

ABANICO VET 2 (1) ENERO 2012

ABANICO

REVISTA ARBITRADA CON TITULO DE RESERVA DE DERECHOS 04-2011-022411005900

\$100.00

VETERINARIO

www.sisupe.org/abanicoveterinario

www.imbiomed.com

www.veterinaria.org/asociaciones/sisupe



ISSN 2448-6132

INDIZADA EN:

IMBIOMED www.imbiomed.com

LATINDEX www.latindex.unam.mx

ABANICO VETERINARIO

REVISTA INDIZADA EN



<http://www.imbiomed.com>



<http://www.latindex.unam.mx/>

REVISTA ALOJADA EN



<http://www.sisupe.org/abanicoveterinario>



<http://www.veterinaria.org/asociaciones/sisupe>



<http://www.imbiomed.com>

ACERCA DE ABANICO VETERINARIO

La revista Abanico Veterinario (Abanico Vet) es un órgano de difusión científica y técnica del sector veterinario. Es una revista arbitrada y cuenta con título de reserva de derechos 04-2011-022411005900. Su objetivo es publicar artículos de investigaciones, desarrollos tecnológicos, casos clínicos, políticas de educación y revisiones de literatura realizados en México y de cualquier parte del mundo, todos relacionados con las ciencias médicas veterinarias, ciencias de producción animal incluyendo animales acuáticos. La revista publica artículos en español e inglés, sale cada cuatro meses (enero, mayo y septiembre) y es editada por Sistemas Sustentables Pecuarios SPR. Se imprime un tiraje de 100 ejemplares, en Tezontle 171 Pedregal de San Juan, Tepic Nayarit México C.P. 63164 Teléfono 01 311 1221626.

El contenido de los artículos publicados es responsabilidad de los autores y han sido cedidos por los autores para su reproducción editorial.

ABOUT THE JOURNAL ABANICO VETERINARIO

The Journal "Abanico Veterinario" is a scientific and technical broadcast publication for veterinary. This journal is to publish original research articles, technological articles, technological developments, case reports, education policy and literature reviews made in Mexico or anywhere in the world, relevant to veterinary medical sciences, animal production sciences including aquatic animal. The journal publishes articles written in Spanish or English, comes out every four months (January, May and September) and is edited by Sistemas Sustentables Pecuarios SPR. A press run of 100 copies is printed in 171 Tezontle Pedregal de San Juan, Tepic Nayarit Mexico CP 63164 Phone 01 311 1221 626.

The content of the published articles is responsibility of the authors and has been granted by the authors for its edition.

© Copyright Todos los derechos a nombre de:

Sergio Martínez González.

Bladimir Peña Parra.

ABANICO VETERINARIO®

DIRECTORIO

Dirección General

Sergio Martínez González

Subdirección de Producción

Bladimir Peña Parra

Subdirección de Arbitraje

Sergio Martínez González

Subdirección de Mercadotecnia

Pavel Valdez Balbuena

Subdirección Financiera

Fabiola Orozco Ramírez

Subdirección de Arte y Diseño

Cristina Medina Salgado

COMITÉ DE ARBITRAJE

ADELA BIDOT FERNÁNDEZ CIMAGT, CUBA.

ALEJANDRO A GÓMEZ DANÉS UAN, MEX.

CARLOS A GONZÁLEZ MORTEO UAN, MEX.

DAVID ÁVILA FIGUEROA UDG, MEX.

ESAUJ JARAMILLO LÓPEZ UACJ, MEX.

ESPERANZA HERRERA TORRES UJED, MEX.

FERNANDO FORCADA MIRANDA UNIZAR, ESPAÑA.

FRANCISCO J LAGOS NAVARRETE UDG, MEX.

GIANNI BIANCHI OLASCOAGA UDELAR. Fac.Agr. EEMAC, UY.

JORGE A CUÉLLAR ORDAZ, FES CUAUT. UNAM, MEX.

JORGE AGUIRRE ORTEGA UAN, MEX.

JORGE LUIS TÓRTORA PÉREZ UNAM, MEX.

RAMON GONZÁLEZ BEAS SAGARPA-NAYARIT, MEX.

SIGFREDO FM TORRES SANDOVAL SEP-JALISCO, MEX.

SOCORRO M SALGADO MORENO ESC. ESP. INGLES KIPLING, MEX.

ULISES MACÍAS CRUZ UABC, MEX.

Interesados en formar parte del Cuerpo de Arbitraje solicitarlo por escrito en formato libre a abanicoveterinario@sisupe.org. Anexar Curriculum Vitae. Es requisito contar con Doctorado en Ciencias.

CONTENIDO/ CONTENT

Editorial 6

Indicaciones para los autores 7

Editorial Policy

Adquisición de Abanico Veterinario 9

Journal Abanico Veterinario acquisition

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Asociación de quistes foliculares ováricos con la presencia de anticuerpos y agentes causantes de las principales enfermedades infecciosas reproductivas en vacas 10

Ovarian follicular cysts associated with the presence of antibodies and main agents causing reproductive infectious diseases in cows

Cedillo Sánchez Lizsully Concepción, Banda Ruiz Víctor Manuel, Morales Salinas Elizabeth, Villagómez Amezcua Eugenio

Validación de la vacuna tetravalente contra la coccidiosis en pollos de engorda 22

Validation of the quadrivalent vaccine against coccidiosis in broiler chickens

Macías Coronel Humberto, Olivares Chávez Juan Pablo, González Morteo Carlos Alejandro, Peña Parra Bladimir, Ibarra Espain José Ines

Efecto de un probiótico en pollos de engorda 28

Effect of a probiotic in broilers

Salvador Ávalos José María, Contreras Bunuto Daniel, Prado-Rebolledo Omar Francisco, Contreras José Luis, Macedo Barragán Rafael Julio, García Márquez Luis Jorge, Morales Barrera Jesús Eduardo, Téllez Isaías Guillermo

REVISIÓN DE LITERATURA

Aspectos reproductivos del bovino criollo coreño y sus cruas en el trópico 32

Reproductive aspects of native coreño bovine and their crossbred in the tropics

Moreno Flores Luis Antonio, Macías Coronel Humberto, Martínez Velázquez Guillermo, Bustamante Guerrero José de Jesús

Factores de la oveja, del cordero y del ambiente asociados a la mortalidad de los corderos 41

Factors of the sheep, the lamb and the environment associated with mortality of the lambs

Díaz Magaña Emmanuel A, Martínez González Sergio, Moreno Flores Luis Antonio, Esaul Jaramillo López, Gómez Danés AA, Salgado Moreno Socorro

EDITORIAL

En la revista ABANICO VETERINARIO estamos muy contentos todos los que de una u otra forma participamos, ya que logramos editar el Número 1 del Volumen 2; con el cual cumplimos ya un año de trabajar para las ciencias médicas veterinarias y las ciencias de producción animal, incluyendo animales acuáticos. Es una realidad que en nuestro país hay pocas revistas que escriben y dedican artículos en estas áreas, por eso nuestro esfuerzo por seguir adelante.

Muchas gracias a todos los que han apoyado este proyecto; tanto a los revisores que con paciencia y dedicación sugieren recomendaciones a los trabajos presentados; a los diferentes autores que han decidido publicar en esta revista y por supuesto a los lectores de México y de varios países que visitan las páginas en las cuales la revista ABANICO VETERINARIO se encuentra presente.

<http://www.sisupe.org/abanicoveterinario>
<http://www.imbiomed.com>
<http://www.veterinaria.org/asociaciones/sisupe>

Seguimos invitando a estudiantes, profesores, investigadores, profesionistas de la empresa privada o gubernamentales de esta área que usen para leer y escribir este medio de difusión, de nuevo muchas gracias.

Director General

INDICACIONES PARA LOS AUTORES

Se reciben y publican trabajos con las siguientes características:

- 1.- Originalidad: los autores enviarán una carta firmada en formato libre mencionando que no ha sido publicado en otra revista ni está en proceso de publicación, así también que autorizan la publicación.
- 2.- Idioma: en inglés y en español.
- 3.- Tipo de trabajos: artículos de investigación, desarrollos tecnológicos, políticas de educación, casos clínicos, revisiones de literatura.
- 4.- Área de Conocimiento: ciencias médicas veterinarias, ciencias de producción animal incluyendo animales acuáticos.
- 5.- Extensión: 5 a 10 páginas.
- 6.- Los artículos de investigación deben llevar título, resumen y palabras clave en español e inglés; autores con nombre completo y al final de este indicar con superíndice la sede de trabajo; insertar nota al pie al inicio del nombre del autor corresponsal con nombre completo, sede de trabajo, dirección postal y correo electrónico, con Arial 10. Enseguida introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusión, literatura citada y agradecimientos.
- 7.- Las revisiones de literatura, casos clínicos, desarrollos tecnológicos y políticas de educación. Deben llevar título, resumen y palabras clave en español e inglés; autores con nombre completo y al final de este indicar con superíndice la sede de trabajo; insertar nota al pie al inicio del nombre del autor corresponsal con nombre completo, sede del trabajo, dirección postal y correo electrónico, con Arial 10. Enseguida introducción, las secciones que correspondan al desarrollo del tema en cuestión, conclusión y literatura citada.
- 8.- Los artículos deberán enviarse en archivo electrónico en formato Word 2007. La letra utilizada será Arial 12 color negro, párrafo justificado a 1.15 de opciones de interlineado sin espacios ni antes ni después. Títulos centrados con mayúscula y negritas. Con diseño de página márgenes 2.5 por lado, tamaño carta y orientación vertical.
- 9.- El archivo deberá ser enviado al Dr. Sergio Martínez González por correo electrónico a abanicoveterinario@sisupe.org y sergiotepic@hotmail.com
- 10.- Todas las referencias deberán tener un documento de respaldo impreso o electrónico y registrado en algún organismo. Escribir las referencias por orden alfabético con mayúscula la primera palabra y con la información necesaria para encontrarla. En el texto de la forma apellido o institución coma año y entre paréntesis.
- 11.- Cuadros y figuras tendrán que estar incluidas en formato Word, en blanco y negro, sin salirse de los márgenes, con títulos en Arial 10 y negrita y en el interior Arial 8.

EDITORIAL POLICY

The journal welcomes research articles with the following characteristics:

1. Original research: authors should submit a letter signed that report research previously unpublished articles, well as authorizing the publication.
2. Language: English and Spanish.
3. Type of papers: articles of research, technological development, education policy, case reports, literature reviews.
4. Area of expertise: veterinary medical sciences, animal production sciences including aquatic animal.
5. Extent: 5 to 10 pages
6. The research articles should have the title, abstract and key words in Spanish and English. Authors' full name and at the end of this, superscript indicate the place of work, at the beginning of the corresponding author's name add a footnote with the institution's name, company or workplace, postal address and e-mail. Articles must be type with Arial 10 format. The text order should follow the next sequence: introduction, materials and methods, results and discussion, conclusion, list of references and acknowledgments.
7. The literature reviews, case reports, technological development and education policy. Should include title, abstract, key words written in English and Spanish, authors' full name and at the end of this superscript indicate the place of work, at the beginning of the corresponding author's name add a footnote with the institution's name, company or workplace, postal address and e-mail. Articles must be type with Arial 10 format. The text order should follow the next sequence: introduction, applicable sections on the matter in question, conclusion and references.
8. In order to facilitate the publication process, submissions should first be sent by e-mail, written using Microsoft Word, using the font Arial black 12, 1.5 spaced, justified paragraph. Headings centered in sentence case and bold letters. Page design margins 2.5 per side, letter size and portrait orientation.
9. Manuscripts should be e-mailed to Dr. Sergio Martinez Gonzalez to the journal correspondence abanicoveterinario@sisupe.org and sergiotepic@hotmail.com
10. All references should have a support text or electronic format and should be registered in an institution. References must appear in alphabetical order in title case. The data must be complete and accurate. Reference should be cited using author's last name or institution, year of publication in parentheses.
11. Charts and graphics must be written in Microsoft Word, black and White, without stepping outside the margins of the sheet, using Arial font black 10 and subtitles Arial 8.

ADQUISICION DE ABANICO VETERINARIO

Toda la información publicada en la revista es gratuita y puede ser bajada directamente de las páginas web:

www.sisupe.org/abanicoveterinario

www.imbiomed.com.mx

www.veterinaria.org/associations/sisupe

Suscripciones a la revista depositar a la Cuenta Bancaria de Bancomer 1473789969 a Nombre de Fabiola Orozco Ramírez y enviar depósito escaneado y datos de dirección postal al correo abanicoveterinario@sisupe.org para formato electrónico \$100.00 con envíos a su correo electrónico e impreso \$360 por un año (tres números), esto último solo para envíos a la república mexicana.

JOURNAL ABANICO VETERINARIO ACQUISITION

All the published information in the journal is free and can be downloaded directly from the website:

www.sisupe.org/abanicoveterinario

www.imbiomed.com.mx

www.veterinaria.org/associations/sisupe

Subscriptions to the journal make a Bank deposit at BANCOMER bank account number 1473789969 to FABIOLA RAMÍREZ OROZCO, scan and send the deposit with your e-mail address or mail to abanicoveterinario@sisupe.org, the cost is \$100.00 with shipping to your e-mail address and \$ 360 for one year subscription (three volumes), this only for the Mexican Republic.

