



ISSN 2295-8582

Entorno GanaderO

AÑO 19 No. 115 • AGOSTO-SEPTIEMBRE 2022 • 60 PESOS

Búfalo de Agua
Suplemento XII

Salud de la ubre
en el periodo seco

**ADITIVOS EN
ENSILADOS**
origen, uso e implicaciones



bmeditores.mx

Gane más con

MULTIMIN[®] 90

Registro Q - 10607 - 001



ZINC



MANGANESO



SELENIO



COBRE



An
Axiata
Company

Fuente segura de **minerales traza** por **inyección programada**

- Mayor ganancia de peso

- Mayor área de chuleta

- Mejora el grado de marmoleo

- Menos merma por transporte



www.multimin.com.mx

CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO

Presentaciones
100 y 500 mL

La Fragilidad del Ser Humano

En BM Editores lamentamos el fallecimiento del Dr. Fabio Napolitano, ocurrido recientemente.

El Dr. Fabio estuvo colaborando junto a un grupo de autores, encabezados por el Dr. Daniel Mota en nuestro país, en nuestra revista Entorno Ganadero durante doce ediciones, exactamente 2 años, alimentando el Suplemento Búfalo de Agua.

El Dr. Fabio Napolitano, nacido en Italia en 1963, acumuló un extenso currículum en su vida profesional (reseñado en el Suplemento), entre ello, fue editor en jefe de la segunda, tercera y cuarta edición (recién salida a mercado) del libro "Búfalo de Agua en las Américas", editado por esta casa editorial, y el cual, ha sido la fuente original del suplemento de búfalos que publicamos cada bimestre. Y que, por supuesto, también ha alimentado en la versión digital, la sección: Bienestar Animal, de nuestro Portal www.bmeditores.mx

Personalmente no conocí al Dr. Napolitano, pero eso no es argumento para no estarle agradecido y poder desarrollar una estima hacia su persona, y lamentar su deceso. Han sido tantos los autores que han colaborado con esta casa editorial durante estos ya 25 años de existencia, y a muchos de ellos no los he conocido en persona, pero cada uno de ellos ha tenido –y lo seguirá teniendo– nuestro agradecimiento por su desinteresada participación en nuestras revistas. Sus trabajos de investigación, sus experiencias plasmadas en líneas de texto, sus anécdotas, seguramente han servido a nuestros lectores para complementar sus estudios y sus propias experiencias, sobre lo que se puede o no hacer en el diario trabajo profesional.

Desde el inicio de la pandemia del Sars-Cov2 empezamos a tener noticias de fallecimientos de algunos colegas del medio, y varios de ellos, colaboradores nuestros, algo que se repitió durante estos poco más de 2 años de etapas fuertes de la Covid-19. Fue algo lamentable estar enterando sobre quién había sido el fallecido –por covid o no– durante esa etapa. Y ahora, cuando ya la parte más grave de la misma pasó, cuando todo parece estar entrando de nuevo en la normalidad, nos damos cuenta que el ser humano en sí, es más frágil de lo que parece, y que cada uno de nosotros, tenemos un destino final marcado... con pandemias y sin ellas.

Enviamos un abrazo al Dr. Daniel Mota y a todos los médicos que participaron con el Dr. Fabio Napolitano en su trabajo profesional, así como a su familia, por este sensible fallecimiento.

Descanse en Paz.



Editorial

Entorno Ganadero

EDICIÓN AGOSTO-SEPTIEMBRE 2022

ISSN: 2395-9592

COLABORADORES

- Francisco Alejandro Alonso Pesado.
- Elizabeth Rodríguez de Jesús.
- M.P.P. Christian Humberto Casillas Gómez.
- Dr. Víctor Manuel Gómez Rodríguez.
- Dr. Darwin Heredia Nava.
- Fernando Hecney Sedano Ramírez.
- Ulises Esaú Medina Álvarez.
- Gerardo Juárez Corral.
- Dr. Nicolás Arias V.
- Alejandro Córdova Izquierdo.
- Andrea B. González Rodríguez.
- Marco Antonio Santillán Flores.
- Dionicio Córdova López.
- Marisela Leal Hernández.
- Claudia Celic Guzmán Ruiz.
- Eugenio Villagómez Amezcua Manjarréz.
- M.V.Z. Midori Jocelyn Hernández Serratos.
- M. en C. Israel Omar Villegas Pérez.
- Dr. Víctor Manuel Díaz Sánchez.
- Fabio Napolitano (+).
- Daniel Mota Rojas.
- Ada Braghieri.
- Agustín Orihuela.
- Adolfo Álvarez Macías.
- Daniela Rodríguez.
- Aldo Bertoni.
- Adriana Domínguez.
- Nancy José.
- Joseline Jacome.
- Andrea Castellón.
- Ximena Armenta.
- Giuseppe de Rosa.
- Genética Bovina.
- NEIKER.
- Corteva Agriscience.
- Expo Pack México.
- WWW.LATTECH.NET
- WWW.REAFRIO.COM.BR



Contenido

SECCIONES

01 Editorial: La Fragilidad del Ser Humano

63 Factores Económicos en la Ganadería: Descripción del Aumento de Precios (Inflación) y su Impacto en el Sistema Lechero de México..



B.M. EDITORES®
S.A. DE C.V.

México D.F.

Xicontécatl 85 Int. 102
Col. Del Carmen Coyoacán C.P. 04100.
Tel. (55) 5688-7093
(55) 5688-2079

Querétaro.

Tel. (442) 228-0607

DIRECTORIO

DIRECTOR GENERAL
MVZ. Juan M. Bustos Flores
juan.bustos@bmeditores.mx

DISEÑO EDITORIAL
Lorena Martínez Torres
lorena.martinez@bmeditores.mx

DIRECTOR EDITORIAL
Ramón Morales Bello
ramon.morales@bmeditores.mx

DISEÑO WEB
Alejandra Chicas Martínez
alejandra.chicas@bmeditores.mx

ADMINISTRACION
Karla González Zárate
karla.gonzalez@bmeditores.mx

GERENTE COMERCIAL
Fernando Puga Rosales
fernando.puga@bmeditores.mx

CREDITO Y COBRANZA
Raúl González García
raul.gonzalez@bmeditores.mx

AB VISTA	33
ADM-MALTA	37
AGROSALUD	67
ARM & HAMMER.....	43
ATISA	57
AVILAB	11
CLANA	93
CONG INT DE CARNE .	109
EL NOGAL	17
EVONIK	29
EXPOLAC BAJIO	105
FERIA HUAMANTLA...	117
FIGAP	113
GAQSA	7
HUVEPHARMA.....	77
KARIZOO	87
KEMIN	60
KEMIN	61
LALLEMAND	49
LALLEMAND	55
LAPISA.....	5
LIBRO BUFALO	88
NOVUS.....	21
NUTRACEUTICALS	73
OLMIX	13
PHILEO	25
PORTAL BME	97
PREPEC.....	83
SANFER.....	79
SCHUTZE	63
SUSCRIPCIONES	101
VETMMUNITE.....	39
VETSPHARMA	51
WISIUM.....	69

MULTIMIN.....	2a.
ADISSEO.....	3a.
PURINA	4a.



8

Aditivos en Ensilados, Orígenes, Usos e Implicaciones.



Salud de la Ubre en el Periodo Seco

46



72

Suplemento Búfalo de Agua. Edición XII.

INTERIORES

- 04** LAPISA de México arriba al Perú.
- 06** 8 Pasos al Éxito para un Potrero Libre de Malezas.
- 16** Recomendaciones para un Uso Prudente de los Antibióticos en Ganado Bovino Lechero. Papel del Veterinario/a.
- 23** Oportunidades para la Reducción de Emisiones Metano en Producción de Rumiantes.
- 31** El Mercado de la Carne hace Frente a las Necesidades Post Pandemia.
- 34** Alimentos de Origen Animal; Nutrición y Salud al Ser Humano.
- 53** Rutina de Ordeña y Calidad de la Leche.
- 56** Bienestar en Ovinos y Caprinos.
- 59** Algunos Agentes Infecciosos que Causan Aborto en Vacas.

- 72** Paratuberculosis Ovina: Descripción de Factores de Riesgo Asociados a la Infección.
- 81** Alivira-Karizoo Integración de Fuerzas a Beneficio del Sector Pecuario Mundial. México Clave en su Desarrollo de Expectativas.

Suplemento Búfalo de Agua. Edición XII.

- 88** Presentación de la 4ta Edición del Libro "Búfalo de Agua en Latinoamérica".
- 89** Los Autores.
- 90** Esquela del Dr. Fabio Napolitano QEPD...
- 91** El Parto de la Búfala de Agua: Respuestas Conductuales y Fisiológicas.
- 104** Comportamiento y Bienestar de la Búfala Durante el Ordeño.

"Entorno Ganadero", Año 20, Número 115, edición agosto - septiembre 2022. Es una publicación bimestral especializada en el sector ganadero, editada y distribuida por BM Editores, SA. de CV., con domicilio en Xicoténcatl 85-102. Col. Del Carmen, Del. Coyoacán. C.P. 04100, México, D.F. Editor responsable: Ramón René Morales Bello. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor con el número de certificado: 04-2011-12081111000-102, y número de ISSN 2395-9592, también otorgado por el INDAUTOR. Número de Certificado de Licitud de Título 14316 y Contenido 11889, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la SEGOB. Permiso de SEPOMEX No. PP09-1107. Impresa en: Litográfica Aslie. Miguel Alemán Mz-62. Lt-30, Col. Presidentes de México. Del. Iztapalapa. C.P. 09740, Ciudad de México. Esta edición se terminó de imprimir el 15 de agosto del 2022 con un tiraje de 6,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores de los artículos en esta edición, son responsabilidad exclusiva de ellos mismo, y no necesariamente reflejan la postura del editor responsable ni de BM Editores. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial del contenido sin una previa autorización de BM Editores, SA. de CV.



LAPISA de México arriba al Perú

Inversión de capital mexicano le apuesta al sector agropecuario del Perú mediante la integración de Lapivet Veterinaria.

CON INFORMACIÓN DE LAPISA.

De origen mexicano la empresa multilatina LAPISA anunció un importante hito en su expansión en Latinoamérica mediante la incorporación a su operación global de la empresa peruana Lapivet Veterinaria.

LAPISA hace una fuerte apuesta por el sector agropecuario peruano y llega a fortalecer la producción de proteína de origen animal con un portafolio de soluciones de clase mundial para la producción de carne, pollo, cerdo y leche que garantice una producción sustentable, bajo un esquema de bienestar animal velando siempre por la seguridad y soberanía alimentaria de millones de peruanos.

Francisco Romo, presidente de LAPISA afirmó que con la llegada de LAPISA al Perú estarán haciendo una apuesta estratégica que refleja la confianza depositada en el gran potencial del mercado agropecuario peruano y su cadena productiva. *“Nuestra experiencia de más de 40 años y el conocimiento del mercado local de 15 años que suma Lapivet Veterinaria, nos convierte en un jugador clave en el apoyo a la producción de proteína de origen animal en el país andino”,* añadió.

Con la apertura de operaciones directas en el Perú, LAPISA consolida aún más su presencia en Latinoamérica y complementa la reciente apertura de actividades de la empresa en Colombia durante el 2021 y la experiencia y trayectoria con que ya cuenta en otros mercados de la región como Brasil, Costa Rica, Panamá, República Dominicana y El Salvador.

En su plan de internacionalización LAPISA ha fortalecido su presencia global en diferentes regiones como África Central, el Caribe, Medio Oriente y Pacífico Asiático.

La empresa LAPISA, ubicada en La Piedad, Michoacán, cuenta con una experiencia de más 45 años como un jugador clave en el mercado de la salud animal en México y una participación creciente en mercados internacionales.

Cuenta con uno de los portafolios más completos y robustos de la Industria, entre ellos: antibióticos, biológicos, farmacéuticos y premezclas para nutrición animal, además de un equipo de asesores técnicos especializados en cada área y un laboratorio de diagnóstico con tecnología de vanguardia y personal calificado. 



Contacto de Prensa:
Karla G. Ibarra Bautista
Comunicaciones y Relaciones Públicas.
E-mail: karla.ibarra@lapisa.com
Teléfono: +52 (352) 5261300 | +52 (352) 6909800
www.lapisa.com

SÍGUENOS:



www.lapisa.com

Programa INTEGRAL

Contra MOSCA
y GARRAPATA



Lapisa®



SALUD ANIMAL

8 PASOS AL ÉXITO PARA UN POTRERO LIBRE DE MALEZAS

INFORMACIÓN DE CORTEVA AGRISCIENCE.

La lucha contra las malezas constituye uno de los problemas más serios de la industria ganadera. Las malezas son plantas de diferentes especies que suelen invadir praderas y lotes de pastos que interfieren con el crecimiento, el desarrollo y la productividad.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, se considera maleza a todas las plantas que interfieren con la actividad humana en áreas cultivables y no cultivables. En el mundo, las malezas son vistas como uno de los principales enemigos vivos de la producción agrícola debido a la falta de atención adecuada y a la ausencia de programas de investigación sobre su eco-biología y control.

Las malezas constituyen 8,000 de las 250,000 especies de plantas que existen, representando el 0.1% de la flora mundial. Se caracterizan por ser abundantes, obstaculizar la luz, robar nutrientes a otras plantas, contener o esparcir patógenos que degradan la calidad del pasto y lastiman o envenenan al ganado.

En muchos casos, la proliferación de malezas en potreros aumenta los costos de mantenimiento y deprecian la tierra; además de que reduce drásticamente la capacidad de producción de carne y leche; y se transfiere a la calidad de estos productos con mal sabor y olor.

De allí la importancia de mantener potreros saludables y controlados, que permitan al ganadero incrementar su productividad y mantener sanos sus animales. Un potrero controlado y sano puede aumentar de 1.2 a 1.8 UG las cabezas por hectárea al año, aumentar la producción de leche de 3,066 a 4,600 litros al año y lograr 526 kg de carne por hectárea al año. Esto da una idea sobre la importancia de identificar y tratar de raíz la problemática del terreno y entender que existen categorías (Herbáceas, Semileñosas, Leñosas) y que cada una se erradica diferente.

El éxito de una aplicación de herbicidas no solo depende de la correcta selección del producto, su ingrediente activo, eficacia y la dosis a emplear, también existen una serie de factores técnicos y condiciones climáticas que deben ser tomadas en cuenta para controlar eficientemente la maleza en los potreros.

Corteva Agriscience, a través de Súper Ganadería, -su portafolio de soluciones para potreros-, ha puesto en ocho pasos los requerimientos necesarios para garantizar pastos más limpios y rentables:

- 1 Identificar la maleza más abundante en el potrero, consultar con un asesor técnico, en la guía de soluciones, con un distribuidor o en la App de Súper Ganadería™ para conocer cuál es la mejor solución para controlarla.
- 2 Adquirir el herbicida correspondiente y pastorear el potrero antes de aplicarlo. Permitiendo que la maleza quede expuesta. Esto facilitará la aplicación y evitará el efecto sombrilla del pasto hacia las malezas de menor tamaño o rastreras.
- 3 Programar la aplicación cuando la maleza está creciendo vigorosamente. No aplicar si la planta está en floración, fructificación o sequía.
- 4 Utilizar el equipo de aplicación adecuado, ya sea para aplicaciones totales o en manchoneo. Siempre usar el equipo de protección adecuado (guantes, overol, lentes de seguridad, mascarilla y botas).
- 5 Preparar correctamente la mezcla; usar la dosis recomendada para la maleza y el agua lo más limpia posible.
- 6 Asegurarse de mojar bien todas las hojas de las malezas. Aplicar cuando la maleza tenga 0.5 a 1.0 metros de altura.
- 7 Aplicar con buen clima, en las horas más frescas del día. Evitar hacerlo si se esperan lluvias en las próximas horas después de aplicar el herbicida.
- 8 Dar el tiempo necesario para que el pasto se recupere y cubra el área que ocupó la maleza. Evitar sobrepastorear los potreros.

En potreros donde se sospecha la presencia de maleza resistente, es importante aprovechar estas prácticas agronómicas y estrategias integradas para el manejo de estas plantas indeseables y, por ende, el alcanzar una mayor oferta forrajera de calidad, proteger la seguridad del aplicador, y minimizar el posible impacto ambiental en las unidades de producción.

Adicional a estas recomendaciones, *Súper Ganadería de Corteva Agriscience cuenta con una aplicación móvil orientada a ayudar a los ganaderos en la identificación de las malezas que más dañan sus potreros, la App recomienda los mejores productos para el control de cada maleza en específico, así como dosis y recomendación adecuada.

**Puede ser descargada en Google Play y App Store de manera gratuita. Puede encontrar más información en www.corteva.mx. Siga a Corteva en Facebook e Instagram.*

SERVICIOS DE LABORATORIO

AUTORIZACIONES ANTE SADER-SENASICA

**Determinación
de Fibra Cruda**
(Digestión Ácida)

GRAVIMÉTRICO

**Determinación
de Proteína**

VOLUMÉTRICO

**Determinación
de Humedad**

GRAVIMÉTRICO



**Determinación
de Fibra Cruda**
(Digestión Alcalina)

GRAVIMÉTRICO

**Determinación
de Grasa**

GRAVIMÉTRICO

**Determinación
de Cenizas**

GRAVIMÉTRICO



La Llave del Éxito

Diseñamos el mejor alimento
balanceado para ganado.



Laboratorio de ensayo acreditado por ema, A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO

ACREDITADO SA-0759-031/16

Solicite catálogo de análisis bromatológicos
para conocer los ensayos acreditados.



CUMBERLAND VALLEY
ANALYTICAL SERVICES



AAFCO
Association of American Feed Control Officials



Laboratorio de Constatación.

Con número de autorización AUTO Const-042
vigente hasta el 26 de noviembre de 2023.

Laboratorio de Control de Calidad Interno.

Con número de autorización C.C.072
vigente hasta el 26 de noviembre de 2023.

RESUMEN

La investigación acerca de la conservación de forrajes húmedos ha sido objeto de diversos trabajos desde mediados del siglo pasado, lo cual ha facilitado la comprensión de dicho proceso así como las diversas interacciones que ocurren en el mismo. Como resultado de lo anterior, se han obtenido forrajes conservados de mayor calidad para los animales destinados a la producción, especialmente rumiantes. No sólo se ha logrado un mayor conocimiento sobre la fermentación, sino que además se han desarrollado diversas herramientas de análisis a nivel de laboratorio, maquinaria e implementos a nivel de campo, así como diversos avances biotecnológicos entre los cuales destacan el mejoramiento de semilla, desa-

rollo de enzimas, inóculos bacterianos, aditivos de origen inorgánico, por mencionar algunos. Con el fin de aumentar el aprovechamiento de la calidad de los forrajes cosechados y asegurar las condiciones óptimas de fermentación tanto en maíz como de pastos, es importante considerar el uso de aditivos empleados en los ensilados debido al efecto positivo que poseen en la inhibición de bacterias clostridiales, reducción de la concentración de micotoxinas, promover un aumento en la estabilidad aeróbica, aumento de la digestibilidad de las fibras, aumento en eficiencia de utilización de nitrógeno presente en el ensilado por parte de los rumiantes y promover una mejor disponibilidad del almidón.

ADITIVOS EN



¿POR QUÉ UTILIZAR ADITIVOS EN LOS ENSILADOS?

La conservación de forrajes radica en distintas variables de importancia como es el pH, la materia seca, la ausencia de aire, la flora epifítica y sus interacciones; las cuales son la base biológica y económica de todo lo que rodea a la producción de ensilados. En el año de 1933, Artturi Ilmari Virtanen fue el primero en demostrar de manera sistemática la importancia de la disminución del pH en el forraje almacenado para inhibir la acción de las diversas enzimas, tanto de la planta como de los microorganismos presentes. A este método lo denominó "Artturi Ilmari Virtanen" (A.I.V.) donde utilizó ácido clorhídrico y ácido sulfúrico para establecer un pH 4 y reducir la respiración del forraje, y con ello, prevenir la degradación de proteínas, vitaminas y las fermentaciones clostridiales. Así mismo, demostró la diferencia de la cantidad necesaria de ácido para obtener un pH

4 entre diferentes cultivos como son las leguminosas en comparación con los pastos.

El ensilaje ha sido definido como una manera de almacenar el forraje de las cosechas por medio de una fermentación ácida pero al mismo tiempo, conservar la calidad de dicho forraje durante mucho tiempo. Así mismo, se ha demostrado que se produce un mínimo de pérdida de nutrientes desde el momento de la cosecha comparado con otras técnicas tales como el henilaje o el henificado. Dicho proceso de conservación, se basa en la fermentación de los azúcares presentes en el forraje por los microorganismos presentes durante su cosecha; dentro de esta flora presente en el forraje, se encuentran principalmente las bacterias ácido lácticas (BAL), las cuales producen ácidos orgánicos que facilitan la disminución del pH en el medio, lo que consecuentemente inhibe el crecimiento de microorganismo nocivos para la calidad nutricional de los ensilados.

ENSILADOS,

orígenes, usos e implicaciones futuras





Durante décadas, los productores han tenido una amplia variedad de aditivos disponibles para la conservación del forraje, entre estos se pueden mencionar el ácido fórmico y BAL homofermentativas. Los aditivos para el proceso de ensilaje se clasifican de acuerdo a sus efectos, origen o composición (ácidos, Mezclas de ácidos, Sales, Azúcares, Inoculantes, Enzimas, absorbentes). Conforme al tipo de efecto que producen se clasifican en estimulantes e inhibidores de la fermentación, inhibidores de deterioro aeróbico, como nutrientes y absorbentes; los cuales han demostrado un aumento en los parámetros de calidad nutricional.

IMPACTO DE LA CALIDAD DE LOS ENSILADOS EN EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO

Así como el proceso de ensilaje asegura un forraje de calidad e inocuidad, existen casos donde dicho proceso no se llevó a cabo de manera adecuada y por ello, el forraje almacenado se contaminó; este forraje en mal estado, es una fuente importante de microorganismos patógenos, los cuales

reducen el rendimiento del ganado así como su salud, y con ello, reducen la calidad e inocuidad alimentaria de los productos lácteos.

Los agentes patógenos asociados a los ensilados contaminados son enterobacterias, las cuales degradan las proteínas y con ello generan aminas biogénicas que contribuyen al desarrollo de *E. coli*. La presencia de *Listeria monocytogenes* favorece las enfermedades del sistema inmune para animales y humanos, meningitis, encefalitis, septicemia, gastroenteritis, mastitis y abortos, y con ello, un aumento de la mortalidad. Los *Bacillos spp.*, contribuyen al deterioro aeróbico de la leche, aun en altas temperaturas ya que sobrevive a la pasteurización, por lo que reduce la inocuidad de los productos lácteos. La presencia de *Clostridium spp.* aumenta la fermentación de azúcares y degradación tanto de ácido láctico como de aminoácidos, lo cual provoca problemas de cetosis, producción de aminas biogénicas, bajo consumo de materia seca, atonía ruminal y disminución de los eructos. En el caso de *Salmonella spp.*, esta provoca diarreas hemorrágicas, fiebre, así como bajo desempeño productivo y con ello, compromete la inocuidad alimentaria tanto de animales como de humanos.

Los agentes patógenos asociados a los ensilados contaminados son enterobacterias, las cuales degradan las proteínas y con ello generan aminas biogénicas que contribuyen al desarrollo de *E. coli*.

Es conocido el efecto positivo que proveen los inoculantes bacterianos y aditivos químicos para los ensilados, tales como promover una mejor fermentación, incrementar una mejor recuperación de nutrientes en conjunto de materia seca, además de extender la estabilidad aeróbica de manera considerable, además de tener la capacidad de reducir la presencia y efectos de los microorganismos patológicos en los ensilados y prevenir enfermedades en la granja, sin embargo,

Theranechron

Demarcador y separador de procesos
necróticos e inflamatorios, solución inyectable

- ✓ Está indicado para la demarcación y eliminación de procesos necróticos y proliferativos como dermatitis, úlceras, abscesos, neoplasias de la glándula mamaria y en heridas por distocias
- ✓ Está compuesto por un extracto alcohólico de *Tarántula cubensis* en solución acuosa inyectable, con propiedades desinflamatorias y demarcadores
- ✓ Es útil también para el tratamiento de heridas y procesos inflamatorios proliferativos de la piel y el tracto anal.



 **LÍDERES
EN BIOLÓGICOS**

 **ASESORÍA
PERSONALIZADA**

 **RESPUESTA
INMEDIATA**



EN AVILAB SOMOS **GENTE COMPROMETIDA** CON LA SALUD
ANIMAL Y CON LA SATISFACCIÓN DE NUESTROS CLIENTES.



ISO 9001:2008
CERTIFICADO 36801

AV. PORCICULTORES N° 80 C.P.47698 TEPATITLÁN, JALISCO, MEX.
Tel. [378] 78 10 858



Avilab
SOMOS SALUD ANIMAL

avilab.com.mx



es importante considerar que un manejo adecuado durante el proceso de la conservación nos permite tener un forraje de buena calidad.

TIPOS DE ADITIVOS EMPLEADOS EN

Aditivos químicos

Los ingredientes activos de los aditivos químicos son ácidos débiles y sus correspondientes sales; entre éstos se puede mencionar al ácido fórmico, sórbico, benzoico, propiónico y acético; su uso y frecuencia de aplicación va a depender de la capacidad amortiguadora del forraje, es decir, no será la misma cantidad ni frecuencia de uso al conservar forraje de maíz o de leguminosas. Estas últimas al tener una mayor concentración de proteínas, favorecerán un mayor amortiguamiento del pH del forraje, por lo que debe emplearse una mayor cantidad del ácido.

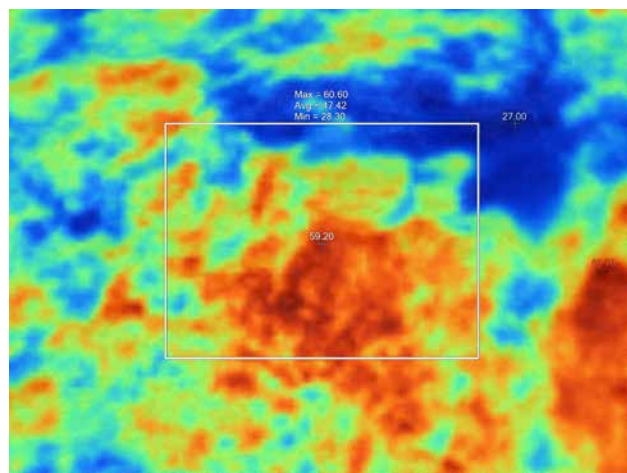
El ácido fórmico provoca una acidificación directa y suprime las bacterias no deseadas y con eso favorece la conservación del ensilado; en el caso de los ácidos sórbico, benzoico, propiónico y acético aumentan la estabilidad aeróbica del ensilado mediante la inhibición directa de levaduras y hongos, en el caso del ácido sórbico, también inhibe algunas bacterias como *Clostridia spp.*

El ácido no disociado permanece activo en la superficie de los microorganismos y compite con los aminoácidos por el sitio activo de diversas enzimas, por lo que altera la permeabilidad de los microorganismos y con ello, favorece la disminución de los mismos; el uso de sorbato, benzoato y el ácido acético son empleados de manera común para reducir la cantidad de hongos presentes. Un aditivo menos utilizado para

controlar levaduras y mohos es el amoníaco anhidro, su principal inconveniente es que éste puede ser bastante peligroso para el operador al momento de las aplicaciones, además de que las raciones con ensilado tratado con amoníaco se debe considerar la cantidad de N no proteico en el consumo de los animales debido a una posible intoxicación.

Ácidos anti fúngicos como el ácido sórbico, benzoico y propiónico, pueden ser aplicados solos o en combinación; se ha demostrado que previenen parcial o completamente el deterioro de los ensilados por largos periodos de tiempo una vez expuestos al aire.

El uso de los aditivos químicos ha demostrado una reducción en el número de esporas bacterianas, tales como *Bacillus cereus* y *Clostridium spp.*; tal es el caso del uso de mezclas de benzoato de sodio, nitrato de sodio, hexamina y propionato de sodio, donde se obtuvieron resultados favorables en la inhibición de esporas en ensilados con alta humedad.



Algimun®

Mejorador de la inmunidad e integridad intestinal



Beneficios

- Reduce la incidencia de mastitis.
- Mejora la producción de leche.
- Genera una mejor condición para enfrentar el estrés ambiental.

Características

- Asociación única de dos extractos de macroalgas biológicamente activos (**MSP IMMUNITY®** y **MSP BARRIER®**).
- Polvo para mezclar en el alimento.

**Tecnología patentada MSP®
con modo de acción probado.**



MSP®

IMMUNITY

Modula la respuesta
inmunitaria celular y
humoral.



MSP®

BARRIER

Refuerza la función de
la barrera intestinal
del epitelio.



www.olmix.com

Para mayor información:
contacto.mexico@olmix.com
O con nuestros distribuidores autorizados



Aditivos enzimáticos

Las enzimas son proteínas catalíticas por medio de las cuales los seres vivos canalizan el flujo de materia y energía. Si las enzimas no existiesen, la gran mayoría de las reacciones necesarias para la vida ocurrirían a velocidades que no se podrían concebir, ya que las velocidades de las reacciones no catalizadas enzimáticamente podrían durar desde milésimas de segundo hasta miles de millones de años.

En la actualidad, diferentes tipos de enzimas se emplean como aditivos en la conservación de los forrajes para favorecer la conservación con un mayor valor nutricional para el ganado lechero; diversos aditivos se diseñaron para degradar los carbohidratos de las paredes celulares o los almidones. Algunas investigaciones se han enfocado en el desarrollo de enzimas proteolíticas como aditivos alimenticios para rumiantes, las cuales no son empleadas comúnmente como aditivos para ensilados por la excesiva proteólisis que ocurre durante dicho proceso; sin embargo, en los ensilados de maíz, la degradación proteolítica actúa directamente sobre las prolaminas de la matriz de almidón, lo que genera una mejor digestibilidad *in vitro* del almidón.

Diversas enzimas fibrolíticas exógenas e inoculantes se emplean para degradar el material lignocelulósico de los ensilados para mejorar su calidad. Esto se debe a que la hidrólisis enzimática de los carbohidratos estructurales, permite que las bacterias los puedan fermentar, ya que esto no es posible debido a la unión

con ácidos ferúlico y dimérico de la pared celular, que están unidos con lignina y con polisacáridos.

Por tanto, debido a la compleja estructura de los materiales lignocelulósicos, se proponen mezclas de enzimas para degradar la celulosa y hemicelulosa.

