Editorial Board

Juan D Rodas, PhD, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia).
Moisés Wasserman, PhD, Universidad Nacional de Colombia (Bogotá, Colombia).
Bernhard Hennig, PhD, University of Kentucky (Lexington, KY, USA).
Jorge Osorio, PhD, University of Wisconsin-Madison (Madison, WI, USA).
Maria S Salvato, PhD, University of Maryland (Baltimore, MD, USA).

Scientific Committee

Mario Cerón-Muñoz, PhD, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia).
Merlín Lindemann, PhD, University of Kentucky (Lexington, KY, USA).
Juan E Carulla, PhD, Universidad Nacional de Colombia (Bogotá, Colombia).
Tonie E Rocke, PhD, National Wildlife Health Center (Madison, WI, USA).
Christopher Mortensen, PhD, University of Florida (Gainesville, FL, USA).
Gustavo Valbuena, PhD, University of Texas (Galveston, TX, USA).
Marcelo B Labruna, PhD, University of São Paulo (São Paulo, Brazil).
Silvana Levis, PhD, Instituto Nacional de Enfermedades Virales Humanas (INEVH) (Pergamino, Argentina).

Editor-in-chief

Jorge H Agudelo, AnSc, PhD, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia).

Section Editors

Diego Piedrahita, MV, MSc, DrSc.
Editor for Veterinary Medicine (editorveterinary@gmail.com)
Jorge H Agudelo, AnSc, PhD.
Editor for Animal Science (editoranimalscience@gmail.com)
Mónica Botero, AnSc, PhD.
Editor for Aquaculture (editoraqua@gmail.com)

Technical Editor

Manuela Vélez-Ramírez, Bibliotecóloga

Editorial Assistant

Juan C Rodríguez-Muñoz, AnSc, MSc.

Founders

Jorge Ossa, DVM, PhD.
Fabio Nelson Zuluaga, DVM, MSc.

Support Committee

Thomas M Yuill, PhD.
Gustavo A García, AnSc, MSc.
Sara Castaño, DVM (st).
Valería Echeverri, DVM (st).
Henry Cardona, AnSc, MSc, PhD.
Luis F Restrepo, Stat.

Universidad de Antioquia

President: **John Jairo Arboleda Céspedes**, MSc.

Facultad de Ciencias Agrarias
Dean: **Liliana Mahecha Ledesma**, Dra.
Vice dean: **Nicolás Fernando Ramírez Vásquez**, Dr.Sc.

Centro de Investigaciones Agrarias
Head: **Holmes Hernán Rodríguez Espinosa**, Ing Agríc, MSc, PhD.

Address

Centro de Investigaciones Agrarias
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad de Antioquia, Carrera 75 No. 65-87 Bloque 41 (112)
Apartado Aéreo 1226
Fax: (574) 219 91 11 Teléfono: 219 91 13
Medellín - Colombia
E-mail: rccpecuarias@gmail.com
Web page: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/rccp>

Exchange

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Biblioteca Central - Sección Canje Calle 67 No 53 -108
Medellín, Colombia - Suramérica

*This journal issue is published with the financial support
of the Vicerrectoría de Extensión and Vicerrectoría de Investigación,
Universidad de Antioquia (Colombia)*

Contenido

Volumen 32: Suplemento, 2019

XV Encuentro Nacional y VIII Internacional de los Investigadores de las Ciencias Pecuarias (ENICIP)

Comité Organizador	2
Comité científico y Evaluador	2
Conferencias Magistrales	
Agricultura de precisión: Una contribución a la gestión de los agronegocios desde la modelación <i>Mario Cerón-Muñoz, Dursun Barrios</i>	7
Genómica y bioinformática: Sus aplicaciones en salud y producción animal <i>Nélida Rodríguez-Osorio</i>	14
Innovación y tecnología para mejorar la sustentabilidad agrícola en el sector pecuario <i>Rodrigo Ortega Blu</i>	22
Relación microbioma, salud y producción en las ciencias pecuarias <i>Andrés Gómez</i>	34
Research and its impact on the Colombian Agricultural Innovation System <i>Julián Londoño-Londoño</i>	39
Una Salud: Expectativas y demandas de la Medicina Veterinaria <i>Luis C Villamil Jiménez</i>	42
Trabajos Presentados	
Agroindustria y Seguridad Alimentaria	49
Bienestar y Etología	57
Biotecnología y Reproducción	63
Clínica y Cirugía	77
Economía y Administración	89
Epidemiología y Salud Pública	92
Extensión Rural y Transferencia de Tecnología	113
Farmacología y Toxicología	119

Fisiología y Patología	122
Genética y Mejoramiento	138
Medio Ambiente y Cambio Climático.	149
Microbiología, Inmunología y Parasitología.	153
Nutrición y Alimentación	174
Programas Curriculares y Pedagogía.	199
Suelos, Pastos y Sistemas de Silvopastoreo	203
Índice de Autores	212

2019 ENICIP

ENCUENTRO DE INVESTIGADORES
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

**XV Encuentro Nacional y VIII Internacional
de los Investigadores de las Ciencias Pecuarias (ENICIP)**