ASOCIACIÓN DE QUISTES FOLICULARES OVÁRICOS CON LA PRESENCIA DE ANTICUERPOS Y AGENTES CAUSANTES DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES INFECCIOSAS REPRODUCTIVAS EN VACAS
OVARIAN FOLLICULAR CYSTS ASSOCIATED WITH THE PRESENCE OF ANTIBODIES AND MAIN AGENTS CAUSING REPRODUCTIVE INFECTIOUS DISEASES IN COWS

Cedillo Sánchez Lizsully Concepción¹, Banda Ruiz Víctor Manuel¹, ¹Morales Salinas Elizabeth², Villagómez Amezcua Eugenio¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Palo-Alto);

²Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

Un proceso que afecta directamente la fertilidad de las vacas lecheras, es la presencia de quistes foliculares ováricos (QF) causados por factores hormonales. En la actualidad no existen informes que indiquen una relación entre la presencia de estos quistes y agentes infecciosos, por lo que el objetivo principal del presente estudio fue Identificar la asociación de QF con la presencia de anticuerpos y antígenos de enfermedades reproductivas tales como leptospirosis, brucelosis, neosporosis, diarrea viral bovina y rinotraqueítis infecciosa bovina en bovinos productores de leche. Se seleccionaron 116 bovinos hembras de raza Holstein en edad reproductiva y se formaron 4 grupos de animales. El grupo 1 se conformo por 35 vacas de una unidad de producción lechera clínicamente sanas (UPS) con más de dos partos. El grupo 2 fue conformado por 28 vacas de una unidad de producción lechera con quistes foliculares (QF) (> a 2 cm de diámetro) (UPOQ). El grupo 3 se conformó por 30 vacas utilizadas como testigos que fueron enviadas al rastro sin la presencia de QF (ROS) y el grupo 4 fue constituido por 23 vacas enviadas al rastro a las cuales se les detectaron (QF) (ROQ). Las muestras de suero y líquido folicular (LF) de las vacas de cada grupo se sometieron a la detección de anticuerpos a través de técnicas serológicas recomendadas para cada enfermedad. Para la detección de material genético de los agentes involucrados en cada enfermedad, se aplicaron diferentes protocolos de PCR a partir de muestras de LF de los animales con y sin quistes. Adicionalmente con el fin de corroborar la presencia

¹Elizabeth Morales Salinas. Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria. Avenida Universidad 3000, México, D.F. C.P. 04510. moraless@unam.mx

Recibido: 11/09/2011 Aceptado: 25/12/2011

de QF y descartar otro tipo de quistes ováricos, los ovarios quísticos fueron procesados por la técnica histológica de rutina. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva. Para determinar si la presencia de anticuerpos en suero y LF de los animales sujetos a estudio difería con la presencia de los microorganismos detectados de acuerdo al grupo de animales, se emplearon pruebas no paramétricas (Suma de posiciones de Wilcoxon/U Mann-Whitney) con un grado de significancia de 0.05. Estadísticamente se determinó que no existen diferencias entre los grupos de animales analizados para cada una de las enfermedades ($p > 0.05$) con respecto a la presencia de anticuerpos en suero (AcS), sin embargo, si se encontró diferencia estadística del grupo 3 (ROS) con el resto de los grupos con respecto a la presencia de anticuerpos en líquido folicular (AcLF) para *L. interrogans* ($p= 0.002$) y *Brucella* sp. ($p= 0.006$). Además en los cuatro grupos de animales se determinó estadísticamente que existe diferencia entre los animales que presentan AcS con respecto a los que presentan AcLF para *Brucella* sp. ($p= 0.003$) y el virus de la diarrea viral bovina (VDVB) ($p= 0.000$), mientras que para *L. interrogans*, *Neospora caninum* y el virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina (VRIB) no se encontró diferencia estadística ($p>0.05$). En relación con los animales que presentaron AcS y la manifestación de un QF, estadísticamente se encontró que son independientes para las diversas enfermedades ($p>0.05$). Mientras que para los animales que presentan AcLF y la manifestación de un quiste, se halló una posible relación de estos elementos para *L. interrogans* ($p= 0.000^*$) y *Brucella* sp. ($p= 0.004^{**}$). Sin embargo, la presencia de AcLF para *Neospora caninum*, el VDVB y el VRIB no se encontraron relacionados con la presencia de quistes ($p>0.05$). Con respecto a los resultados de PCR, solamente se hallaron 4 muestras positivas para *Brucella* sp. y 14 muestras positivas para el VRIB. De acuerdo a los resultados del presente estudio, se concluye que *Brucella* sp., *Leptospira interrogans*, *Neospora caninum*, el VDVB y el VRIB, no se encuentran relacionadas directamente con la generación de quistes foliculares.

Palabras clave: Quistes foliculares, vacas, enfermedades infecciosas.

ABSTRACT

One of the process that directly affects the fertility of milk cows, is the presence of ovarian follicular cysts (FC) caused by hormonal factors. Nowadays do not exist reports that indicate some relation between the presence of these cysts and infectious agents, therefore the main objective of this study was to identify the association of FC with the presence of antibodies and antigens of reproductive diseases such as leptospirosis, brucellosis, neosporosis, bovine viral diarrhea, and infectious bovine rhinotracheitis in milk cows. One hundred and sixteen Holstein milk cows were selected and 4 groups of animals were formed. The group 1 was formed by 35 cows from milk production unit clinically healthy (UPH) and with more than two births each. The group 2 was formed by

28 cows from a milk production unit with ovarian follicular cysts (>to 2 cm of diameter) (UPFC). The group 3 was formed by 30 controls cows that were sent to slaughter without FC (SOH) and the group 4 was formed by 23 cows that were sent to slaughter with FC (SOC). The serum samples and follicular liquid (FL) of the cows of each group were analyzed for antibodies detection through recommended serologic techniques for each disease. For the detection of genetic material of the agents involved in each disease, different PCR protocols from FL samples of the animals with and without FC were applied. Additionally with the purpose of to corroborate the FC presence and to discard another type of ovarian cysts, the ovaries with cysts were processed by the histological routine technique. The results were analyzed by means of descriptive statistic. In order to determine if the presence of serum and LF antibodies of the animals differed with the presence of the microorganisms detected according to the animal group, nonparametric tests (Extreme of positions of Wilcoxon/U Mann-Whitney) with a degree of significance of 0.05 were used. Statistically was determined that there was no difference between the animal groups analyzed for each disease $p > 0.05$ with respect to the presence of serum antibodies (AbS), ($p > 0.05$). Nevertheless, there was statistical difference of group 3 (SOH) with the rest of the groups respect to the presence of antibodies in follicular liquid (AbFL) for *L. interrogans* ($p = 0,002$) and *Brucella* sp. ($p = 0,006$). In addition in the four animal groups, it was determined statistically that there was difference between the animals with AbS respect to those with AbFL for *Brucella* sp. ($p = 0,003$) and the bovine viral diarrhea virus (BVDV) ($p = 0,000$), whereas for *L. interrogans*, *Neospora caninum* and the Infectious bovine rhinotracheitis virus (IBRV) there was no statistical difference ($p > 0.05$). In relation to animals that presented AbS and FC, statistically was found that they are independent for different diseases ($p > 0.05$). Whereas for animals that present AbFL and the manifestation of a cyst, it was found a possible relation of these elements for *L. interrogans* ($p = 0.000^*$) and *Brucella* sp. ($p = 0,004^{**}$). However, there was no relation between the presence of AbFL for *Neospora caninum*, BVDV and IBRV and the presence of cysts ($p > 0.05$). With respect to the PCR results, only 4 samples for *Brucella abortus* and 14 samples for the IBRV were positive. According to the results of the present study, it is concluded that *Brucella* sp., *Leptospira interrogans*, *Neospora caninum*, BVDV and IBRV, are not related directly to the generation of follicular cysts.

Keywords: Follicular cysts, cows, infectious diseases.

INTRODUCCIÓN

Existen enfermedades infecciosas que afectan la reproducción en las vacas lecheras como son la neosporosis, brucelosis, leptospirosis, rinotraqueítis infecciosa bovina (RIB) y diarrea viral bovina (DVB) entre otras. Estas enfermedades pueden ser causa directa o indirecta de la pérdida de gestación en esta especie animal. Un proceso que afecta

directamente la fertilidad de las vacas lecheras, es la presencia de quistes ováricos causados por factores hormonales. En la actualidad no existen informes que indiquen una asociación entre la presencia de estos quistes y agentes infecciosos. Sin embargo, esta posibilidad no debe ser descartada, pues se sabe que la infección aguda por el virus de diarrea viral bovina (VDVB) es capaz de alterar la función ovárica reduciendo la fertilidad ya que el virus genera ooforitis y necrosis de células de la granulosa y de ovocitos (Grooms *et al.*, 1998; McGowan *et al.*, 2003).

Por otro lado, Anderson y col. (1976) identificaron anticuerpos de las clases IgG₁, IgG₂, IgM e IgA en el líquido de folículos ováricos sanos y quísticos y en los folículos quísticos, las concentraciones de IgG e IgM fueron más altas que las presentes en suero de los mismos animales. Este hallazgo sugiere que algunos agentes infecciosos, pueden estar presentes en los ovarios generando una respuesta inmune humoral y contribuir al desarrollo de quistes foliculares persistentes.

En otro estudio realizado por Whitmore y Archbald (1977), determinaron y cuantificaron inmunoglobulinas presentes en suero, líquido folicular, y secreciones vaginales y uterinas contra DVB y RIB. Los resultados mostraron que la IgG es la inmunoglobulina más importante encontrada en el suero y el líquido folicular. En el suero, la IgG siempre se encontró en una cantidad similar o mayor que en el líquido folicular. De igual forma la IgM estuvo presente en el suero, pero no siempre fue detectada en el líquido folicular. Los quistes ováricos foliculares se definen como estructuras llenas de un líquido acuoso o de un material semi-acuoso que en el caso de los bovinos, tienen un diámetro mayor a 2.5 cm y que persisten en el ovario por más de 10 días en ausencia de tejido lúteo. Se han asociado a deficiencia de la hormona luteinizante (LH) (Cook *et al.*, 1990; Hamilton *et al.* 1995; Vanholder *et al.*, 2006).

Las vacas con este tipo de quistes presentan anestro o celos intensos y prolongados. Actualmente no existen informes que describan la posibilidad de que además de los factores hormonales predisponentes en la generación de quistes ováricos en vacas lecheras, existan enfermedades infecciosas que puedan estar involucradas en la presencia de estos quistes, por lo que el objetivo del presente trabajo fue Identificar la asociación de quistes foliculares ováricos con la presencia de anticuerpos y antígenos de enfermedades reproductivas infecciosas en bovinos productores de leche

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales y diseño experimental. La toma de muestras se llevó a cabo en el rastro Municipal de la ciudad de Torreón Coahuila y en algunos establos de la comarca lagunera, ubicados en la parte Noroeste de México. Se seleccionaron 116 bovinos

hembras de raza Holstein en edad reproductiva y se formaron cuatro grupos de animales. El grupo 1 se conformo por 35 vacas de una unidad de producción lechera clínicamente sanas (UPS) con más de dos partos. El grupo 2 fue conformado por 28 vacas de una unidad de producción lechera que se les detectaron quistes foliculares (QF) (> a 2 cm de diámetro) (UPOQ). El grupo 3 se conformó por 30 vacas utilizadas como grupo testigo que fueron enviadas al rastro sin la presencia de QF (ROS) y el grupo 4 fue constituido por 23 vacas enviadas al rastro a las cuales se les detectaron (QF) (ROQ) (Cuadro 1).

Toma de muestras. Se tomaron muestras sanguíneas sin anticoagulante de cada uno de los animales por grupo, por punción de la vena coccígea. Las muestras fueron centrifugadas para obtener los sueros, los cuales fueron almacenados en tubos Eppendorf y congelados a -20°C hasta su procesamiento. Además se obtuvieron muestras de líquido folicular de los animales con y sin quistes utilizando una jeringa estéril de 10 ml, se midió el volumen del mismo para ser colocado en un tubo de ensaye estéril y se almacenaron en refrigeración. Adicionalmente se recolectaron los ovarios quísticos (quistes > 2.5 cm de diámetro) de los animales enviados a rastro para su evaluación histológica. Estos se fijaron en formalina al 10%, y se trasportaron para su procesamiento en el Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Cuadro 1. Diseño de los grupos analizados

Características de los animales	Ud. de producción sanas (UPS)	Ud. de producción con OQ (UPOQ)	Rastro con OS (ROS)	Rastro con OQ (ROQ)
No. Animales	n = 35	n =28	n =30	n = 23
Muestras obtenidas	Suero	Suero/LF	Suero/LF/ Tejido	Suero/LF/ Tejido
Variables analizadas	Anticuerpos en suero (AcS)	en	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anticuerpos en suero (AcS). ▪ Anticuerpos en líquido folicular (AcLF). ▪ Antígeno en líquido folicular (AgLF). 	