Bacteria ácido lácticas (BAL)

Las BAL se clasifican en homofermentativas y heterofermentativas. Las BAL homofermentativas, son el grupo más antiguo y común en inoculantes bacterianos para elaborar ensilados. En la actualidad, se han reorganizado taxonómicamente como heterofermentativas facultativas y homofermentativas obligadas, donde su diferencia radica por el uso de sustratos (hexosas, por ejemplo) y sus productos, ya sea exclusivamente ácido láctico u algún otro compuesto. Una diferencia importante entre estos dos grupos de BAL es la producción de fosfoketolasa por parte de las heterofermentativas facultativas (*L. plantarum*, *L. Casei*, *E. faesium* y *Pediococcus spp.*), las cuales han reportado una disminución del pH, ácido acético, ácido butírico, nitrógeno amoniacal, así como un aumento en la recuperación de materia seca en diversos cultivos que fueron ensilados; sin embargo, se ha observado una disminución considerable en la estabilidad aeróbica del ensilado. Por otro lado, las BAL heterofermentativas, pertenecen a la familia *Lactobacillaceae* y al género *Lactobacillus*, *Oenococcus*, *Leuconostoc* y *Weissella*. Solo unas pocas especies de

Lactobacillus buchneri han sido evaluadas para determinar su efecto en la fermentación del ensilado, tales como *L. buchneri*, *L. brevis*, *L. diolivorans*, *L. hilgardii*, *L. kefiri* y *L. parafarraginis*.

Numerosos estudios han descrito que el uso de *L. buchneri* y *L. brevis* como inoculantes bacterianos, son capaces de producir enzimas fibrolíticas, las carboxilesterasas, además de una gran acción antifúngica. Así mismo, las BAL también tienen la capacidad de producir acetato, compuestos proteicos, péptidos, peróxido de hidrógeno o reuterina, los cuales son fuertes agentes antifúngicos.

Entre las BAL heterofermentativas obligadas, *L. buchneri* es la más utilizada en preparaciones comerciales, la cual ha mostrado mejoras considerables en la estabilidad aeróbica de los ensilados además de un fuerte efecto antifúngico debido a su producción de ácido acético.

Es común encontrar combinaciones de diferentes BAL como aditivos para ensilados; estos contienen bacterias heterofermentativas y homofermentativas en combinación con sales como el sorbato de potasio y benzoato de sodio. Dichas combinaciones son muy utilizadas para aumentar la conservación de ensilados debido a que generan una mayor estabilidad aeróbica de los ensilados de diferentes cultivos, ya sean pastos, cereales o maíz.

CONCLUSIONES

El uso de aditivos resulta ser una importante herramienta que tiene el productor de leche para reducir la presencia de microorganismos patógenos en los ensilados, los cuales comprometen de manera sustancial la salud humana y animal. Así mismo, reducen la vida de anaquel de los productos lácteos producidos, lo cual representa una pérdida considerable para el productor.

Otro punto de interés a revisar sobre el uso de aditivos en los ensilados, es el efecto que tienen sobre la cinética de degradación de los forrajes conservados mediante el uso de ellos. Sin embargo, no existe suficiente información al respecto en el mundo, por lo que resulta de suma importancia el realizar estudios que determinen el efecto de éstos sobre dicha cinética de degradación. Otro punto importante que cabe resaltar, es la fuente de obtención de los microorganismos empleados como inoculantes comerciales en los sistemas de producción de leche, ya que al pertenecer a la industria alimenticia humana, éstos interactúan en condiciones totalmente diferentes a las que ofrece una fermentación anaeróbica dentro de un silo convencional, por lo que es necesario el desarrollo de inoculantes bacterianos a base de la flora microbiana nativa obtenida directamente de ensilados en campo. 

M.P.P. CHRISTIAN HUMBERTO CASILLAS GÓMEZ

Doctorado en Biociencias,
Centro Universitario de los Altos,
Universidad de Guadalajara.

DR. VÍCTOR MANUEL GÓMEZ RODRÍGUEZ

Profesor del Centro Universitario de los Altos,
Universidad de Guadalajara.

DR. DARWIN HEREDIA NAVA

Profesor del Centro Universitario de los Altos,
Universidad de Guadalajara.

LITERATURA CITADA

- Auerbach H. y Nadeau E., 2020. Effects of additive type on fermentation and aerobic stability and its interaction with air exposure on silage nutritive value. MDPI agronomy. 10, 1229.
- Chang H. H., Paradhita D.H.V., Lee S.S., Lee H.J., Joo Y. H., Min H. G., Kim S. C., 2020. Effects of rumen pH on degradation kinetics and fermentation indices of corn silage ensiled with antifungal and carboxylesterase producing inoculants. Journal of the Korean society of grassland forage science. 40 (3): 131-137.
- Der Berdosian M. C. y Kung Jr. L., 2019. The effect of various doses of an exogenous acid protease on the fermentation and nutritive value of corn silage. J. Dairy Sci. En imprenta, recibido: 5 febrero, Aceptado: 30 de julio,
- Grant R. y Adesogan A. T., 2018. Journal of Dairy Science Special Issue: Introduction. J. Dairy Sci. 101: 3935-39.36.
- Huhtanen, P., Jaakkola, S., Nousiainen, J., 2013. An overview of silage research in Finland: from ensiling innovation to advances in dairy cow feeding, Agricultural and Food Science. 22: 35-56.
- McDonald P., Henderson, A.R., Heron S.J.E., 1991. Biochemistry of silage, Edinburg school of agricultura, Chalcombe publications. ISBN: 0948617225.
- Mckee, T., Mckee, J. R. 2020. Bioquímica, las bases moleculares de la vida, Editorial Mc Graw Hill, septimal edición. Capítulo 6, Enzimas. Pp:195-239.
- Muck R.E., Nadeau E.M.G., McAllister T.A., Contreras-Govea F.E., Santos M.C. y Kung Jr. L., 2018. Silage review: Recent advances and future uses of silages additives. J. Dairy Sci. 101: 3980-4000.
- Paradhita D. H. V., Lee S. S., Kang B., Joo Y. H., Lee H. J., Lee Y., Kim J. y Kim S. C., 2020. Dual-Purpose inoculants and their effects on corn silage. MDPI, Microorganisms, 8, 765.
- Queiroz O. C. M., Ogunade I. M., Weinberg Z. y Adesogan A.T., 2018. Silage review: Foodborne pathogens in silage and their mitigation by silage additives. J. Dairy Sci. 101: 4132-4142.
- Zhang Y., Zhao X., Chen W., Zhou Z., Meng Q. y Wu H., 2019. Effect of adding various silage additives to whole corn crops at ensiling on performance, rumen fermentation, and serum physiological characteristics of growing-finishing cattle. MDPI, Animals 9, 695.

Recomendaciones para un uso prudente de los antibióticos en ganado bovino lechero

»Papel del Veterinario/a.

La aparición y diseminación de bacterias resistentes a varios o todos los antibióticos disponibles se ha convertido en una amenaza sanitaria

La aparición y diseminación de bacterias resistentes a varios o todos los antibióticos disponibles se ha convertido en una amenaza sanitaria y un desafío socioeconómico a nivel mundial. El uso excesivo o inadecuado de antibióticos, tanto en las personas como en los animales, acelera el problema. En particular, el uso de antibióticos en el ganado favorece la aparición de bacterias resistentes en las granjas, lo que no sólo afecta a los animales y a su entorno, sino que estas bacterias resistentes podrían también llegar a la población (por vía alimentaria o por contaminación del medioambiente).

El trabajo conjunto de la medicina humana y veterinaria en el uso prudente de los antibióticos es fundamental para preservar su eficacia y proteger la salud de personas y animales.



Para evitar que estrategias terapéuticas hoy habituales dejen de ser efectivas en el futuro, sigue el principio rector respecto al uso de los antibióticos "Tan poco como sea posible, tanto como sea necesario".



Alimentos Balanceados de alta calidad y rendimiento



www.nogal.com.mx síguenos en:   

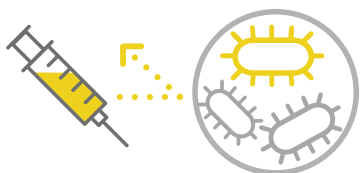
Conoce nuestra amplia gama en alimentos.



Hecho en México por: WN EL NOGAL S.C. DE R.L. DE C.V. Av. 20 de Noviembre No. 934, Col. Nuevo Fuerte, C.P. 47899, Ocotlán, Jalisco.

Los antibióticos son clave en la protección de la salud pública y la sanidad animal

- Un uso inadecuado de los antibióticos favorece la aparición de bacterias resistentes.
- La aparición de bacterias resistentes a los antibióticos pone en peligro su eficacia.
- La aparición de bacterias resistentes se puede limitar con buenas prácticas de prevención y control de las enfermedades.
- En caso de ser necesarios, los antibióticos deben usarse de manera responsable para preservar su eficacia.



Si se reducen las enfermedades se reducirá la necesidad de usar antibióticos.

Un buen estado sanitario de los animales es esencial para garantizar su bienestar, conseguir un rendimiento óptimo y producir alimentos seguros.



Debe ser elaborado conjuntamente por veterinaria/o y ganadera/o.

Es un documento vivo, en continua adaptación a la situación específica de la explotación, que debe ser revisado conjuntamente de manera periódica por veterinaria/o y ganadera/o.

Establecer un Plan Sanitario específico para cada explotación ayudará a mejorar el estado sanitario general del rebaño

El Plan Sanitario de Explotación establece las bases para una buena estrategia de manejo específica para cada explotación con el objetivo último de prevenir las enfermedades o minimizar sus efectos.

EL PLAN DEBE INCLUIR:

- La identificación de las principales infecciones y enfermedades que afectan o pueden afectar a cada explotación.
- La definición de protocolos específicos para su prevención:
 - Bioseguridad e higiene
 - Potenciación del sistema inmune:

PLAN VACUNAL, BUEN ENCALOSTRADO.

- La descripción de las estrategias de detección, tratamiento y control para cada enfermedad.
- La identificación de objetivos de mejora en sanidad animal.
- La implementación de un sistema de recogida y revisión periódica de registros de indicadores sanitarios y de tratamientos.
- Seguimiento de indicadores y plan de acciones correctivas.

MEDIDAS

1. Elabora con el ganadero/a un Plan Sanitario específico de explotación

- Identifica las principales infecciones y enfermedades que afectan o pueden afectar al rebaño.
- Define pautas específicas para su prevención:
 - Protocolos de bioseguridad e higiene.
 - Protocolos de encalostrado.
 - Plan Vacunal (tanto para madres como terneras).
 - Evalúa la posibilidad de terapia selectiva de secado frente a mamitis.
- Define estrategias de tratamiento y control para cada enfermedad.
- Identifica objetivos de mejora.
- Implementa un sistema de recogida y revisión periódica de registros de indicadores sanitarios y productivos.

2. Evalúa las necesidades de tratamiento antibiótico

- Conoce el estado sanitario de la granja y promueve la detección precoz de enfermedades.
- Diagnostica el caso en base a anamnesis, signos clínicos, histórico de prevalencia de enfermedades en la granja, y en su caso mediante técnicas analíticas adicionales (cultivo bacteriano).

Objetivos

- **Prescribir el tratamiento más efectivo ajustándose a las guías de uso prudente.**
- **Controlar la infección.**
- **Minimizar el riesgo de diseminación de resistencias.**

■ Los antibióticos se aplican de manera correcta minimizando riesgos para las personas, los animales y el medioambiente.

- Mejora continuada.
- 3R—Tratamientos antibióticos:
Repensar, Reemplazar, Reducir.

3. Selecciona el antibiótico adecuado

- Realiza pruebas de sensibilidad (antibiograma) para elegir el antibiótico más adecuado, especialmente en caso de recaídas o fallos terapéuticos.
- Selecciona el antibiótico de espectro más restringido de entre los posibles.
- Sigue la guía de uso prudente de antibióticos en animales de la EMA-AMEG y en lo posible, evita antibióticos críticos para la medicina humana.
- Considera la vía de administración más adecuada (1º local, 2º parenteral, 3º oral).
- Evita combinaciones de varios antibióticos; si fuese necesario, asegúrate de que no existen contraindicaciones ni interacciones entre ellos, prescribe únicamente la cantidad/periodo de tratamiento necesarios e indica el tiempo de espera adecuado.
- Evita la utilización continuada y prolongada en el tiempo de un mismo antibiótico para una misma indicación.

4. Aconseja sobre el uso adecuado de cada antibiótico

- Asegúrate de que el ganadero/a conoce la posología (dosis y duración de tratamiento), modo de administración y tiempo de espera, y que los aplica correctamente.

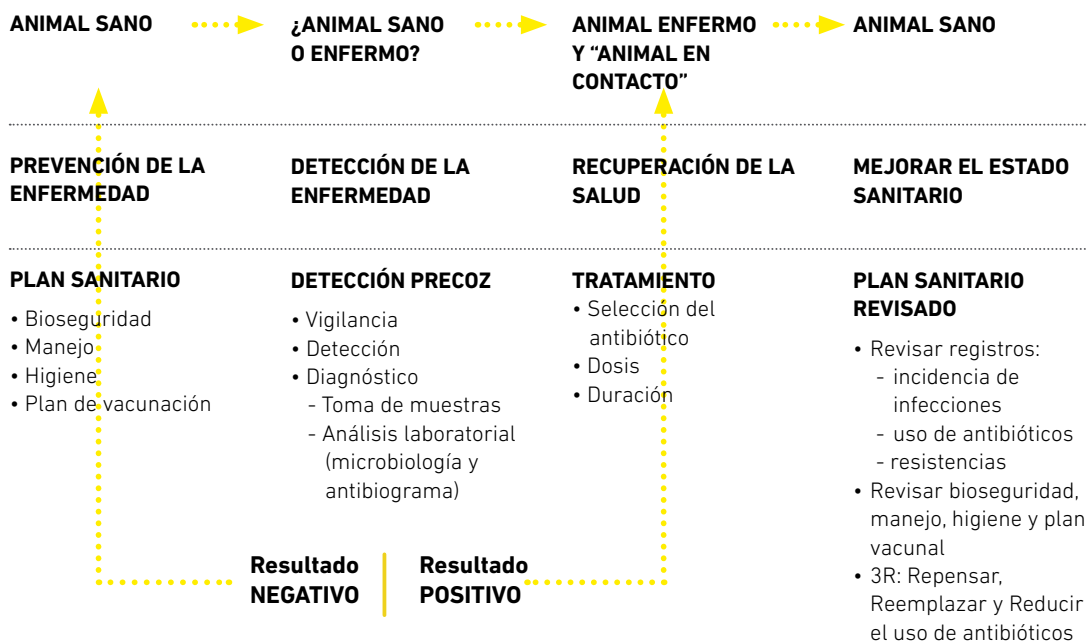
5. Revisa los registros y el Plan Sanitario

- Revisa periódicamente el estado sanitario de los animales tratados y la adecuación de los tratamientos prescritos.
- Revisa los registros y actualiza el Plan Sanitario.



Objetivos

- **Prevenir las enfermedades o minimizar sus efectos.**
 - **Conseguir producciones óptimas.**
 - **Reducir la necesidad de usar antibióticos.**
-
- **Prescribir antibióticos sólo si es necesario.**



• **ESTADO DEL ANIMAL**

• **OBJETIVO**

• **MECANISMO**

El veterinario/a deberá adoptar todas las medidas necesarias para promover la salud y el bienestar animal, así como para prevenir, identificar y tratar las enfermedades animales.

Figura adaptada de: "Marco de buenas prácticas para el uso de antimicrobianos en animales productores de alimentos en la UE", EPRUMA - Plataforma Europea para el Uso Responsable de Medicamentos en Animales.

Pautas para una prescripción prudente de antibióticos

GARANTIZA LA BUENA SALUD DE LOS ANIMALES

- Presta atención a la prevención y control de las enfermedades mediante un Plan Sanitario de Explotación en constante revisión.
- Promueve el diagnóstico precoz.

PRESCRIBE ANTIBIÓTICOS SÓLO CUANDO SEA NECESARIO

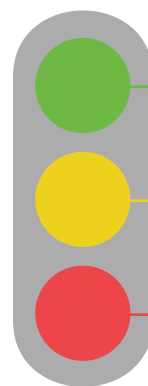
"Tan poco como sea posible, tanto como sea necesario".

ELIGE EL ANTIBIÓTICO DE MANERA PRUDENTE

- Realiza tests de sensibilidad (antibiogramas) antes de prescribir antibióticos.
- Sigue la guía de uso prudente de antibióticos en animales de la EMA-AMEG y en lo posible, evita antibióticos críticos para la medicina humana.

USA LOS ANTIBIÓTICOS DE MANERA CORRECTA

- "Ni más, ni menos": Asegúrate de que se aplica una correcta posología (duración y dosificación) según la Ficha Técnica (<https://cimavet.aemps.es/>).



Categoría D:

Primera elección, pero sólo si es necesaria terapia antibiótica

Categoría C:

Uso cuando no haya antibióticos de Categoría D efectivos

Categoría B:

Última elección, basada en la identificación del patógeno y su sensibilidad

APLICA PROGRAMAS DE ROTACIÓN

- Siempre que los resultados de las pruebas de sensibilidad lo permitan, evita la utilización continuada y prolongada en el tiempo de un mismo antibiótico para una misma indicación.

HAZ UN SEGUIMIENTO CONTINUADO

- Revisa periódicamente todos los registros y reajusta el Plan Sanitario para conseguir una mejora continuada.
- 3R – Tratamientos antibióticos:
 - Repensar
 - Reemplazar
 - Reducir

Optimiza EL RENDIMIENTO



A medida que la producción de leche por vaca ha aumentado progresivamente, la alimentación con minerales traza orgánicos de calidad superior y alta biodisponibilidad es una clave importante para maximizar el rendimiento de su hato lechero. La investigación con MINTREX® muestra los siguientes resultados:

Hasta
9% de ^{1*}
Aumento
En el Primer Servicio
de la Tasa de Concepción

Hasta
15% de ^{2*}
Aumento
En la Dureza
de la Pezuña

5 de ^{2*}
12 Vacas
Reducieron la Cojera

Hasta ^{**}
20%
De la Suplementación
de Metionina

¹Bach et al., 2015; ²Zhao et al., 2015, *En comparación con las fuentes de minerales traza inorgánicos,

**Cuando se añaden 3g MINTREX Zn, 2g MINTREX Mn and 1g MINTREX Cu y 30g de HMTBa por vaca por día.

La nutrición mejora la productividad del ganado lechero. Comuníquese con su representante de ventas local o envíe un correo electrónico a novus.ordenes@novusint.com puede mejorar los resultados de sus hato lechero

NOVUS®

® NOVUS y MINTREX son marcas comerciales de Novus International, Inc. y están registradas en los Estados Unidos y otros países. © 2021 Novus International, Inc. Todos los derechos reservados.

Categorización de uso prudente de antibióticos en ganado bovino (EMA – AMEG)

(basada en el riesgo para la salud pública del incremento de las resistencias y en las necesidades de uso en medicina veterinaria).

D Categoría	C Categoría	B Categoría
Primera elección, pero solo si es necesaria terapia antibiótica	Uso cuando no haya antibióticos de Categoría D efectivos	Última elección, basada en la identificación del patógeno y su sensibilidad (antibiograma)
Aminoglicósidos (excepto espectinomicina) espectinomicina	Aminoglicósidos (excepto espectinomicina) apramicina dihidroestreptomicina framicetina gentamicina kanamicina neomicina paromomicina estreptomicina	Cefalosporinas de 3ª y 4ª generación, nunca en combinación con inhibidores de β-lactamasa cefoperazona cefquinoma ceftiofur
Aminopenicilinas, sin inhibidores de β-lactamasas amoxicilina ampicilina	Aminopenicilinas, en combinación con inhibidores de β-lactamasa amoxicilina/clavulánico	Fluoroquinolonas y otras quinolonas danofloxacino enrofloxacino flumequina marbofloxacino
Penicilinas naturales de espectro reducido (sensibles a β-lactamasas) benzatina bencilpenicilina bencilpenicilina benzatina bencilpenicilina procaina penetamato iohidrato	Cefalosporinas de 1ª y 2ª generación, y cefamicinas cefacetilo cefalexina cefalonio cefapirina	Polimixinas colistina
Penicilinas anti-staphylococos (resistentes a β-lactamasas) cloxacilina	Fenicoles florfenicol tianfenicol	
Sulfonamidas, inhibidores de la ruta del folato, y combinaciones sulfadiazina/trimetoprima sulfadoxina/trimetoprima sulfadimetoxina sulfadimidina	Lincosamidas lincomicina pirilmicina	
Tetraciclinas clortetraciclina doxiciclina oxitetraciclina tetraciclina	Macrólidos eritromicina gamitromicina espiramicina tildipirosina tilmicosina tulatromicina tilosina	
	Rifamicinas (solo rifaximina) rifaximina	
		A Categoría
		NO USAR: No autorizados en ganadería en la UE
		Entre otros Cefalosporinas de última generación, combinaciones de cefalosporinas de 3ª y 4ª generación con inhibidores de β -lactamasa, Carbapenemes, Glicopéptidos, Gliciliclinas, Lipopéptidos, Monobactams, Oxazolidinonas, Riminofenazinas, Sulfonas, Estreptograminas, antibióticos para tuberculosis y otras micobacterias

INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas son responsables del incremento de la mayoría de los gases efecto invernadero presentes en la atmósfera durante los últimos 150 años. En Estados Unidos de Norteamérica, la mayor fuente de emisiones antropomórficas corresponde a la combustión de combustibles fósiles, principalmente por la industria del transporte e industria eléctrica, sin embargo, la aportación por la industria agropecuaria y forestal tiene significancia (EPA, 2022). Los gases efecto invernadero como metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) y óxido nítrico (NO), aumentan los efectos de la radiación

OPORTUNIDADES PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES METANO EN PRODUCCIÓN DE RUMIANTES

ULISES ESAÚ MEDINA ÁLVAREZ.

térmica y solar sobre la temperatura atmosférica y de superficie de la tierra; estos gases usualmente se expresan en unidades equivalentes de dióxido de carbono (eqCO₂) (Knapp *et al.*, 2014).

En el año 2020, el total de emisiones de gases efecto invernadero hacia la atmósfera rebasó los 5,981 millones de toneladas métricas de equivalentes CO₂; es la industria transportista el sector que generó la mayor cantidad de emisiones (27%), principalmente por uso de combustibles fósiles, mientras que el sector agrícola y pecuario en conjunto aportaron tan sólo el 11% de las emisiones antropogénicas totales (EPA, 2022; EPA, 2020).

En general, la producción de bovinos, tanto para fines de producción de carne o leche, es dependiente del ecosistema ruminal para la fermentación y transformación de forrajes indigeribles por el humano a productos de alto valor nutrimental (Min *et al.*, 2022). Sin embargo, los rumiantes son considerados los principales emiso-



res de metano en la ganadería debido a su proceso fermentativo ruminal de biomasa vegetal, que a nivel productivo representa considerable pérdida de energía (12% EB); ambientalmente estas emisiones de metano representan tan solo 3-5% del total de emisiones antropogénicas. Aunque las emisiones entéricas del bovino son las más importantes del sector ganadero, representan la fracción menor del total de emisiones antropogénicas (Knapp *et al.*, 2014; Yu *et al.*, 2021).

El eructo, mezcla de metano (30%), dióxido de carbono (45%), hidrógeno (0.2%), nitrógeno (7%), ácido sulfúrico y pequeñas cantidades de oxígeno (0.5%), *per se* evita el timpanismo ruminal; se estima que la producción de gas tiene un rango de 0.2 y 2.0 litros por minuto, según patrón de consumo de alimentos. El metano, producto natural y final de la fermentación ruminal e intestinal, que resulta ser también un potente gas efecto invernadero que contribuye al calentamiento global, con un potencial 82 veces más que el dióxido de carbono (CO₂) en un periodo de 20 años o 28 veces más fuerte en un periodo de 100 años (Van Gastelen *et al.*, 2020).

En rumiantes, la reducción en la producción y emisión de metano entérico hacia la atmósfera, puede resultar benéfico para el ambiente y mejorar la eficiencia de producción de carne y leche, impactando en la sostenibilidad económica de la unidad productiva (Min *et al.*, 2022; Beauchemin *et al.*, 2020).

En muchos de los países desarrollados con sistemas intensivos, la contribución de metano por industria lechera se estima es baja debido a su alta productividad; aun cuando las emisiones de metano se incrementan con dietas TMR con elevados niveles de concentrados, la emisión de metano por unidad de leche producida generalmente disminuye. Por otra parte, en los países desarrollados con sistemas de producción bajo pastoreo, el ganado bovino resulta un gran contribuyente de emisiones de metano (Min *et al.*, 2022; Knapp *et al.*, 2014).

Las emisiones de metano a partir del estiércol en lecherías y corrales de engorda que se manejan intensivamente y con sistemas de almacenamiento de estos residuos, constituyen la porción mayoritaria del total de emisiones que se producen en la unidad productiva. Por esta razón toda estrategia dirigida a mitigar las emisiones entéricas de CH₄, deberían considerar también el tratamiento de estiércol y demás efluentes generados (Knapp *et al.*, 2014).

La ganadería bovina se enfrenta a la creciente demanda de alimento por expansión poblacional en el mundo, y por si fuera poco, debe apegarse a las exigencias medioambientales impuestas por los sectores sociales y gubernamentales (Beauchemin *et al.*, 2019); derivado de este énfasis global sobre reducción de metano, numerosas y diversas estrategias costo efectivas de mitigación han sido estudiadas y desarrolladas, entre las que se incluyen formulación de dietas específicas, manejos reproductivos y genéticos, vacunas, inhibidores químicos, entre otras (Min *et al.*, 2022; Yu *et al.*, 2021). Cuando la productividad del animal se incrementa a través de dichas estrategias, la producción de metano por unidad de carne o leche se reduce ampliamente. Así pues, las emisiones de metano en ganadería bovina están en función del tamaño de población, su nivel de producción y manejo de efluentes originados por esta actividad (Knapp *et al.*, 2014).

FUNCIÓN RUMINAL Y METANOGÉNESIS

La evolución de los rumiantes y los microbios ha sido simultánea, completando un nicho basado en la conversión de un complejo de carbohidratos vegetales a energía que resulta benéfica para ambos. La biota ruminal incluye bacterias, arqueas, protozoarios y hongos específicos que difieren de cualquier otro ecosistema anaerobio; la presencia de microorganismos productores de metano (metanógenos) también tiene un perfil particular en rumiantes, pues se considera que los 6 principales géneros de metanógenos ruminales, presentes también en intestino, pertenecen al dominio arquea, aunque es probable que existan más (Knapp *et al.*, 2014).

Los carbohidratos vegetales representan la principal fuente de energía de los rumiantes. En rumen, los principales polisacáridos celulosa, hemicelulosa y almidón son hidrolizados a glucosa y pentosa que a su vez son metabolizados a ácidos grasos volátiles (AGV's), proceso de múltiples pasos que libera adicionalmente Dióxido de Carbono (CO₂) e Hidrógeno metabólico (H) (Beauchemin *et al.*, 2020; Knapp *et al.*, 2014). Mediante la actividad de hidrogenasas, a partir de Hidrógeno se produce dihidrógeno (H₂) en forma gaseosa (gH₂) y disuelta (dH₂), solo esta última isoforma es disponible para los microorganismos. Particularmente, las arqueas, usan este hidrógeno disuelto para reducir CO₂ y otros componentes de carbono para la formación de metano. El formato derivado de la formación de acetil Co-A a partir de piruvato, puede ser empleado

El poder de la levadura probiótica para proteger la salud animal

Phileo desarrolla soluciones libres de antibióticos para mejorar la salud y rendimiento del hato en cada etapa del ciclo de lactancia. Los probióticos de Phileo mejoran la producción de leche y la salud ruminal reduciendo el riesgo de trastornos metabólicos, resultando en mayor calidad de leche.

Actuamos con la naturaleza para el cuidado de los animales.

Para más información:
e-mail: info@phileo.lesaffre.com
Website: <https://phileo-lesaffre.com/es/>



LESAFFRE MEXICO ACC S. DE R.L.
Carretera México-Toluca km. 57.5
El Coecillo, Toluca, Edo de Méx. 50246
r.sahagun@phileo.lesaffre.com
Tel.+52 772 462 4200
www.phileo-lesaffre.com

ampliamente como donador de H en la metanogénesis ruminal (Yu *et al.*, 2021).

A continuación, se resume el metabolismo de los carbohidratos en ambiente ruminal:



El dihidrógeno disuelto inhibe la fermentación ruminal a través de mecanismos de retroalimentación negativa y si no es removido por las arqueas metanogénicas o algún otro mecanismo, se presenta la acentuada disminución de degradación de carbohidratos, la tasa de crecimiento microbiano y por tanto la síntesis de proteína microbiana.

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DE METANO

Numerosas estrategias han sido propuestas para mitigar la emisión de metano, algunas de estas resultan difíciles de implementar, mantienen bajo potencial o simplemente se encuentran en un periodo temprano

de su desarrollo, por lo que requieren aún más pruebas para evidenciar sus efectos reales. A nivel de granja las estrategias costo-efectivas pueden ser divididas en tres amplios grupos:

1 ■ Ingredientes, manejo de alimentación y nutrición:

La manipulación de las dietas puede resultar altamente efectiva en la mitigación de emisiones de metano. La eficacia de dietas particulares como estrategia de mitigación, dependen de sus efectos sobre la concentración y flujo de hidrógeno ruminal, comunidad microbiana, rutas de fermentación, permanencia de alimentos en rumen y la interacción entre estos factores (Beauchemin *et al.*, 2020; Knapp *et al.*, 2014).

A) TIPO DE CARBOHIDRATOS:

Mayores consumos de materia seca acompañados de mejores rendimientos de lactancia y menores emisiones de metano son logrados mediante la alimentación de carbohidratos más digeribles. La concentración relativa de los productos finales de la fermentación ruminal, especialmente ácidos grasos volátiles de cadena corta, se mantiene bajo la influencia de las porciones de Fibra Detergente Neutra y Carbohidratos No Fibrosos presentes en la ración. De manera que las dietas basadas en forrajes altos en celulosa, hemicelulosa y lignina favorecen la producción de acetato y butirato que aumentan la disponibilidad



de H metabólico; mientras que las dietas con mayor concentración de almidón favorecen la producción de propionato que limita la disponibilidad de H metabólico y por tanto metanogénesis. Se ha determinado que, al aumentar los carbohidratos no fibrosos de la dieta, pasando de 32% a 53% se puede disminuir hasta 20% de emisiones de metano en lactancias tempranas.

B) ÍNDICE DE PROCESAMIENTO DE LOS ALIMENTOS:

El procesamiento que reciben los ingredientes presentes en las dietas de rumiantes reducen el tamaño de partícula y alteran la tasa de fermentación y pasaje por rumen. En general, el procesamiento del forraje por molido o peletizado disminuye la digestibilidad de la fibra detergente neutra y secundariamente las emisiones de metano también reducirán por el incremento en la tasa de pasaje.

C) SUPLEMENTACIÓN DE GRASAS:

Los efectos de esta estrategia de mitigación de metano, dependen en gran medida de la fuente de la grasa, perfil de ácidos grasos y porcentaje de inclusión; estudios han mostrado que los lípidos adicionados a bajos niveles, no mayor al 4% de inclusión en la dieta puede reducir hasta 20% de las emisiones de metano. Estos lípidos suprimen las poblaciones metanogénicas por diferentes modos de acción, reducen la materia orgánica disponible y en consecuencia los sustratos de fermentación, lo cual aminora la síntesis de metano entérico. La biohidrogenación de ácidos grasos insaturados también limita las concentraciones de H metabólico disponible para metanogénesis, sin embargo, con el uso de lípidos como agente de mitigación, se puede alterar el consumo de materia seca y composición de leche (Min *et al.*, 2022; Beauchemin *et al.*, 2020).

2 ■ Modificadores ruminales:

La adición de sustancias específicas a la dieta de bovinos pueden tener impacto directo o indirecto sobre la metanogénesis. El uso de control biológico o defaunación mediante bacteriofagos, antimicrobianos de origen diverso o inmunización reduce directamente la metanogénesis. Tales componentes necesitan mantener bajas las emisiones de metano sin efectos tóxicos para los animales, humanos y ambiente; además con el propósito de que sean aceptados por los productores



estos deben ser de costo accesible y que impliquen un incremento en la productividad y rentabilidad.

A) 3-NITRO-OXIPROPANOLOL (3-NOP):

Diversos aditivos químicos inhibidores de metanogénesis han sido evaluados en las últimas décadas y a pesar de algunos de ellos han evidenciado reducir de manera efectiva más del 30% de emisiones de CH₄ en los bovinos, sin embargo, su uso comercial ha sido restringido o negado principalmente por motivos de salud pública. Una excelente excepción a todas estas prohibiciones, es la molécula altamente soluble y metabolizable de 3-NOP que en años recientes ha demostrado ser una alternativa adecuada para la reducción de hasta el 80% de las emisiones en ganado productor de carne sin implicancias de riesgo a la salud humana. Esta sustancia se une e inhibe de manera temporal, pero con gran especificidad a la enzima responsable

de catalizar la última reacción de la metanogénesis, la metil-coenzima M reductasa, sin mostrar efectos negativos sobre digestibilidad o desempeño productivo de los animales cuando se incluye a dosis de 1-2 g/día, aunque se recomiendan más estudios experimentales para determinar la dosis óptima de 3-NOP (Alemu *et al.*, 2021; Yu *et al.*, 2021; Romero-Pérez *et al.*, 2014).

micetos y que cumplen con la definición clásica de los antibióticos de acción dirigida a Gram-positivos, sin embargo, esta estrategia se considera de poco impacto, pues se ha registrado sólo reducciones máximas de 12% y medias de 9% de las emisiones de metano (Beauchemin *et al.*, 2020; Knapp *et al.*, 2014; Ipharrague y Clark, 2003).



B) IONÓFOROS:

Los procesos de fermentación ruminal están acompañados de la producción de metano, que corresponden a procesos de reducción que se encuentran sujetos a la presencia de bacterias y arqueas Gram-positivas asociadas a la producción de succinato, acetato, butirato, formato e hidrógeno, de manera que cuando estos organismos dominan en rumen la síntesis de metano es mayor. Por otra parte, los organismos Gram-negativos conducen la ruta de fermentación ruminal hacia una mayor producción de propionato y succinato, esta menor disponibilidad de precursores de metano (formato-hidrógeno derivado de acetato) reduce la metanogénesis. Esta defaunación selectiva a nivel ruminal puede ser favorecida por la adición de ionóforos, especialmente monensina a dosis de 300-350 mg/día en ganado lechero. Estas sustancias son productos derivados de la fermentación de varias especies de Actino-

C) FITOCOMPONENTES:

Los componentes secundarios de algunas plantas, tales como aceites esenciales, taninos, saponinas y flavonoides se estudian por sus propiedades potencialmente anti metanogénicas. numerosas evaluaciones sobre aceites esenciales derivados del ajo, orégano, eucalipto y canela (*allium* es el fitocomponente común) principalmente, han mostrado reducir las producciones *in vitro* de metano, sin embargo, muy pocos de estos componentes han evidenciado mantener el efecto sobre síntesis de metano a largo plazo *in vivo*.

Los prometedores taninos son componentes polifenólicos que se hallan en diversas plantas, estos complejos y variados fitocomponentes tienen afinidad de unión a diversas proteínas y sustancias estructurales de los forrajes, disminuyendo la digestibilidad de éstos, además se ha evidenciado cierto efecto sobre la población de bacterias y arqueas Gram-positivas a nivel ruminal (Beauchemin *et al.*, 2020; Patra y Yu, 2012).

3 ■ Incremento de la producción animal a través de manejo genético-reproductivo

Las ganancias genéticas y el incremento de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos diluyen las necesidades de nutrientes para propósitos productivos, es decir, mayor eficiencia de producción y disminución de metano por unidad de producto. Producir lo mismo o más, con menor número de animales.

Concéntrese en lo esencial

Los aminoácidos son los bloques que construyen las proteínas. Es esencial que las necesidades de sus vacas lecheras sean cubiertas, y la metionina es el primer aminoácido limitante para la producción de leche. Mepron® tiene la respuesta: es la fuente de metionina más eficiente para rumiantes, aportando 60% de metionina metabolizable. Ponga el poder de Mepron® en su alimento y concéntrese en lo esencial.

animal-nutrition@evonik.com

www.mepron.com



Aunque la producción de ganado cárnico ha incrementado rápidamente durante los últimos 50 años usando diversas técnicas, los análisis económicos reflejan que los sistemas vaca-cría, que surten principalmente de animales a las empresas de engorda, tienen bajos retornos financieros. Se considera que la principal limitante es la baja producción de kilogramos de becerro destetado por vaca reproductiva mantenida en unidades ganaderas (Pulina *et al.*, 2021). Para lograr una buena eficiencia reproductiva en hatos bovinos cárnicos se debe cumplir con los siguientes objetivos:

1. Intervalo entre parto de 365 días.
2. Descarte por aspectos reproductivos, menor al 5%.
3. Lograr que el 95% de las vacas lleven un ternero desde el parto al destete.
4. Registrar primer parto de novillas a los 24 meses de edad.
5. Estacionar partos en un periodo no mayor a 42 días, coincidiendo con la mejor oferta forrajera.
6. Tasas de reemplazo anual entre 16-18%.
7. Mantener las mejoras genéticas en base a las características reproductivas y productivas más importantes, como fertilidad, facilidad de parto, peso al destete, etc.

REFERENCIAS

- Beauchemin, K. A., Ungerfeld, E. M., Eckard, R. J., & Wang, M. (2020). Fifty years of research on rumen methanogenesis: Lessons learned and future challenges for mitigation. *Animal*, 14(S1), s2-s16.
- EPA, (2022). Consulta digital en la siguiente dirección electrónica: <https://www.epa.gov/climate-change>.
- Ipharraguerre, I. R., & Clark, J. H. (2003). Usefulness of ionophores for lactating dairy cows: a review. *Animal Feed Science and Technology*, 106(1-4), 39-57.
- Knapp, J. R., Laur, G. L., Vadas, P. A., Weiss, W. P., & Tricarico, J. M. (2014). Invited review: Enteric methane in dairy cattle production: Quantifying the opportunities and impact of reducing emissions. *Journal of dairy science*, 97(6), 3231-3261.
- Min, B. R., Lee, S., Jung, H., Miller, D. N., & Chen, R. (2022). Enteric Methane Emissions and Animal Performance in Dairy and Beef Cattle Production: Strategies, Opportunities, and Impact of Reducing Emissions. *Animals*, 12(8), 948.
- Patra, A. K., & Yu, Z. (2012). Effects of essential oils on methane production and fermentation by, and abundance and diversity of,

CONCLUSIONES

Sin duda alguna existen diversas alternativas comerciales y de manejo que permiten reducir en diferentes niveles las emisiones absolutas de metano entérico dentro de las unidades de producción de rumiantes, en general. Sin embargo, las mejores estrategias son aquellas que permiten incrementar la eficiencia productiva que se refleja en los g de metano sintetizado por cada unidad de producto bovino generado. La mitigación de emisiones metano entérico deberán siempre considerar otras fuentes de gases efecto invernadero e impacto económico, pues se requieren aproximaciones integrales y viables a nivel de unidad productiva. Antes de instaurar o pensar en agentes químicos que impactan sobre las poblaciones microbianas ruminales y rutas fermentativas, es preciso lograr las mejoras de eficiencia reproductiva y mejoras genéticas que ipso facto disminuirán las emisiones contaminantes. Sin embargo, sea cual sea la estrategia de mitigación a usar, debemos procurar la compatibilidad entre las actividades humanas, incluyendo la ganadería, y la sustentabilidad ambiental día con día. *MD*

ULISES ESAÚ MEDINA ÁLVAREZ.

Estudiante del programa de Posgrado en Ciencias de la Producción y Salud Animal. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria.

Correos: umedina@unal.edu.co
ue.medinaalvarez@ugto.mx

- rumen microbial populations. *Applied and Environmental Microbiology*, 78(12), 4271-4280.
- Pulina, G., Acciaro, M., Atzori, A. S., Battaccone, G., Crovetto, G. M., Mele, M., ... & Rassu, S. P. G. (2021). Animal board invited review—Beef for future: technologies for a sustainable and profitable beef industry. *Animal*, 15(11), 100358.
- Romero-Perez, A., Okine, E. K., McGinn, S. M., Guan, L. L., Oba, M., Duval, S. M., ... & Beauchemin, K. A. (2014). The potential of 3-nitrooxypropanol to lower enteric methane emissions from beef cattle. *Journal of animal science*, 92(10), 4682-4693.
- Van Gastelen, S., Dijkstra, J., Binnendijk, G., Duval, S. M., Heck, J. M., Kindermann, M., ... & Bannink, A. (2020). 3-Nitrooxypropanol decreases methane emissions and increases hydrogen emissions of early lactation dairy cows, with associated changes in nutrient digestibility and energy metabolism. *Journal of Dairy Science*, 103(9), 8074-8093.
- Yu, G., Beauchemin, K. A., & Dong, R. (2021). A Review of 3-Nitrooxypropanol for Enteric Methane Mitigation from Ruminant Livestock. *Animals*, 11(12), 3540.

EL MERCADO

de la Carne

hace Frente a las Necesidades Post Pandemia

CORTESÍA: EXPO PACK MÉXICO.



Derivado del confinamiento por COVID-19 durante los años 2020 y 2021, México registró una baja sensible en el consumo de carne; esto debido al cambio de hábitos en el consumo regular de las familias mexicanas, el cierre de restaurantes y hoteles fueron, entre otros, factores decisivos que pusieron a prueba la cadena del sector cárnico, significando el reto de asegurar primeramente el abasto de carne, así como enfrentar las nuevas tendencias adoptadas por el sector ante esta emergencia sanitaria.

A medida que los restaurantes y negocios cerraron o se les impusieron restricciones de capacidad, el consumidor recurrió a las comidas en el hogar. De hecho, siete de cada 10 encuestados en la reciente

encuesta Future of Fresh de Deloitte declararon que comen aún más carne y mariscos en casa cuando no pueden acudir a un restaurante.

Una de las principales prácticas adoptadas en esta nueva realidad, es el incremento del delivery o entrega a domicilio para cubrir las necesidades de manera cómoda y segura, evitando traslados y contacto físico a distancia, como lo sugieren las principales instituciones de salud y protocolos de sana convivencia.

“La pandemia ha generado gran exigencia alrededor de los empaques, especialmente enfocada en la capacidad de entregar garantías de seguridad en términos de sanidad”, señaló Jorge Garibay, director de EXPO PACK MÉXICO. *“Aunque desde hace tiempo el empaque de los*



La tendencia hacia porciones más pequeñas o individuales ha creado oportunidades para los productos cárnicos, una de ellas es el empaque al vacío, que extiende aproximadamente el doble de vida útil con respecto a las charolas tradicionales de carne. Además, dicha tecnología proporciona un ambiente con poco oxígeno lo que minimiza el proceso oxidativo de las proteínas y los lípidos en las carnes.

Por su parte, los minoristas también pueden aprovechar el deseo de los consumidores de reducir los desechos con las bolsas al vacío. Una tira de bolsas al vacío que contienen varias pechugas de pollo individuales, así el consumidor puede separar bolsas individuales y preparar el contenido según sea necesario, en lugar de tener que congelar, descongelar o cocinar todo el paquete completo.

productos ha evolucionado para adaptarse a diversas tendencias, lo cierto es que en medio del impulso del delivery, especialmente en los productos perecederos, este elemento está obligado a tomar un rol diferente, protagonista e innovador”, añadió.

Pero, ¿qué medidas está tomando la industria de la carne para satisfacer esta tendencia?

La carne es perecedera, por lo que en algunas ocasiones para ser enviada a un consumidor debe transportarse congelada y en un empaque protector que garantice sus valores primordiales, como sabor y frescura.

La comodidad y el origen de nuevos grupos de consumo, obliga a los productores de carne a marcar tendencias en el envasado, con la incorporación de empaques flexibles que se espera representen la mayor parte del crecimiento de la industria en los próximos años. Aprovechar la variedad y la versatilidad de los empaques puede mejorar la comercialización y abastecimiento de la carne, ya sea en cortes tradicionales en los que se emplean materiales listos o en productos preparados para una sola porción “comidas rápidas”.

“Para EXPO PACK México es fundamental continuar impulsando una industria segura para las diferentes industrias y tipos de producto, ya sea que haya sido comprada en tiendas físicas o en línea”, comentó Garibay.

“A través de programas como Espacio para Innovadores dentro de EXPO PACK México se destacan los últimos desarrollos, las aplicaciones más innovadoras, casos de éxito y las mejores prácticas explicadas por los expertos de la industria”.

Sin duda, esta tendencia retiene clientes clave y mejora su lealtad, beneficiando a los negocios y a sus clientes de varias maneras. 



Inteligencia global, personalizada. Resultado:

EFICIENTE CAPACIDAD DE ANÁLISIS Y GESTIÓN

Con el fin de alcanzar una producción más rentable y sostenible ofrecemos nuestros recursos globales e investigación de vanguardia. Proporcionamos información relevante para tomar decisiones complejas con seguridad.

Para más información, visita www.abvista.com
o contacta con LAM@abvista.com



The most important additive is intelligence





GERARDO JUAREZ CORRAL.

La disponibilidad y el acceso a los alimentos de origen animal; mejoramiento de la nutrición, la salud y la productividad laboral del ser humano

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo inicia con las siguientes interrogantes: ¿Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados en la Agenda 2030 de la ONU, constituyen solo un discurso mundial de las naciones o se convierten en un referente y una guía de las acciones institucionales para generar mejores condiciones de vida a los habitantes del mundo? ¿La seguridad alimentaria planteada por la FAO es o podrá ser el camino hacia el cumplimiento de algunos ODS? ¿Los países que suscribieron la Agenda 2030 están plenamente comprometidos con los ODS y están generando las políticas públicas pertinentes? ¿Cómo se abordarán en forma integrada las dimensiones económica, social y ambiental de los ODS? ¿Cuál es la participación de la producción de los alimentos de origen animal (AOA) en el cumplimiento de los objetivos relacionados con el hambre, la pobreza y la salud? ¿Cómo y de qué manera la práctica profesional de la Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) podría coadyuvar en la consecución de estos objetivos?

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible fue aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas; 193 Estados Miembros la suscribieron y es la guía de referencia para el trabajo de la institución en pos de esta visión durante los próximos 15 años (CEPAL Naciones Unidas, 2016).

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos (Objetivos de Desarrollo Sostenible) y 169 metas, presenta una visión ambiciosa del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental (CEPAL Naciones Unidas, 2016).

“La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, incluidos los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), son objetivos globales que sucedieron a los Objetivos de Desarrollo del Milenio el 1 de enero de 2016. Los ODS darán forma a los planes nacionales de desarrollo durante los próximos 15 años. Desde poner fin a la pobreza y el hambre hasta responder al cambio climático y mantener nuestros recursos naturales, la alimentación y la agricultura se encuentran en el centro de la Agenda 2030” (FAO, 2020).

PILARES DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA SEGUN LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO).

La FAO, define cuatro pilares de la seguridad alimentaria y dos dimensiones temporales relacionadas con la inseguridad alimentaria que deben contemplarse en las medidas destinadas a alcanzar los objetivos de reducir el hambre. Los cuatro pilares son: a) la disponibilidad de alimentos, que hace referencia al suministro de alimentos, b) el acceso a los alimentos, es decir, la capacidad de las personas de conseguir alimentos cuando están disponibles. Dado que tanto la disponibilidad como el acceso han de ser estables, el tercer pilar c) la estabilidad, tiene como fin garantizar en todo momento alimentos adecuados; mientras que el cuarto d) la utilización, comprende la inocuidad de los alimentos y el bienestar nutricional (FAO, 2012).

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), plantea que el derecho a la alimentación es uno de los derechos económicos, sociales y culturales considerados en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, que el Estado Mexicano ha ratificado y, por tanto, ha adquirido responsabilidades que está obligado a cumplir (CONEVAL, 2018).

Para Larqué (2013), existen en el país condiciones adecuadas para promover una seguridad alimentaria, al afirmar que *“existe suficiente legislación relacionada con la producción y la distribución de alimentos”*; leyes sobre el derecho a la alimentación, sobre el desarrollo rural, incluso existen comisiones de legisladores en agricultura y desarrollo rural y otros, todos en campos relacionados con la alimentación y la nutrición de los mexicanos; este autor afirma que la Cámara de Diputa-

dos creó un Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) .

Existen numerosos programas, afirma Larqué (2013), que coordinan la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), hoy Secretaría de Bienestar, entre otras dependencias, cuyo objetivo central es alcanzar la seguridad alimentaria; la creación de estructuras estatales y otras, como las Fundaciones Produce en todo el país, con la misión de producir alimentos.

Además, se cuenta con instituciones de apoyo al sector alimentario, como el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), Instituto Nacional de la Nutrición, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), el Centro Nacional Agropecuario, el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., y algunas organizaciones no gubernamentales (ONG).

Existen investigadores y tecnólogos dedicados a incrementar la producción de alimentos y nutrición, que forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SIN), cuyos resultados no han contribuido a alcanzar significativamente la seguridad alimentaria, debido a que ése no fue o no es el objetivo central de dichas investigaciones. La mayoría de los investigadores tienen como resultado la producción de artículos científicos, *“no necesariamente en productos vinculados con la seguridad alimentaria, como podrían ser desarrollos tecnológicos que generen empresas o políticas de apoyo”* (Larqué, 2013).

La existencia de programas de estudio de licenciatura y posgrado dirigidos a la atención de la cadena alimentaria y la nutrición, es otra condición adecuada; destaca Larqué (2013) *“...Existen distritos de riego y tierra de temporal dedicados a la agricultura; tenemos una amplia*

¹ En el año 2004 se crea el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), como la instancia con autonomía técnica y de gestión con las atribuciones de medir la pobreza y evaluar la política de desarrollo social. Es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con autonomía y capacidad técnica para generar información objetiva sobre la situación de la política social y la medición de la pobreza en México, que permita mejorar la toma de decisiones en la materia; cuyo objetivo prioritario es propiciar que las y los tomadores de decisión y hacedores de la política social usen los análisis y las recomendaciones sobre el estado de desarrollo social que genera el CONEVAL (consultado en <https://www.coneval.org.mx/quienessomos/Conocenos/Paginas/Funciones.aspx>, el día 10 de noviembre de 2021).

En mayo de 2004 el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, decretó la reforma del artículo 49 de su Ley Orgánica, mediante la cual se estableció que la Cámara de Diputados contaría, en el ámbito de la Secretaría General y adscrito a la Secretaría de Servicios Parlamentarios, con el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), el cual entró formalmente en funcionamiento el 16 de octubre de 2004; el objetivo fue proporcionar en forma imparcial y oportuna, los servicios de apoyo técnico y la información analítica que le sean requeridos por los legisladores, Órganos de Gobierno, Comisiones y Comités, para el cumplimiento de las atribuciones de la Cámara de Diputados, mediante la organización, procesamiento y análisis de información, así como la elaboración de informes, proyecciones, estudios e investigaciones que se relacionen el desarrollo rural sustentable y la soberanía alimentaria (consultado en http://www.cedrssa.gob.mx/identificacion_institucional.htm, el día 10 de noviembre de 2021).

biodiversidad de organismos que se han ocupado por más de mil años en alimentar a los habitantes de la región que hoy es México; el presupuesto del programa de egresos de la federación dedicado a los diferentes campos relacionados con la seguridad alimentaria y la nutrición es de los más elevados; existen fondos sectoriales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y otras instituciones para apoyar la investigación agrícola, pecuaria, piscícola y la salud alimentaria” (Larqué, 2013, CONEVAL, 2015).

De acuerdo con Larqué (2013), se reconoce que, a pesar de todas las condiciones estructurales para producir alimentos, “México se aleja cada vez más de poder alcanzar la seguridad alimentaria; se acabó la comida barata. Importamos 42% de los alimentos que consumimos...; independientemente de la gran inversión en importación de alimentos, al menos 21 millones de mexicanos sufren de pobreza alimentaria; México es deficitario en producción de granos básicos: importamos maíz, frijol, soya, sorgo, trigo, arroz; no hemos podido alcanzar suficiencia en la producción de maíz, a pesar de ser el alimento por excelencia de México; nuestro país pasó de ser un país exportador de maíz, hasta la década de los sesenta del siglo XX, a ser importador neto de no menos de 10,000 toneladas al año; importamos prácticamente toda la semilla certificada, esquejes, etcétera, que se siembran en el país para producir, entre otros, los granos básicos. Se señala que de 2005 a 2010 las toneladas promedio por año que importamos fueron 36,386 de sorgo, 10,205 de maíz y 2,154 de frijol. Asimismo, se importa prácticamente todo el semen que se utiliza en el sector pecuario; independientemente de que se reporta que en México, en condiciones de buena tierra, agua, maquinaria y financiamiento se pueden lograr altos rendimientos en cosechas

de maíz, comparables a los que se obtienen en otras partes del mundo, la producción promedio a nivel nacional de toda la superficie sembrada con este grano no rebasa las dos toneladas por hectárea; se han incrementado los problemas de salud pública relacionados con la alimentación, como diabetes, obesidad y desnutrición; en los últimos 40 años se han incrementado de manera significativa el deterioro y la contaminación de suelos y agua en el sector agropecuario del país; existe una reducción significativa de campesinos experimentados con conocimiento ancestral en producción de alimentos” (Larqué, 2013).

Por lo anterior, Larqué (2013), determina, a manera de conclusión, que “El plan que se ha seguido para alcanzar la seguridad alimentaria de México no ha funcionado, y es urgente cambiarlo” (Larqué, 2013).

Como ejemplo y según Odín (2013), con Información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México entre los años 2000 y 2011, más de 102,568 personas perdieron la vida por deficiencias nutricionales, 8,547 anuales en promedio, lo que quiere decir que en el país fallecieron 23 mexicanos cada día a causa del hambre y la desnutrición, casi uno por hora. Desde 2004, la desnutrición representa la décima tercera causa de muerte en el país; para el año 2020, la diabetes alcanzó el tercer lugar de muertes en el país (INEGI, 2020).

DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL (AOA).

Se requiere una nutrición adecuada en calidad y en cantidad básicamente para: a) adquirir “combustibles” que proporcionen la energía necesaria para cumplir con las actividades diarias, para mantener la temperatura corporal y para hacer funcionar los distintos órganos; b) desarrollar el cuerpo, producir células y renovar tejidos; c) obtener elementos que garanticen el





Nuestra
CALIDAD
SE NOTA...
y PESA MÁS!



REGISTRO SADER: A-0544-561, A-0544-553, A-0544-833.

EVIALIS

Apicarne
Premium

BEEF MALTA
PREMIUM

GANA CARNE

Nutridor
Alimento balanceado

f /MaltaCleytonMex



800 5074600
NOLA-SMARTCENTER@adm.com

www.maltacleyton.com.mx



buen funcionamiento y aumentar la resistencia a las enfermedades y a las agresiones del entorno (Potter, N., 1999, OCDE-FAO, 2015).

Los alimentos son la base del desarrollo biológico del ser humano y, además, constituyen la necesidad elemental que debe satisfacer la organización social; además, la proporción de proteínas de origen animal, suministradas básicamente a través de los alimentos como la leche, la carne y el huevo, tiene un mayor impacto en el desarrollo orgánico y social, ya que suministran los aminoácidos esenciales que el organismo humano, por sí mismo, no puede sintetizar (Potter, OCDE-FAO, 2015).



El hambre y la desnutrición privan a las personas de los recursos más valiosos que poseen: la energía y la salud (CONEVAL, s/a).

Los AOA contienen sustancias de alta calidad nutricional, al aportar los aminoácidos esenciales y la vitamina B, hierro, zinc y colina, por ejemplo, que otros alimentos no proporcionan; por lo que, son elementos fundamentales del sistema alimentario del ser humano con altos beneficios nutricionales. La disponibilidad y el acceso a estos alimentos al ser humano permitirán el desarrollo fisiológico, la vida del ser humano, la capacidad de crear, de generar modelos mentales, culturales, científicos (Potter, 1999, OCDE-FAO, 2015). Por ello, el MVZ debe ser responsable de su papel profesional, al coadyuvar en la producción (y salud animal) de los AOA, en forma prioritaria, de su disponibilidad y acceso; de tal forma que la población con la adquisición y el consumo de estos alimentos será una población activa, productiva y creativa; ¡Este es el fin último de la MVZ!. Sin descuidar la atención a las pequeñas especies como perros y gatos, que

cumplen de igual manera una labor social, o el estudio de la fauna silvestre para la conservación, restauración y preservación, que permita mejorar el medio ambiente; así como, el cuidado y atención a los équidos para labores de trabajo y obtención de ingresos familiares, sobre todo en zonas de alta marginalidad.

La disponibilidad de los AOA su acceso, su consumo y sobre todo su aporte nutricional, constituye nuestro objeto estudio, al determinar que el consumo de los nutrientes (proteínas, vitamina B, minerales) son los elementos determinantes para el desarrollo biológico y social de los individuos.

Los AOA constituyen un aporte significativo en la alimentación y nutrición de la población mexicana; por ejemplo, en el año 2020 el consumo de la carne de ave, producto muy popular, alcanzó los 4.4 millones de toneladas, 81% generadas por productores nacionales. El crecimiento de la producción en el año 2020, en comparación con el año 2019 fue de 2.9%, mayor al del consumo que cerró con 1.6% de incremento y 35 kg per cápita anual (Consejo Mexicano de la Carne, 2021).

México es uno de los principales consumidores de carne de bovino, ocupa el séptimo lugar en el mundo y el octavo productor de este alimento; su consumo en el año 2020, alcanzó los 15.2 kg per cápita anual (Consejo Mexicano de la Carne, 2021).

Sin embargo, a finales del año 2020, y como consecuencia de la pandemia del COVID-19, el consumo de carne se redujo a nivel global un -1.4%, cuya afectación se dio en mayor nivel en la carne de cerdo con un -4.0% (Consejo Mexicano de la Carne, 2021).

Actualmente México es el principal consumidor de huevo a nivel mundial. Localmente el consumo per cápita es de 23.3 kg en el año 2019 (Unión Nacional de Avicultores, 2020).

El consumo de los otros productos de origen animal (ovino, caprino y conejo) son marginales y su producción y consumo son meramente regional o local. Para el caso de la miel, su consumo, para el año 2018, fue de 210 gramos per cápita anual; el 60% de la producción de miel se exporta (Gaceta del Senado, 2019).

El cuadro siguiente ilustra de manera muy clara la disponibilidad aparente de los AOA a la población mexicana, de los años 2014 y 2021. Es decir, si tomamos como referencia esta información, entonces podríamos afirmar que se cumplen los extremos de la seguridad alimentaria planteada por la FAO en nuestro país, en la parte de la disponibilidad de alimentos.



Amigo ganadero
¿ Tienes problemas con el conteo
de células somáticas en leche ?
Comunícate con nosotros



vetmmuniteoficial



PRODUCTO/ POBLACIÓN	AÑO	
	2014	2021
Carne de bovino	1'827,152.496	2'130,591.83
Leche de bovino	11'129,621.787	12'851,659.05
Huevo	2'567,199.013	3'046,910.32
Carne de porcino	1'290,591.449	1'693,007.45
Carne de ave	2'879,685.766	3'668,552.28
Población total	119'713,203	126'014,024*

Nota: para el caso de las carnes de bovino, porcino y ave, se expresan en toneladas; así como, para el huevo; para el caso de la leche de bovino se expresa en miles de litros.
 *Cifras al año 2020.
 Fuente: INEGI. Resultado del Censo 2020; SIAP. Anuario Estadístico de la Producción Ganadera. https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Un análisis más riguroso de la información del cuadro anterior destacaría al menos dos elementos que el cuadro no advierte en forma explícita: a) el acceso a los AOA y b) si bien el porcentaje de crecimiento de los AOA es superior al porcentaje de crecimiento de la población en los años 2014 y 2020; la población creció un 5.26%, según el INEGI (2021) y los productos ganaderos lo hicieron por encima del 30%; lo cual no indica la distribución real de los AOA entre la población.

El principio general relativo a las dos formas de acceder a los alimentos, son los siguientes: a) producirlos y b) contar con los recursos para adquirirlos en el mercado.

En el primer caso se podría considerar a la ganadería de autoconsumo, que se refiere a la cría de animales por una familia para obtener productos como leche, carne o huevos. En el año 2019, el ganado que más se criaba en México en este sistema fueron las aves; en segundo lugar, estuvo la cría de vacas y en tercer lugar la cría de cerdos (INEGI, 2019). No existen estadísticas sobre la cuantificación de la producción de autoconsumo o familiar de la ganadería.

El segundo caso se relaciona con el poder adquisitivo de las familias para adquirir los alimentos y demás productos para satisfacer sus necesidades.

El CEDRSSA (2019), de la Cámara de Diputados, reportó, para el año 2018, que el ingreso promedio anual por hogar a nivel nacional fue de 55,495 pesos y en los rurales fue de 30,016 pesos, por lo que el ingreso urbano estuvo alrededor del 84.9% superior al obtenido en el medio rural.

Más adelante el CEDRSSA (2019), afirmó que el gasto mensual en promedio, que se destinó a la adquisición de alimentos, bebidas y tabaco, durante el año de 2018, fue de alrededor del 35.3%; le sigue el transporte con un 20%; el concepto de educación con un 12.1% y por último el gasto en vivienda con un 9.5%. *“Lo anterior realza la trascendencia que tienen las acciones públicas que impacten en el precio de los alimentos, pues una disminución en los mismos, pueden repercutir en la mejora de la alimentación y en crear posibilidades para que se destinen recursos a otros rubros que permitan una mejora en la calidad de vida de las familias”.*

El mayor gasto familiar en alimentos, durante el año de 2018, fue destinado a la adquisición de la carne de ave, se gastaron en promedio el 23.0%; a la adquisición de leche se destinaron el 10.1% y al huevo el gasto representó el 3.6% (CEDRSSA, 2019).

Sin embargo, en términos generales, cuando el ingreso familiar aumenta, la proporción del gasto a alimentos disminuye y viceversa; con ingresos altos aumenta el consumo de bienes de lujo u otros servicios que antes no tenían (Fortun, 2019).

Al problema de la disponibilidad de alimentos, se agrega la afirmación de la FAO *“el porcentaje de alimentos perdidos después de la cosecha en la granja y en las etapas de transporte, almacenamiento y procesamiento es del 13.8 por ciento a nivel mundial, lo que asciende a más de USD 400 mil millones cada año”* (FAO, 2020).