OQ= ovario quístico, OS= ovario sano, LF

Pruebas serológicas. Las muestras de suero y líquido folicular (LF) de las vacas de cada grupo se sometieron a la detección de anticuerpos para las siguientes enfermedades: para *Leptospira interrogans*, se efectuó la técnica de aglutinación

microscópica (AM) contra un panel de diferentes serovariedades de leptospiros. En el caso de *Brucella* sp., se utilizó la prueba de rosa de bengala (RB) y la prueba de rivanol y en el caso de la detección de anticuerpos anti-*Neospora caninum*, anti-VDVB y anti-VRIB, se empleó el ensayo inmunoenzimático ligado a enzimas (ELISA) utilizando juegos de reactivos comerciales. Dichas pruebas se llevaron a cabo en el INIFAP-CENID de Microbiología Animal en colaboración con el Departamento de Patología de la FMVZ, UNAM.

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Esta prueba fue aplicada al líquido obtenido de los quistes y folículos ováricos para la detección de *Leptospira interrogans*, *Brucella abortus*, *Neospora caninum*, VDBV y el VRIB. Para la obtención de DNA y RNA se utilizaron juegos de reactivos comerciales.

PCR para *L. interrogans*. Se utilizaron los iniciadores LipL32-270F (5'-CGCTGAAATGGGAGTTCGTATGATT -3') y LipL32-692R (5'-CCAACAGATGCAACGAAAGATCCTTT-3'), que amplifica a un fragmento de 423 pares de bases. Las condiciones del PCR fueron las siguientes: Buffer 1x, MgCl₂ (2 mM), dNTP's (200 µM c/u), 20 pmol de cada iniciador y Taq DNA polimerasa 1.25 U. La PCR inicia con un ciclo de 94°C durante 3 minutos de desnaturalización y 40 ciclos de 94°C a 1 minuto, 58°C durante 1 minuto, 72°C durante 1 minuto y una extensión final de 72°C durante 7 minutos (Levett *et al.*, 2005).

PCR para *Brucella abortus*. Se emplearon los iniciadores B4 (5'-TGGCTCGGTTGCCAATATCAA-3') y B5 (5'-CGCGCTTGCCTTTCAGGTCTG-3) que reconocen una región interna de la secuencia del gen BCSP31, amplificando un fragmento de 223 pb. Las condiciones fueron las siguientes: Buffer 1x, MgCl₂ (1.5 mM), dNTP's (100 µM c/u), 20 pmol de cada iniciador y Taq DNA polimerasa 1.25 U, muestra 2.0 µl. La PCR inicia con un ciclo de desnaturalización de 95°C por 5 minutos y 35 ciclos de 95°C por minuto, 58°C durante 1 minuto, 72°C durante 1 minuto y una extensión final de 72°C durante 7 minutos (Mosquera *et al.*, 2008).

PCR para *Neospora caninum*. Con base en la espaciador interno transcrito 1 (ITS1) del DNA ribosomal de *Neospora caninum*, se utilizaron los iniciadores pN1 (5'-CTCCTTCGGAGAGGGGTA-3') y pN2 (5'- TCTTCCCTCAA CGCTAT C -3'), que amplifican un fragmento de 279 pares de bases. Las condiciones del PCR fueron las siguientes: 5 µl de DNA, Buffer 1x, dNTP's mix (0.2 µM), MgCl₂ (2mM), Taq DNA polimerasa (5U). La PCR inicia con un ciclo de desnaturalización de 95°C por minuto y 35 ciclos de 95°C durante 30 segundos, 56°C durante 1 minuto, 72°C durante 1 minuto y una extensión final de 72°C durante 10 minutos (Sánchez *et al.*, 2006).

PCR para VDVB. Se utilizaron los iniciadores B145F (5'-AACAGTGGTGAGTTCGTTGGAT-3') y B314R (5'-CACCTATCAGGCTGTATTCGT-3'), que amplifican a un fragmento de 191 pares de bases. Las condiciones del PCR fueron las siguientes: Buffer 1x, MgCl₂ (2.5 mM), dNTP's (100 μM c/u), 5 pmol de cada iniciador, Inh RNAsa 6 U, Taq DNA polimerasa 0.75 U y MULV 12 U, muestra 1.0 μl. La PCR inicia con un ciclo de 48°C durante 30 minutos y un ciclo de desnaturalización de 95°C por 10 minutos y 35 ciclos de 94°C minutos, 58°C durante 1 minuto, 72°C durante 1 minuto y una extensión final de 72°C durante 7 minutos (Sandvik *et al.*, 1997).

PCR para VRIB. Se emplearon iniciadores BOHV-F (5'-GCGGGCCTGGTTGCGTACTAC-3') y BOHV-R (5'-AGCAGATCTTCCGCGTTGATC-3') los cuales amplifican un fragmento de 202 pares de bases. Las condiciones fueron las siguientes Buffer 1x, MgCl₂ (1.5 mM), dNTP's (100 μM c/u), 20 pmol de cada iniciador y Taq DNA polimerasa 1.25 U, muestra 2.0 μl. La PCR inicia con un ciclo de desnaturalización de 95°C por 5 minutos y 35 ciclos de 95°C por minuto, 58°C durante 1 minuto, 72°C durante 1 minuto y una extensión final de 72°C durante 7 minutos (Medina *et al.*, 2009).

Histopatología. Con el fin de corroborar la presencia de quistes foliculares y descartar otro tipo de quistes ováricos, además de identificar otras lesiones, los ovarios quísticos previamente fijados en formalina al 10% fueron procesados por la técnica histológica de rutina, se incluyeron en parafina, se realizaron cortes de 3 μm de grosor, fueron teñidos con Hematoxilina y Eosina (H&E) y se observaron con un microscopio óptico.

Análisis de los datos. Los resultados de las observaciones, se analizaron mediante estadística descriptiva. Para determinar si la presencia de anticuerpos en suero y LF de los animales sujetos a estudio difería con la presencia de los microorganismos detectados de acuerdo al grupo de animales, se emplearon pruebas no paramétricas (Suma de posiciones de Wilcoxon/U Mann-Whitney con un grado de significancia de 0.05).

RESULTADOS

Pruebas Serológicas. En el cuadro 2, se resume el número de animales y el porcentaje de animales positivos en suero y LF de acuerdo al grupo.

Estadísticamente se determinó que no existen diferencias entre los grupos de animales analizados para cada una de las enfermedades $p > 0.05$ con respecto a la presencia de AcS, sin embargo, si se encontró diferencia estadística del grupo 3 (ROS) con el resto

de los grupos con respecto a la presencia de AcLF para *L. interrogans* ($p= 0.002$) y *Brucella* sp. ($p= 0.006$).

Cuadro 2. Vacas positivas a las pruebas serológicas de acuerdo al grupo

Grupo	G1 (UPS)		G2 (UPOQ)		G3 (ROS)		G4 (ROQ)		Total n / %	
	AcS	AcLF	AcS	AcLF	AcS	AcLF	AcS	AcLF	AcS	AcLF
<i>L. interrogans</i>	26	--	18	23	22	12	18	16	84/72.4	51/62.9
<i>Brucella</i> sp.	7	--	6	7	11	20	5	9	29/ 25.0	36/44.4
<i>N. caninum</i>	11	--	12	4	6	6	2	3	31/26.7	13/16.0
VDVB	29	--	26	14	23	11	19	4	97/83.6	29/35.8
VIBR	33	--	26	25	28	28	21	19	108/93	72/88.8

G1. UPS= Vacas de unidad de producción sanas. AcS = anticuerpos en suero. G2. UPOQ=Vacas de unidad de producción con ovarios quísticos. AcLF= anticuerpos en líquido folicular. G3. ROS= Vacas de rastro con ovarios sanos. G4.ROQ= Vacas de rastro con ovarios quísticos. (n/%)= Número de vacas positivas / Porcentaje de vacas positivas)

Además en los cuatro grupos de animales se determinó estadísticamente que existe diferencia entre los animales que presentan AcS con respecto a los que presentan AcLF para *Brucella* sp. ($p= 0.003$) y VDVB ($p= 0.000$), mientras que para *L. interrogans*, *Neospora caninum* y VRIB no se encontró diferencia estadística ($p>0.05$). En relación con los animales que presentaron AcS y la manifestación de un QF, estadísticamente se encontró que son independientes para las diversas enfermedades ($p>0.05$).

Mientras que para los animales que presentan AcLF y la manifestación de un quiste, se halló una posible relación de estos elementos para *L. interrogans* ($p= 0.000^*$) y *Brucella* sp. ($p= 0.004^{**}$). Sin embargo, la presencia de AcLF para *Neospora caninum*, VDVB y VRIB no se encontraron relacionados con la presencia de quistes $p>0.05$.

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Solamente se hallaron 4 muestras positivas para *Brucella abortus* y 14 muestras positivas para el VRIB como se muestra en el (Cuadro 3).

Histopatología. De 29 muestras de ovarios quísticos, en 6 casos se identificaron quistes de inclusión mesotelial por lo que se excluyeron del estudio. El resto de las muestras (23) no presentaron ninguna otra lesión además de los QF.

Cuadro 3. Resultados de PCR para las enfermedades reproductivas en líquido folicular

Grupo	G2 (UPOQ)		G3 (ROS)		G4 (ROQ)		Total	
	n=28		n=23		n=30		n	
	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>L. interrogans</i>	28	0	23	0	30	0	81	0
<i>B.abortus</i>	28	0	21	2	28	2	77	4
<i>N. caninum</i>	28	0	23	0	30	0	81	0
VDVB	28	0	23	0	30	0	81	0
VIBR	26	2	19	4	22	8	67	14

G2. UPOQ=Vacas de unidad de producción con ovarios quísticos. G3. ROS= Vacas de rastro con ovarios sanos. G4.ROQ= Vacas de rastro con ovarios quísticos. (- / +)= Negativos/Positivos

DISCUSIÓN

Aunque en estudios anteriores se ha determinado la presencia de inmunoglobulinas contra el VRIB y el VDVB en suero y LF (Anderson *et al.*, 1976; Whitmore y Archbald, 1977); además de la detección antigénica del VDVB en estructuras del ovario (Grooms *et al.*, 1998; McGowan *et al.*, 2003), hasta el momento no se ha logrado establecer si las enfermedades infecciosas reproductivas se asocian al desarrollo de quistes foliculares. Al respecto los resultados del presente estudio indicaron que la presencia de anticuerpos y/o antígenos que se detectaron para las enfermedades reproductivas en suero y LF en los diferentes grupos de animales, no tuvieron asociación con la presencia de QF.

Con respecto a *L. interrogans*, al comparar la presencia de AcS con respecto a los AcLF, no se encontró diferencia estadística significativa, sin embargo, a pesar de esto, se halló que las vacas que presentan un QF tienen una mayor frecuencia de anticuerpos anti- *L. interrogans*. A pesar de los hallazgos serológicos, en la prueba de PCR no se encontró material genético en LF para *L. interrogans* en ninguno de los grupos, lo que indica que este agente no está asociado a la presencia de QF.

En el caso de *Brucella* sp., al igual que en el caso de *L. interrogans*, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en relación con el porcentaje de vacas que manifestaron AcS, observando que el porcentaje de vacas positivas fue menor (25%) comparado con el resto de las enfermedades reproductivas analizadas. Por otro lado, en LF se tuvo una frecuencia de 44.4% de vacas con anticuerpos anti-*Brucella* sp., además de encontrar diferencia estadística significativa entre los grupos, siendo G3 (ROS), el grupo que presentó un mayor porcentaje de animales positivos llamando la

atención que en los grupos donde se esperaba que tuvieran un mayor porcentaje de anticuerpos no los presentaron.

De acuerdo a lo anterior, se asume que los AcLF anti-*Brucella* sp. no están relacionados con QF. La diferencia estadística observada entre los AcS y AcLF, siendo mayor la frecuencia de AcLF, puede estar influenciada por la clase de inmunoglobulinas presentes en el folículo como se marca en estudios atrás, en dónde en los folículos quísticos las concentraciones de IgM e IgG han sido más altas que las presentes en suero. No se encontró ninguna relación en cuanto a las vacas que tienen AcS anti-*Brucella* sp y manifiestan QF, pero si se encontró asociación entre AcLF y la presencia de QF, aunado a esto, el hecho de hallar material genético de *Brucella abortus* por PCR en 4 vacas, dos pertenecientes al G3 (ROS) y 2 al G4 (ROQ), sugiere que es posible encontrar a *Brucella* en el ovario. Aunque los animales de todos los grupos presentaron anticuerpos anti-*Brucella* sp., tanto en suero (AcS) como en líquido folicular (AcLF), los animales con ovarios sanos tuvieron una mayor frecuencia de AcLF para *Brucella* sp, además de que los AcS y AcLF fueron diferentes y las vacas que presentaron QF mostraron una menor frecuencia de anticuerpos contra esta enfermedad, por lo que se determinó que *Brucella* sp no es un agente asociado a QF.

En el caso de *Neospora caninum*, se encontró que el 26.7% del total de animales presentaron AcS y al igual que en las enfermedades anteriores, tampoco hubo una diferencia estadística en la presencia AcS entre los grupos. La frecuencia de anticuerpos en todos los grupos en cuanto a AcLF fue de un 16.0% y no se observaron diferencias significativas entre los grupos. Adicionalmente, no se observaron diferencias entre los AcS y AcLF, ninguna asociación entre los AcS y AcLF en relación con la presencia de QF, ni se halló material genético. Estos resultados indican contundentemente que no existe ninguna vinculación de *Neospora caninum* con el desarrollo de QF.