La disponibilidad de los AOA tiene un alto costo social y económico en México; la gran mayoría son productos importados, con los riesgos sanitarios consecuentes; además, el precio de los AOA son mayores, en general, a los precios de los alimentos de origen vegetal (AOV). En el año de 2021, el promedio de los precios al mayoreo de la carne de ave fue de 52.11 pesos por kilogramo, la carne de res tuvo un precio de 78.99 pesos por kilogramo, el huevo blanco 28.63 pesos por kilogramo; mientras que el frijol peruano tuvo un precio de 35.67 pesos por kilogramo, el jito-mate saladette 15.21 pesos por kilogramos y el maíz blanco 8.34 pesos por kilogramo (SADER-SIAP, 2021).

Con relación al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), la SADER-SIAP (2021), con información del INEGI, manifestó que *“A tasa anual (diciembre 2021 vs. mismo mes de 2020), el subíndice de alimentos, bebidas y tabaco que representa 30% del INPC se incrementó 10.7%, es el mayor al aumento observado en 2020 cuando fue de 5.8%, y mayor al registrado*

para el INPC general que fue de 7.4% (en 2020 el incremento del INPC general fue de 3.2% y en 2019 de 2.8%). El incremento anual del INPC general es el más alto desde hace 21 años (en el año 2000 fue de 9.0%), mientras que los de alimentos, bebidas y tabaco, así como el de alimentos, son los más elevados desde hace 23 años (en 1998 fueron de 22.0% cada uno)* (SADER-SIAP, diciembre de 2021).

Con la entrada en vigor del T-MEC lo único relevante para el sector agroalimentario fue el capítulo III, que señala “que las exportaciones agrícolas mexicanas seguirán gozando del acceso preferencial (exentas del pago de arancel)”;

así como el capítulo IX que se refiere a las medidas sanitarias y fitosanitarias (Secretaría de Economía, 2019).

Según el Banco de México en el año 2019, México exportó 37,843 millones de dólares en productos agroalimentarios, mientras que las importaciones fueron por 28,752 millones de dólares. El saldo favorable para el país fue, entonces, de 9,091 millones de dólares (CEDRSSA, 2020).

Efectivamente, todo el sector agroalimentario mostró un comportamiento positivo en la balanza comercial; sin embargo, en forma particular la ganadería no es mencionada en este acuerdo comercial (T-MEC), salvo aspectos como sanidad e inocuidad; por lo que la importación de AOA seguirá siendo mayor a la exportación. “Con este acuerdo la ganadería no ganó nada, se mantuvieron las mismas reglas comerciales pactadas desde hace más de 20 años” (Redacción ganadería, 2020).

Como ejemplo, en el año de 2021 se exportó más de 1 millones de cabezas de ganado bovino; la miel natural de abeja alcanzó más de 32 toneladas y



se exportaron casi 300 mil toneladas de carne de bovino; son los tres grupos de exportación ganadera con mayor dinamismo (SADER-SIAP, 2021).

Sin embargo, el subsector pecuario presentó un déficit en las importaciones-exportaciones; para el año 2021 se importaron 1.2 millones de toneladas de carne de ave; poco más de un millón de toneladas de carne de porcino; 83,728 toneladas de huevo y 3.4 mil millones de litros de leche de bovino (SADER-SIAP, 2021).

¿Cómo y de qué manera se espera que la población adquiera los alimentos, particularmente los alimentos de buena calidad, para dar cumplimiento a uno de los pilares de la seguridad alimentaria que señala la FAO y que se

refiere al acceso a los alimentos?

El factor que dificulta el acceso a los AOA es la pobreza; según el CONEVAL (2021), la pobreza en México pasó del 43.2% en 2016 a 43.9% de la población en 2020; es decir, para el año 2020 vivían 55.7 millones de mexicanos en pobreza. En extrema pobreza, el CONEVAL reportó un aumento, pasando de 7.2% en 2016 a 8.5% en 2020; 10.8 millones de mexicanos vivían en condiciones de pobreza extrema en el año 2020 (CONEVAL, 2021).

En el caso concreto de la carencia de alimentos (que representa un indicador de pobreza), CONEVAL reportó para el año 2016 una cantidad de 26.5 millones de personas con carencia por acceso a la alimentación nutritiva y de calidad y para el año de 2020 fue de 28.5 millones de personas en esta condición; es decir, este indicador aumentó casi 8% en el mismo periodo (CONEVAL, 2021).

Más de la mitad de los mexicanos se encuentran en pobreza y/o en pobreza extrema, es decir, se

encuentra en condiciones de privación y carencia de algunos de los elementos de bienestar social (alimentos, salud, vivienda, entre otros); así lo señala la ONU y el CONEVAL, entre otras organizaciones e instituciones.

Por lo tanto, si existe pobreza existirá desnutrición, lo que provocará una baja productividad laboral, cultural, científica; *"comer es primero"*.

El deficiente aporte de nutrientes de origen animal provoca subdesarrollo cerebral, retardo del crecimiento, disminución de la masa muscular, débil resistencia a las infecciones, entre otras; además de las consecuencias económicas para una región o un país (INCAP, s/a).

Por ello, es necesario diseñar y generar políticas sociales que favorezcan una asignación de recursos que atienda las carencias críticas de la población afectada; si la pobreza tiene como causa principal el ingreso y éste se consigue con el empleo, entonces una política pública deberá encaminarse a la generación de empleos, combate a la desigualdad social y a la pobreza.

Abordar los problemas de alimentación y nutrición humana, debe establecer prioridades e indicadores que permitan evaluar los resultados y no solamente los objetivos; estimulando la cooperación interinstitucional, multisectorial y transdisciplinaria (CONACYT, 2018).

Plantear el problema de la alimentación y sus consecuencias, es una tarea pendiente y un compromiso de la docencia e investigación universitaria, de la participación de las instituciones gubernamentales; es una condición esencial a plasmarse en los planes de desarrollo académicos, de una proyección a un futuro inmediato.

De igual forma, se requiere de una creación de modelos de investigación para definir políticas públicas, solución de problemas, desarrollo de competencias en salud animal y salud pública en ambientes sanos, con buenas prácticas pecuarias; *"Una sola salud"*. Según la evaluación realizada por la Auditoría Superior de la Federación (ASF) (Cámara de Diputados, s/a), *"La política pública (ganadera) se ocupa fundamentalmente de los asuntos siguientes: 1) incrementar la productividad del sector ganadero de manera sustentable, y 2) elevar el ingreso de las personas dedicadas a la ganadería"*.

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2007), la práctica profesional de la MVZ que beneficie a la sociedad será aquella que capitalice el conocimiento, las habilidades y destrezas desarrolladas durante el proceso educativo; determinar las áreas de acción profesional como *"la salud pública,*

eco-salud, industria de provisión de alimentos y seguridad, administración de crisis, investigación, y administración comercial... los veterinarios y la profesión médica veterinaria cumplirán su obligación para el bienestar de la sociedad y animales".

Según la FAO (2007) *"... existen grandes influencias demográficas, políticas, ambientales, de enfermedades, tecnológicas y económicas, todas induciendo cambios en la sociedad... con un aumento anual de 76 millones de personas, se espera que la población mundial llegue a 9.1 billones en 2050...; el consumo de agua está aumentando dos veces más rápido que el crecimiento de la población, aumento de la migración sobre todo a EU, en los últimos 25 años, han surgido 38 nuevos patógenos, el 75% se originaron como enfermedades de los animales, aumento de la población urbana respecto de la población rural, presencia de bioterrorismo y fanatismo religioso, los cambios en la atmósfera están causando poderosas modificaciones en el medio ambiente como el derretimiento de los polos, aumento del nivel del mar y en el clima con presencia de huracanes, inundaciones; la emergencia de nuevas enfermedades ocurre aproximadamente cada ocho meses y la amenaza de nuevas enfermedades zoonóticas es muy real. De los más de 1,400 patógenos que causan enfermedades humanas, 800 han cruzado la barrera de las especies de los animales; la velocidad de los viajes globales y de la transmisión de enfermedades está superando las medidas de control, la brecha entre ricos y pobres aumentará"*.

De igual manera, la FAO (2007) plantea que el cambio global está en proceso en temas como el medio ambiente, el desarrollo de la tecnología, el desarrollo de la agricultura, la emergencia de enfermedades, el vínculo humano-animal, y la cultura. Para ello, se requiere que la medicina veterinaria se adapte a los cambios de la sociedad para ser relevante... los veterinarios podrían posicionarse para demostrar liderazgo en la contribución al desarrollo de políticas públicas... referente a la atención de la salud y prevención de enfermedades... Una posibilidad es que la medicina veterinaria se localice en el campo entre la ciencia y la política, ayudando a los creadores de políticas a 'permanecer actualizados' con los avances científicos y técnicos".

Por su parte Villamil, et. al., (2008), afirmaron que *"... los profesionales (Veterinarios) del Siglo XXI, tendrán que actuar en diferentes ámbitos que integran tanto a la sanidad animal como a la salud pública en un único ente,*



SOY NERD Y ESTOY ORGULLOSO DE SERLO.

El equipo de #ScienceHearted en ARM & HAMMER™ pone en primer lugar la salud y la productividad de su hato con los carbohidratos funcionales refinados™ (RFCs™) en CELMANAX™. Obtenga los beneficios de los múltiples aditivos alimenticios en una fórmula de alta calidad constante mientras prepara el sistema inmune por delante de los desafíos. Juntos, mantendremos a tus campeonas en plena forma.

#ScienceHearted



Para obtener más información sobre CELMANAX, comuníquese con su nutricionista, veterinario o representante de ARM & HAMMER o visite AHAnimalNutrition.com

© 2019 Church & Dwight Co., Inc. ARM & HAMMER, CELMANAX y sus logotipos y carbohidratos funcionales refinados y RFC son marcas comerciales de Church & Dwight Co., Inc. CED02193142ESP



#ScienceHearted

la 'Salud Pública Veterinaria'. Para ello es necesaria una sólida formación en temas como la epidemiología de las enfermedades, la medicina preventiva, la ecología, la política, la economía o la propia sociología... pasando desde el clásico médico veterinario al especialista en seguridad sanitaria y político o gestor de estrategias sanitarias".

Más adelante, los mismos autores afirmaron que "El papel de la academia, sólida y estructurada, con planta académica especializada, infraestructura física y económica suficiente, que se proyecte hacia la generación de conocimiento que permita entender con más claridad la situación real y particular de cada país, generando desde la investigación soluciones de impacto, constituye la meta para los próximos años".

De tal forma que el ejercicio profesional del MVZ deba contemplar un abanico de acciones, como resultado de un proceso educativo de calidad que incluya aprendizajes significativos y para toda la vida, aprender a aprender debe ser la política educativa en la formación del MVZ que le permita dar sentido y oriente sus acciones profesionales al planteamiento de alternativas de solución a los problemas de la sociedad.

"Cuando sabíamos todas las respuestas, cambiaron las preguntas" (Mario Benedetti).

CONCLUSIONES

Tres alternativas que pueden incidir en estos problemas:

- Creación de las condiciones del trabajo académico para lograr una educación de calidad, orientada a las competencias planteadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2012): organización de servicios veterinarios, procedimientos de inspección y verificación; gestión de enfermedades contagiosas; higiene de los alimentos; aplicación de análisis de riesgos; investigación; marco de trabajo de comercio internacional y gestión; precedidas por

las competencias básicas en materia de aptitudes y actitudes en epidemiología, zoonosis, higiene de los alimentos, enfermedades emergentes y reemergentes, bienestar animal, entre otras.

- Promover la pertinencia social de la investigación científica; es decir el cumplimiento de las obligaciones comunitarias y regionales de la universidad, incidiendo en los problemas de la sociedad, particularmente en la soberanía y seguridad alimentaria.
- Generación de políticas públicas, estrategias y compromisos políticos que permitan el acceso de los alimentos a la población; programas de creación de empleos y de estímulos a la producción de alimentos, particularmente a los AOA.

Las políticas destinadas a contribuir a satisfacer las necesidades relacionadas con la seguridad alimentaria se consideran prioritarias por ser claves para garantizar una vida activa y sana que posibilite el desarrollo de los individuos en el corto, mediano y largo plazo, en ámbitos como el desempeño escolar, la capacidad de generación de ingresos, un buen estado de salud y el disfrute de una vida plena (CONEVAL, s/a).

"El hambre perpetúa la pobreza al impedir que las personas desarrollen sus potencialidades y contribuyan al progreso de sus sociedades" (Kofi Annan, ONU, 2002). 

3 Actualmente denominada Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA).

GERARDO JUÁREZ CORRAL

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la
Universidad Juárez del Estado de Durango (FMVZ de la UJED).

Correo electrónico: gerardojuarezcorral@gmail.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Auditoría Superior de la Federación (ASF) (s/a). Evaluación núm. 1582 de "política pública ganadera". Cámara de Diputados. Consultado en https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2015i/Documentos/Auditorias/2015_1582_a.pdf. Diciembre de 2021.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), Quiénes somos. (Consultado en http://www.cedrssa.gob.mx/identificacion_institucional.htm, el día 10 de noviembre de 2021.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, CEDRSSA, (2019). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consumo de alimentos. Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares (ENIGH.2018). Palacio Legislativo de San Lázaro, Ciudad de México, octubre de 2019.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, CEDRSSA, (2020). Reporte consideraciones sobre las modificaciones al tratado entre México, Estados Unidos y Canadá

- (T-MEC) y el sector agroalimentario. Palacio Legislativo de San Lázaro, Ciudad de México, febrero de 2020.
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe, CEPAL (2016). Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sustentable; una oportunidad para América Latina y El Caribe. ONU, CEPAL.
 - Consejo Mexicano de la Carne, (2021). Compendio estadístico 2021. www.comecarne.org.
 - Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), consultado en <https://www.coneval.org.mx/quienessomos/Conocenos/Paginas/Funciones.aspx>, noviembre de 2021.
 - Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL, (2021). Medición multidimensional de la pobreza. CONEVAL, México.
 - Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2015). Hallazgos del estudio: el acceso de los alimentos en los hogares: un estudio cualitativo, 2013-2014. CONEVAL, México.
 - Consejo Nacional de la Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, s/a). ¿Qué funciona y qué no en la seguridad alimentaria? Guías prácticas de políticas públicas. CONEVAL, México.
 - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACyT, (2018). Hacia la consolidación y desarrollo de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, objetivo estratégico para una política de Estado 2018-2024. Sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI), UNAM.
 - Fortun, M. (2019). Ley de Engel. Economipedia.com.
 - Gaceta del Senado, (2019). Proposición con punto de acuerdo el que el senado de la república exhorta al titular del ejecutivo federal a implementar en la administración pública federal estrategias de protección, fomento y desarrollo del sector apícola nacional, así como para enfrentar la práctica comercial desleal de venta de miel adulterada. Comisión de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (2021). Anuario Estadístico y Geográfico por entidad federativa. INEGI.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (2020). Comunicado de prensa No. 61/21. INEGI.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (2019). Encuesta Nacional Agropecuaria 2019. INEGI.
 - Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, INCAP, (s/a). Desnutrición. Sistema de Integración Centroamericana, SICA.
 - Larqué, A (2013). Seguridad Alimentaria en México, "Todos contra el hambre". Revista Ciencia, Academia Mexicana de Ciencias, CONACyT; enero-marzo 2013.
 - Raquel Aldana (2021). 30 frases del maravilloso Mario Benedetti. La mente es maravillosa; consultado en <https://lamenteesmaravillosa.com/25-frases-del-maravilloso-mario-benedetti/>, el día 14 de enero de 2022.
 - Organización de las Naciones Unidas, ONU, Ivette, A. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Economipedia.com.
 - Organización Mundial de las Naciones Unidas (2002). Cumbre de Johannesburgo 2002. ONU.
 - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2020). Seguimiento del progreso en los indicadores de los ODS relacionados con la alimentación y la agricultura 2020. Un informe sobre los indicadores bajo la custodia de la FAO.
 - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2006). Seguridad alimentaria y nutricional. Conceptos básicos. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria-PESA-Centroamérica. Roma, 30 de octubre de 2006.
 - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2012). Ganadería mundial 2011. La ganadería en la seguridad alimentaria. Roma, FAO.
 - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2020). Seguimiento del progreso en los indicadores de los ODS relacionados con la alimentación y la agricultura 2020. Un informe sobre los indicadores bajo la custodia de la FAO.
 - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2015). Perspectivas Agrícolas 2015, OECD Publishing, París.
 - Organización Panamericana de la Salud, OPS (2007). Visión del futuro de la educación médica veterinaria. OMS, OPS, Salud Pública Veterinaria, Association of American Veterinary Colleges.
 - Odín R. (2013). Soberanía Alimentaria y Nutrición en México; en El Derecho a la Alimentación en México: recomendaciones de la sociedad civil para una política pública efectiva. OXFAM México, CRECE.
 - Organización Mundial de Sanidad Animal, OIE (2012). Recomendaciones de la OIE sobre las competencias mínimas que se esperan de los veterinarios recién licenciados para garantizar Servicios Veterinarios Nacionales de calidad. OIE.
 - Potter, N. (1999). La ciencia de los alimentos. Editorial Acribia.
 - Redacción ganadería, (2020). Sanidad e inocuidad, prioridades para México dentro del T-MEC. Redacción ganadería.com, No. 192, 9 de octubre de 2020.
 - Secretaría de Economía, (2019). Resumen del tratado de libre comercio México-Estados Unidos-Canadá (T-MEC).
 - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2021). Impulsa Agricultura una ganadería productiva, sustentable y con fuerte estatus sanitario. Comunicado de prensa, marzo de 2021.
 - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Sistema de Información Agroalimentaria (SIAP) (2020). Comportamiento de la balanza agroalimentaria enero-octubre 2020. Con datos del Banco de México y Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAMI).
 - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Sistema de Información Agroalimentaria (SIAP), con datos del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) (2021). Seguimiento diario de precios del sector primario, 2021.
 - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Sistema de Información Agroalimentaria (SIAP). Comercio exterior agroalimentario de México; reporte semanal, Dirección de Análisis Estratégico.
 - Unión Nacional de Avicultores, (2020). Consumo de huevo. Consultado en <https://una.org.mx/industria/>
 - Villamil Luis Carlos; Jaime Ricardo Romero P.; Natalia Cedil B. (2008). La salud animal y la globalización. El desafío de políticas sostenibles y equitativas en el contexto de los países en desarrollo. Revista de Medicina Veterinaria No. 15, Universidad La Salle, enero-junio 2008.

El periodo seco es una necesidad fisiológica de la vaca lechera y está directamente relacionada con la salud de la ubre y la producción de leche para la próxima lactancia.

En los sistemas actuales de producción de leche como lechería especializada o doble propósito en trópico bajo, se requiere de un cese de la producción de leche antes de la próxima lactancia con el fin que la glándula mamaria pueda regenerar el epitelio secretor y de esta forma asegurar que en la próxima lactancia, la producción de leche sea óptima; este tiempo es conocido como período seco.

Las vacas de lechería especializada son grandes productoras de leche; producen tanta leche que no se secan por sí solas, por lo que el ganadero debe simplemente dejar de ordeñarlas. Esta supresión del ordeño se llama secado y es el comienzo del período seco.

Fisiológicamente las vacas producen leche, esencialmente para sus propias crías, de tal manera que para garantizar la producción de leche, las vacas deben parir regularmente.

En condiciones normales las vacas dejarían de producir leche cuando están próximas a parir. Esto se debe probablemente a que el rápido crecimiento del ternero exige demasiada energía y la ubre necesita prepararse para el siguiente período de lactancia.

Por lo tanto, el período seco es el período comprendido entre la terminación del secado y el parto siguiente. El período seco a veces se denomina también período de no lactancia.

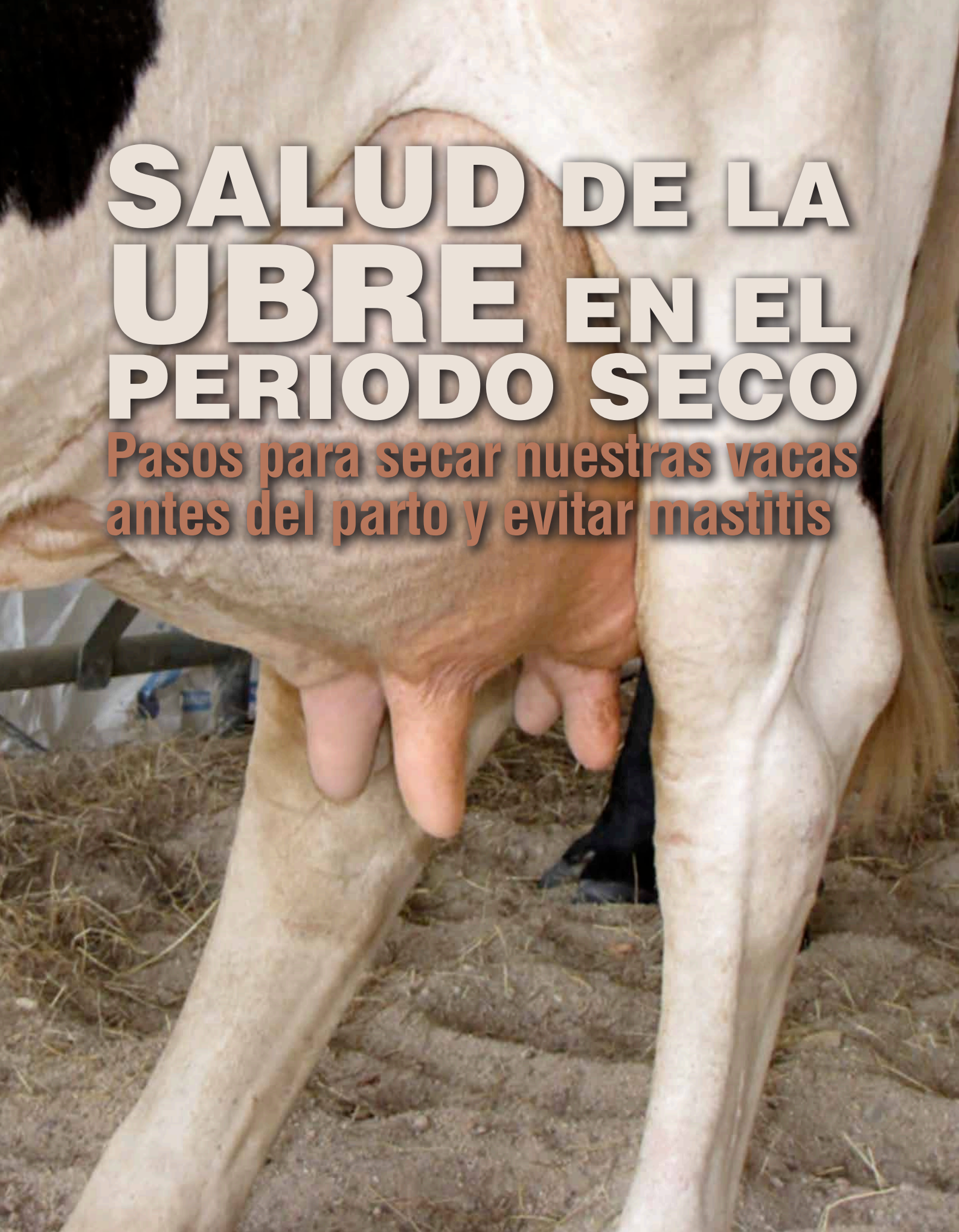
La duración de este periodo es importante puesto que se va a producir el reemplazo o reparación del tejido epitelial, regenerándose para la próxima lactación. Tradicionalmente se ha considerado una duración de 60 días como el óptimo para el periodo seco debido a que los periodos más cortos resultan en una menor producción de leche en la siguiente lactación. Períodos menores de 45 días y mayores de 70 provocaron una disminución en el volumen de leche producida en la siguiente lactancia (20-25% menos).

Las vacas que son sometidas al proceso de secado deben ser observadas y tratadas con máxima atención sanitaria. Se sabe que unos elevados casos de mastitis se adquieren durante este tiempo; generalmente todo se debe a inadecuados manejos sanitarios.

Primero la vaca debe ser observada durante la lactancia a fin de garantizar su salud mamaria antes de llegar al tiempo de secado. Nunca se debe someter a secado una vaca afectada de mastitis.

Una semana antes de iniciar el proceso de secado las vacas deben ser ubicadas en un potrero aparte, retirárseles el suministro de concentrados alimentarios, tales como sales minerales y granu-



A close-up photograph of a cow's udder and teats. The cow has white fur with some brown patches. The udder is large and pinkish-red. The teats are prominent and pink. The background is slightly blurred, showing some straw or hay on the ground.

SALUD DE LA UBRE EN EL PERIODO SECO

**Pasos para secar nuestras vacas
antes del parto y evitar mastitis**

lados y darles pasto seco o semi-seco de baja calidad y agua. Se trata, interviniendo de forma discreta su alimentación, gradualmente minimizar la producción de leche.

Se deben revisar todas las vacas 15 días antes de su fecha de secado con el test prueba de California (CMT). A las vacas con mastitis clínica se debe aplicar un tratamiento de acuerdo al resultado del análisis de laboratorio o en su caso al tipo de mastitis que se sospeche (a criterio del Médico Veterinario). El día del secado a las vacas con mastitis subclínica grado 3 se les aplica un antibiótico de larga acción y un tubo intramamario. Nunca se debe secar una vaca con presencia de mastitis clínica.

La ubre de una vaca tiene 4 cuartos. El interior de cada cuarto está compuesto de una cisterna del pezón, la cisterna glandular, conductos lácteos y tejido glandular. El tejido glandular o porción secretora contiene millones de sacos microscópicos llamados alvéolos. Cada alvéolo está revestido con un manto de células epiteliales productoras de leche y rodeado de células musculares que contraen y exprimen la leche desde los alvéolos durante el ordeño. Los vasos sanguíneos llevan nutrientes a cada alvéolo, donde las células epiteliales los convierten en leche. Entre uno y otro ordeño, el líquido se acumula en los espacios alveolares, los conductos lácteos y las cisternas. Durante el ordeño, el líquido acumulado es extraído a través de los conductos.

La producción de leche declina durante la lactancia

Una curva de lactancia es la cantidad de leche que produce la vaca comparada con los días de lactancia. Específicamente se observa un incremento de la producción (un pico) después del parto, a las 7-8 semanas y luego una declinación gradual. Una pregunta importante es, ¿por qué ocurre esta declinación gradual? Esta declinación gradual ocurre debido a la persistencia de la lactancia.

En vacas de alta producción hay pérdidas entre 7 a 8% por mes, mientras que en vacas mestizas (cruzadas) hay una caída de 12 a 15% mensual. La disminución en la pérdida de leche, es un proceso fisiológico debido a la apoptosis de los alvéolos (muerte celular), que se da por la baja producción de IGF1 responsables por la nutrición de las células productoras como también de mantenerlas vivas. Hay reducción de la cantidad y de la actividad celular, la producción de leche decrecerá, aquí no hay discusión: para garantizar una alta producción, las vacas deben parir y tener un período seco.

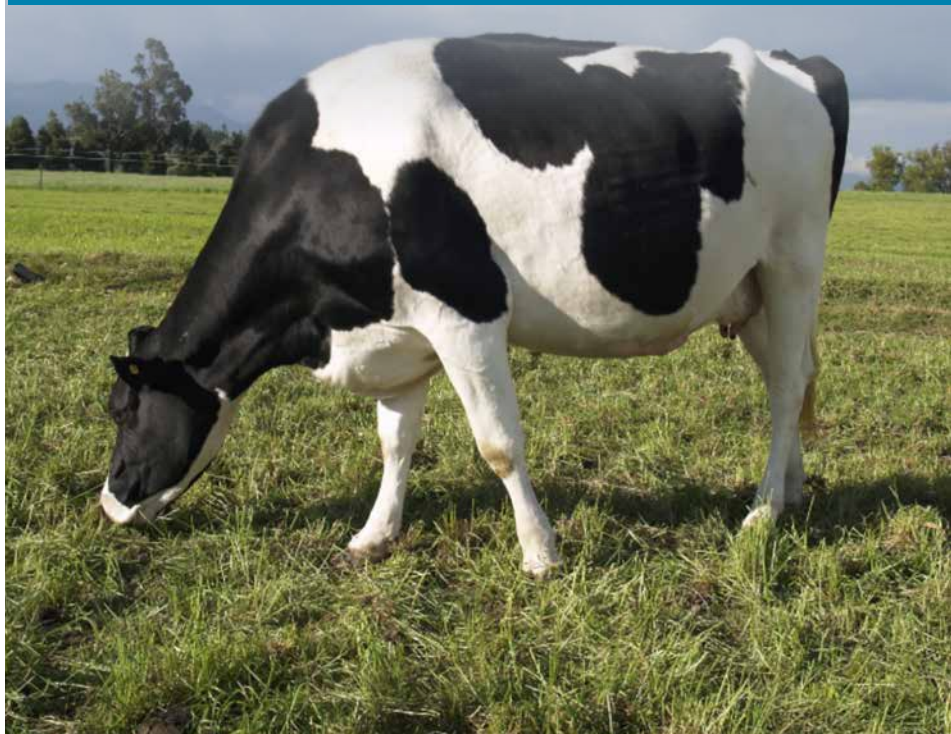
Fases del periodo seco

El período seco puede dividirse en 3 fases

INVOLUCIÓN ACTIVA: las células mamarias secretoras sufren muerte celular o apoptosis, la producción de leche continua durante 2-3 días después del secado, aumenta el riesgo de nuevas infecciones, ausencia del tapón de queratina, presión intramamaria alta, baja la actividad inmune de las células fagocíticas.

INVOLUCIÓN ESTABLE: ausencia de secreción de leche, ubres de bajo volumen, alta concentración de lactoferrina (Igm), bajo riesgo de nuevas infecciones, altamente resistentes a nuevas infecciones.

CALOSTROGENESIS: renovación celular, comienzo de secreción de las células nuevas, acumulación de componentes lácteos, inmunoglobulinas y calostro.



¡EXCEPCIONAL!

LA MISMA POTENCIA
DE RENDIMIENTO Y
UN NUEVO NOMBRE



INTRODUCCIÓN DE INOCULANTES FORRAJEROS MAGNIVA®

ANTERIORMENTE CONOCIDO COMO

BIOTAL® **SIL-ALL®**
ACTIVATE

Un nuevo nombre, pero los mismos
inoculantes de calidad que usted conoce
y en los que confía para su rebaño. Este es el
impulso que lleva la salud y el rendimiento del
rebaño a un nivel óptimo. Obtenga alimento
abundante, de alta calidad y sanidad y aumente
el valor de su ensilaje con MAGNIVA, antes
conocido como BIOTAL y SIL-ALL.

Tome el control en

LALLEMANDANIMALNUTRITION.COM/MAGNIVA/EN



Inflamación de la ubre especialmente 3 días antes del parto, alto riesgo de infecciones nuevas, aumento de la presión intramamaria, disminución del sistema inmune de la vaca.

Si se omite un período seco en las vacas preñadas, la producción de leche puede reducirse en un 20% a 30% más después del parto.

El objetivo fundamental del periodo seco es tener el menor número de cuartos infectados en la siguiente lactación para asegurar una alta producción de leche. Este objetivo se consigue previniendo la aparición de nuevas infecciones y aumentando la tasa de curación de las infecciones presentes. Este periodo tiene como objetivo el garantizar el descanso de la glándula mamaria y la regeneración del tejido glandular productor de leche para preparar a la vaca para la siguiente lactancia.

¿Por qué ocurren nuevas infecciones en el periodo seco?