Para el caso del VDVB, el 83.6% de todas las vacas presentaron AcS. La frecuencia de AcLF fue de 35.8%, siendo menor que el porcentaje obtenido en suero (83.6%). No se hallaron diferencias estadísticas entre los grupos que tenían anticuerpos en ambas variables (AcS y AcLF), pero si hubo diferencias al comparar los AcS y AcLF para VDVB, resaltando que los AcS fueron más altos que los presentes en LF. Por otro lado, no se encontró asociación entre la presencia de AcS y AcLF en relación con QF, así como tampoco se encontró asociación, ni evidencia del microorganismo en el LF.

Sin embargo, se esperaba encontrar antígeno viral; pues se sabe que la infección aguda por el VDVB es capaz de alterar la función ovárica reduciendo la fertilidad y es posible detectar el antígeno viral en diversas estructuras y células del ovario (Grooms *et*

al., 1998; McGowan *et al.*, 2003). Posiblemente el no encontrar material genético del VDVB se deba, a que su presencia sea característica exclusiva de bovinos persistentemente infectados (PI). De acuerdo a los resultados, se concluye que el VDVB no se encuentra relacionado directamente con la presencia de QF.

Con respecto a el VRIB, se estimó un 93.0% de vacas con AcS, sin mostrar diferencias estadísticas entre los grupos. Por otro lado, el 88.8 % de animales presentaron AcLF y tampoco se encontró diferencia estadística con respecto a los AcLF por grupo.

Tampoco se encontró asociación entre la presencia de AcS y AcLF para VRIB y la manifestación de QF. Adicionalmente aunque si se encontró material genético en el LF para el VRIB en 14 vacas de los diferentes grupos que conformaron el estudio, de acuerdo a los resultados obtenidos, no se puede asegurar que el VRIB se asocie a QF.

CONCLUSIÓN

Brucella sp., Leptospira interrogans, Neospora caninum, VDVB y VIBR, no se encuentran relacionadas directamente con la generación de quistes foliculares. No obstante los hallazgos encontrados han generado un replanteamiento acerca de un posible efecto indirecto de las algunas enfermedades reproductivas en la generación de estos quistes.

LITERATURA CITADA

- ANDERSON M, Kroll J, Byskov G, Faber M. 1976. Protein composition in the fluid of individual bovine follicles. J Reprod Fert 48: 109-118.
- COOK DL, Smith CA, Parfet JR, Youngquist RS, Brown EM, Garverick HA. 1990. Fate and turnover rate of ovarian follicular cysts in dairy cows. J Reprod Fertil 89:155-66.
- GROOMS DL, Brock KV, Ward LA. 1998. Detection of bovine viral diarrhea virus in the ovaries of cattle acutely infected with bovine viral diarrhea virus. J Vet Diag Invest 10: 125-129.
- HAMILTON SA, Garverick HA, Keisler DH, Xu ZZ, Loos K, Youngquist RS, Salfen BE. 1995. Characterization of ovarian follicular cysts and associated endocrine profiles in dairy cows. Biol Reprod 53: 890-898.
- LEVETT PL, Morey RE, Galloway RL, Turner DE, Steigerwalt AG, Mayer LW. 2005. Detection of pathogenic leptospires by real-time quantitative PCR. J Med Microbiol 54: 45-49.
- McGOWAN MR, Kafi M, Kirkland PD, Kelly R, Bielefeldt OH, Occhio MD, Jillella D. 2003. Studies of the pathogenesis of bovine Pestivirus-induced ovarian dysfunction in superovulated dairy cattle. Theriogenology 59: 1051-1066.

MEDINA MR, Sánchez MA, Díaz de Arce Landa H, Valle MB. 2009. Development and evaluation of a polimerasa chain reaction assay to detect *Bovine herpesvirus 1*. Span. J Agric Res 7: 59-66.

MOSQUERA XC, Bernal CV, Muskus CL, Berdugo JG. 2008. Detección de *Brucella abortus* por PCR en muestras de sangre y leche de vacunos. Rev.MVZ Córdoba 13: 1504-1513.

SÁNCHEZ GF, Banda RV, Sahagun RA, Ledesma MN, Morales S.E. 2009. Comparison between immunohistochemistry and two PCR methods for detection of *Neospora caninum* in formalin-fixed and paraffin-embedded brain tissue of bovine fetuses. Vet Parasitol 164: 328-332.

SANDVIK T, Paton DJ, Lowings PJ. 1997. Detection and identification of ruminant and porcine pestiviruses by nested amplification of 5' untranslated cDNA regions. J Virol Methods 64: 43-56.

VANHOLDER T, Opsomer G, Kruif A. 2006. Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review. Reprod Nutr Dev 46:105-119.

WHITMORE H L, Archbald L F. 1977. Demonstration and quantitation of immunoglobulins in bovine serum, follicular fluid, and uterine and vaginal secretions with reference to bovine viral diarrhea and infectious bovine rhinotracheitis. Am J Vet Res 38: 455-457.

VALIDACIÓN DE LA VACUNA TETRAVALENTE CONTRA LA COCCIDIOSIS EN POLLOS DE ENGORDA

VALIDATION OF THE QUADRIVALENT VACCINE AGAINST COCCIDIOSIS IN BROILER CHICKENS

**²Macías Coronel Humberto¹, Olivares Chávez Juan Pablo³, González Morteo
Carlos Alejandro², Peña Parra Bladimir¹, Ibarra Espain José Ines¹**

¹Cuerpo Académico Sistemas Pecuarios Sustentables, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit. ²Cuerpo Académico Salud Animal, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit. ³Granja Avícola Volcanes.

RESUMEN

El objetivo fue validar la eficacia de una vacuna comercial tetravalente (E. acervulina, E. máxima, E. tenella, E. preacox) para el control de coccidiosis aviar en una granja de pollos de engorda bajo condiciones de desafío natural. Los pollos se dividieron en dos grupos de 100 animales. El grupo 1 se vacunó contra coccidia (E. acervulina, E. máxima, E. tenella, E. preacox) al primer día de edad y los animales fueron alimentados con alimento sin anticoccidiostatos. Mientras que el grupo 2 recibió un anticoccidiostato en el alimento, desde el primer día de edad. La vacuna anticoccidial se aplicó por aerosol vía ocular. El desafío o reto parasitario fue natural. En el grupo 1 se encontraron de 430 a 16550 de ooquistes en/100 gr. de heces con diarrea chocolatosa, sin mortalidad por coccidiosis. En el grupo 2 se encontraron 110 de ooquistes en/100 gr. de heces fueron con diarrea chocolatosa, posición acurrucada, pérdida de apetito, pluma erizada y diarrea sanguinolenta, encontrando 8% de mortalidad por coccidiosis. EL uso de la vacuna tetravalente, E. acervulina, E. máxima, E. tenella, E. preacox contra la coccidiosis disminuye la mortalidad.

Palabras Clave: pollo, parásitos, inmunidad, mortalidad.

ABSTRACT

The objective was to validate the efficiency of a commercial vaccine tetravalent (E. acervulina, E. maxima, E. tenella, and E. preacox) to control avian coccidiosis in a farm of broiler chickens under conditions of natural challenge. The chickens were divided into two groups of 100 animals each. Group 1 was vaccinated against coccidia (E. acervulina, E. maxima, E. tenella, E. preacox) on the first day of age and animals were

²Humberto Macías Coronel, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera de cuota Chapalilla-Compostela KM 3.5, Compostela, Nayarit, México. C.P. 63700 humaco58@gmail.com

Recibido: 10/05/2011 Aceptado: 05/02/2012

fed food without anticoccidiostats. On the other hand group 2 received an anti coccidiostat in food on the first day of age. Anticoccidial vaccine was applied by ocular spray. The parasite challenge was natural. In group 1 there were found 430 to 16,550 oocytes' in 100 gr. of feces with chocolaty diarrhea and no mortality by coccidiosis. In group 2 there were found 110 oocytes in 100 gr. of feces with chocolaty diarrhea, nestled position, loss of appetite, bloody diarrhea and feather bristling, finding 8% of mortality by coccidiosis. The use of the quadrivalent vaccine (*E. acervulina*, *E. maxima*, *E. tenella*, *E. praecox*) against coccidiosis reduces mortality.

Keywords: chicken, parasites, immunity, mortality.

INTRODUCCIÓN

La coccidiosis es una infección parasitaria causada por un protozoo intestinal; caracterizada por presentar diferentes grados de enteritis en las aves. Afecta el rendimiento de los pollos de engorda, produciendo una disminución en la ganancia de peso, conversión alimenticia deficiente y, en los casos severos, provocando la muerte de los animales (Tovar, 2002; Carrillo, 2005).

La coccidiosis, enfermedad cosmopolita provocada por diversas especies de protozoos del genero *Eimeria*, pertenecientes al phylum apicomplexa, familia eimeridea (Ruiz y Tamasaukas, 1995).

Se distinguen 9 especies del *Eimeria* en las gallinas. Ellas son: *E. Acervulina*, *E. Mitis*, *E. Mivatí*, *E. Praecox*, *E. Tenella*, *E. Brunettis*, *E. Necatrix*, *E. Hagani*, y la *E. Máxima* (Levine y Long, 1982). Entre las especies que afectan al pollo de engorda y que son de importancia económica, están *Eimeria acervulina*, *E. Máxima*, *E. Tenella* (Levine y Long P. 1982; Calnek, 2000). Las mas patógenas son *E. tenella*, *E. nectario* y la *E. brunetti*. La *E. acervulina*, *E. máxima*, y la *E. mivatí* son ligeras o moderadamente patógenas (Ruiz y Tamasaukas, 1995).

Para prevenir y controlar la coccidiosis se tienen diferentes formas las cuales son: a).- Evitar la entrada de animales silvestres, personas, vehículos y animales que no tengan trabajo en la granja. b).-Tratar de evitar humedad en la cama.c).- Uso de coccidiostatos (químicos e ionoforos). d).- Vacunas anticoccidianas (Ruiz y Tamasaukas, 1995).

A principio del siglo XX, los únicos medios para combatir la coccidia era tratar con drogas a las aves afectadas; sin embargo, esto no fue muy económico y provocó grandes pérdidas de aves y menores tasas de conversión alimenticia; este control químico profiláctico de la coccidiosis se inició cuando se descubre la acción

anticoccidial de las sulfas, procedimiento que se mantiene vigente con el uso de las drogas de diversas naturaleza (Calnek, 2000).

Los coccidiostáticos químicos usados actualmente son: robenidina, halofuginona, diclazuril. Los principales coccidiostáticos ionoforos son los siguientes: lasalocid, monensina sódica, narasina, salinomycin, maduramicina, nicarbazina, amprolium. Más sin embargo, se presentan problemas ya que la enfermedad subsiste a niveles subclínicos. Estos coccidiostatos se han empleado en formas diferentes, al principio en programas únicos y posteriormente combinados (químicos e ionoforos), cuando empezaron a aparecer resistencias en diferentes especies de *Eimeria* (Calnek, 2000; Mc. Dougald, 1983).

Frente al problema del aumento de resistencia a programa de drogas preventivas, el desarrollo de inmunidad en las aves ha llegado a ser una herramienta preferida en el manejo de la coccidiosis. Autores propusieron como método alternativo para el control de la coccidiosis la inmunoprotección mediante el uso de vacunas. La vacunación se puede realizar a partir de varios métodos, siendo dos los principales: oral u ocular, donde se aplican diversas especies atenuadas de *eimeria* (Wallach, 2004; Mc Carter, 1999).

Por otra parte, la vacunación tiene sus ventajas: profilaxis natural, menos costosa que la quimioterapia, evita la inducción de resistencia, no tiene efectos tóxicos y no deja residuos en los tejidos animales. Por lo tanto, la industria avícola producirá carne de pollo que se acerca a lo natural (Eng-hong, 1987; Tamasaukas, 1998).

El uso de una vacuna que promueva protección de las aves por medio de la transferencia de anticuerpos maternos a demostrado ser una alternativa segura y económicamente viable en el control de la coccidiosis y en la producción de carne de ave sin residuos de drogas anticoccidiales (Cabriles, 2000; Carrillo, 2005).

El objetivo del presente trabajo fue validar la eficacia de una vacuna comercial tetravalente (*E. acervulina*, *E. máxima*, *E. tenella*, *E. preacox*) para el control de coccidiosis aviar en una granja de pollos de engorda bajo condiciones de desafío natural.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 200 pollos de la línea Cobbs, de segunda calidad, en parvada mixta, recibieron agua y alimento *ad libitum*. Los pollos se dividieron en 2 grupos de 100 animales. El grupo 1 (experimental) se vacunó contra coccidia (*E. acervulina*, *E. máxima*, *E. tenella*, *E. preacox*) al primer día de edad y los animales fueron alimentados con alimento sin anticoccidiostatos. Mientras que el grupo 2 (testigo) recibió un anticoccidiostato (monensina sódica, a dosis de 125 ppm) en el alimento,

desde el primer día de edad. La vacuna anticoccidial se aplicó por aerosol vía ocular. El desafío o reto parasitario fue natural.