- Aumento de la presión interna de la ubre.
- Aumento de la contaminación al final de los pezones en la ubre.
- Retraso o ausencia de formación de tampón de queratina.
- Menos respuesta inmune.

¿Qué podemos esperar de un tratamiento de la vaca seca (TVS)? Tratamiento de infecciones existentes

La época más eficaz para tratar infecciones subclínicas de la ubre es en el secado. La terapia de la vaca seca tiene las siguientes ventajas sobre la terapia en la lactancia:

- El índice de curación es más alto que el alcanzado por el tratamiento durante la lactancia, particularmente para el *Staphylococcus aureus*.
- Se puede utilizar una dosis mucho más alta de antibiótico sin problemas.
- El tiempo de retención del antibiótico en la ubre es más largo.
- El tejido epitelial dañado por la mastitis puede regenerarse antes de iniciar la siguiente lactancia.
- El riesgo de contaminar la leche con residuos del medicamento se reduce tan pronto como se observe minuciosamente el tiempo en que la leche no debe destinarse al consumo (tiempo de retención de la leche) después del parto.



Principales razones por lo que no es recomendable periodos de secado cortos:

- En la vida real el momento exacto del parto tiene un margen de precisión de ± 3 días en vacas adultas, o sea que es normal que el ternero nazca 3 días antes.
- Las vacas preñadas tienden a partos gemelares entre un 3-5%, en estos animales el parto tiende a presentarse 7-13 días antes en comparación con sus congéneres con feto único; además, las vacas pueden abortar y como resultado, el parto tiene lugar un mes antes de lo planeado.
- Inclusive en hatos bien manejados, sucede que algunas vacas no quedan preñadas en la última inseminación sino en una de las anteriores. Si éste es el caso, algunas de estas vacas, cerca del 5%, siguen presentando signos de calor. El ciclo ovárico de una vaca es de 21 días, de manera que es muy posible que algunas sean inseminadas nuevamente 21 días más tarde, caso en el cual el ganadero supone que la vaca está preñada desde la última inseminación cuando en realidad



Protege lo ganado



**Productos farmacéuticos veterinarios,
para beneficio de la productividad
pecuaria y el bienestar animal.**

el período seco puede acortarse inesperadamente por variables naturales, enfermedades, concepción gemelar y/o errores de manejo.

no es así. Por obvias razones, estas vacas paren 21 días antes de lo esperado, acortando así el período seco en 21 días.

Entonces, el período seco puede acortarse inesperadamente por variables naturales, enfermedades, concepción gemelar y/o errores de manejo.

Por lo tanto, la planeación de un período seco suficientemente largo proporciona un margen de seguridad.

Así, si una vaca pare antes de la fecha esperada, todavía tiene la oportunidad de una duración razonable del período seco, lo que le permite la proliferación de suficientes células epiteliales para garantizar la producción de leche después del parto.

Es muy importante tener en cuenta en el momento de elegir el secado, poder garantizar que éste actúe por 60 días que es el tiempo óptimo para poder proteger todo el periodo seco.

De acuerdo a las fases del periodo seco, las más críticas y de alto riesgo para infecciones nuevas son las siguientes fases: al inicio del secado involución activa: que es cuando aumenta el riesgo de nuevas infecciones, ausencia del tapón de queratina, presión intramamaria alta y, al final del secado calostrogenesis: inflamación de la ubre especialmente 3 días antes del parto, alto riesgo de infecciones nuevas, aumento

de la presión intramamaria, disminución del sistema inmune de la vaca.

Se ha definido la terapia de la vaca seca (TVS), como la aplicación por vía intra-mamaria (INM) de un antibiótico de lenta liberación después del ordeño y que debe mantener una concentración mínima inhibitoria durante varias semanas con el fin de disminuir las infecciones INMs existentes y/o prevenir las nuevas durante el período seco. Ciprolac vaca seca, es una formulación inédita para uso en vaca seca, con amplio espectro de acción, bactericida, alta distribución sobre los tejidos, acción intracelular, alta concentración de CIPROFLOXACINA (400 mg). Protege durante todo el periodo seco: 59 días de acción. Ciprolac vaca seca es eficaz en el control y tratamiento de mastitis, en vacas en el periodo seco, causadas principalmente por agentes etiológicos gram-negativos y gram-positivos que se pueden presentar en el periodo de secado (en particular, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis* y *Actinomyces pyogenes*, *Corynebacterium bovis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*). 





Rutina de ordeña y calidad de la leche

WWW.REAFRIO.COM.BR

El mayor objetivo de una rutina de ordeña es el de ordeñar pezones limpios y secos, utilizando equipos regulados y en funcionamiento adecuado conforme normas técnicas. Con el aumento y mejoramiento continuo de los rebaños, la atención a los detalles puede pasar desapercibido, mas son los cuidados diarios que garantizan la máxima eficiencia en la ordeña, una leche con óptima calidad y riesgos minimizados para la salud y ubres del rebaño. Para auxiliar al productor, destacamos algunos puntos-claves para producir una leche de buena calidad y minimizar el riesgo de mastitis.

Las industrias de lácteos son quienes determinan los niveles aceptables de calidad de la leche, por lo tanto, la sala de ordeña es una fábrica de alimentos, lo que exige altos estándares de higiene. Son estos mismos padrones que hacen con que el productor adopte medidas que ayudan a minimizar los riesgos de mastitis y otras enfermedades.

PREPARACIÓN DEL PEZÓN

Para la preparación del pezón, lo ideal es dejarlo limpio y seco antes de colocar el conjunto de ordeña. En casos donde frecuentemente las vacas llegan sucias para ser ordeñadas, se debe dar una atención al ambiente para notar factores que puedan ser mudados y que mejoran la situación. También se puede cortar los pelos de la ubre para ayudar a mantener los pezones limpios, así como los pelos del rabo, que puede ser cortados para evitar que derrame suciedad.

Para la preparación del pezón, el uso de guantes limpios por los ordeñadores es muy importante, siendo prohibido utilizar un trapo común para secar los pezones de todos los animales. El pre-dipping es ahora popular en haciendas lecheras y consiste en la aplicación de una solución desinfectante o espuma, que debe ser mantenida por cerca de 20 a 30 segundos. Ese tiempo auxilia en la remoción de suciedad

y en la desinfección, siendo ese el tiempo suficiente para la solución actual. La solución de limpieza puede entonces ser removida y los pezones secados con una toalla de papel por cada dos pezones. El resultado es un pezón limpio, seco y desinfectado.

DURANTE LA ORDEÑA

A las vacas les gusta la rutina y la sala de ordeña es un ambiente donde las vacas deben estar relajadas, por lo tanto, para mejores resultados debe haber una rutina definida.

En la fase de colocación del conjunto de ordeña, el ordeñador ya debe haberse certificado que la vaca no tiene mastitis clínica y el pezón ya está limpio y seco. El conjunto de ordeña puede ahora ser colocado, es importante verificar en el momento de la colocación de cada pezonera que ningún pezón haya sido doblado, haciendo con que ese no sea ordeñado.



DESPUÉS DE LA ORDEÑA

El conjunto de ordeña puede ser removido cuando el flujo de leche pare, en seguida el pezón debe ser sumergido en solución desinfectante para proteger el pezón, minimizando así el riesgo de una contaminación por cualquier bacteria que puedan haber sido transmitidas durante el proceso de ordeña. Ese procedimiento es llamado de pos-dipping.

Inclusive con una buena rutina de ordeña, hasta con una mínima propagación de bacterias acontece. El objetivo del pos-dipping es evitar esas contaminaciones y, para eso hay una variedad de soluciones que pueden ser utilizadas. La aplicación normalmente acontece con un vaso de inmersión sin retorno, spray o aplicadores automáticos.

La otra función del pos-dipping es mantener la piel del pezón hidratado y protegido. Hay también una

recomendación de que las vacas permanezcan en pie de 20 a 30 minutos después de la ordeña para que el canal del pezón se cierre.

Al final, para minimizar riesgos de contaminación, la limpieza de la sala y del conjunto de ordeña es muy importante para que todo esté desinfectado y estéril para la próxima ordeña.

MANEJO DE VACAS CON MASTITIS CLÍNICA

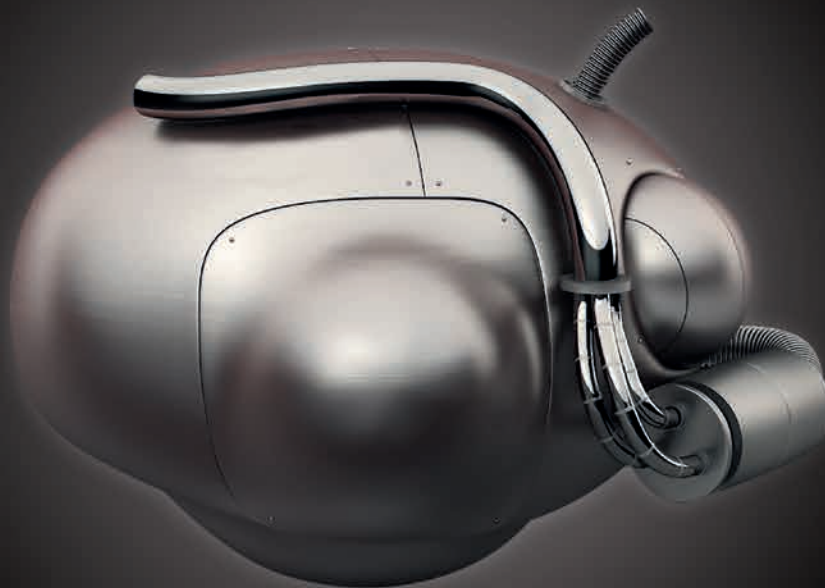
El correcto manejo de ordeña es un factor importante en la prevención de mastitis clínica, y tiene como regla general que las vacas de bajo riesgo deben ser ordeñadas primero. Para que el manejo sea realizado correctamente, es aconsejado a ser seguida de la siguiente manera: recién paridas, alta producción, baja producción, alto conteo de células somáticas y, finalmente, animales en tratamiento. Las vacas en tratamiento deben ser ordeñada por último por varias razones; reducir el riesgo de contaminación cruzada y de que residuos de antibióticos

entren en el tanque de leche, y permitir que el ordeñador tenga más tiempo para realizar tratamientos.



El tiempo adicional gastado con la realización sistemática de estos procedimientos será recompensado con una menor incidencia de mastitis, menor contaminación bacteriana y mayor producción de leche, mayor satisfacción para el ordeñador y mayor confort para la vaca. *JD*

¡UTILIZA LEVUCCELL SC PARA ACTIVAR EL RUMEN!



**AUMENTO
DE HASTA
7.8%
EN LA COMPOSICIÓN
DE LA LECHE¹**

Incrementar el potencial de rendimiento del hato con Levucell® SC, *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077, un probiótico de levadura seca de origen natural, activo y específico para el rumen. Levucell SC ayuda a controlar el pH del rumen y promueve la digestibilidad de la fibra, aportando un estímulo, y un incremento a las mejores dietas.

Incluya Levucell SC en la dieta diaria para fortalecer la producción lechera y los componentes lácteos y situar a su hato a la cabeza con mejores ingresos sobre el costo del alimento.¹

¡Pregúntele a su nutricionista acerca de cómo incorporar Levucell SC en su dieta hoy!
Más información en ChooseLevucellSC.com.

Levucell **SC**
Rumen Specific Yeast

¹Basado en ensayos realizados por Lallemand sobre vacas lecheras en lactancia en Norteamérica, informes en el archivo - LCNAE036.

No todos los productos se encuentran disponibles en todos los mercados ni se admiten todos los créditos en todas las regiones.

Levucell es una marca registrada de Lallemand Specialties, Inc.



BIENESTAR EN *Ovinos y Caprinos*

MVZ. MIDORI JOCELYN HERNÁNDEZ SERRATOS | M. EN C. ISRAEL OMAR VILLEGAS PÉREZ | DR. VÍCTOR MANUEL DÍAZ SÁNCHEZ.
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Una especie tiene condiciones de bienestar animal (BA o bienestar) si está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, puede expresar formas innatas de comportamiento y no padece sensaciones desagradables como dolor, miedo o desasosiego (OIE, 2018), es decir, que cumpla con las denominadas “Cinco Libertades”: libre de hambre, sed y desnutrición; libre de miedos y angustias; libre de incomodidades físicas o térmicas; libre de dolor, lesiones o enfermedades; libre para expresar las pautas propias de comportamiento natural (Mondragón-Ancelmo *et al.*, 2019; Vera-Herrera *et al.*, 2019). En este sentido, para evaluar el BA se han desarrollado métodos como el Welfare Quality Measuring and Monitoring Farm Animal Welfare, el Animal Welfare Indicators, y el Animal Need Index 35 L 2000, los cuales pueden ser utilizados para medir el BA en los animales, sin embargo, a la fecha, en México no se cuenta con un método estandarizado para evaluar las condiciones de bienestar animal (Mondragón-Ancelmo *et al.*, 2019).

Los ovinos y caprinos son especies sociables, de vista aguda, excelente audición y fuerte tendencia gregaria (tendencia a vivir en grupos íntimamente relacionados durante toda su vida) para interactuar entre sí (Moreira

et al., 2014). Se ha observado que cuando se separa un animal del grupo para inspecciones individuales, estos se agitan y forcejean, con el objetivo de volver junto al rebaño. Además, son conscientes de su entorno, pueden reconocer rostros y determinar si éstos son amigables; reconocen voces y olores que, junto con las expresiones faciales y corporales del humano, forman un complejo sistema que debe funcionar adecuadamente para no provocar estrés (Moreira *et al.*, 2014; Ponce *et al.*, 2015). De manera que los sistemas de producción de ovinos y caprinos presentan diferentes retos al BA. Por un lado, los sistemas intensivos plantean retos relacionados con el confinamiento, formación de grupos y restricciones en los corrales, por el contrario, los problemas en pastoreo están relacionados con falta de lugares de resguardo en climas extremos, así como las fluctuaciones en la cantidad y calidad del alimento, además de las prácticas de manejo que se les puede dar (Sisto, 2004; Silva *et al.*, 2022).

Se ha observado que en ausencia de BA se incrementa la mortalidad en el hato, consecuencia, por ejemplo, de la mal nutrición, relacionado con la condición corporal y peso de los animales al nacer; crías de bajo peso son propensos a la inanición e hipotermia, y, por lo tanto, muerte (Mondragón-Ancelmo *et al.*, 2019). Sin BA hay pérdida



Nuestra Vocación es la Medicina Veterinaria
Nuestro Compromiso es con La Humanidad



Nuestra Misión

Ofrecer los mejores productos farmacéuticos respaldados con servicio técnico y capacitación constante al productor pecuario al mejor costo beneficio, siempre fomentando el bienestar animal y el uso responsable de antibióticos, mejorando así su rentabilidad y la calidad e inocuidad de sus productos



Creando Bienestar Animal

ALTA TECNOLOGÍA INDUSTRIAL PARA LA SALUD ANIMAL
FARMACÉUTICA VETERINARIA 100% MEXICANA



Innovación

Nuestras formulaciones son el resultado de una constante investigación científica, la implementación de alta tecnología y procesos apegados a estrictas normas de fabricación



Investigación

Gracias a un equipo de trabajo altamente capacitado creamos productos de gran calidad la cual ha sido avalada por reconocidos expertos y principalmente por los excelentes resultados que han alcanzado nuestros clientes



www.atisamx.com

TABLA 1. Descripción de parámetros, criterios e indicadores evaluados.
Definición de criterios para la evaluación global de BA (Hoyos-Patiño, 2021).

PRINCIPIO	CRITERIOS	INDICADORES
Buena alimentación	Ausencia de hambre	Condición corporal Condición del pelaje
	Ausencia de sed	Funcionamiento de bebedores
Buen alojamiento	Confort (descanso)	Estado de camas
	Confort térmico	Estrés térmico
	Facilidad de movimiento	Arrodillado
Buena salud	Ausencia de lesiones	Cojera severa Recorte de pezuña
	Ausencia de enfermedad	Asimetría de la ubre Presencia de abscesos
	Ausencia de dolor	Secreción nasal Secreción ocular Suciedad fecal Descorne inadecuado
Buen comportamiento	Expresión de comportamiento social	Prueba de aislamiento
	Relación humano-animal	Prueba de contacto

de peso, lesiones, enfermedades e incluso la muerte de los animales, lo que reduce las ganancias de todas partes interesadas en la cadena de valor de estos animales (Bekele *et al.*, 2020). El dolor es el factor más importante en la disminución del bienestar. El descornado, el corte de cola y la castración son prácticas que pretenden mejorar el bienestar a largo plazo, pero que lo disminuyen a corto plazo, ya que provocan daño de tejidos, inflamación, dolor e incomodidad. Se ha observado que las consecuencias fisiológicas del dolor tienen un impacto negativo en la producción, principalmente en la ganancia de peso y conversión alimenticia. Los corticoesteroides presentes en estas respuestas tienen un efecto catabólico sobre el crecimiento y la producción de carne, además, de que pueden promover la aparición de enfermedades en el hato provocando alza en la mortalidad (Sisto, 2004). Debido a esto, se incluyen diferentes indicadores en los planes de evaluación del bienestar, ya que todos son importantes y no pueden compensarse mutuamente. En este sentido, el monitoreo del bienestar en unidades de producción de ovinos y caprinos se puede implementar mediante la verificación de indicadores, tales como los establecidos en la Tabla 1 (Acero-Plazas, 2014; Battini *et al.*, 2014; Zufferey *et al.*, 2021).

Es importante recalcar el papel del bienestar animal en los sistemas de producción, ya que un deterioro en el mismo puede ser crucial. Los animales que son tratados de manera incorrecta antes de la matanza pueden presentar lesiones en diferente grado e importancia, que puede llevar al decomiso de piezas, con pérdidas para el productor, introductor, matadero e incluso el consumidor, ya que esto da como resultado carne de baja calidad y poco valor en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- Acero-Plazas, V.M. (2014). El bienestar animal en sistemas productivos de ovinos-caprinos en Colombia. *Spei Domus*, 10(21).
- Battini, M., Vieira, A., Barbieri, S., Ajuda, I., Stilwell, G. & Mattiello, S. (2014). Invited review: Animal-based indicators for on-farm welfare assessment for dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 97(11): 6625-6648. doi:10.3168/jds.2013-7493.
- Bekele, T., Szonyi, B., Feleke, A. & Grace, D. (2020). Assessment of Small Ruminant Welfare in Ethiopia – An Abattoir-Based Study, *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 23(3):356-365. DOI: 10.1080/10888705.2019.1663736.
- Hoyos-Patiño, J. F., Hernández-Villamizar, D.A. & Velásquez-Carrascal, B.L. (2021). Medición del bienestar animal en caprinos de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander - Ocaña, aplicando el Protocolo Welfare Quality®. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*. 9, (1): 1-7.
- Mondragón-Ancelmo, J., García-Hernández, P., Gómez-Tenorio, G., Campo-Gigena, M. & Napolitano, F. Indicadores de bienestar animal: Acercamiento desde pequeñas unidades de producción de ovinos bajo un sistema semiintensivo. *Investigación y Ciencia*, 27(78): 5-13.
- Moreira, A. L., Fiares, W., Moreira, M. A., Lustosa, R. & Ferreira, K. R. (2014). Fatores que influenciam no comportamento de caprinos em pastejo. *Revista Eletrônica Nutritime*, Artigo. 11(04): 3607- 3616.
- Ponce, M., Vicari, C., Faravelli, M. F., Glauber, M. & Winter, N. (2015). Manual de bienestar animal: Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración transporte y faena. Buenos Aires: SENASA.
- Silva, S.R.; Sacarrão- Birrento, L.; Almeida, M.; Ribeiro, D.M.; Guedes, C.; González Montaña, J.R.; Pereira, A.F.; Zaralis, K.; Geraldo, A.; Tzamaloukas, O.; *et al.* (2022). Extensive Sheep and Goat Production: The Role of Novel Technologies towards Sustainability and Animal Welfare. *Animals*, 12(885) [https:// doi.org/10.3390/ ani12070885](https://doi.org/10.3390/ani12070885)
- Sisto, A. 2004. Etología Aplicada en Ovinos. En: *Etología Aplicada* (Galindo, F. y Orihuela, A. editores). UNAM. México.
- Vera-Herrera, Y., Ortega-Cerrilla, M. E., Herrera-Haro, J. G., Huerta-Jiménez, M. (2019). Bienestar en ovinos y su evaluación. *Agro-productividad*, 12(9): 67-72. <https://doi.org/10.32854/agrop.v12i9.1389>
- Zufferey, R., Minnig, A., Thomann, B., Zwiggart, S., Keil, N., Schüpbach, G., Miserez, R., Zanolari, P., Stucki, D. (2021). Animal-Based Indicators for On-Farm Welfare Assessment in Sheep. *Animals*, 11(2973). [https:// doi.org/10.3390/ ani11102973](https://doi.org/10.3390/ani11102973)



Algunos Agentes Infecciosos que Causan **ABORTO** en **VACAS**

INTRODUCCIÓN

La muerte del embrión o feto puede dar lugar a una resorción, momificación, maceración o aborto. El aborto es definido como la pérdida del producto de la concepción a partir del periodo fetal (aproximadamente 42 días) hasta antes de los 260 días de la gestación en el caso de los bovinos (Givens, 2008). Un gran porcentaje de los fetos abortados se encuentran en el segundo o tercer trimestre de gestación, lo cual se atribuye a una causa infecciosa (Anderson, 2007).

Es importante destacar que muchas de estas enfermedades son enzoóticas. Por lo regular el contagio al hombre

ocurre por un contacto directo con animales infectados a través de heridas o por ingestión de productos derivados contaminados (Moles, 2005; Córdova 2007).

Para poder tomar las medidas adecuadas se deben determinar las causas de los abortos, aunque esto representa muchos problemas para poder llegar al diagnóstico definitivo, a nivel mundial se ha identificado que 40 a 50% de los abortos son causados por agentes infecciosos, y el otro porcentaje es causado por agentes tóxicos, enfermedades metabólicas y causas hereditarias. Factores predisponentes, para reducir resistencia en épocas críticas: exceso de calor o frío, falta de pasturas, exceso de lluvias, sobrepoblación y falta de vacunación.

Es importante destacar que los agentes patógenos pueden variar según la región de la unidad de producción, el tipo de producción, diferencias de clima, el manejo y el programa de sanidad que

CLOSTAT™

Probióticos activos

CLOSTAT™ contiene la exclusiva cepa patentada de *Bacillus subtilis* PB6. Kemin seleccionó la cepa PB6 (un probiótico único de origen natural) ya que esta ayuda a mantener el equilibrio de la microbiota en el aparato digestivo de varios animales, incluidos el ganado bovino lechero y de engorda.

MECANISMO DE ACCIÓN

Se ha visto que PB6 de CLOSTAT segrega una o más proteínas biocidas con acción inhibitoria sobre ciertas cepas de bacterias patógenas, como *Clostridium perfringens* y otros patógenos específicos de los rumiantes. Estas proteínas alteran la membrana de las bacterias patógenas y causan fugas de su contenido celular, lo que, en última instancia las mata, sin perjudicar la microbiota intestinal benéfica.



Figura 1: Los surfactantes de PB6 tienen un efecto en la estructura de la pared celular de *Clostridium perfringens*

¿POR QUÉ ESTO ES IMPORTANTE?

Las bacterias patógenas como *C. perfringens* causan lesiones en el intestino delgado que comprometen la integridad de la pared interna del intestino. Los patógenos y las toxinas perjudiciales pueden atravesar la pared interna del intestino e ingresar al torrente sanguíneo, lo que produce inflamación y enfermedad. Al inhibir la proliferación de bacterias patógenas el PB6 de CLOSTAT ayuda a mantener un equilibrio microbiano saludable en el aparato digestivo.



Figura 2: *C. perfringens* en el intestino

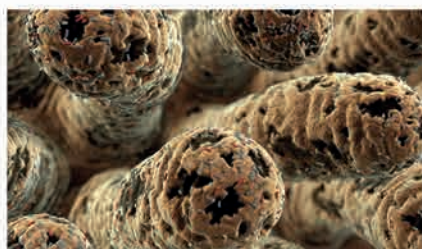


Figura 3: Velloidades gastrointestinales dañadas

CARACTERÍSTICAS DE CLOSTAT

- Contiene el probiótico PB6, una cepa única y patentada de *B. subtilis*¹
- Eficacia de PB6 comprobada científicamente contra patógenos específicos de rumiantes
- Estable en condiciones normales de peletizado
- Seguridad demostrada en ganado lechero y de engorda^{2,3}
- Estable durante el procesamiento y el envasado
- Estable cuando se mezcla con otros ingredientes alimenticios

CONOZCA MÁS EN
kemin.com/clostat-mx

PB6 FRENTE A PATÓGENOS ESPECÍFICOS DE LOS RUMIANTES

Se ha demostrado que PB6 inhibe la proliferación de varios patógenos bacterianos específicos de los ruminantes, como *Clostridium difficile*, *C. perfringens*, *Escherichia coli* y *Salmonella typhimurium*.⁴ En las imágenes a continuación, la actividad antagonística se ve como zonas claras entre PB6 (trazo vertical) y los cultivos bacterianos (trazos horizontales).

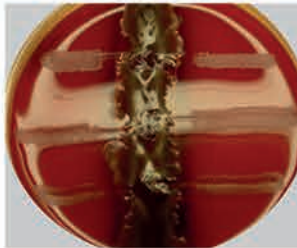


Figura 4: Efecto de PB6 contra *C. difficile*

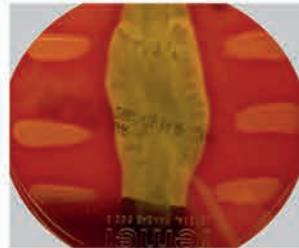


Figura 5: Efecto de PB6 contra *C. perfringens*



Figura 6: Efecto de PB6 contra *Escherichia coli*



Figura 7: Efecto de PB6 contra *S. typhimurium*

PARA OPTIMIZAR LA SALUD Y EL RENDIMIENTO DE LOS ANIMALES,
ES NECESARIO **OPTIMIZAR SU SALUD INTestinal.**

SELECCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS ACTIVOS CORRECTOS

No todos los productos probióticos son probióticos activos, y no todos los probióticos activos son iguales. Al evaluar las soluciones de probióticos activos para combatir las bacterias patógenas que comprometen al intestino, se deben considerar cuatro criterios clave:

- 1 **MECANISMO DE ACCIÓN:** ¿Tiene un mecanismo de acción conocido y comprobado?
- 2 **EFICACIA E INHIBICIÓN DE PATÓGENOS COMPROBADAS:** ¿La investigación *in vitro* e *in vivo* prueba la eficacia contra un amplio espectro de patógenos o solo contra algunos?
- 3 **ESTABILIDAD:** ¿Cuál es la termoestabilidad del producto y la estabilidad en el aparato digestivo?
- 4 **COMPATIBILIDAD:** ¿El producto es compatible con antibióticos y ácidos orgánicos frecuentes?

KEMIN

CONOZCA MÁS EN
kemin.com/clostat-mx

Referencias:

1. US Patent 63 U.S. 7,247,199.
2. Lin, et al. 2007. United States Patent 7,247,299.

CLOSTAT™ En Polvo A-7228-005.

Para uso del médico veterinario.

© Kemin Industries, Inc. y su grupo de compañías 2020. Todos los derechos reservados.

™ Marcas comerciales de Kemin Industries, Inc., EUA.

KEMIN S DE RL DE CV
RFC: KEM930125EGA
Parque Pinar Empresarial
Camino al Cuchá 175 int.49
Zapopan, Jalisco, 45010, México
Tel: (33) 3365-0000. mexico.info@kemin.com

20.00613
PTP-3621
August 2020

se tenga. Existen pocos signos clínicos o cambios evidentes en el feto como para identificar un agente etiológico. Para conocer la etiología es necesario realizar un diagnóstico completo, incluyendo procedimientos de patología, microbiología e inmunología (Anderson, 2007).

EL ABORTO BOVINO A NIVEL NACIONAL

El aborto es un factor que limita en el desempeño reproductivo del bovino y constituye en la industria ganadera uno de los causantes principales de pérdidas económicas. Tanto en el ganado productor de leche como el de carne tiene un fuerte impacto económico y retrasa el desarrollo de la ganadería. Por cada vaca que aborta, los productores pierden aproximadamente \$6,000.00 pesos por año, de los cuales un 50% son costos de alimentación, instalaciones, tratamientos, dosis de semen extra y el resto por la pérdida de la cría (Iñiguez, SF).

En un trabajo realizado en Aguascalientes la tasa de desecho anual fue de 22.2% donde se observó que 3 de cada 10 vacas se eliminan por aborto. Se calcularon pérdidas de 2,000 dólares americanos promedio por aborto debido principalmente al mayor intervalo entre partos, un incremento en la tasa de desecho causando y una disminución de fertilidad (Vitela, 2004). En el cuadro 1 se ilustran las pérdidas dependiendo del tiempo del aborto y sus efectos.

PRINCIPALES CAUSAS DE ABORTO BOVINO SEGÚN ORIGEN INFECCIOSO

Los agentes infecciosos pueden afectar tanto al embrión como al feto en cualquier etapa de su desarrollo y formación causando su muerte, malformaciones, nacimiento de crías débiles o susceptibles a ser infectadas. Es importante destacar que no todas las muertes embrionarias o fetales se deben a agentes infecciosos, sino que muchas tienen que ver con causas genéticas o de toxicidad. En general los agentes infecciosos más comunes involucrados directa o indirectamente con el aborto bovino son de origen bacteriano, viral, parasitario y micótico (Rivera, 2001).

En la tabla 1 se muestran las principales causas de aborto bovino según su origen.

ORIGEN BACTERIANO

Brucella abortus

La brucelosis bovina es una enfermedad infecciosa limitante del desarrollo ganadero. Se encuentra ubicada en la lista B de la OIE donde se enumeran enfermedades transmisibles que se consideran importantes desde el punto de vista socioeconómico y/o sanitario a nivel nacional y cuyas repercusiones en el comercio internacional de animales y productos de origen animal son considerables (Mederos, 1981 y OIE, 2003; Rodríguez, 2005).

CUADRO 1. Costos y efectos dependiendo del tiempo de aborto.

TIEMPO DEL ABORTO	EFFECTOS	IMPLICACIONES
Muerte embrionaria temprana	Repetición del celo en un intervalo mayor a 21 días. Incremento del intervalo parto-concepción (más días abiertos)	Más dosis de semen. Tratamiento de las vacas repetidoras. Desecho de vacas por infertilidad. Compra de reemplazos.
Aborto en el tercio medio de la gestación	Incremento en el tiempo de lactancia. Retención de placenta, endometritis.	Pérdida de producción de leche. Baja producción de becerros. Tratamiento de las vacas abortadas. Estudios de laboratorio.
Aborto en el último tercio de la gestación. Nacidos muertos, muerte perinatal y neonatal.	Retraso del mejoramiento genético	Pérdida de reemplazo. Pérdida de un año/vaca de producción en ganado cárnico.

Adaptado de Iñiguez, S/F.