Los parámetros evaluados fueron: 1) signología clínica, diariamente las aves de ambos grupos se observaron para detectar signos como posición acurrucada, pluma erizada, diarrea chocolatosa, pérdida de apetito y diarrea sanguinolenta los cuales son posibles síntomas de infección por coccidias. 2) conteo de oocystos, se realizó cada semana de diez muestras de heces frescas tomadas al azar. 3) mortalidad por coccidia, por lo que a cada ave muerta se le realizó la necropsia para determinar la causa.

Los conteos de oocystos en las muestras fecales se hicieron con la cámara de Mac Máster. Esta es una prueba cuantitativa que se realiza mediante la dilución de una cantidad de 3 gr. de heces en 42 ml aproximadamente de solución salina saturada, con una pipeta se toman muestras a diferentes niveles de profundidad para llenar la cámara de Mac Máster y una vez llenada se deja reposar de 3 a 5 minutos sobre la platina del microscopio, posteriormente se realiza el conteo de huevecillos y la cantidad se multiplica por 100 para obtener la cantidad de ellos por gramo de heces (Mattiello *et al.*, 1987; Tamazaukas *et al.*, 2002; Carrillo, 2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el grupo 1, el cual recibió la vacuna el número de ooquistes/100 gr de heces encontrados fue en la primera semana 430, en la segunda semana se incrementó a 12900, la tercera semana no se encontraron huevecillos y en la cuarta semana se encontraron 3340, la quinta semana presentó 8960 y en la sexta 16550.

En el grupo 2, el cual recibió el anticoccidiostato nada más presentó huevecillos de eimerias en la segunda semana con un total de 110. Las demás semanas fueron negativas.

En el grupo 1, los pollos presentaron diarrea chocolatosa, durante las semanas 2 a la 5, sin encontrar mortalidad por coccidiosis. Sin embargo, hubo 9% de muertes por otras causas que fueron ahogamiento, ascitis y por picadura de alacrán ya que había a los alrededores de la instalación lo cual ocurrió de la segunda a la sexta semana.

En el grupo 2, los signos encontrados fueron diarrea chocolatosa, posición acurrucada, pérdida de apetito, pluma erizada y diarrea sanguinolenta, durante las semanas 1, 2 y 3; ocurrieron 8% de mortalidad por coccidiosis y 8 % por otras causas que fueron ahogamiento, por amontonamiento por frío y picadura de alacrán.

En trabajos en pollos de engorda, no fueron observados cambios en el comportamiento, ni signos de coccidiosis y el número de oocystos se mantuvo bajo en los pollos vacunados, no así en los pollos no vacunados que presentaron un incremento de

oocystos durante la cuarta y quinta semana y un cuadro confirmado de coccidiosis clínica a la quinta semana de edad (Tamasaukas *et al.*, 1998).

Hammond y Long (1973) y Ruff (1989) señalan que las aves infectadas con coccidiosis presentan retardo en el crecimiento y depresión en la ganancia de peso. En este ensayo se observa que no hubo efecto negativo post- vacunación, sino un efecto protector de la vacuna impidiendo que se presentara la enfermedad con sus consecuencias.

Las vacunas se diferencian por el nivel de atenuación de los ooquistes y por las especies de *Eimeria* que engloban de 3 a 5 para broiler y de 5 a 8 para reproductoras. Las vacunas necesitan un tiempo para que se establezca la inmunidad. Conviene vacunar aves muy jóvenes porque son menos susceptibles a la coccidiosis y las pequeñas lesiones que producen las *Eimerias* de la vacuna causan efectos negativos que son superados en las últimas fases de la crianza por un crecimiento compensatorio (Calnek, 2000; Wallach, 2004).

En estudios experimentales con pollos vacunados se encontró un efecto protector impidiendo que se presentara la enfermedad con sus consecuencias (Ruff, 1989). Así como otros autores concluyen que los parámetros productivos son afectados positivamente cuando son vacunados los pollos de engorda.

El crecimiento y desarrollo corporal de los animales vacunados no se vio afectado de forma negativa durante el ensayo (Tamasaukas *et al.*, 2002; Saume *et al.*, 2002).

En otras investigaciones con pollos de engorda no vacunados y vacunados con cepas atenuadas de las 7 especies de *Eimeria* más frecuentes en la aves, se obtuvo que los mejores índices de ganancia de peso y conversión alimenticia fueron los del grupo vacunado (Tamasaukas *et al.*, 2002).

Durante los últimos 15 años se ha realizado una gran cantidad de trabajos para desarrollar una nueva vacuna, de subunidad contra la coccidiosis en los pollos, se inmunizan las reproductoras justo antes del inicio de la postura y proporciona protección a la progenie de los pollitos broiler mediante la inmunidad maternal (Wallach, 2004).

CONCLUSIÓN

EL uso de la vacuna tetravalente, *E. acervulina*, *E. máxima*, *E. tenella*, *E. preacox* contra la coccidiosis disminuye la mortalidad.

LITERATURA CITADA

ALONSO PF. 2001. Administración pecuaria, punto de equilibrio. UNAM. D.F. México. 122 p.

- CABRILES J. 2000. Vacunación contra la coccidiosis aviar con un sistema de aplicación en gel. Tecnología avipecuaria en latinoamericano. 155: 46-48.
- CALNEK BW. 2000. Enfermedades de las aves. 2^{da} Ed. Manual moderno. D.F. México. 62 p.
- CARRILLO VJ. 2005. Coccidiosis aviar. Los avicultores y su entorno. 44:14 -20.
- ENG-HONG L. 1987. Coccidiosis. ¿El fin de una era? Can. Vet., 28:434-436.
- LEVINE N, Long P. 1982. The biology of the coccidia. Ed. University Park Press, Baltimore, London. 146 p.
- MATTIELLO R, DE FRANCESCHI M, GONZÁLEZ H.1987. Coccidiosis subclínica: La importancia de su diagnóstico. Ind. Avícola, 44:18-9.
- MC CARTER S.1999. Inmunidad en el manejo de coccidiosis. Avicultura Profesional, 17: 26-27.
- MC DOUGALD L, Reid W.1983. New Anticoccidial drugs better things to come or "endangered species". Feedstuff, 15: 31-32.
- MELLO F, Álvarez R. 2005. La coccidiosis un problema creciente para las explotaciones. Avicultura profesional, 23: 9 – 10.
- RUIZ H, Tamasaukas R. 1995. Inmunoprotección.: Una alternativa contra la coccidiosis aviar. Parasito al Día. 19(1-2): 37-43.
- SAUME De Sabate E, Ruiz H, Angulo I. 2002. Evaluación del efecto de la vacunación contra coccidiosis aviar sobre parámetros productivos en pollos de engorde. Zootecnia Tropical. 19: 359 – 369.
- TAMASAUKAS R, Ruiz H, Roa N. 1998. Relación costo-beneficio de la profilaxis de la coccidiosis aviar. mX Revista Científica. 3:217-221.
- TAMAZAUKAS R, Flores B, Rodríguez Hc, Purroy R, Roa N, Ruiz H. 2002. Evaluación de la eficacia de una vacuna trivalente de cepas atenuadas de Eimerias spp. Para el control de la coccidiosis aviar en sistemas de producción con pollos de engorda, Venezuela. Revista científica. 12: 608-613.
- TOVAR HM. 2002. Jornadas profesionales de producción de pollos de engorda. Selecciones Avícolas, 21:23-25.
- WALLACH M. 2004. Desarrollo de una vacuna contra coccidia. Avicultura profesional., 3:25-26.
- WILLIAMS R. 1999. Anticoccidial vaccines the story so far. World Poultry Special, 23-25 p.

EFFECTO DE UN PROBIÓTICO EN POLLOS DE ENGORDA EFFECT OF A PROBIOTIC IN BROILERS

Salvador Ávalos José María¹, Contreras Bunuto Daniel¹, ³Prado-Rebolledo Omar Francisco¹, Contreras José Luis², Macedo Barragán Rafael Julio¹, García Márquez Luis Jorge³, Morales Barrera Jesús Eduardo⁴, Téllez Isaías Guillermo⁵

¹Universidad de Colima. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. ²Majahual, S.P.R de R.L.

³Universidad de Colima. Centro Universitario de Desarrollo Agropecuario. ⁴Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. ⁵University of Arkansas. Center of Excellence of Poultry Science.

RESUMEN

Se determinó el efecto de un probiótico a base de bacterias ácido lácticas (BAL) administradas en el agua de bebida sobre los parámetros de producción del pollo de engorda. Se utilizaron pollos de engorda machos y hembras con cuatro tratamientos; T1 (Machos con BAL), T2 (Machos testigo), T3 (Hembras con BAL), T4 (Hembras testigo). El experimento tuvo una duración de 35 días. Se utilizó un análisis de varianza. Los resultados muestran un mayor peso corporal en la cuarta y quinta semana, en los tratamientos que recibieron el probiótico en el agua de bebida comparado con los grupos controles. La administración de probióticos a base de bacterias ácido lácticas del género *Lactobacillus acidophilus* y *Pediococcus acidilacticii* y *Saccharomyces cerevisiae* inactivado, mejora los pesos corporales durante el periodo de producción de los pollos de engorda.

Palabras clave: Probiótico, pollos de engorda, pesos corporales

ABSTRACT

The effect of a probiotic lactic acid bacteria based (LAB), administered in drinking water on production parameters of broilers was determined. Broilers were used, males and females with four treatments; T1 (males with LAB), T2 (control male), T3 (female with LAB) and T4 (control female). The experiment lasted for 35 days. An analysis of variance was used. The results show a higher body weight in the fourth and fifth week, in the treatments that received the probiotic in the drinking water compared with control groups. The administration of probiotics based on lactic acid bacteria of gender *Lactobacillus acidophilus*, *Pediococcus acidilacticii* and *Saccharomyces cerevisiae* inactivated, improve body weight during the production of broilers.

Keywords: Probiotic, broilers, body weight.

³Prado Rebolledo Omar Francisco, Universidad de Colima. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Autopista Colima-Manzanillo km. 40. C.P. 28100 Tel: (313) 32 29407. omarpr@ucol.mx

Recibido: 11/01/2012 Aceptado: 20/01/2012

INTRODUCCION

Los probióticos son aquellos microorganismos vivos que, al ser agregados como suplemento en la dieta, afectan en forma beneficiosa al desarrollo de la flora microbiana en el intestino, estimulan las funciones protectoras del sistema digestivo. Es importante que estos microorganismos puedan ser capaces de atravesar la barrera gástrica para poder multiplicarse y cubrir el intestino (De las Cagigas y Blanco, 2002).

El mecanismo antibacteriano de los probióticos aún no es completamente conocido. La microflora intestinal de un animal es la primera barrera de protección del huésped de enfermedades causadas por la colonización de patógenos en el tracto gastrointestinal (TGI) (Huang, 2004).

Los probióticos a base de *Lactobacillus spp.*, se está incrementando su uso en la industria avícola como una vía para controlar patógenos transmitidos por productos y también mantenimiento preventivo de estrategia de salud del dominio de bacterias benéficas sobre bacterias indeseables en el TGI, ayudan a controlar las bacterias patógenas o poblaciones de bacterias indeseables en el TGI (Torres-Rodríguez, 2007).

La población microbiana en el TGI juega un rol en el proceso digestivo normal y en mantener la salud animal, los cambios en la dieta pueden substancialmente afectar estas bacterias y los efectos de promoción de salud (Willis y Reid, 2008). El uso de cultivos de probióticos en la industria avícola para el control de patógenos, ha ganado reciente atención debido al incremento de la restricción de antibióticos como agentes promotores de crecimiento (Vicente y Col., 2007).

Por lo anteriormente expuesto el objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de un probiótico a base de bacterias ácido lácticas *Lactobacillus acidophilus*, *Pediococcus acidilacticii* y *Saccharomyces cerevisiae* inactivado, administrado en el agua de bebida sobre los parámetros de producción del pollo de engorda.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en la empresa productora de pollo de engorda Majahual S.P.R de R.L. ubicada en el municipio de Villa de Álvarez, y Comala del estado de Colima.

El producto probiótico comercial FloraMax-B11, usado en el presente experimento incluyó especies del género *Lactobacillus acidophilus*, *Pediococcus acidilacticii* y *Saccharomyces cerevisiae* inactivado (BAL). La concentración final de BAL fue de 10^6 ufc/g.

El probiótico fue añadido en el agua de bebida, a la cual se le añadió 0.1 % de leche deslactosada, se sirvió en bebederos vitroleros al momento de la recepción, no se midió el consumo de agua durante el experimento, se tuvo el cuidado de retirar promotores de crecimiento a base de antibióticos, en el desafío con el probiótico.

En este experimento se utilizaron pollos de engorda machos y hembras con cuatro tratamientos; T1 (Machos con BAL), T2 (Machos testigo), T3 (Hembras con BAL), T4 (Hembras testigo).

Se utilizó un análisis de varianza, diseño completamente al azar, que se aplicó a los datos del peso corporal durante los periodos de (7 a 35 días que duró el experimento), se realizaron los pesajes cada semana. Cuando se encontraron diferencias entre los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey ($P < 0.05$), se analizaron con el paquete computacional *System Analysis Statistic* (SAS, 2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los pesos promedios al inicio del experimento no mostraron diferencias ($P > 0.05$). Los pesos promedios de las aves, por semana se muestran en la tabla 1. Se muestra un mayor peso corporal en la cuarta y quinta semana, en los tratamientos que recibieron el probiótico en el agua de bebida comparado con los grupos controles.

Tabla 1. Efecto de FloraMax B-11 en los pesos corporales de machos y hembras en pollo de engorda

	Machos		Hembras	
	Tratado	Testigo	Tratada	Testigo
Semana 1	132.96 ± 2.43 ^a	132.19 ± 2.72 ^a	132.51 ± 2.41 ^a	133.06 ± 2.02 ^a
Semana 2	338.08 ± 7.03 ^a	314.26 ± 97.03 ^b	349.54 ± 4.86 ^a	350.35 ± 5.00 ^a
Semana 3	691.00 ± 15.25 ^a	688.00 ± 14.03 ^a	638.00 ± 13.80 ^a	613.40 ± 15.76 ^a
Semana 4	1325.50 ± 27.88 ^a	1330.20 ± 17.80 ^a	1158.00 ± 20.92 ^a	1079.00 ± 21.02 ^b
Semana 5	1982.50 ± 25.83 ^a	1806.00 ± 54.58 ^b	1670.50 ± 22.80 ^a	1660.00 ± 21.32 ^a

Resultados expresados como media ± error estándar. Valores entre machos o hembras, tratados o testigos en cada semana con diferente letra en el renglón, son estadísticamente diferentes $P < 0.05$.

La adición del probiótico en al agua de bebida, mejoró en un 7.1 % el peso corporal en el tratamiento de los machos, en la cuarta semana. Las hembras con el probiótico mostraron un aumento de 6.8 % con respecto al grupo que no recibió el probiótico, a la quinta semana. Los machos con probiótico mostraron un 8.8 % más peso corporal que las hembras, que puede ser debido al potencial genético que lo expresaron mejor debido a que optimizaron los nutrientes de la dieta para mejores ganancias corporales.

La composición de la flora intestinal en humanos varía entre individuos aún en los que son del mismo grupo genético como en los gemelos (Zoetendal y Col., 2001) lo que indica que el modelo estadístico del estudio es limitado y se pueden requerir muchas unidades experimentales para mejorar significativamente, como se puede observar al

tener una modesta pero significativa diferencias en los pesos corporales de las diferentes semanas.

La adición de BAL, pueden tener efectos benéficos, pero investigaciones anteriores demostraron que cepas y combinaciones de cultivos de probióticos no son iguales de efectivos a exhibir efectos benéficos (Higgins y Col., 2005) lo que demuestra que la flora de BAL que se les administró tuvo efectos benéficos a diferencia de la flora nativa de los grupos que no recibieron el probiótico. Se requieren estudios más extensos para mostrar una respuesta clara con el uso de probióticos como se puede observar en este trabajo.

CONCLUSIÓN

La administración de probióticos a base de bacterias ácido lácticas del género *Lactobacillus acidophilus* y *Pediococcus acidilacticii* y *Saccharomyces cerevisiae* inactivado, mejora los pesos corporales durante el periodo de producción de los pollos de engorda.

LITERATURA CITADA

- DE LAS CAGIGAS ALB y Blanco AJ. Prebióticos y probióticos, una relación beneficiosa. Revista Cubana Aliment Nutr : 2002; 16(1) : 63 – 68.
- HIGGINS ES, Torres-Rodríguez A, Vicente JL, Sartor CD, Pixley CM, Nava GM, Tellez G, Barton JT, Hargis BM. 2005. Evaluation of intervention strategies for idiopathic diarrhea in comercial turkey brooding houses. J. Appl. Poult. Res. 14:378-348.
- HUANG MK, Choi YJ, Houde R, Lee JW. Lee B and Zhaox. 2004. Effects of Lactobacilli and an Acidophilic fungus on the production performance and immune responses in broiler chickens. Poultry Science. 83:788-795.
- SAS. SAS/STAT User's Guide (Release 8.0). SAS Inst. Inc., Cary. NC. 2000.
- TORRES-RODRIGUEZ A, Donoghue AM, Donoghue DJ, Barton JT, Tellez G, Hargis BM. 2007. Performance and condemnation rate analysis of comercial turkey flocks treated with a *Lactobacillus* spp-Based probiotic. Poultry Science. 86:444:446.
- VICENTE J, Wolfenden A, Torres-Rodriguez A, Higgins S, Tellez G, Hargis B. 2007. Effect of a Lactobacillus species-based probiotic and dietary lactose probiotic on turkey poultry performance with or without *Salmonella enteritidis* challenge. J. Appl. Poult. Res. 16:361-364.
- WILLIS W, Reid L. 2008. Investigating the effects of dietary probiotic feeding regimens on broiler chicken production and *Campylobacter jejuni* presence. Poultry Science. 87:606-611.
- ZOETENDAL EG, Akkermans ADL, Vliet WMA, De Visser JAGM, De Vos WM. 2001. The host genotype affets the bacterial community in the human gastrointestinal tract. Microb. Ecol. Health Dis. 13:129-134.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL BOVINO CRIOLLO COREÑO Y SUS CRUZAS EN EL TRÓPICO

REPRODUCTIVE ASPECTS OF NATIVE COREÑO BOVINE AND THEIR
CROSSBRED IN THE TROPICS

**⁴Moreno Flores Luis Antonio¹, Macías Coronel Humberto¹, Martínez Velázquez
Guillermo², Bustamante Guerrero José de Jesús²**

¹Cuerpo Académico Sistemas Pecuarios Sustentables. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Universidad Autónoma de Nayarit. ²Red Bovinos Carne. Sitio Experimental Pecuario "El Verdineño"; Centro de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias de Nayarit. INIFAP.

RESUMEN

El bovino Criollo de Nayarit, es un recurso genético que se localiza en las regiones serranas del estado y pertenece a los grupos étnicos locales o "Coras". Actualmente se considera como una raza en riesgo y continúa erosionándose por la introducción indiscriminada de otros genotipos en los sistemas de producción de la sierra Nayarita. La revisión, integra y comparte información sobre aspectos reproductivos del bovino criollo Coreño y sus cruzas, como una manera de fomentar su conservación utilitaria. En función de los indicadores analizados, se recomienda la conservación del ganado Criollo, para ser utilizado como raza materna en esquemas de cruzamiento comercial, en los sistemas de vaca cría del trópico de Nayarit y México.

Palabras Clave: Reproducción, Bovino Criollo Coreño, Sistema vaca-cría.

ABSTRACT

Native bovine of Nayarit is a genetic resource located in the mountain regions of the state and belongs to local ethnic groups or "Coras". Is currently considered as a breed in risk and continues degenerating by the indiscriminate introduction of other genotypes in the production systems of the Sierra Nayarit. Revision integrates and shares information on reproductive aspects of Coreño native bovine and their crosses, as a way of promoting utilitarian preservation. Based on the indicators analyzed, it is recommended the conservation of Native cattle, to be used as a maternal breed in commercial crossbreeding schemes in cow breeding systems of the Tropic of Nayarit and Mexico.

Keywords: Reproduction, Native Coreño Bovine, cow-calf system

⁴Moreno Flores Luis Antonio, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera de cuota Chapalilla-Compostela KM 3.5, Compostela, Nayarit, México. C.P. 63700 lmoreno@nayar.uan.mx

Recibido: 15/11/2011 Aceptado: 25/12/2011

INTRODUCCIÓN

En Nayarit, existen algunos núcleos de ganado descendiente de los bovinos traídos de España durante la conquista. Estos ganados se encuentran en las regiones serranas del estado, y pertenecen en su mayoría a los grupos étnicos locales. Se determinó denominarlos Criollos Coreños, con la finalidad de diferenciarlos de otras variantes de criollo Mexicano existentes en varias regiones del país. Las existencias estimadas para esta raza la ubican dentro de las razas en riesgo de acuerdo a los parámetros de la FAO (Martínez, 2005). Es de fundamental importancia, reconocer la contribución de estas razas a los sistemas de producción de ganado bovino en el pasado, y que poseen características adaptativas que les permitirán seguir aportando beneficios a los productores de bovinos en el trópico de México (Duarte, 2000).

En Nayarit, al igual que en el resto de los estados tropicales del país, el sistema de producción predominante es el de vaca – cría, caracterizado por los bajos índices de productividad de la ganadería de carne en México (Schiavo, 1985). Los factores de mayor impacto en la eficiencia de estos sistemas, son la tasa de parición anual y el crecimiento predestete, que determinan una baja en el indicador; definido en función de la cantidad de producto vendible sobre la cantidad de unidades con capacidad de producir en el sistema. En ese caso, los kilogramos de becerro destetado por vaca expuesta a servicio (Martínez *et al.*, 2008).

La reducción en la tasa de parición, es un problema multifactorial asociado a factores ambientales relacionados con el estado nutricional, estación del año, el clima, intensidad del amamantamiento; y a factores genéticos, como la composición racial (Gómez y Lozano, 1991).

Respecto a este último aspecto, es relevante señalar que los primeros bovinos domésticos traídos a América por los Españoles provienen principalmente de tres grupos raciales; la Retinta, la Berrenda, la Cacereña y la Andaluza negra (Rouse, 1977; citado por Primo, 1992). Estas se multiplicaron y adaptaron durante más de cuatrocientos años, proporcionando la carne, leche y trabajo requeridos durante la Colonia; sin embargo, las importaciones de ganado cebuino al continente a inicios del siglo pasado, ha determinado un proceso de absorción de las razas criollas hasta actualmente ponerlas en situación de riesgo (Martínez, 2000). No obstante que el bovino cebú (*Bos Indicus*), se adapta al clima en los países tropicales, existen dudas sobre su capacidad productiva, particularmente en lo referente a fertilidad, sobrevivencia, crecimiento y edad al primer parto. Esta situación, se refleja con un prolongado período interparto y una edad tardía al primer parto (Villa-Godoy, 1994).

Recientemente, los conceptos productivistas empiezan a dejar de ser la alternativa para satisfacer la demanda de productos de origen animal. Más aún, en aquellos casos, en donde es necesario hacer más eficiente el uso de los recursos naturales disponibles para lograr un desarrollo sostenido (Vaccaro y López, 1995).

El análisis de otros autores, acentúa la necesidad de reconciliar la exigencia de los sistemas de producción animal, con aquellas relacionadas con la conservación de los recursos naturales (Heitshmidt *et al.*, 1996).

Estos animales, han mostrado cualidades en producción, reproducción o su habilidad de adaptarse a las condiciones ambientales adversas que imperan en el medio tropical; sobre todo a la fluctuación errática de alimentos y enfermedades (Tewolde, 1998).

Por estas razones y por su fácil adaptación a las condiciones ambientales, las razas de ganado Criollo (*Bos taurus*), representan un recurso genético valioso para los productores de las regiones tropicales de América Latina.

El objetivo de la revisión, es presentar la información disponible respecto de aspectos reproductivos del bovino criollo Coreño y sus cruzas, como una manera de fomentar su conservación utilitaria, al incluir la raza en los sistemas de producción de carne de bovino en el trópico de Nayarit y México.

REVISION DE LITERATURA

Edad a primer parto. La edad a primer parto determinada en hembras generadas en un experimento di alélico de cruzamientos entre bovinos Criollos y Guzerat del Campo experimental el Verdineño; estuvo influenciada por la raza del padre, la raza de la madre y la interacción de ambos (Martínez *et al.*, 2002).

Las vaquillas hijas de toros o vacas criollos presentaron una menor edad, respecto a la media para vaquillas hijas de toros o vacas Guzerat. Las vaquillas Guzerat puras fueron las más tardías al presentar su primer parto a los 1661 días en promedio; mientras que las vaquillas cruzadas presentaron su primer parto 135 días más temprano que las puras (cuadro 1).

Estos resultados, demuestran que la incorporación de genes de la raza criolla en los sistemas vaca – cría del estado, puede disminuir el Intervalo del nacimiento al primer parto. La incorporación podrá ser más eficiente a partir de la participación de la raza en sistemas de cruzamientos, que mediante selección de la característica, debido a que la heterosis individual de -135 días es superior a la reportada por otros autores para cruzamientos de bovinos de los generos *taurus* x *indicus*; y a que la heredabilidad determinada fue de 0.11 (Martínez *et al.*, 2002).

Cuadro 1. Efecto de la raza sobre la edad a primer parto en vaquillas criollas y cruzadas^a

EFEECTO	EDAD A PRIMER PARTO (DÍAS) ^b
Hija de toro criollo	-152±39
Hija de vaca Criolla	-101±37
Hija de toro criollo X madre Guzerat o toro Guzerat X madre criolla	-135±37

^{a)} Martínez *et al.*, 2002.

^{b)} Respecto a la media de la otra raza o a la media de las razas parentales.

Comportamiento posparto. Los eventos fisiológicos relacionados con el posparto y el reinicio de la actividad ovárica en forma temprana, son factores que determinan la eficiencia del sistema vaca–cría y son fuertemente influenciados por efectos del ambiente (Índice temperatura-humedad, fotoperiodo, disponibilidad de nutrientes, entre otros) y efectos genéticos (Lozano *et al.*, 1987).