Schütze-Segen



Selta-5[®]

Registro Q-7804-048

En pediatría veterinaria



Un producto farmacéutico diseñado
especialmente para los pequeños

Selenio, vitamina E,
vitamina B₁₂,
sorbitol y adenosin-5-ácido
monofosfórico (AMP)

Importado y distribuido por:



Schütze-Segen



Sanctorum 86 Col. Argentina Poniente
Miguel Hidalgo CP11230
Ciudad de México. Tel. 5553993694

TABLA 1. Causas infecciosas de aborto bovino, adaptación de Givens, 2008.

BACTERIANO	VIRAL	PROTOZOARIO	MICÓTICO
<i>Campylobacter fetus</i> (a, c, d, e)	<i>Herpesvirus bovino</i> (a, c, d, f, i)	<i>Neospora caninum</i> (c)	<i>Aspergillus fumigatus</i> (b, d, e)
<i>Histophilus somni</i> (d, e)	Virus Diarrea Viral Bovina (a, b, c, f, g)	<i>Tritrichomana fetus</i> (a, d, b)	<i>Mucor sp.</i> (b, d, e)
<i>Ureaplasma sp.</i> (d, e)	Virus Lengua Azul (b, e)	<i>Toxoplasma gondii</i> (d)	<i>Mortierella wolfii</i> (b, d, e)
<i>Brucella abortus</i> (d, e, h)		<i>Anaplasma marginale</i> (d, e)	
<i>Leptospira sp.</i> (d, f)			
<i>Arcanobacterium pyogenes</i> (c, d, e)			
<i>Chlamydiphila sp.</i> (d, e)			
<i>Caxiella burnetti</i> (d, e, h)			

a. Muerte embrionaria | b. Muerte fetal temprana | c. Muerte fetal media | d. Muerte fetal tardía | e. Rebaño de baja tasa de aborto | f. Rebaño de variable tasa de aborto | g. La infección intrauterina puede causar una infección persistente. | h. Mastitis | i. Resorción.

La brucelosis es producida por bacterias del genero *Brucella* que comprende varias especies como: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ovis*, que afectan al bovino, caprino, porcino, caninos y ovinos, respectivamente. *Brucella abortus* es un agente infectocontagioso y zoonótico de alta importancia. Pueden sobrevivir en pastizales durante periodos variables, según las condiciones climáticas. En climas templados, la capacidad infecciosa puede persistir durante 100 días de invierno y 30 en verano. Este microorganismo es susceptible al calor, luz solar y los desinfectantes. En los toros infectados, el microorganismo se secreta por el semen, lo cual aumenta la propagación de la enfermedad si se utiliza inseminación artificial con semen contaminado.

La infección es principalmente a través de la ingestión, las bacterias se multiplican en los nódulos linfáticos regionales y se diseminan vía hematógena a otros órganos, principalmente a glándula mamaria, útero grávido, por lo general, esto ocurre durante el segundo tercio de gestación. Las bacterias invaden los trofoblastos placentarios y causan placentitis crónica. La muerte del feto es producto de la interrupción de la irrigación transparentaria y la endotoxemia. Los fetos son abortados después de las 24 a 72 horas luego de la muerte intrauterina, habitualmente el aborto se produce después del quinto mes de gestación.

El diagnostico epizootológico se basa en la observación de presentación y avance de la enfermedad según la zona. En otros se presenta acompañada de abortos múltiples, metritis, orquitis e infertilidad. El diagnóstico confirmatorio se realiza a partir de aislados de fluido abomasal fetal, pulmón, placenta, líquido uterino, leche, y por serología de la madre (Miller, 1986: Anderson, 2007: Givens, 2008).

El tratamiento de la enfermedad es un tanto complicada ya que es una bacteria intracelular facultativa, lo que le confiere cierta protección ante la presencia de antibióticos dentro del hospedador (Cameron, 2014).

Lo más recomendable es la prevención y control a partir de vacunas y medidas de bienestar animal. Las vacunas representan un papel primordial en el control de la brucelosis, ya que limita su difusión y reduce su impacto económico. Las terneras deben vacunarse de los 4 a 5 meses, ya que la vacunación es el único medio efectivo para la erradicación de la brucelosis. Actualmente existen dos vacunas la RB51 y cepa 19, las cuales han logrado un margen de seguridad de 75% (Castro, 2005).

Leptospira spp.

La leptospirosis es una enfermedad causada por bacterias Gram negativas del género leptospira, de la familia *Spirochaetacea*. Son microorganismos de forma cilíndrica, espirales y flexibles. Existen más de

350 serovariedades, pero se reconocen o destacan 5 como las más importantes desde el punto de vista etiológico; *L. pomona*, *L. canicola*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae* y *L. grippotyphosa*.

La presentación de la enfermedad puede ser agudo, subaguda o crónica. La leptospirosis en animales adultos se presenta como una enfermedad crónica, afecta el aparato reproductivo causando abortos, este puede ocurrir de 1 a 3 meses después de la infección inicial con *L. hardjo*, produciendo abortos a partir de los 4 meses de gestación hasta fetos a término. En las infecciones con *L. pomona*, los abortos pueden ocurrir 1 a 6 semanas después de la infección, produciendo abortos en el último tercio de gestación. Las tasas de aborto dentro de un brote son generalmente más altas después de la infección con *L. pomona* en comparación con *L. hardjo*.

El modo más frecuente de transmisión en el caso de serovares adaptados como *harjo*, es la transmisión horizontal directa, mientras que la transmisión horizontal indirecta tiene un papel más importante en las infecciones accidentales y se produce tras la exposición del animal a un ambiente contaminado con material infectante (Ellis, 1994; Andiconberry, 2015).

Las leptospiras son prácticamente sensibles a todos los antimicrobianos, a excepción de las sulfonamidas y el clorafenicol (Van der Hoeden, 1958), pudiendo utilizarse una amplia gama de ellas para el tratamiento de la infección.

Sin embargo, la mayor limitación de los antimicrobianos es que no eliminan el estado de portador renal. Los antimicrobianos más utilizados son la dihidroestreptomicina a dosis de 25 mg/kg (Ellis, 1994) y la oxitetraciclina o clortetraciclina a dosis de 800 g/kg.

El aislamiento bacteriano en el feto es poco práctico para el diagnóstico de rutina porque las leptospiras son lábiles y difíciles de cultivar, por ello se realizan exámenes de serología materna, inmunofluorescencia e inmunohistoquímica a partir de tejidos fetales (Grooms 2006, Anderson 2007; Givens 2008).

La vacunación es una práctica muy extendida en otros países siendo para algunos autores la mejor herramienta de control. Sin embargo, presenta una serie de desventajas: en primer lugar, las vacunas comerciales son bacterianas (Ellis, 1996) y no proporcionan protección cruzada entre serovares distintos y solo permiten una protección limitada frente a cepas distintas de un mismo serovar. En segundo lugar, diversos estudios sobre las vacunas existentes han

demostrado que la vacunación frente *hardjo* con vacuna tanto monovalentes como pentavalentes, no evitan la infección, la migración al útero y oviducto ni la persistencia de la infección renal (Bolin, 2012).

ORIGEN VIRAL

Herpesvirus bovino tipo I

El Herpesvirus bovino tipo I, virus de la Rinotraqueítis infecciosa bovina (vIBR) se encuentra en todo el mundo, aunque algunos países europeos han tenido éxito en los esfuerzos de erradicación.

La infección ocurre mediante el contacto con el ganado infectado, el cual elimina al virus en las secreciones respiratorias, oculares y reproductivas. Una importante característica que tiene el vIBR es que una vez que el animal es infectado, puede permanecer en estado de latencia alojado en ganglios nerviosos y bajo condiciones de estrés, el virus se reactiva y produce una nueva viremia. El aborto es una de las manifestaciones clínicas de la enfermedad y es el resultado de la enfermedad respiratoria y viremia que cursa la madre. El feto, usualmente se observa autolítico, sin lesiones. El aborto puede ocurrir en cualquier etapa de la gestación, pero habitualmente se diagnostica en la segunda mitad de la misma, y aproximadamente 100 días después de la infección. Un diagnóstico confirmatorio se realiza por aislamiento viral o por detección de antígeno viral en tejido fetal (inmunofluorescencia o inmunohistoquímica) (Kirkbride 1992; Anderson 2007; Givens 2008).

El período de incubación depende del modo de infección, de la virulencia y la cantidad de virus que penetra al organismo, a través de la cavidad nasal, la orofaringe, ojos y tracto genital. Se multiplica en las células epiteliales de las puertas de entrada, lo cual ocasiona los síntomas clínicos. Tras la viremia, es llevado a los órganos de multiplicación secundaria a través de puentes intercelulares, por la sangre y el sistema nervioso (Zacarías, 2002; Sánchez, 2008).

El HVB-1 es el principal patógeno del ganado (Muylkens 2006). La lesión primaria es un foco de necrosis en la membrana nasal, laríngea, de la tráquea o de la mucosa genital. Es secuela directa de la replicación viral y su subsiguiente efecto citopático. Las lesiones pueden desaparecer para formar grandes pústulas que consisten en infiltrados masivos de leucocitos (Murphy 1999). Se han descrito para HVB-1 una amplia variedad de signos clínicos como consecuencia de su acción sobre



los sistemas respiratorio, genital, digestivo y nervioso (Straub, 2001). La forma respiratoria de la enfermedad, IBR, es la más importante por su elevada morbilidad y baja mortalidad. Se caracteriza por fiebre (40.5-42°C), depresión general, inapetencia, anorexia, abundante descarga nasal, inicialmente serosa y después de unos pocos días cambia a mucopurulenta, dificultad respiratoria, exceso de salivación y en algunos casos acompañada de aborto en hembras gestantes (Murphy, 1999; Thiry, 2006).

La vacunación es la única forma de prevenir las manifestaciones clínicas de la enfermedad. Los primeros ensayos de inmunización de los animales contra la rinotraqueítis infecciosa bovina se llevaron a cabo muy temprano en la historia de esta enfermedad. El costo tan alto de una vacuna viral subunitaria, hace que su utilización en medicina veterinaria sea casi una utopía (Becker, 1985).

Virus de la Diarrea viral bovina

El ganado bovino es susceptible de infectarse con el virus de la diarrea viral bovina (BVDV) en todas las edades. Este virus está extendido por todo el mundo. Los síntomas clínicos varían desde un carácter subclínico hasta una enfermedad fulminante de desenlace fatal llamada enfermedad de las mucosas. Generalmente, las infecciones agudas pueden producir una diarrea pasajera o neumonía, en forma de brotes que afectan a grupos de animales.

Las infecciones del feto bovino pueden producir abortos, partos con terneros muertos, efectos teratogénicos o una infección persistente en el ternero neonato. Los animales con viremia persistente pueden nacer como terneros débiles o pueden tener la apariencia de terneros normales sanos que pasan clínicamente desapercibidos. Algunos de estos animales pueden desarrollar posteriormente la enfermedad de las mucosas con anorexia, erosiones gastrointestinales y diarrea profusa, lo que les conduce invariablemente a la muerte. La enfermedad de las mucosas puede producirse solo en animales infectados persistentemente (OIE, 2003).

La infección fetal se puede determinar mediante la detección del virus en los tejidos fetales por aislamiento viral, reacción en cadena de la polimerasa, inmunofluorescencia, inmunohistoquímica y serología, aunque esta última es de valor limitado en el diagnóstico, sobre todo si los animales están vacunados (Grooms 2006; Anderson 2007; Givens 2008).

No existe un tratamiento específico, pero pueden disminuirse las pérdidas y la duración del periodo de convalecencia mediante terapia de sostén a base de astringentes digestivos y de soluciones parenterales de electrolitos. Como prevención los terneros deben ser vacunados entre 6-10 meses de edad y a las vacas no gestantes. Los animales que ya tienen la enfermedad deben ser aislados. Se deben tomar medidas sanitarias efectivas, como es la desinfección de locales, evitar las visitas, eliminar vectores, etcétera.

ORIGEN PROTOZOARIO

Neospora caninum

La Neosporosis en el ganado se asocia con parálisis neonatal, encefalomiелitis y aborto entre el tercero y noveno mes de gestación, ocurre con mayor frecuencia entre el quinto y sexto mes. *Neospora caninum* es un parásito que se puede mantener en la vaca como una infección crónica transmitiéndose vía transplacentaria al feto durante la preñez, produciendo aborto o el nacimiento de un ternero sano y congénitamente infectado en la mayoría de las veces (Barr, 1991).

El ganado también puede adquirir la infección después del parto a través de la ingestión de ooquistes que son eliminados en las heces de hospederos definitivos (perros, zorros y coyotes), pero no ocurre la transmisión horizontal por contacto entre bovinos. Los

No la hagas de tos, aplica **RespiFlox**.



www.agrosaludanimal.com
(33) 3656 4009



patrones de aborto que han sido descritos son de tipo endémico y epidémico, este último es menos frecuente. Las vacas que abortan por esta causa pueden tener abortos adicionales o fetos infectados en gestaciones posteriores. Los diagnósticos de fetos abortados se han reportado desde los 3 meses a fetos a término, sin embargo, la mayoría de los abortos se producen en el segundo tercio de gestación (4-6 meses) siendo una característica distintiva de esta enfermedad y por lo general los fetos presentan autólisis marcada. Un diagnóstico presuntivo es logrado por el examen patológico del feto abortado, identificación del parásito, así como el descarte de otras causas mediante exámenes microbiológicos y serológicos. Varios test serológicos están disponibles, pero un título del feto negativo no descarta la infección ni tampoco un título positivo puede demostrar que es la causa de aborto. Para el diagnóstico definitivo son utilizadas otras como inmunohistoquímica e inmunofluorescencia a partir del feto (Anderson 2007; Givens 2008).

En estudios experimentales, donde se trabaja con cultivos celulares, se ha visto que existe una variedad de agentes efectivos que actúan sobre los taquizoitos, tales como: piritexim y trimetoprim. El tratamiento es efectivo siempre y cuando se aplique antes de desarrollarse las manifestaciones clínicas severas.

ORIGEN MICÓTICO

Aspergillus fumigatus

Abortos por hongos se reportan en todo el mundo, *Aspergillus fumigatus* es común en el hemisferio sur junto a *Mortierella wolfii*. Otros patógenos incluyen otras especies de *Aspergillus*, *Absidia spp.*, *Rhizomucor pusillus*, *Rhizopus arrhizus*, *Pseudallescheria boydii*, *Penicillium spp.*, *Candida spp.* y *Torulopsis spp.*

El aborto se presenta de forma esporádica, con mayor frecuencia en los meses invernales y generalmente ocurre entre los 6 y 8 meses de gestación, cuando los animales se alojan en pequeños corrales y son alimentados con heno. Los hongos patógenos pueden entrar por el tracto respiratorio o gastrointestinal y luego acceder a la circulación sistémica, extendiéndose hacia los placentomas, causando el aborto de 23 a 35 días después de la infección.

El diagnóstico clínico resulta realmente complicado de efectuar, fundamentalmente por lo inespecífico de los síntomas, que hacen que el profesional clínico solo piense en un proceso de etiología fúngica en fases ya muy avanzadas de la enfermedad. En definitiva, podríamos afirmar que se trata de una serie de enfermedades que siempre van a precisar de la ayuda de laboratorio para poder llegar a su diagnóstico definitivo. El diagnóstico de aborto micótico requiere lesiones compatibles en la placenta o el feto, además de la demostración microscópica o aislamiento de los hongos (Knudtson, 1992; Anderson, 2007; Givens 2008).

REPERCUSIONES SOBRE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

Los índices reproductivos son indicadores del desempeño reproductivo del hato. Los índices se calculan cuando los eventos reproductivos del hato han sido registrados adecuadamente. Estos índices nos permiten identificar las áreas de mejoramiento, establecer metas reproductivas realistas, monitorear los progresos e identificar los problemas en estadios tempranos. Los índices reproductivos sirven para investigar la historia de los problemas. La mayoría de los índices para un hato son calculados como el promedio del desempeño individual (Ortiz, 2005)

Los principales indicadores utilizados normalmente para definir el estado reproductivo de un hato son: el intervalo entre partos, los días abiertos, la tasa de concepción, el número de servicios por concepción, el intervalo entre servicios, la eficiencia en la detección de calores, los días entre el parto y la primera inseminación y la edad al primer parto.

TABLA 2. Parámetros reproductivos en bovinos productores de leche.

CONCEPTO	IDEAL	META PRÁCTICA	EN PROBLEMAS
Inicio de la pubertad	7-9 meses	10 meses	Más de 14 meses
Edad al primer parto	24 meses	25-26 meses	Más de 27 meses
Intervalo entre partos	12 meses	12-13 meses	Más de 13 meses
Días abiertos	85 días	100 días	Más de 115 días
Servicios por gestación	1.0	1.5	1.8



[solución definitiva **contra las micotoxinas**]

COMBATE LOS PROBLEMAS DE MICOTOXINAS Y **POTENCIA TU RENTABILIDAD**



En ganado de leche

En la tabla 2 se muestran los parámetros reproductivos en bovino de leche.

Es importante destacar que los bovinos en producciones lecheras son propensos al contagio de diferentes agentes patológicos debido al poco espacio entre animales y el contacto constante con fluidos corporales.

En el sector ganadero, las pérdidas económicas son grandes: disminuye la producción de leche hasta 30%, retrasa la tasa de crecimiento de los becerros, aumenta días abiertos e intervalo entre partos. Una vez que se da la recuperación del tracto reproductivo y está listo para una nueva gestación se debe proveer de una nueva dosis de inseminación artificial causando un impacto económico grave sobre la producción (Romero, 2011; Méndez, 2015).

En ganado de carne

En la tabla 3 se muestran los parámetros reproductivos correspondientes a ganado para producción cárnica en México del año 2013 al 2015 (Páez, 2013).

A pesar de que el aborto es menos común en producciones cárnicas de bovinos, es importante comprender que un aborto puede afectar de manera negativa los parámetros productivos. Dentro de estos efectos encontramos una alteración del ciclo normal de producción.

MEDIDAS A TOMAR EN CUENTA PARA EVITAR EL ABORTO BOVINO INFECCIOSO

La adopción de medidas de prevención y control son vitales para disminuir el porcentaje de animales que abortan a causa de los factores mencionados anteriormente. Dentro de estas medidas podemos implementar programas de vacunación y establecimiento de estrictas normas de cuarentena para los animales que ingresan a las distintas unidades de producción animal (Córdova, 2007).

Es importante realizar estudios epizootiológicos de las enfermedades abortivas del ganado, para asegurar bovinos libres de enfermedades y tener mayor control de la incidencia de aquellas diagnosticadas positivo.

DIAGNÓSTICO

Es necesario realizar un diagnóstico de la causa de los abortos individuales o de un brote, se debe tener presente que el porcentaje de casos en los que es posible llegar a un diagnóstico definitivo rara vez es mayor a 30-40%. Por esta razón es indispensable el manejo adecuado de datos, para maximizar las probabilidades de éxito en el diagnóstico. Un caso aislado

TABLA 3. Parámetros reproductivos en bovinos productores de carne.

Indicador	2013	2014	2015
Porcentaje de preñez	88.7	74.6	69.6
Intervalo entre partos (días)	495	488	433.2
Servicios por concepción (n)	1.8	2	1.12
Peso al primer servicio (meses)	16	16	20



de aborto rara vez justifica el gasto de tiempo y dinero necesarios para el diagnóstico, sin embargo, cuando el número de abortos supera el 5%, definir la causa adquiere gran importancia para el control del brote.

Es importante tener registros de las historias clínicas individuales y del hato. Se deben tener en cuenta factores como la incidencia de abortos, repetición de calores y cambios en índice de concepción pueden ser de utilidad al momento del diagnóstico. Existen enfermedades que muestran signos diferentes

a aquellos relacionados al del aparato reproductor, lo que sirve al momento de un diagnóstico diferencial entre enfermedades de signología similar. 

ANDREA B. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

Práctica privada.

ALEJANDRO CÓRDOVA IZQUIERDO

Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco,
Ciudad de México
acordova@correo.xoc.uam.mx

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson M. 2007. Infectious of bovine abortion during mid to late gestation. *Theriogenology* 68, 474-486.
- Andicoberry, W. Garcia, F., Ortega, L. 2015. Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina (revisión). *Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim.* Vol 16:2.
- Barr, B. Anderson, M., Dubey, J., Conrad, P. 1991. Nespore-like protozoal infections associated with bovine abortions. *Vet. Pathol.* 28:110-116.
- Becker, Y., Ben-hur, T., Tabor, E., Asher, Y. 1985. Approaches to vaccination against herpes viruses: From attenuation of viruses to recombinant and sythetic subunit virus vaccines. Ed. Commissions of the European Communities, Brussels, 253,272.
- Bolin, C., Thiermann, A., Hadnsaker, A., Foley, J. 2012. Effect of vaccination with pentavalent leptospiral vaccine on leptospira interrogans serovar hardjo type hardjo-bovis infection in pregnant cattle. *Am. J. Vet. Res* 50, 161-165.
- Cameron, H., Hughes, E., Gregory, P. 2014. Genetic resistance to brucellosis in swine. *Journal of animal science*.
- Castro, H., Gonzalez, S., Prat, M. 2005. Brucelosis: una revisión práctica. *Scielo*. Volumen 39:2.
- Córdova, A., Córdova, C., Córdova, M., Oaxaca, J., Lang, C., Xolalpa, V., Suárez, S., Guerra J. 2007. Enfermedades abortivas en bovinos. *Rev. Vet.* 18:2, 139-142.
- Ellis, W. 1994. Leptospirosis. O.I.E. Manual: Amedment I, 1-8.
- Ellis, W. 1996. Leptospirosis. O.I.E. Manual: Amedment I, 1-8.
- Givens, D., Marley, M. 2008. Infectious cases of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology*. 70: 210-285.
- Grooms D.L. 2006. Reproductive losses caused by bovine viral diarrhea virus and leptospirosis. *Theriogenology* 66, 624-628.
- Iñiguez, F. (SF). Aborto bovino. *Virbac al día bovinos de leche*. Publicación trimestral. No. 17, Jalisco, Guadalajara.
- Luna A.M., Moles C.L., Gavaldón R.D., Nava V.C., Salazar G.F. 2005. Estudio retrospectivo de seroprevalencia de leptospirosis bovina en México considerando las regiones ecológicas. *Rev. Cub. Med. Trop* 57: 28-31.
- Mederos Dora; Rodríguez J.; María Elena Rivero, et al. 1981. Brucelosis. En: *Patología Especial de los Animales Domésticos*. Editorial Pueblo y Educación. Primera reimprisión. 206-231.
- Meléndez, R., Valdivia, G., Rangel, E., Díaz, E., Segura, J. & Guerrero, A. 2010. Factores de riesgo asociados a la presencia de aborto y desempeño reproductivo en ganado lechero de Aguascalientes, México. *SciElo*. Vol:2 No:4.
- Méndez, M., Rodríguez, E., Sánchez, L. 2015. Brucelosis, una zoonosis presente en la población: estudio de series de tiempo México. *Scielo*. Vol 57: 6.
- Miller RB. 1986. Bovine abortion. In: Morrow D. Current therapy in theriogenology. WB Saunders Company, Michigan State University, Michigan, USA, Pp 291-300.
- Murphy, F.A.; Gibbs, E. P. J.; Horzinek, M. C. y Studdert, M. J. (1999): *Veterinary Virology*, Third Edition.
- Muylkens, B.; Meurens, F.; Schynts, F.; de Fays, K.; Pourchet, A.; Thiry, J.; Vanderplasschen, A.; Antoine, N. y Thiry, A. 2006. Biological characterization of bovine herpesvirus 1 recombinants possessing the vaccine glycoprotein E negative phenotype. *Vet. Microbiol.* 113: 283-291.
- OIE. 2003. Clasificación OIE de las enfermedades. En: OIE. Disponible: <http://www.oie.int/esp/maladies/esclasification.htm>.
- Ortiz, S., García T., Morales T. 2005. Manual para el manejo de bovinos productores de leche. Secretaría de la Reforma Agraria. México. Pp. 4-5.
- Páez, A. 2013. Módulo de bovinos productores de carne. CEIEPAA. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Rodríguez, V., Ramírez, *et al.*, 2005. Brucelosis bovina, aspectos históricos y epidemiológicos. *REDVET*. Vol. VI, No 9. ISSN 1695-7504.
- Rivera, H. 2001. Causas frecuentes de aborto bovino. *REDVET*. Vol. 12:2. ISSN 1609-9117.
- Romero F., Animal C.M., López. 2011. Prevención de Brucelosis en Rumiantes. Manual de capacitación. INIFAP.
- Sánchez, A., Rodríguez, M., Díaz de Arce, H., Barrera, M. 2008. Diagnóstico virológico de herpesvirus bovino tipo-1. *REDVET*. Volumen 9:3.
- Straub, O. C. 2001. Advances in BHV-1 (IBR) research. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 108(10): 419-422.
- Thiry, J.; Tempesta, M.; Camero, M.; Tarsitano, E.; Bellacicco, A. L.; Thiry, E. y Buonavoglia, C. 2006. A live attenuated glycoprotein E negative bovine herpesvirus 1 vaccine induces a partial cross-protection against caprine herpesvirus 1 infection in goats. *Vet. Microbiol.* 113: 303-308.
- Van de hoeden, J. 1958. Epizootiology of leptospirosis. *Adv. Vet. Sci.* 4,278-339.
- Vitela, M., Cruz V., Ramos P. 2004. Identificación de las causas de desecho en cinco establos lecheros de Aguascalientes, México. *Téc. Pecu. Méx*;42(3):437-444.
- Zacarías, E. A. R. (2002): Seroprevalencia del virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina en bovinos criollos de crianza extensiva de la provincia de Parinacochas, Ayacucho. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario. Universidad Nacional Mayor de San Marco. Universidad del Perú. Lima- Perú.

Paratuberculosis Ovína:

Descripción de Factores de Riesgo Asociados a la Infección



MARCO ANTONIO SANTILLÁN FLORES | DIONICIO CÓRDOVA LÓPEZ | MARISELA LEAL HERNÁNDEZ |
CLAUDIA CELIC GUZMÁN RUIZ | EUGENIO VILLAGÓMEZ AMEZCUA MANJARRÉZ.

RESUMEN

La paratuberculosis es considerada como una de las enfermedades crónicas que ocasiona pérdidas económicas a la industria ganadera. *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis (Map), es el agente etiológico. La enfermedad se caracteriza por producir una enteritis granulomatosa, esto ocasiona que exista una mala absorción de nutrientes, por lo que el animal infectado pierde progresivamente su condición corporal y disminuye la capacidad productiva y reproductiva. En el presente trabajo se describen los factores de riesgo como son la edad, exposición constante con material fecal contaminada con Map, número de partos, tamaño del rebaño, compra, venta o intercambio de animales, pastoreo con otras especies de animales susceptibles, presencia de animales delgados, asociados a la infección y desarrollo de la fase clínica de paratuberculosis en los rebaños. La comprensión integral de los estudios sobre los aspectos

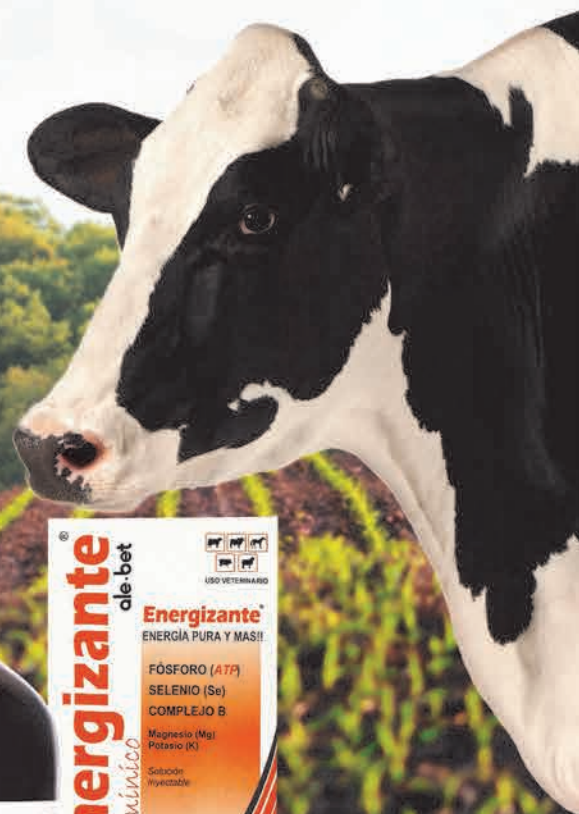
epidemiológicos de paratuberculosis en el rebaño ovino, permitirán llevar a cabo programas de control destinados a reducir y/o eliminar la enfermedad en las unidades de producción pecuaria.

INTRODUCCIÓN

La paratuberculosis, es una enfermedad infecto contagiosa de curso crónico que afecta tanto a rumiantes domésticos (ovinos, caprinos, bovinos), como silvestres, también ha sido descrita en primates y carnívoros silvestres, el agente etiológico es *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis (Map), bacteria que está clasificada dentro del complejo *Mycobacterium avium-intracellulare* que incluye además a *M. avium avium*, *M. avium silvaticum* y *M. intracellulare*, importantes agentes patógenos en animales. Map es un bacilo con una compleja pared celular que le confiere la característica, de resistir al agua, desinfectantes y condiciones ambientales. Es un bacilo ácido alcohol

FÓSFORO DE ALTA ENERGÍA PARA SUS ANIMALES

ATP



Olivitasan®

Energizante®



Nutraceuticals
VET-LAB®

DISTRIBUIDOR OFICIAL



ventas@nutraceuticalsvetlab.mx



33 1043 3797 | 33 1983 4361



Industria del Plástico #2071 C.P. 45130, Zapopan Industrial Nte. Zapopan, Jal.

resistente (BAAR), anaerobio facultativo, intracelular, de lento crecimiento, en el laboratorio el aislamiento bacteriológico tarda de ocho semanas a un año.

La paratuberculosis se caracteriza por producir inflamación del tracto intestinal, con patología macroscópica en las que se aprecian las paredes intestinales engrosadas y edematosas, las lesiones generalmente se presentan en yeyuno, íleon, saco ciego y ciego, los linfonodos mesentéricos pueden estar inflamados y edematosos. Las lesiones intestinales ocasionan que exista una mala absorción de nutrientes, por lo que el animal infectado pierde progresivamente su condición corporal y disminuye la capacidad productiva y reproductiva (García & Shalloo; 2013, Ventura-Angulo; 2010).

IMPACTO ECONÓMICO

Las pérdidas económicas asociadas a paratuberculosis se deben principalmente a la reducción en la producción de leche y carne, desecho prematuro de los animales que genera retraso en los programas de mejoramiento genético y los costos asociados al tratamiento (García & Shalloo; 2013). Los animales infectados presentan un incremento en la incidencia de mastitis y otras enfermedades infecciosas, las canales son depreciadas durante la inspección sanitaria. Si bien las pérdidas por muerte no son altas, la propagación lenta de la enfermedad y su curso crónico originan pérdidas económicas periódicas. El valor de indemnización de los animales clínicamente infectados puede ser insignificante en virtud del estado de consunción.

¿CÓMO SE TRANSMITE LA ENFERMEDAD EN EL REBAÑO?

La principal vía de eliminación de Map es a través de las heces, las cuales contaminan el agua y alimento. Durante el desarrollo de la fase clínica los animales infectados excretan en forma masiva e intermitente al bacilo, la concentración bacteriana, puede exceder de 10^8 bacilos/gramo de heces (Atilli y col; 2011). La bacteria también puede eliminarse de manera natural en calostro y leche, adicionalmente las bacterias pueden llegar a estas secreciones por medio de la contaminación de la ubre con material fecal. Map ha sido aislado a partir de semen, cotiledones, endometrio y fetos, por lo tanto,

es posible que los productos del parto contribuyan a la contaminación ambiental con esta micobacteria.

Los animales se infectan en las primeras semanas de vida a través del consumo de agua, calostro o leche contaminada con heces de animales infectados, se considera que la dosis mínima infectante para becerros es de 50 a 1,000 bacterias. Los animales más susceptibles a infectarse son los recién nacidos hasta los seis meses de edad.

SIGNOS CLÍNICOS

Los signos clínicos se presentan en animales que tienen entre dos a tres años de edad, donde se observa pérdida progresiva de peso que puede ser muy aparente en semanas o meses. Otros signos son pelo hirsuto, diarrea profusa que no responde al tratamiento y edema intermandibular. Se considera que condiciones estresantes como deficiencias nutricionales, enfermedades concomitantes y alta exigencia productiva pueden desencadenar la presentación de los signos clínicos.

El desarrollo de la paratuberculosis consta de cuatro etapas:

- 1 ETAPA SILENCIOSA:** No se observan signos clínicos, pero en algunos casos la infección puede ser detectada mediante pruebas de respuesta inmune mediada por células.
- 2 ETAPA SUBCLÍNICA:** se presenta de manera intermitente diarrea o heces pastosas. En animales adultos se pueden encontrar anticuerpos contra Map, en esta etapa, una parte de los animales infectados pueden ser detectados por medio de pruebas serológicas (ELISA). Al final de la fase subclínica la inmunidad celular disminuye y surge una actividad humoral con anticuerpos detectables que se asocian al comienzo de la etapa de eliminación de los bacilos por las heces.
- 3 ETAPA CLÍNICA:** Se caracteriza por diarrea crónica, en el caso de los ovinos y caprinos las heces pierden su forma característica y se tornan pastosas; así como por la pérdida gradual de la condición corporal y un brusco descenso de peso. Esta etapa, dura de tres a seis meses,



Heces pastosas o que pierden la forma característica de bolita, pelo o lana quebradizos, son signos clínicos que están asociados a paratuberculosis.

puede culminar en la muerte ya sea por enfermedad o sacrificio del animal. En esta etapa, la mayoría de los animales infectados resultan positivos en el cultivo fecal y a las pruebas serológicas (ELISA, Inmuno difusión en agar).

4 ETAPA FINAL. Se caracteriza por la presencia de signos clínicos avanzados, tales como emaciación, pelo o lana quebradizos, deshidratación y diarrea con la excreción de Map. Estos animales pueden ser detectados mediante cultivo de heces y pruebas serológicas.

de tipo epidemiológico transversales en diversos estados de la República Mexicana (Chihuahua, Aguascalientes, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, Sinaloa, Jalisco, Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Puebla) en unidades de producción pecuaria (UPP) de bovinos, ovinos y caprinos, para determinar la situación sanitaria en relación a paratuberculosis de los hatos y rebaños, los resultados obtenidos muestran que la paratuberculosis tiene una distribución a nivel nacional y que la prevalencia individual va del 1 al 32.37% y por UPP es del 1 al 88.87% (Santillán y col. 2021, Gallaga y col; 2017, Guzmán y col; 2016, Millian y col; 2015, Morón-Cedillo y col; 2015).

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PARATUBERCULOSIS.

Se tiene conocimiento de esta enfermedad en México, desde el año de 1936, cuando fue descrita en ganado bovino lechero; en la actualidad se han llevado a cabo diversos estudios

La acumulación de heces y agua estancada son factores que se relacionan con la presencia de paratuberculosis en los rebaños.





Condiciones que ocasionan stress como gestación, parto, lactación, se asociación a la presencia de paratuberculosis en las hembras.

Diversos estudios sobre factores de riesgo asociados a paratuberculosis, señalan que los factores de riesgo más comunes para que los animales se infecten son:



LA EXPOSICIÓN CONSTANTE CON MATERIA FECAL CONTAMINADA CON MAP:

En las UPP donde la limpieza de los corrales y la eliminación de heces no se realiza con regularidad, es un factor importante para la presencia de casos de paratuberculosis en los rebaños, ya que Map, tiene la capacidad de sobrevivir en la materia fecal y agua estancada de 48 a 55 semanas, lo que hace indispensable tener un programa dentro de la UPP de ovinos, que contemple la limpieza y remoción de las heces periódicamente y permita disminuir el riesgo de la infección por Map por la acumulación y contaminación de agua y alimento por las heces (Gallaga y col; 2017, Guzmán y col; 2016, Morón–Cedillo y col; 2015. García & Shalloo; 2013).

EDAD DE LOS ANIMALES

Se considera que la mayoría de los ovinos, caprinos y bovinos positivos a paratuberculosis tienen entre dos a cuatro años de edad. En un estudio realizado por Santillán y col; 2021, se detectaron ovinos positivos a paratuberculosis a partir de los 11 a 24 meses de edad, con una prevalencia del 3.52%, el detectar ovinos positivos a paratuberculosis antes de los 2 años de

edad, se puede relacionar con una elevada prevalencia a paratuberculosis, dentro del rebaño y al escaso o nulo manejo de las heces, por lo que los animales están en constante exposición a Map. También se ha observado que la mayor prevalencia en los rebaños con respecto a la edad, se tiene en los animales de 37 a 48 meses de edad, tiempo que coincide con la manifestación de la fase clínica de la enfermedad (Morón-Cedillo y col; 2015, García & Shalloo; 2013, Atilli y col; 2011).

NÚMERO DE PARTOS

El número de partos, se considera un riesgo, debido al estrés que genera todo el periodo de gestación, parto y lactación, situaciones que ocasionan se manifiesten los signos clínicos de paratuberculosis. Santillán y col. 2021; reportan que las hembras que tienen de dos a tres partos tienen un riesgo de 4.34 veces más de estar infectadas con paratuberculosis, mientras las hembras que tienen más de 4 partos, el riesgo se eleva a 4.74; este punto será importante para establecer las medidas de control para estos grupos de hembras y sobre todo el manejo de los corderos recién nacidos, para tratar de disminuir el contacto con heces y posible infección con Map por consumo de calostro procedente de este tipo de hembras.

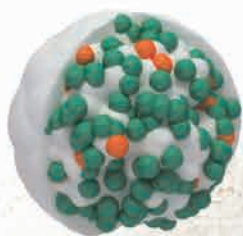


BOBIOVET® 20%

Monensina sódica

La monensina sódica es un ionóforo producido mediante la fermentación de *Streptomyces cinnamomensis*. Influye en el proceso de fermentación ruminal lo que favorece la producción de ácido propiónico, esto resulta en un incremento de energía aprovechable por el animal. Este excedente de energía se puede destinar a la producción de carne o leche. Adicionalmente la monensina sódica es efectiva para el control de la acidosis ruminal y la coccidiosis en terneros.

- **Bobiovet 20%** es una premezcla microgranular, el proceso de microgranulado junta al ingrediente activo con el vehículo en un mismo gránulo, esto evita que se separen durante los procesos manufactura.
- Menor generación de polvo y pérdida de ingrediente activo.
- Mezcla homogénea para una dosificación precisa.
- Estabilidad durante los procesos de peletizado y durante los tiempos de almacenamiento.



Huvepharma de México SA de CV

Avenida de las Américas, 1600, 5C • Col. Country Club, Guadalajara Jalisco • México • CP 44610 • tel: +52 33 2472 8057 / 58

 **HUVEPHARMA®**
We add performance to your business



Ovino con condición corporal mala, ocasionada por infección con Map.

a los animales de nuevo ingreso y realizar examen clínico, y tomar muestras de sangre para enviar al laboratorio y se haga el diagnóstico de paratuberculosis y otras enfermedades (Santillán y col; 2021, Guzmán *et al.*; 2016, Atilli y col; 2011).

TAMAÑO DEL HATO O REBAÑO

El número de animales dentro del rebaño ha sido identificado como un factor para la propagación de la enfermedad. Los rebaños que tienen entre 100 a 200 animales, pueden llegar a tener una prevalencia del 42.1% y para las UPP con más de 300 animales se eleva a 68.4%, conforme aumenta el número total de animales en el rebaño, mayor será la prevalencia, y entre más intensivo sea el manejo, es posible que exista más riesgo de que se infecten con paratuberculosis (Santillán y col; 2021, Guzmán y col; 2016, Morón-Cedillo y col; 2015).

COMPRA, VENTA, INTERCAMBIO DE ANIMALES

La compra venta o intercambio de sementales y de hembras, se presenta como un riesgo de introducir animales infectados al rebaño no solo de paratuberculosis, sino de otras enfermedades, ya que el no revisar a los animales antes de adquirirlos, ni solicitar información sobre si han realizado pruebas diagnósticas para determinar la presencia de la enfermedad en el rebaño de origen. También se ha observado que la introducción de animales, que son adquiridos para hacer mejoramiento genético y que provienen de rebaños en el que se practica un manejo intensivo; posiblemente ya llegan infectados con paratuberculosis. Será importante contar con un área para cuarentenar

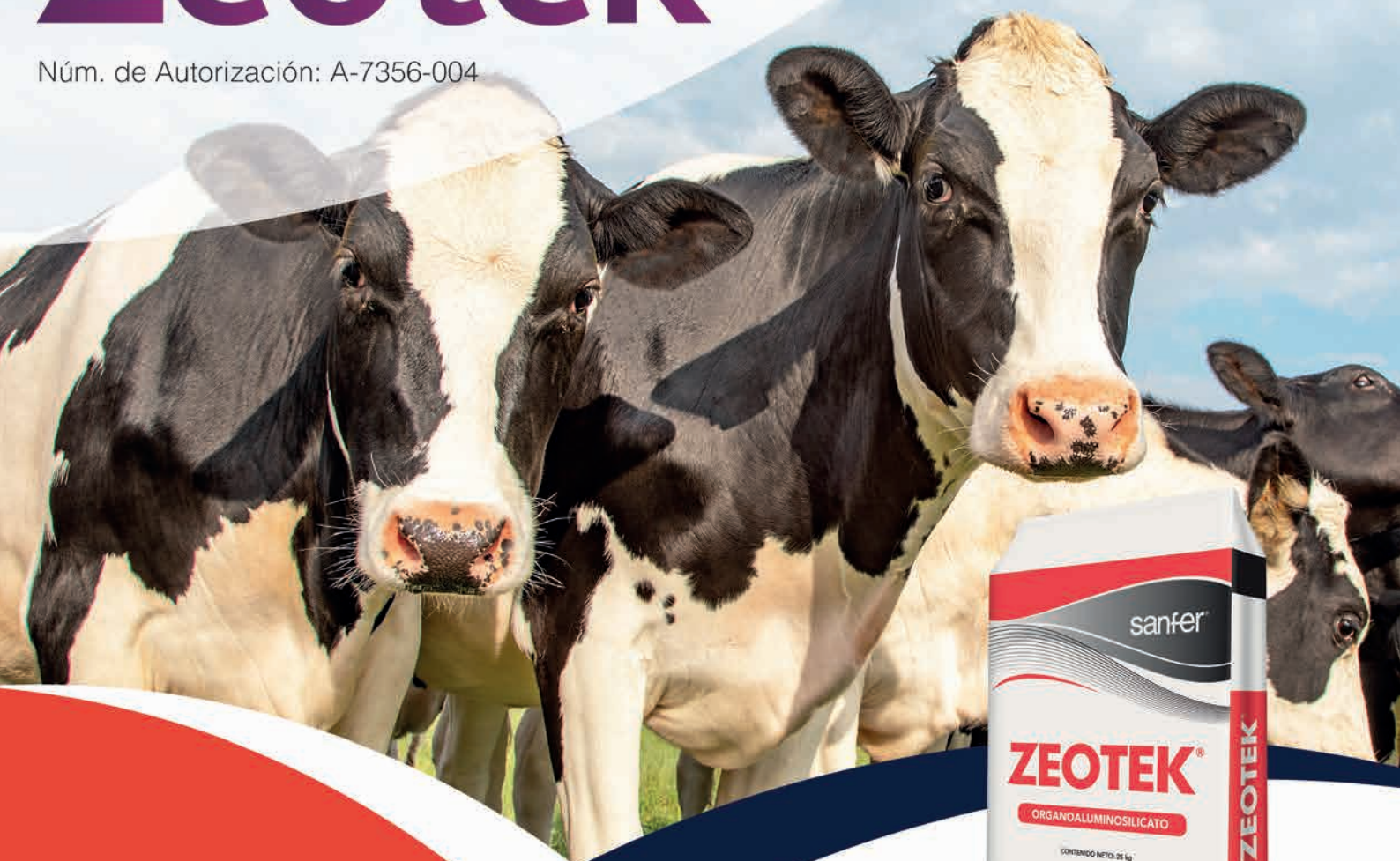
PRESENCIA DE ANIMALES DELGADOS

Son varias las enfermedades que pueden producir el adelgazamiento o emaciación en los animales, a este problema, se le conoce como "Síndrome de oveja flaca", para indicar que la baja condición corporal no es consecuencia de una sola enfermedad. Se considera que las parasitosis, linfadenitis caseosa, maedi-visna y paratuberculosis pueden ocasionar el cuadro. Estudios epidemiológicos indican que la presencia de ovinos con condición corporal mala o delgada, tuvieron una prevalencia del 5.87% y estimación de riesgo es de 2.36 veces de tener animales positivos a paratuberculosis, se considera que este tipo de animales, podrían estar en la fase clínica de la enfermedad y por lo tanto son la principal fuente de infección para el resto de los rebaños. Es importante realizar un buen diagnóstico diferencial de estas enfermedades, para determinar el agente etiológico que está ocasionando el problema dentro del rebaño (Santillán y col; 2021, Guzmán *et al.*; 2016, Morón-Cedillo y col; 2015).

La epidemiología de la paratuberculosis en los rebaños de ovinos es compleja y las manifestaciones clínicas y el impacto económico de la enfermedad en el ganado pueden ser variables.

Zeotek®

Núm. de Autorización: A-7356-004



PARA MÁS INFORMACIÓN:



- Eficaz en la eliminación de zearalenona que contamina los alimentos balanceados en los animales, tiene una capacidad de adsorción comprobada del 90%.
- Protege contra las principales micotoxinas ZEA, FB1, T2, AFB1, OTA.
- Reduce los efectos de las micotoxinas que comprometen la salud intestinal e inmunológica.



+52 (55) 5457 1536



contactoAH@Sanfer.com.mx



www.sanfersaludanimal.com

Nutek, S.A. de C.V. • USO VETERINARIO • PARA USO DEL MÉDICO VETERINARIO
CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO • © Marca registrada.

sanfer®
SALUD ANIMAL

PASTOREO CON BOVINOS Y CAPRINOS

Regiones donde pastorean juntos, bovinos, ovinos, caprinos, pueden llegar a tener una prevalencia a paratuberculosis que va de un 10 al 20%, además de que, si tienen contacto con animales de vida silvestre, de los cuales se ha aislado a Map (conejos, venados, búfalos, antílopes, etc.), dándose así la transmisión entre diversas especies. Se sabe que un amplio rango de especies rumiantes y no rumiantes, son susceptibles a infectarse y eliminar por medio de las heces a Map, y que éstas juegan un papel importante en la epidemiología de la enfermedad, ya que existe la probabilidad de que estos animales al estar infectados con paratuberculosis, contaminen con heces las pasturas y lugares donde beben agua (Santillán y col; 2021, Guzmán *et al.*; 2016, Morón-Cedillo y col; 2015, Barret y col; 2011).

CONCLUSIONES

Debe considerarse la realización del diagnóstico de la paratuberculosis antes de llevar a cabo la movilización y el ingreso de ovinos hacia las unidades de producción y hacer monitoreos constantes por lo menos cada 6 a 12 meses. La epidemiología de la paratuberculosis en los rebaños de ovinos es compleja y las manifestaciones clínicas y el impacto económico de la enfermedad en el ganado pueden ser variables. La comprensión integral de los estudios sobre la prevalencia y los aspectos epidemiológicos en el rebaño ovino, son de un valor tangible para facilitar el diseño de programas de prevención y control destinados a reducir y/o eliminar la paratuberculosis en las UPP. 

Proyecto financiado por Recursos fiscales INIFAP: SIGI-16593034896-P: "DISTRIBUCIÓN Y VIABILIDAD DE *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis EN UNIDADES DE PRODUCCION DE OVINOS".

MARCO ANTONIO SANTILLÁN FLORES

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-CENID Salud Animal e Inocuidad; Ciudad de México.
santillan.marco@inifap.gob.mx,
mayco1768@gmail.com
Tel. 5538718700 ext. 80329

DIONICIO CÓRDOVA LÓPEZ

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-CENID Salud Animal e Inocuidad; Ciudad de México.

MARISELA LEAL HERNÁNDEZ

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-CENID Salud Animal e Inocuidad; Ciudad de México.

CLAUDIA CELIC GUZMÁN RUIZ

Universidad de Guanajuato, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato – Salamanca. Ex Hacienda; Guanajuato México.

EUGENIO VILLAGÓMEZ AMEZCUA MANJARRÉZ

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-CENID Salud Animal e Inocuidad; Ciudad de México.

LITERATURA CITADA

1. Attili A.R., Ngu Ngwa V., Prezioso S., Pacifici L., Domesi A., Cuteri V. 2011. Ovine Paratuberculosis: A Seroprevalence Study in Dairy Flocks Reared in the Marche Region, Italy. *Vet Med Intern.* 11(1):1-10
2. Barrett, D.J., Mee J.F., Mullooney P., Good M., McGrath G., Clegg T., More S.J. 2011. Risk factors associated with Johne's disease test status in dairy herds in Ireland. *Vet Rec.* 168:410.
3. Gallaga M.E.P., Arellano R.B., Santillán-Flores M.A., Favila H.L.C., Córdova L.D., Morales R.J., Díaz A.E. 2017. Situación Epidemiológica de la Paratuberculosis en las Principales Regiones Caprinas del Estado de Puebla, México. *Quehacer Científico en Chiapas*. 12 (1):36-45.
4. García A.B., Shalloo L. 2013. Invited Review: The economic impact and control of paratuberculosis in cattle. *J Dairy Sci.* 98:5019-5039.
5. Guzmán Ruiz C.C., Santillán Flores M.A., Córdova López D. 2016. Prevalence and possible risk factors for caprine paratuberculosis in intensive dairy production units in Guanajuato, Mexico. *J Vet Med Anim Health.* 8 (11):156-162.
6. Milián Suazo F., Santillán Flores M.A., Zendejas Martínez H., García Casanova L., Hernández Andrade L., Cantó Alarcón G. 2015. Prevalence and Associated Risk Factors for *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* in Dairy Cattle in Mexico. *J Vet Med Anim Health.* 7(10). 302-307.
7. Morón Cedillo F. J.; Cortez Romero C.; Santillán Flores M.A.; Figueroa Sandoval B., Gallegos Sánchez, J. 2015. Prácticas de Manejo Asociadas con la Seroepidemiología de Paratuberculosis ovina en San Luis Potosí. *Agroproductividad.* 8(6):30-36.
8. Santillán Flores M.A., Córdova López D., Guzmán Ruiz C.C. 2021. Paratuberculosis epidemiological study (risk factors and prevalence) in ovine livestock production units in the State of Guanajuato, Mexico. *J Vet Med Anim Health.* 13 (3):114-120. DOI:10.5897/JVMAH2020.0885
9. Ventura Angulo, J. R. 2010. Evaluación de tres técnicas de diagnóstico en la detección de *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis en ovinos. Tesis de Maestría en Ciencias. Posgrado Interinstitucional en Ciencias Pecuarias. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

ALIVIRA-KARIZOO

integración de fuerzas a beneficio del sector pecuario mundial. México clave en su desarrollo de expectativas.

Con presencia en la mayoría de los mercados pecuarios a nivel mundial, el grupo multinacional Alivira, la ha estado incrementando a través de la incorporación de empresas con el propósito de poder posicionarse firmemente en cada uno de ellos, y el mercado pecuario de México no es la excepción, y para ello, ha firmado una alianza con Karizoo, una empresa de orden internacional, ya radicada desde hace algunos años en nuestro país, atendiendo el mercado pecuario nacional, del cual, tiene pleno conocimiento.

Sobre esta alianza Alivira-Karizoo, BM Editores, entrevistó a directivos de ambas empresas, con el fin de conocer sus impresiones sobre la firma y sus expectativas de mercado.

*"Alivira es un grupo multinacional, de corte internacional con una importante presencia en la mayoría de los mercados, la que ha ido creciendo a través de la incorporación de empresas bajo su "amplio paraguas", con el firme propósito de poder tener un posicionamiento muy completo en cada uno de los mercados", indica **Alejandro Wainstein, gerente para América Latina de Alivira,** durante la entrevista.*

El médico veterinario de profesión, con amplio conocimiento y experiencia dentro del sector pecuario internacional, señaló que la principal ventaja a destacar, primeramente, y sin lugar a dudas, lo representa la gente, su equipo de trabajo: *"Alivira cuenta con un impresionante capital humano, que conduce a que las ventajas en productos, formulaciones, etc., sean consecuencia de lo anterior",* añade.



A nuestra pregunta sobre planes de expansión en América Latina, especialmente en México, el directivo explica que el principal desafío que tiene Alivira es unificar sus centros de negocios bajo su paraguas, para así lograr un crecimiento exponencial en LATAM partiendo de cada una de las unidades de negocios ya existentes: *“en el caso de México, el foco es el potenciar el portafolio, para llevarlo a lo más competitivo, amplio, profesional y diferenciado, para de esta manera lograr un posicionamiento en el mercado de forma permanente. El llevar productos de todo el mundo al mercado mexicano, estimo que será uno de los principales activos de este crecimiento, más la posibilidad real de fabricación (maquila) local bajo los altos estándares de calidad que México posee el día de hoy”, afirma.*

Con la frase *“Éxito y profesionalismo”* Wainstein describe la alianza Alivira-Karizoo, y sobre los productos que caracterizan a Alivira, dijo que son una gama muy amplia de productos, los que en su mayoría son un complemento muy interesante a los de Karizoo, *“el grupo como un todo busca mucha tecnología aplicada a los productos, para lograr el mejor costo – beneficio a nuestros clientes”, sostiene.*



Antes de concluir su participación, dijo que México dentro de LATAM y en el mundo, es uno de los mercados más interesantes para proyectar un crecimiento, debido a que los sistemas productivos mexicanos son muy dispuestos a recibir innovación y asesoría.

Por su parte, el **Lic. Ramón Vila, CEO de Karizoo Mundial, y CEO del Grupo Karizoo, y Business Director de Alivira en Europa**, comentó que Karizoo es una empresa de orden internacional con presencia



mundial. *“El Grupo Karizoo empezó su historia en mayo de 1983, de la mano de mi padre y un grupo de socios que trabajaban en alimentación animal, y entraron en el mundo farmacéutico. Los primeros años estuvieron centrados en el mercado español, y a partir del año 2000 empezó su internacionalización, hasta el día de hoy donde exportamos a más de 40 países”,* señala, para agregar que Karizoo trabaja la línea de productos farmacéuticos, así como la línea de productos nutricionales a base de fitogénicos para dar solución a todo tipo de necesidades en el mercado.

Siguiendo con el recuento histórico de Karizoo, Vila explica que, desde junio de 2016, el grupo Karizoo pertenece a Alivira, líder de sanidad animal en India: *“Esta cooperación abre muchas oportunidades para poder seguir creciendo en el mercado de la exportación, y utilizar las diferentes filiales repartidas por el mundo (Brasil, Bélgica, Italia, Suecia, Turquía, Alemania e India). La producción de principios activos en India nos da una integración vertical, que nos permite poder competir en este mercado tan globalizado. Nuestro principal objetivo, es poder dar el mejor servicio a través de productos confiables, de máxima calidad a precios equilibrados”.*

Agregó que grupo Alivira cuenta con un equipo de investigación y desarrollo multi-céntrico, en centros de investigación en India, Turquía y España, colaborando con centros de investigación privados, así como con diversas universidades para el desarrollo de nuevos productos en otras localizaciones. *“Quiero destacar la colaboración que tenemos en México con la Universidad de Baja California para el desarrollo de productos para acuaculturd”.*

Para concluir, Vila habló sobre los planes de expansión en México: *“México es un país clave en el plan de negocios del grupo Alivira. Recientemente hemos incorporado un nuevo gerente Nacional de Ventas para el país, Dr. Roberto Isidro, así como un director Comercial para América Latina, Sr. Alejandro Wainstein. Gracias al*

Con:

lipo feed®

bajas costos de alimentación;
y produces más leche, más huevo,
más y mejor carne!!!

- 1 litro o 1 kilogramo de lipofeed
sustituye hasta 10 kilogramos
de grasa animal (sebo) o
vegetal (aceites)®**



www.prepec.com.mx



registro de múltiples nuevos productos, y al potente equipo comercial esperamos tener crecimientos por encima de la media del grupo’.

Por su parte, el flamante **gerente Nacional de Ventas, Roberto Isidro**, señaló que, en México, hace falta conocer algunos aspectos más de la grandeza de Karizoo como empresa de corte internacional: *“Todo su potencial, sus orígenes y el desarrollo de una empresa sólida pensando en apoyar al productor de alimentos de origen animal para ser inocuos y de gran calidad, y que los animales tengan un mejor bienestar, con productos incluso de origen vegetal para mantener un uso racional y adecuado de antibióticos, y con la participación en el grupo Alivira lograremos llegar a más mercados donde no hemos participado”*.



“Tenemos presentaciones solubles y en premezcla de antibióticos, anticoccidiales, antiparasitarios, hormonales, nutricionales, eubióticos, fitobióticos, mezclas de ácidos orgánicos, aceites esenciales, aditivos, extractos vegetales y secuestrantes de micotoxinas. En equipo con el departamento técnico tenemos servicios con terceros con laboratorios de diagnóstico, y universidades para la detección de enfermedades causadas por bacterias, virus, hongos y parásitos, además de tener especialistas dentro del mismo equipo de trabajo, así como asesores externos en las diferentes áreas de producción. Tenemos una participación con varias universidades del país, como la Universidad de Guadalajara, Universidad de Sonora, la misma UNAM, etc. Pero ahora en especial con la Universidad Autónoma de Baja California donde desarrollamos un proyecto muy interesante en acuicultura donde ya tenemos resultados del uso de nuestros productos en producción de tilapia y camarón, con planes para desarrollar más”.

Roberto Isidro habló sobre las perspectivas de crecimiento en México a través de esta alianza: *“El mercado mexicano es el segundo mercado después de Brasil en Latinoamérica con un potencial enorme, donde las empresas transnacionales que están en el país apuestan en el mismo, por ello nuestra tendencia, va dirigida a aumentar*

nuestra participación de mercado y participar dentro de los 20 laboratorios más reconocidos del país y crecer al Top Ten. ¿Cómo haremos esto? haciendo equipo con las demás filiales de Alivira registraremos productos del portafolio de cada uno para aumentar nuestro abanico y a su vez, ellos llevarán productos de Karizoo, por lo que buscamos ser una empresa con un alto potencial de servicios para cada uno de nuestros clientes activos y prospectos”.

Para ello -dijo- cuentan con la estructura comercial que tienen en México: *“En este momento contamos con la Dirección Comercial a cargo de un hombre con gran experiencia y conocimiento del mercado, el Dr. Francisco Javier González Padilla, quien además de llevar la parte KA; un servidor como gerente Nacional de ventas, 4 gerencias activas regionales, con plan de crecimiento a 6, y una red de distribuidores apoyada por una administración de ventas, gerencia técnica, gerencia de marketing y un equipo administrativo, que en conjunto trabajamos para llevar a la empresa a un crecimiento en ventas, el cual a futuro requerirá buscar ir ingresando colaboradores para su soporte. Y por parte de Alivira LATAM la integración del Dr. Alejandro Wainstein como gerente LATAM y el apoyo de todo el equipo Karizoo desde España bajo la tutela del Lic. Ramón Vila CEO de Karizoo”*.



Al hablar sobre la alianza Alivira- Karizoo, y cuáles serán las fortalezas que cada una de ella aportarán para fortalecerla, señaló que *“la suma de experiencias y conocimientos, desarrollo de nuevas tecnologías con un líder del sector farmacéutico veterinario en el continente asiático como lo es Alivira, aunado a pertenecer a la corporación SEQUENT, teniendo un soporte sólido con un grupo financiero como CARLYLE, y hago mención de lo que comentó Alexis Goux VP Sales & Marketing, “Alivira aporta el valor de una marca global, una fuerza de investigación y desarrollo, fuente de principios activos, creando un grupo internacional que genera sinergias entre diferentes empresas mundiales”*. Teniendo así una cultura y filosofía basada en un objetivo común

de mejora, sumando lo mejor de cada compañía. Karizoo se focalizaba en el mercado nacional y de exportación a México, trabajando en los diferentes segmentos de mercado (cerdos, aves, plantas de alimentos, animales de compañía y ganadería). Alivira aporta el valor de una marca global con investigación y desarrollo, fuente de principios activos, creando un grupo internacional que genera sinergias entre diferentes empresas mundiales con experiencias en otros mercados que harán del grupo tener la diferenciación de Alivira-Karizoo con sus competencias. Y hasta ahora los clientes que en México nos conocen, nos perciben como una empresa con productos de calidad, nos ven y califican como un proveedor confiable’.

Por su parte, el **Dr. Francisco Javier González Padilla**, gran persona y profesionalista, comentó con su ya conocido estilo, sobre su inclusión a la empresa Karizoo: *“Como decimos coloquialmente, “qué chiquito es el mundo”, resulta que un muy buen amigo con quien trabajé desde los principios de este siglo, el Veterinario David Romaní, y a quien no había visto desde hacía muchos años, me llama para darme la noticia que estaba recientemente contratado para Laboratorios Karizoo como director Comercial para América Latina y que visitaría México en febrero del 2020, para una reunión del Laboratorio en Querétaro, y me pidió que nos reuniéramos para platicar. Finalmente llegó la fecha de su llegada, y nos reunimos un par de ocasiones, pues él regresó a España al día siguiente. Para mediados del siguiente mes de marzo, me llama de nuevo y me comenta sobre la renuncia de la directora General del Laboratorio Karizoo, la cual aplicaría para el último día de abril, fue en las fechas de la llegada a España del Covid-19 (marzo 2020), por lo que no podían salir debido al confinamiento, y por lo mismo, no podían encontrar quien sustituyera a la directora, fue en esa misma ocasión que me externó la invitación a trabajar con ellos como asesor*



y como director Comercial Adjunto, lo cual, acepté con gusto, así fue el inicio de mi relación laboral con Karizoo’.