Un estudio diseñado, para evaluar el efecto de la época del año sobre la involución del útero, el reinicio de la actividad ovárica y la tasa de gestación en vacas Criollas en pastoreo; indica que no obstante, que las vacas criollas paridas entre febrero y abril presentaron una involución uterina 14.9 días más tardía que aquellas que parieron entre julio y septiembre; esta diferencia no afectó el periodo de días abiertos, ni el porcentaje de gestación (cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto de la época de parto sobre los intervalos parto involución uterina (IPIU), parto concepción (IPC) y el porcentaje de gestación (PG), en vacas criollas de Nayarit^c

Época de parto	IPIU días	IPC días	PG %
Febrero a Abril	46.6 ^a	129.7	66.2
Julio a Septiembre	31.7 ^b	137.4	61.1
Total	39.1	133.5	63.6

^{a,b} (p< 0.05). ^c Moreno *et al*, 1990.

Esta información confirma, que las vacas criollas mantenidas en pastoreo, no manifiestan efecto estacional sobre el reinicio de la actividad ovárica después del parto,

que muestran un intervalo parto concepción de 133 días y que las tasas de gestación son buenas (63.6%) para vacas con cría empadradas en condiciones tropicales (Moreno *et al.*, 1990).

Resultados que contrastan con lo informado para vacas Guzerat, criadas bajo las mismas condiciones agroclimáticas, las que mostraron un claro efecto estacional en el reinicio de la actividad ovárica posparto y bajos porcentajes de gestación (Lozano *et al.*, 1987).

Respuesta a la sincronización y fertilidad del servicio. La utilización de técnicas aplicadas al manejo reproductivo, son importantes debido a que permiten facilitar la operación del sistema vaca- cría; sin embargo es importante tener en consideración que las respuestas a su uso y los resultados están fuertemente influenciados por efectos de tipo racial y otros relacionados con el ambiente. Por esta razón se resalta la importancia de evaluar bajo condiciones controladas las respuestas de los animales respecto a la eficiencia en la sincronización del celo, las características del mismo y por su puesto su fertilidad.

Resultados generados en el CE El verdineño, señalan que en vacas tratadas con Norgestomet® durante nueve días, más la aplicación intramuscular de 280 UI de PMSG. Las vacas criollas tuvieron mejores tasas de presentación de celos y gestación que las vacas Guzerat y las vacas producto de sus cruza (cuadro 3).

CUADRO 3. Efecto del genotipo sobre la presentación de celos y la tasa de gestación en vacas con cría tratadas con progestágenos más PMSG^e

Genotipo	Presentación de celos %	Gestación %
Criolla	80.0 ^a	60.0 ^c
Guzerat	45.83 ^b	16.67 ^d
Cruza	52.0 ^b	24.0 ^d

a,b) P< 0.10; c,d) P< 0.01; ^e Serrano *et al.*, 2000.

Por otro lado el intervalo retiro del implante, presentación del celo fue similar para los distintos genotipos (63.06 ± 1.45 horas). Posibilitando así la inseminación a tiempo predeterminado.

Productividad de la vaca criolla y sus cruza. Uno de los parámetros que mejor expresan la productividad global en un sistema de vaca cría, son los kilogramos de becerro destetado por vaca empadrada.

Dicho parámetro, incluye aspectos de fertilidad (tasa de gestación), sobrevivencia in útero (tasa de parición), sobrevivencia predestete (tasa de destete) y crecimiento predestete (peso al destete).

Resultados de la primera fase de cruzamientos realizada en el CE El Verdineño, indican que la tasa de gestación fue mayor cuando fue utilizado un semental Criollo, que cuando se utilizó un toro Guzerat. Sin embargo esta ventaja no se vio reflejada en las tasas de parición o destete.

Por su parte, cuando fueron usadas vacas Criollas en los apareamientos, estas presentaron tasas de gestación, parición y destete superiores que su contraparte Guzerat (Cuadro 4).

Cuadro 4. Efectos de la raza del semental y de la vaca (Criollo-Guzerat) y heterosis individual sobre las tasas de gestación, parición y destete en un cruzamiento di alelo^a

Efecto	Gestación	Parición	Destete
	%	%	%
Semental Criollo	8.4 ± 3.6*	1.8 ± 3.6	1.7 ± 3.4
Vaca Criolla	11.2 ± 3.6**	13.0 ± 3.7**	17.2 ± 3.6**
H ⁱ Criollo - Guzerat	-3.4 ± 3.6	-6.0 ± 3.6	-4.2 ± 3.5

*P < 0.05; **P < 0.01; ^a Montañaño 1998.

Por otro lado, los becerros presentaron igual peso al destete, independientemente que el padre o la madre fuera Criollo o Guzerat, pero las becerros producto del cruzamiento de ambas razas mostraron un incremento de 5.5 ± 2.04 kilogramos, que representan el 4% del promedio de las crías puras.

En congruencia con el comportamiento anterior, las vacas Criollas produjeron 22.5 kilogramos más de becerro destetado por vaca empadrada que las vacas Guzerat (Cuadro 5).

Cuadro 5.- Efectos de la raza del semental y de la vaca (Criollo-Guzerat) y heterosis individual sobre el peso al destete, tasa de destete y kilos de becerro destetado por vaca empadrada en un cruzamiento dialélico^a

Efecto	Peso al destete	Tasa de destete	Kilos de becerro destetado por vaca empadrada
Semental Criollo	0	1.7	1.5
Vaca Criolla	-2.0	17.2	22.5*
H ⁱ Criollo-Guzerat	5.5*	-4.2	-3.5

P < 0.05; ^a Montaña., 1998.

Información generada durante la segunda etapa del experimento, donde vacas puras (Criollo y Guzerat), y sus cruza recíprocas, fueron apareadas con toros Angus. Indican que las tasas de gestación, parición y destete no fueron influenciadas por la raza del semental; Sin embargo cuando la madre de la vaca fue Criolla estos parámetros fueron mejores que cuando la madre de la vaca fue Guzerat. Así mismo, cuando se evaluó la interacción de la raza del padre y la raza de la madre de la vaca (heterosis individual) dichas tasas fueron superiores para el caso de hembras con genes de Criollo (Cuadro 6).

Resultados que son confirmadas en un reporte reciente, donde se concluye que las vacas Guzerat X Criollo, tendieron a mostrar mejor comportamiento reproductivo que las vacas producto de la cruza reciproca (Martínez *et al.*, 2006).

Cuadro 6.-Efectos de la raza del padre y de la madre (Criollo-Guzerat) y heterosis individual sobre las tasas de gestación, parición y destete de vacas puras y cruzadas^a

Efecto	Tasa de gestación	Tasa de parición	Tasa de destete
Vaca hija de toro Criollo	4.1 ± 3.4	- 1.3 ± 3.5	- 2.6 ± 3.4
Vaca hija de vaca Criolla	18.9 ± 3.8**	17.7 ± 3.6**	17.4 ± 3.6**
Heterosis individual	15.1 ± 5.0**	14.3 ± 5.0**	15.0 ± 5.0**

** P < 0.01; ^a Montaña., 1998.

Finalmente, si se combina los efectos de la raza de la madre de la vaca y de la heterosis individual, se tiene que las vacas Guzerat X Criollo destetaron 32.0 % más becerros que las vacas Guzerat (Montaño, 1998).

CONCLUSIÓN

La superioridad de vacas con ascendencia Criolla, respecto de vacas Cebú, en cuanto a tasas de gestación, parición y destete; se refleja en una mayor cantidad de kilogramos de becerro destetado por vaca empadrada.

En función de los indicadores analizados, se recomienda la conservación del ganado Criollo, para ser utilizado como raza materna en esquemas de cruzamiento comercial en los sistemas de vaca cría del trópico de Nayarit y México.

LITERATURA CITADA

- DUARTE-ORTUÑO A. 2000. Algunas características del ganado Criollo Mexicano. Ciclo de conferencias sobre evaluación, comercialización y mejoramiento genético. (CONARGEN). Del 31 de marzo al 4 de abril. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. (Memoria) p. 154-157.
- GOMÉZ AA, Lozano DR. 1991. Factores que repercuten en la fertilidad de los animales domésticos. SARH-INIFAP. Producción bovina tropical (temas selectos). Publicación especial No. 1. Tepic, Nayarit, Méx. p. 18-21.
- HEITSHMIDT RK, Short RE, Grings EE. 1996. Ecosystem, Sustainability and animal agriculture. J. Anim. Sci. 74:1395-1405.
- LOZANO DR, Asprón PMA, González PE, Vázquez PCG. 1987. Estacionalidad reproductiva de vacas Bos indicus en el trópico Mexicano. Técnica Pecuaria en México (25) 2; 192.
- MARTÍNEZ GJC. 2000. Razas autóctonas: un recurso genético olvidado. Internet. U.A.M Agronomía y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- MARTÍNEZ VG, Montaño BM, Rivera AU. 2002. Genetic parameters for age at first calving and interval beginning season-calving in purebred Guzerat and Criollo cows and reciprocal crosses, and birth and weaning weight of their calves. 7th. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Montpellier, August 19-23. (Session 02. Breeding ruminants for meat production: Communication No 02-58).
- MARTÍNEZ VG. 2005. El ganado bovino Criollo en Nayarit: Ubicación y población estimada. Sitio Experimental "El Verdineño". CIRPAC – INIFAP. Folleto Téc Número 1.
- MARTÍNEZ VG, Montaño BM, Palacios FJA. 2006. Efectos genéticos directos, maternos y heterosis individual para tasas de estro, gestación, parición y destete de vacas Criollo, Guzerat y sus cruza F1. Tec. Pecu. Mex. 44(2):143 - 154.

- MARTÍNEZ VG, Montaño BM, Palacios FJA. 2008. Productividad hasta el destete de vacas Criollo, Guzerat y sus cruzas recíprocas F1. *Tec. Pecu. Méx.* 46 (1): 1-12.
- MORENO FLA, Valencia ZM, Lozano DR. 1990. Comportamiento reproductivo durante el posparto de vacas criollas en el estado de Nayarit. Reunión nacional de investigación pecuaria (Memoria). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa Tabasco, Noviembre de 1990. pp. 435.
- MONTAÑO BM. 1998. Potencial del ganado bovino Criollo para incorporarlo en los sistemas de producción de carne. Segundo foro de análisis de los recursos genéticos: Ganado Criollo. 13 y 14 de Agosto. Chihuahua, Chih. (memoria) p. 37-40.
- SERRANO HI, De La Torre SJF, Moreno FLA. 2000. Factores que afectan la inducción de estro fértil con progestágenos y *PMSG* en vacas con cría. V Reunión de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Nayarit. Tepic, Nayarit. México. P...
- SCHIAVO BCN. 1985. El marco estructural de la ganadería bovina mexicana. Colección cuadernos universitarios (serie Agronomía número 5). Universidad Autónoma de Chapingo. p.115-124.
- TEWOLDE A. 1998. Los Criollos bovinos y los sistemas de producción animal en los trópicos de América Latina. WWW. Alpa.org.ve/PDF/publica/Cap%202.pdf
- VACCARO L, López D. 1995. Genetic improvement of dual purpose cattle in Latin America. In. Boletín de Información Sobre Recursos Genéticos Animales 16. FAO and UNEP. Roma. p. 13-28.
- VILLA-GODOY A. 1994. Problemas reproductivos en el ganado de doble propósito mantenido en el trópico húmedo de México: Soluciones generadas a través de la investigación. Memorias. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Acapulco, Gro., México. pp. 536-537.

FACTORES DE LA OVEJA, DEL CORDERO Y DEL AMBIENTE ASOCIADOS A LA MORTALIDAD DE LOS CORDEROS

FACTORS OF THE SHEEP, THE LAMB AND THE ENVIRONMENT ASSOCIATED WITH MORTALITY OF THE LAMBS

Díaz Magaña Emmanuel A¹, ⁵Martínez González Sergio¹, Moreno Flores Luis Antonio², Jaramillo López Esaul⁴, Gómez Danés AA¹, Salgado Moreno Socorro³

¹Cuerpo Académico Producción y Biotecnología Animal, Universidad Autónoma de Nayarit. ²Cuerpo Académico Sistemas Pecuarios Sustentables, UAN. ³Cuerpo Académico Salud Animal, UAN.

⁴Departamento de Ciencias Veterinarias, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Cd. Juárez, Chihuahua.

RESUMEN

Uno de los problemas de la ovinocultura es la mortalidad de corderos, esto causado por diversos factores asociados a la oveja, al cordero y al ambiente. Se encontró que los factores que afectan directa o indirectamente la mortalidad son los siguientes: 1) la condición corporal, edad, raza, facilidad de parto y habilidad materna de la oveja. 2) el peso al nacimiento, síndrome de inanición-exposición, número de crías al parto, genotipo, malformaciones genéticas y sexo de las crías. 3) falta de parideros en el manejo, agentes infecciosos, depredadores, estrés climático y época del año del parto. Se concluye que, la causa de la mortalidad de corderos es multifactorial y se presenta por negligencia de parte de profesionistas, técnicos y ovinocultores.

Palabras clave: peso al nacimiento, calostro, habilidad materna, condición corporal.

ABSTRACT

One of the problems of sheep breeding is the lamb mortality, this caused by various factors associated with the sheep, the lamb and the environment. It was found that the factors that affect mortality directly or indirectly are as follows: 1) the body condition, age, breed, calving ease and mothering ability of the ewe. 2) the birth weight, inanition-exposure syndrome, number of offspring at birth, genotype, genetic malformations and sex of the offspring. 3) no room for calve, lack of handling, infectious agents, predators,

⁵Sergio Martínez González, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera de cuota Chapalilla-Compostela KM 3.5, Compostela, Nayarit, México. C.P. 63700 sergiotepic@hotmail.com

Recibido: 10/10/2011 Aceptado: 25/12/2011

climatic stress and season of birth. It is concluded that the cause of lamb mortality is multifactorial and occurs by negligence of professionals, technicians and sheep farmers.

Keywords: birth weight, colostrum, maternal ability, body condition.

INTRODUCCIÓN

La muerte de los corderos representa una de las principales pérdidas económicas en las granjas ovinas y constituye uno de los factores decisivos que determinan la viabilidad de un sistema de producción, porque se pierde toda la inversión gastada en la energía para destetar ese cordero. En países del sur de América los ganaderos de ovinos tienen una pérdida de rentabilidad cercana al 40%, como consecuencia de los corderos recién nacidos que fallecen en el campo, que llegan a ser casi medio millón (Macedo, 2007). Lo anterior genera pobres o nulas ganancias en la empresa, con altos índices de mortalidad llegando al 12 % en ovejas y más del 50% en corderos lactantes (Castañeda, 1992, González, 1992). En un estudio sobre la mortalidad se observó que la mayor frecuencia de muertes se presentó en etapas productivas denominadas lactantes y reproductoras (Nava et al., 2006). La mortalidad de los corderos pocas veces se separa entre la perinatal y la del destete, además que no se menciona con claridad las causas. La perinatal suele ser la más importante y se debe principalmente a problemas originados en el manejo reproductivo, nutricional, sanitario o de instalaciones, mientras que la que ocurre hasta el destete sus principales causas suelen ser enfermedades; se define como mortalidad perinatal las muertes que ocurren entre los 60 días de gestación y 28 días después del parto, estas muertes pueden ocurrir antes del nacimiento (aborto) durante el parto o después del parto (Riet-Correa y Méndez, 2001). Hay diferentes factores asociados sobre la mortalidad perinatal de los corderos: 1) de la oveja, 2) del cordero, y 3) del ambiente.

FACTORES DE LA OVEJA

Condición corporal al parto. Una buena condición corporal es importante para mejorar el comportamiento de las ovejas al parto, ya que estas permanecerán más tiempo donde parieron (Banchemo *et al.*, 2006). En general las ovejas con buena condición física o de carnes, por ejemplo calificación 3 a 4, quedan fácilmente cubiertas (cargadas), liberan más óvulos por lo que pueden parir más corderos. Las ovejas muy flacas o muy gordas tienen problemas y por tanto producen menos crías (De Lucas, 2008).

Efecto de la edad o paridad de la borrega al parto, sobre la mortalidad perinatal. El mayor índice de supervivencia se obtiene en ovejas de 3 a 5 años en las que además la producción de calostro es máxima siempre que mantengan una condición corporal aceptable de 2.5 a 3 (Teófilo, 2002). Entre los factores maternos, la edad de la madre

tiene influencias entre el periodo de gestación ya que las ovejas adultas de más de 8 años tienen en promedio una gestación que se prolonga en dos días más que lo normal (Jainudeen y Hafez, 1984).

Facilidad de Parto. Para disminuir la mortalidad perinatal se debe hacer mayor hincapié en la facilidad de parto de las ovejas y/o en el biotipo de los corderos, ya sea seleccionando nuevos biotipos o incorporando nuevas líneas genéticas. En Uruguay en la raza Ideal (lana) y Texel (carne) para estudiar la duración del parto y el biotipo del cordero (examinando por disección su desarrollo muscular y madurez esquelética al nacimiento), y de qué manera los protege de la asfixia al momento del parto (Dutra, 2007).

Habilidad materna y conducta maternal. Durante las primeras horas de vida, la oveja y el cordero crean un vínculo donde la oveja limpia y amamanta solo a su cría, permaneciendo cerca de la misma hasta que ésta pueda seguirla fácilmente (Alexander, 1988). En las ovejas a diferencia de otras especies el despliegue de la conducta maternal está directamente relacionado con la presentación del parto y la serie de cambios fisiológicos que este trae consigo, principalmente los cambios hormonales y el estímulo que produce el cordero al pasas por el canal de parto. Una vez que el parto finaliza la oveja y su cría comienza a establecer una relación mediante estímulos olfatorios, auditivos, visuales y táctiles, que los lleva a establecer un vínculo selectivo, éste debe fortalecerse en las horas y días siguientes al parto de tal manera que se asegure la relación madre-cría y alimentación que la oveja le brinde a su cría, sino también en el rechazo activo hacia los corderos ajenos (Gómez, 2010).

FACTORES DEL CORDERO

Peso al nacimiento. Los corderos con muy alto o muy bajo peso al nacer corren un mayor riesgo que los corderos con peso intermedio al nacimiento y el rango de peso al nacer óptimo entre 3 y 5.5 kilogramos (Alexander, 1984). Ya que los corderos con bajo peso al nacer están predispuestos a la muerte por inanición y la exposición, debido a su menor energía, de reservas, debilidad, inmadurez y proporción de peso al nacimiento (Nowak y Poindron, 2006).

Tipo de parto. Diversos estudios establecen que a medida que aumenta el número de crías nacidas por parto disminuye el peso al nacimiento (Quezada *et al.*, 2002), que los corderos provenientes de partos simples presenta una mayor tasa de crecimiento pre y posdestete con respecto a aquellos proveniente de partos gemelares y que los machos presentan un mayor peso al nacimiento así como una mayor ganancia de peso pre y posdestete que las hembras (González *et al.*, 2002).

Sexo de la cría. El sexo de la cría puede ser un factor que determine la duración de la gestación en ovejas teniendo un efecto significativo del sexo de la cría sobre el periodo de gestación. Estudios indican diferencias altamente significativas para el peso al nacer entre corderos machos y hembras (Rico *et al.*, 2001).

Malformaciones congénitas. Enfermedades congénitas que se presentan en corderos son: Atresia del ano, Paladar hendido, Defectos de la mandíbula, Entropión, Hernia umbilical, Flexión de la articulación carpo metarcapiana, Bicefalia y Otras (Durán *et al.*, 2008).

FACTORES DEL AMBIENTE

Manejo. Muy importantes promotores de muertes son los albergues (corral de encierro) que están mal ubicados y orientados, con deficiente ventilación y fallas en el drenaje, techos, luz etc., por eso es de esperar que un porcentaje de las muertes se atribuya a malas instalaciones (De Lucas, 2008). La prevalencia del síndrome de inanición-exposición fue significativamente superior en el sistema de producción extensivo con una prevalencia de 20.36% y en el sistema intensivo con 3.41%. Los corderos nacidos en el sistema de producción extensivo presentaron 9.75 veces más probabilidades de morir antes del destete que aquellos nacidos en un sistema intensivo (Macedo *et al.*, 2010).

Agentes infecciosos. Las infecciones son: con 45-55% procesos entéricos, el 20-25% alteraciones respiratorias y aproximadamente el 30% restante se lo reparten, entre otras enfermedades: ectima contagiosa, basquilla, boca acuosa y, sobre todo, la enfermedad del músculo blanco. Las infecciones que se presentan después del nacimiento generalmente traen como consecuencia neumonías, diarreas, onfalitis, necrobacilosis, artritis y enterotoxemia (Gómez, 2010).

Depredadores. Mención especial merece la muerte por depredación, por el coyote en distintas partes del país, pero sobre todo zonas poco habitadas. Sin embargo el principal depredador y causal de muchas pérdidas es el perro común (De Lucas, 2008).

Estrés climático (síndrome inanición/exposición). En sistemas extensivos, la mayoría de muertes de corderos se atribuyen a dos causas principales: distocia desde el nacimiento difícil o prolongado y al hambre -inanición-exposición. La muerte de corderos atribuidos a la inanición-exposición tiene totalidad de factores contribuyentes, como condiciones climáticas adversas, la insuficiencia de reservas de energía, problemas de termorregulación, retraso de la lactogénesis, la insuficiencia de

rendimiento de calostro, tiene anormalidades maternas de comportamiento o defectos de la ubre (Nowak *et al.*, 2006).

Época del año. Susic *et al.*, 2005 reporta que durante el verano se presentó una tasa de mortalidad perinatal del 20%, durante el invierno de un 11%, mientras que en primavera y otoño esta fue apenas de 1%. En un sistema extensivo los corderos nacidos en la época de secas tuvieron más posibilidades de morir que aquellos nacidos durante la época de lluvias, posiblemente estos resultados son debido a la baja disponibilidad de alimento (Macedo *et al.*, 2010). La neumonía y las afectaciones generalizadas son la principal causa de muerte que afectan a los ovinos, presentándose con mayor frecuencia durante las lluvias (Nava *et al.*, 2006).

CONCLUSIÓN

La causa de la mortalidad de corderos es multifactorial y se presenta por negligencia de parte de profesionistas, técnicos y ovinocultores.

LITERATURA CITADA

- ALEXANDER G. Constraints to lam survival in Reproduction in sheep. Australian Academy of Science Canberra 1984; 199-209.
- ALEXANDER G. What makes a good mother components and comparative aspects of maternal behavior in ungulates proceeding of the. Australia Society of Animal Production 1988; 17-25.
- BANCHERO G, Quintans G, Ganzábal A, Fernández ME, Vázquez A. Manejo nutricional para mejorar la tasa mellicera en ovejas Ideal e Ideal por Frisona Milchschaft. En: Enviado al 29º Congreso Argentino de Producción Animal. 2006. http://www.romney.com.uy/publicaciones/tasa_mellicera.doc
- DE LUCAS TJ. Estrategias para disminuir la mortalidad perinatal de corderos En: Tecnologías para ovinocultores. México, DF. 2008.
- DURÁN RF, Hernández GHA, Latorre NDF Manual de explotación y reproducción en ovejas y borregos. Grupo Latino Editores, Colombia. 2008. Pp. 552-540.
- DUTRA F, Quintans G, Banchemo G. Lesions in the central nervous system associated with perinatal lamb mortality. Austr Vet J 2007; 85: 000-000
- GÓMEZ J. Manejo del comportamiento materno para aumentar la sobrevivencia de los corderos recién nacidos. AMCO. 2010.
- GONZÁLEZ GR, Torres HG, Castillo AM. Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. Vet Méx. 2002; 33: 443-453.
- JAINUDEEN MR, Hafez ESE. Embarazo, fisiología prenatal y parto 5ª edición. México: Editorial Interamericana McGraw Hill, 1984. Pp. 248-280.

MACEDO RA, Rodríguez J, Ramírez J, López B. Efecto del sistema de producción, de la Época de Nacimiento y del Sexo sobre la mortalidad Neonatal de corderos Pelibuey. *Tropical and Subtropical Agro ecosystems*. 2010; 12:77-84.

NAVA LV, Oliva HJ, Hinojosa CJ. Mortalidad de los ovinos de pelo en tres épocas climáticas en un rebaño comercial en la Chontalpa Tabasco México. *Universidad Ciencia*. 2006; 22: 119-129.

NOWAK R, Poindron P, Sebe F, Hart KW, Chadwick A, Blache D, Divergent selection on temperament affect vocal and loco motor activity in isolated lambs. *Proc Aust Soc Anim Prod*. 2006.

QUEZADA MC, McManus FA, Araujo C. Efectos genéticos y fenotípicos sobre características de producción y reproductivos de ovinos deslanados. *Rev Bras Zootecn*. 2002; 31: 342-349.

RICO C, Plana T, González d, Febles G. tecnologías integrales para el mejora-miento de la productividad de oveja Peli-buey en granjas genéticas. Informe Investigación. Instituto de Ciencia Animal. 2001. La Habana.

SUSIC V, Pavic V, Mioc B, Stokovic I, Ekert KA. Seasonal variations in lamb birth weight and mortality. *Veterinarski Archiv*. 2005; 75: 375-381.

TEÓFILO SG. Patología y manejo del cordero recién nacido: Congreso de la Sociedad Española de Medicina Interna. En: *Patología animal*. 2002; 63-65. Zaragoza España.

VALIDACIÓN DE LA VACUNA TETRAVALENTE CONTRA LA COCCIDIOSIS EN POLLOS DE ENGORDA



SISTEMAS SUSTENTABLES PECUARIOS SPR

Ganadería El Refugio
División Animales de Registro

DR SERGIO MARTÍNEZ GONZÁLEZ
RESPONSABLE Y ASESOR
sergiotepic@hotmail.com



**Ganado Katahdin con y sin Registro.
Registro SEDER-NAYARIT 9166.
Clave de Unidad de Producción Pecuaria 18-017-2240-001.
Hato libre de Brucelosis.**

**3.4 kg peso/cría/nacimiento
2.8 corderos/destetados/oveja/año
66 kg destetados/oveja/año**



Visítanos en: www.sisupe.org

<http://tepic.olx.com.mx/venta-ovinos-borregos-sementales-katahdin-mexico-nayarit-iid-131485067>

Ventas en

**Prolongación Roble No. 131, Col. Pedregal. Tepic, Nayarit, México.
Sra. Fabiola Orozco Ramirez y Dr Sergio Martínez González 311 1221626**