El Dr. González Padilla es un profesionalista muy conocido en el mercado pecuario mexicano y que conoce muy bien dicho mercado. Su recorrido dentro de la porcicultura es muy extenso, y aunque poco, también ha incursionado en la avicultura, además de que fue gerente de Ventas en Laboratorio Gortí, asesor en Laboratorio Farvet y asesor en Laboratorio Sanphar, aunque confiesa que debido a que el área de farmacéuticos no es en la que se ha desempeñado en su carrera, muy poco sabía del Laboratorio Karizoo, y cómo realmente era su estructura, aunque poco, sí tenía conocimientos de qué se trataba y sobre qué tenía que trabajar. *“Para saber en lo que me metía, estuve platicando con muchos amigos y colegas que están completamente inmersos en el medio, ellos me orientaron y me hicieron muchas recomendaciones que agradezco porque me han sido muy útiles. De la misma manera me empecé a interiorizar en el Laboratorio y descubrí que “somos” un laboratorio Multinacional que tiene mucho soporte detrás de él, contamos con Alivira, con empresas Farmacéuticas Veterinarias en la India, España, Polonia, Turquía, Alemania, Brasil y México. Ahora veo que es un Laboratorio maduro, con muy buena calidad de productos, viendo al futuro con las líneas de Fitobióticos, Aceites esenciales, Ácidos y productos de avanzada que, en un futuro no muy lejano se utilizarán regularmente en la producción animal’.*





A poco más de dos años de haberse integrado a Karizoo, el Dr. González Padilla, enfatiza sobre su desempeño dentro de la empresa: *"En lo personal y en mis actividades laborales, siempre he sido alguien que le gusta formar equipos de trabajo, desde que inicié mi carrera en campo, en las granjas que manejé, en los establos y posteriormente dentro del sector oficial cuando me tocó manejar 54 granjas de, prácticamente todas las especies de monogástricos. Posteriormente, ya dentro de la iniciativa privada, continúe con mi línea de trabajo, o si se quiere, con mi línea de vida. Dentro de mi trayectoria de trabajo, tuve la suerte de realizar muchas actividades dentro de mi gremio, primero cuando fui Juez Calificador de Cerdos de Raza Pura, donde me relacioné mucho con los porcicultores, posteriormente cuando fui Presidente de AMVEC, amplí mi área de acción con productores de cerdos, con instituciones como la CANACINTRA, CANIFARMA, CONAFAB y con todas las Uniones y Asociaciones de Porcicultores y de Especialistas Veterinarios en México. Han sido muchos años de cultivar relaciones dentro del sector pecuario del país y ahora eso lo utilizo para fortalecer la estructura del Laboratorio y buscar darle una mayor imagen y penetrar más en el mercado. Ya en Alivira-Karizoo para el año 20-21 (con la pandemia), rebasamos ligeramente las metas programadas, y el siguiente año 21-22, (aún con parte de la pandemia), llegamos al 95.5% de objetivos y los dos primeros meses del 22-23, estamos arriba del 100% de nuestras metas".*

Para terminar su participación y cerrar nuestra entrevista, el Dr. Javier González Padilla, comentó sobre las posibilidades de Karizoo dentro del mercado mexicano en el corto y mediano plazo.

"Todos sabemos que en México trabajamos en un mercado muy competitivo, pero me atrevo a decir que Alivira-Karizoo estará más presente en el mercado y siendo competitivo en el estrato en el que estamos. A corto plazo

ampliaremos nuestra gama de productos y lograremos llegar a las metas programadas en el Plan de Crecimiento que nos marcan desde el corporativo de Alivira en la India para los siguientes 5 años, y a mediano plazo, continuar creciendo con nuestra línea de farmacéuticos, pero al mismo tiempo introducir de una manera muy técnica y agresiva los nuevos productos, lo que yo veo como el futuro en América Latina y que ya se utiliza con mucha regularidad en Europa, nuestras líneas de Fitobióticos, Aceites Esenciales, Acidificantes. Asimismo, estamos trabajando muy intensamente sobre acuicultura con la Universidad Autónoma de Baja California, con excelentes resultados. Finalmente, y como una ventaja competitiva, unas de las características que tenemos, es la calidad de nuestros productos que han sido probados en muchas empresas y que han demostrado su eficiencia y solucionado problemas, además, como somos un Laboratorio mediano, podemos reaccionar rápidamente para solucionar los problemas de nuestros clientes en el tiempo que se requiera, tenemos una capacidad muy rápida de respuesta y tenemos el compromiso de máximo 24 horas para embarcar los pedidos que nos hacen los clientes buscando que en no más de 5 días tengan el producto en las unidades de producción, esto último para lugares apartados como sería Sonora, Yucatán o Quintana Roo. Por otra parte, siempre hemos estado trabajando con universidades, nos importa mucho el desarrollo de la investigación, tanto pura, como pruebas de campo, tenemos convenios con varias instituciones. Asimismo, nuestro equipo comercial cuenta con mucha experiencia dentro del ramo y también, con muchos años de experiencia en campo y pueden resolver problemas, y si es necesario, nosotros trabajamos con los asesores más reconocidos dentro de sus medios de acción y los tenemos a disposición de nuestros clientes". 





ALIVIRA

LABORATORIOS KARIZOO S.A.

Laboratorios Karizoo es una empresa de origen familiar fundada en Barcelona en 1983, dedicada a la fabricación y distribución de productos de salud y nutrición animal. Desde 2016 pertenecemos al grupo multinacional **ALIVIRA**, dedicado en su totalidad al sector farmacéutico veterinario, con sede principal en la India.

Nuestro compromiso con el sector veterinario a nivel mundial hace que nuestra misión se convierta en el mejor valor de la compañía para desarrollar nuevos productos, con la máxima calidad, seguridad y eficacia, con el objetivo de mejorar la sanidad y el bienestar de los animales de producción.



Nuestro amplio catálogo de productos, dirigido a los sectores **porcícola, avícola, ganadero y acuícola**, incluye:

- ▶ Líquidos para uso interno y formas farmacéuticas sólidas, antibióticos beta-lactámicos y premezclas veterinarias.
- ▶ Nutracéuticos y fitogénicos a partir de extractos de plantas y aceites esenciales.
- ▶ Aditivos a base de ácidos orgánicos y secuestrantes de micotoxinas.



ALIVIRA

LABORATORIOS KARIZOO S.A.

Somos especialistas en salud y bienestar animal.



Laboratorios Karizoo s.a. de c.v.
An Alivira Group Company

Av. de las Fuentes No. 70, Bodega 5,
Condominio Industrial Carcova,
Parque Industrial Finsa C.P. 76246
El Marqués, Querétro, México

T +52 (442) 962 09 47 / 8 / 9
karizoo@karizoo.com.mx
www.karizoo.com.mx

f @karizoomx
i @karizoomx
in @alivirakarizoomx

EL BÚFALO DE AGUA

EN LAS

AMÉRICAS

Comportamiento y productividad



Fabio Napolitano • Daniel Mota Rojas • Agustín Orihuela
Ada Braghieri • Danilda Hufana-Duran • Ana Strappini
Alfredo MF Pereira • Marcelo Ghezzi • Isabel Guerrero
y Julio Martínez-Burnes

Editores

Editores



Prof. Dr. Fabio Napolitano (†). Profesor investigador Escuela de Ciencia Agrícola, Forestal, Alimentaria y Ambiental (SAFE), Università degli Studi della Basilicata (UNIBAS). Italia. Docente de Posgrado, imparte los cursos de Producción Animal Sustentable y Producción Orgánica y Bienestar Animal. Experto en comportamiento y bienestar del búfalo de agua. Hasta su lamentable fallecimiento hace unas semanas, fue Editor en Jefe de la revista **Journal of Buffalo Science**.



Dr. Daniel Mota-Rojas. Profesor Investigador en Comportamiento y Bienestar Animal. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), México. Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y de la Academia Veterinaria Mexicana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT en México (nivel III). Miembro del Consejo de Revisores de la revista **Journal of Buffalo Science** (Canadá).

Co-editores



Prof. Dr. Agustín Orihuela. Profesor titular de las cátedras de Bienestar Animal y de Comportamiento Animal. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Postdoctorado de la Universidad de California, Davis Estados Unidos, en Comportamiento Animal. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT en México (**Investigador Nacional Emérito**).



Dra. Danilda Hufana-Duran. Jefe de la Sección de Investigación en Reproducción y Fisiología del Departamento de Agricultura-Centro Carabao de Filipinas. Estudia la reproducción asistida y estrategias de sustentabilidad en búfalos de agua y ganado bovino.



Prof. Dr. Alfredo M.F. Pereira. Profesor titular del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad de Évora, Portugal. Es profesor invitado de la Universidad de São Paulo, Brasil, e imparte cursos de posgrado en el área de bioclimatología y adaptación animal con énfasis en búfalo de agua.



Prof. Dra. Isabel Guerrero Legarreta. Profesora Investigadora, Emérita y Distinguida. Departamento de Biotecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), México. Campus Iztapalapa. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT en México (nivel III). Experta en ciencia de los alimentos y bienestar del búfalo de agua.



Prof. Dra. Ada Braghieri. Profesora investigadora titular en la Escuela de Ciencia Agrícola, Forestal, Alimentaria y Ambiental (SAFE), Università degli Studi della Basilicata (UNIBAS). Italia. Imparte cursos sobre evaluación sensorial de productos de origen animal y evaluación de la sostenibilidad ambiental de los sistemas de producción ganadera.



Dra. Ana Carolina Strappini. Investigadora Senior del Departamento Animal Health & Welfare de la Universidad de Wageningen, Países Bajos. Es Profesora Adjunta *ad honorem*, Instituto de Ciencia Animal, Universidad Austral de Chile, Chile.



Prof. Dr. Marcelo Daniel Ghezzi. Profesor Titular de Anatomía Veterinaria y Coordinador del Área Bienestar Animal-Producción Bovina-Bufalina, en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina.



Prof. Dr. Julio Martínez-Burnes. Profesor Emérito de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), México. Miembro de la Academia Veterinaria Mexicana. Ha impartido cátedra de Patología General y Patología Sistémica en Licenciatura y Posgrado.



Professor Fabio Napolitano – 1963 - 2022

Fabio Napolitano fue profesor titular en la Escuela de Ciencias Agrícolas, Alimentarias, Forestales y Ambientales (University of Basilicata, Italy) y Coordinador del curso de doctorado en Ciencias Agrícolas, Forestales y Alimentarias. En la misma Universidad, Fabio comenzó su carrera académica como investigador en 1995. Estuvo involucrado en varios proyectos relacionados con el comportamiento animal (a nivel regional y nacional) y el bienestar animal (a nivel nacional e internacional), y en particular sobre los búfalos mediterráneos italianos. Fue nombrado miembro del comité científico de revisores externos por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) para el período 2009-2011 y contribuyó a redactar las revisiones científicas externas de la EFSA. Fue nombrado miembro del grupo de trabajo sobre bienestar ovino de la EFSA en 2013 y contribuyó a redactar y publicar el informe técnico titulado: “Scientific Opinion on the welfare risks related to the farming of sheep for wool, meat and milk production”. Además, fue miembro del consejo editorial de las revistas “Animals” (MDPI), “Journal of Food Quality” (Hindawi), “International Journal of Food Studies” (ISEKI_Food Association). Fue **Editor en Jefe de la segunda (2018), tercera (2020) y cuarta edición (2022) del libro “Búfalo de agua en las Américas”** y Editor en jefe del “**Journal of Buffalo Science**” (LifeScience Global, Canadá). Publicó como autor más de 160 artículos científicos indexados, con 3.150 citas y un índice h de 33.

Fabio fue un pionero reconocido en el estudio del comportamiento y el bienestar de los búfalos. Tenía el don de conversar con todos como un igual, Fabio no era un hombre que tuviera aires de grandeza, ni se creyera superior a los demás. Echaremos de menos sus sonrisas, sus alegres consejos, su disponibilidad y su experiencia científica. Su forma de afrontar la vida quedará grabada en nuestra mente para siempre.

Querido Fabio, **El equipo de BM Editores** reconoce tu calidad científica y liderazgo internacional en temas relacionados con búfalos de agua y te agradece el haber contribuido como autor de la **revista Entorno Ganadero** durante todos estos años. Además agradecemos tu ánimo para impulsar y colaborar en el “**Suplemento de Bufalos de agua**” de nuestra casa Editorial y no dudamos que estarás feliz de ver el lanzamiento de la **Cuarta edición** del libro: “**El búfalo de agua en las Américas, comportamiento y productividad**” del cual eres el Editor en Jefe y que con mucho orgullo editamos en este 2022. Deseamos de todo corazón que tu familia encuentre paz y armonía.

¡Descansa en paz!





El parto de la búfala de agua: respuestas conductuales y fisiológicas

FABIO NAPOLITANO | DANIEL MOTA ROJAS | ADA BRAGHIERI | AGUSTÍN ORIHUELA | ADOLFO ÁLVAREZ MACÍAS | DANIELA RODRÍGUEZ | ALDO BERTONI | ADRIANA DOMÍNGUEZ | NANCY JOSÉ | JOSELINE JACOME | ANDREA CASTELLÓN | XIMENA ARMENTA | GIUSEPPE DE ROSA4

*EL PRESENTE ARTÍCULO FUE PREVIAMENTE PUBLICADO EN LA REVISTA SOCIEDADES RURALES, PRODUCCIÓN Y MEDIO AMBIENTE, JUNIO, 2022.

INTRODUCCIÓN

El búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) se ha catalogado como el animal del futuro gracias a su rusticidad, prolificidad y versatilidad productiva. Actualmente son utilizados como animales de doble propósito, produciendo de manera simultánea carne y leche, además de servir como animales de trabajo (Mota-Rojas, *et al.*, 2020a; Napolitano *et al.*, 2020a; Mota-Rojas, *et al.*, 2021a; Napolitano *et al.*, 2021; Bertoni *et al.*, 2022a,b). Debido a ello, su uso se ha expandido rápidamente, pasando de 168 millones de ejemplares en 2005 a 206 millones de búfalos en 2018 en el mundo (FAO, 2019). Aunado a esto, los sistemas de producción intensivos se han instaurado en diversos países como

México, Colombia, Ecuador e Italia, representando una industria rentable y de calidad (González-Lozano *et al.*, 2020; Napolitano *et al.*, 2020a,b,c; Bertoni *et al.*, 2021; Rodríguez-González *et al.*, 2022).

Dentro de la producción bufalina, uno de los principales productos es la leche y sus derivados especialmente queso (Mota-Rojas *et al.*, 2020a). En India son considerados Diamantes Negros, ya que aportan más de la mitad en la producción total de leche en dicho país (Indurkar *et al.*, 2019). Los búfalos son la segunda fuente de suministro de leche en el mundo, con una producción mundial que supera los 120.35 millones de toneladas y que contribuye al 14.4% del total de leche producida anualmente, de la cual el 60% proviene de India y el 30% de Pakistán (FAO, 2019).

Sin embargo, la productividad general de la búfala se puede afectar por trastornos reproductivos relacionados con el parto (Dhami *et al.*, 2012), al ser un proceso inflamatorio por la liberación de citocinas y prostaglandinas (Mota-Rojas *et al.*, 2019). Un parto normal o eutócico consiste en una serie de respuestas fisiológicas, hormonales, conductuales y morfológicas (Mota-Rojas, *et al.*, 2020b) comprendidas en tres etapas principales: 1) parto y comienzo del parto; 2) expulsión de la cría; y 3) expulsión de las membranas fetales (Mohammad y Abdel-Rahman, 2013). En una labor de expulsión normal (eutócica) y/o difícil y prolongada (distócica) se presentan complicaciones con una duración excesiva que rebasa los rangos normales de expulsión y que suele requerir asistencia médica (Schuenemann *et al.*, 2011) y puede ser originado por causas fetales o maternas (Napolitano *et al.*, 2020a) (p. ej. pelvis estrecha, torsión uterina o descenso en la dilatación cervical) (Mota-Rojas *et al.*, 2019; Napolitano *et al.*, 2020c). En búfalos, el porcentaje de distocias oscila entre el 1 y 2%, pero en algunas razas puede aumentar hasta el 5.6 y 12.6% (González-Lozano *et al.*, 2020). Este último tipo de parto suele ser un evento sumamente estresante para la búfala, afectando tanto su producción como su bienestar, por lo cual es importante conocer el proceso normal del parto y reconocer los cambios que indican una distocia o patología conjunta. Además, resulta relevante reconocer el inicio del parto para asegurar el bienestar tanto de la cría como de la madre (Deka *et al.*, 2021), con el fin de salvaguardar la producción y capacidad reproductiva (Mota-Rojas, *et al.*, 2020a,b,c; Napolitano *et al.*, 2020a,b,c; Mota-Rojas *et al.*, 2021c).

Por todo lo anterior, este artículo se organizó con el objetivo de analizar los factores fisiológicos y conductuales dentro de la labor de parto, con el fin de evaluar su impacto en el bienestar, producción y reproducción de los búfalos de agua.

EL BIENESTAR DE LA BÚFALA EN LAS ETAPAS Y MODALIDADES DEL PARTO

El control y la asistencia al parto resultan cruciales en el bienestar de la madre y la cría (Napolitano *et al.*, 2020 a,b,c). Al ser un animal gregario, la búfala tiende a retirarse del grupo antes de presentarse el parto, bajo sitios seguros, alejada de otras hembras (Mota-Rojas *et al.*, 2020b), de este modo en siste-

mas intensivos, resultaría idóneo el alojamiento en corrales individuales días previos ($12,5 \pm 2,5$ días) a presentarse el parto (Lanzoni *et al.*, 2021). En la labor de parto se conjuntan respuestas físicas, hormonales y conductuales (Titler *et al.*, 2015) en tres fases continuas: 1) dilatación del cuello uterino o cérvix, y la ruptura del corioalantoides; 2) la cría comienza a ser visible en la vulva y es expulsado; y 3) expulsión de las membranas fetales (Mohammad y Abdel-Rahman, 2013; Mota-Rojas *et al.*, 2019). Previo a estas tres fases, es importante identificar las manifestaciones de la etapa parto para brindar una oportuna asistencia durante el proceso. Éstas comprenden una serie de signos que constituyen un sistema de alerta para prever el momento del nacimiento y aplicar la asistencia oportuna (Strey *et al.*, 2012; Napolitano *et al.*, 2018; Mota-Rojas *et al.*, 2019; González-Lozano *et al.*, 2020; Napolitano *et al.*, 2020c).

La comprensión de los comportamientos naturales específicos de la especie durante el parto permiten evaluar el bienestar en el proceso, dado que si el parto se prolonga o se complica se tratará de una distocia, sin la asistencia oportuna, puede comprometer el bienestar de la búfala, su fertilidad, producción de leche, además del crecimiento, rendimiento futuro de la cría e, incluso, su supervivencia (Mota-Rojas, *et al.*, 2020a,b; Crociati *et al.*, 2022; Mota-Rojas *et al.*, 2022). Esto se puede traducir en pérdidas económicas debido a fetos expulsados muertos por causas como la asfixia uterina y el síndrome de aspiración de meconio (Mota-Rojas, *et al.*, 2020d; Mota-Rojas *et al.*, 2021c). Estos mortinatos pueden registrar una prevalencia de entre 13.9 y 34% en unidades de producción bufalina (Nasr, 2017; Martínez- Burnes *et al.*, 2020).

Entre los signos claves de parto en la búfala se encuentran: el agrandamiento de la ubre (más notorio en primíparas), cuyo efecto es notorio durante los 2 a 3 días previos al parto con la visualización de las venas mamarias tensas; edema de la vulva (se muestra muy flácida) durante las 24 a 36 h antes del parto, y ocurrencia de diarreas acuosas que se resuelven después del parto (Das *et al.*, 2013; Napolitano *et al.*, 2020c). Además, la búfala comienza a mostrar inquietud que se intensifica en las últimas dos horas antes del nacimiento, dado el aumento de la incomodidad (Barrier *et al.*, 2012), por lo cual es común que se incremente el número de veces en que la hembra se pone de pie y el tiempo para caminar (Huzzey *et al.*, 2005).

IX CONGRESO
CLANA

COLEGIO LATINOAMERICANO DE NUTRICIÓN ANIMAL

2022

**ALIMENTANDO ANIMALES PARA
UNA NUEVA NORMALIDAD:
CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA
RECUPERAR EL TIEMPO PERDIDO**

MÉRIDA, YUCATÁN

CENTRO INTERNACIONAL DE CONGRESOS

26 DE SEPTIEMBRE AL 1 DE OCTUBRE

www.amena.mx/clana2022

AMENA

COLÉGIO BRASILEIRO
DE NUTRIÇÃO ANIMAL
cbna®

De igual forma, previo al proceso del parto, las búfalas presentan con frecuencia un comportamiento de aislamiento, es decir, se alejan de su manada en busca de sitios protegidos para el parto; con ello, también se favorece el vínculo entre la madre y la cría (De Rosa *et al.*, 2009; Mota-Rojas *et al.*, 2019; Napolitano *et al.*, 2020c). La interferencia de este proceso genera conductas de rechazo materno que se correlacionan negativamente con el crecimiento y supervivencia de la cría (Lanzoni *et al.*, 2021). Este vínculo también puede perturbarse por la falta de experiencia de las madres, en especial en hembras primíparas y en partos distócicos (Mota-Rojas, *et al.*, 2021d; Orihuela *et al.*, 2021).

En resumen, el parto es un evento crucial que puede comprometer el bienestar de la madre y de la cría (Napolitano *et al.*, 2020c). Por tanto, un monitoreo adecuado implica la asistencia durante las tres fases del parto que se mencionan a continuación. Las modificaciones que experimenta la búfala antes del nacimiento, incluyendo aspectos fisiológicos y de comportamiento, serán claves para identificar tanto el comienzo de éste, así como para prevenir complicaciones y evolucione a distocia, tomando medidas oportunas para disminuir la incidencia de mortinatos en búfalos. Para mayor detalles consultar a Martínez-Burnes *et al.* (2020) y Martínez-Burnes *et al.* (2021).

DILATACIÓN DEL CUELLO UTERINO

También denominada primera fase del parto, involucra la dilatación del cuello uterino, el inicio de las contracciones miométricas y el posicionamiento del feto para su posterior expulsión, es decir, el momento de preparación para iniciar el parto (Mainau y Manteca, 2011; Martínez-Burnes *et al.*, 2021). La duración de esta etapa en búfalas se reporta entre los 35.25 ± 1.08 a 128.3 ± 14.10 minutos (Dodamani *et al.*, 2010; Das *et al.*, 2013), siendo las primerizas las que suelen emplear mayor tiempo (Mohammad y Abdel-Rahman, 2013).

En rumiantes como la búfala, el inicio del parto ocurre tras la maduración fetal (Young *et al.*, 2011). Con un rango que varía entre los búfalos de pantano (320-340 días) y el búfalo de río (305-315 días) (Purohit, 2016) dentro de este último grupo, la raza Murrah muestra 300-306 días en contraste a las Mediterráneo, con 311 a 315 días (Crudeli, 2011) y de los 310 a 315 días de gestación en raza Buffalypso

(Rodríguez-González *et al.*, 2022). El inicio del parto se detecta por la secreción de cortisol fetal, mismo que conduce a la síntesis de enzimas placentarias 17-hidroxilasa y 17-20 ligasa, las cuales son copartícipes de la conversión de progesterona en estrógenos; estos últimos tienen efecto sobre todo el sistema, lo que facilita la disponibilidad de la fosfolipasa A (enzima ligada a membrana) y, en consecuencia, inicia la hidrólisis de los fosfolípidos con la posterior liberación de ácido araquidónico, contribuyendo en la síntesis de prostaglandina F₂ α (PGF₂ α), responsable de dar paso al parto. La PGF₂ α tiene tres efectos principales: en primera instancia, es la responsable de la liberación de Ca⁺ intracelular, el cual se une a las fibras de actina y miosina para inaugurar el proceso contráctil. Asimismo, estimula la liberación de oxitocina del cuerpo lúteo y propicia la pérdida de colágeno acompañada de un aumento de glucosaminoglicanos, afectando la agregación de las fibras de colágeno además de iniciar la regresión del cuerpo lúteo (Young *et al.*, 2011; Autumn y Stabenfeldt, 2020).

Durante cada contracción, la búfala puede expresar signos conductuales como: levantar la cola, arquear la espalda y flexionar los corvejones. O bien, mostrar abultamiento en la base de la cola como consecuencia del relajamiento de los ligamentos pélvicos. De igual modo, es posible apreciar movimientos de cola de izquierda a derecha, cambios de postura (decúbito esternal y pararse de forma repetitiva) y mirada constante hacia el flanco derecho, todos estos considerados como signos de dolor (Das *et al.*, 2013; Mota-Rojas *et al.*, 2019; González-Lozano *et al.*, 2020).

Sin embargo, la presencia de estos síntomas también puede variar conforme al tipo de parto (eutócico o distócico) o el número de partos y experiencia materna. Con base en un estudio realizado por Mohammad y Abdel-Rahman (2013) en búfalas, se develó que el número de vocalizaciones es predominante en novillas ($P < 0.05$) independientemente del tipo de parto; sin embargo, ante procesos distócicos, las búfalas tendieron a presentar en mayor porcentaje comportamientos como: patadas con los miembros delanteros, mirar hacia los flancos o arquear la espalda, en contraste a las búfalas con eutocia ($P < 0.01$), resaltando de este modo, la importancia de la observación de este tipo de comportamientos ante la posibilidad de presentarse alguna dificultad durante esta primera etapa del parto (Napolitano *et al.*, 2018). Por su

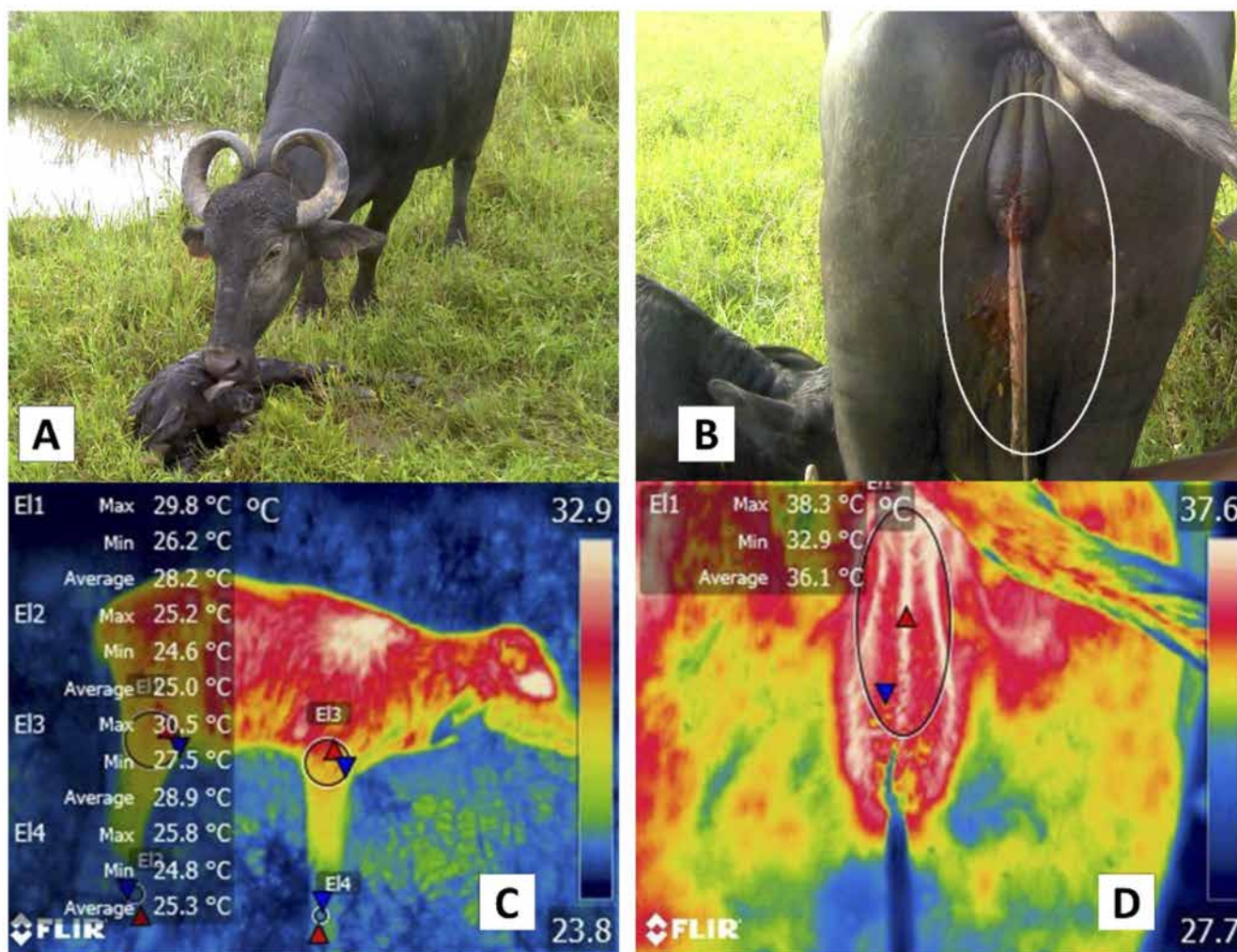


FIGURA 1. El parto de la búfala de agua, su termoestabilidad y el vínculo madre-cría. A. Búfala de agua estableciendo el vínculo con su becerro recién nacido. La formación del lazo madre-cría se lleva a cabo mediante estímulos visuales, olfatorios, táctiles y auditivos. B. Búfala de agua recién parida; se observa la vulva turgente y edematosa con restos de membranas placentarias sanguinolentas. C. Imagen radiométrica de un becerro de búfalo de agua recién nacido. En esta imagen se destaca el proceso de hipotermia presente en miembro pelviano (EI1 y EI2) con temperaturas promedio de 26.6°C, temperaturas similares a la registrada en miembro torácico (EI3 y EI4), con un promedio de 27.1°C. Este efecto se atribuye a la vasoconstricción periférica presente en las extremidades, con el fin de redirigir el flujo sanguíneo a órganos centrales y prevenir una disminución significativa de la temperatura corporal. D. Termograma de la región vulvar después de la expulsión del feto. La región vulvar (EI1) muestra una temperatura máxima, mínima y promedio de 38.3, 32.9 y 36.1°C, respectivamente. La temperatura máxima indica un aumento de temperatura en dicha área a causa de las continuas contracciones a favor de la expulsión de las membranas fetales. Para mayor información consulte a Mota-Rojas *et al.* (2022).

parte, Deka *et al.* (2021) encontraron que el 100% de las búfalas de pantano manifestó disminución en el consumo de alimento y agua, presencia de secreción vaginal, nerviosismo, cambios concurrentes de postura (decúbito - ponerse de pie), levantamientos de cola, arqueamiento de espalda y esfuerzo abdominal con micciones frecuentes durante la primera etapa del parto, como cambios de comportamiento asociados a una etapa que precede a la expulsión fetal.

EXPULSIÓN DEL FETO

La segunda etapa del parto, también llamada fase de expulsión, se caracteriza por la presencia de contracciones abdominales y la ruptura del saco alantocorioideo que desembocan en la expulsión del feto (Mainau y Manteca, 2011; Das *et al.*, 2013; González-Lozano *et al.*, 2020; Martínez-Burnes *et al.*, 2021; Rodríguez-González *et al.*, 2022). La duración de esta etapa

en búfalas oscila entre los 30 y 60 minutos (Jainudeen y Hafez, 2000); sin embargo, la duración mínima y máxima se ha calculado en 8.9 ± 0.80 y 43.6 ± 5.25 minutos, respectivamente (Das *et al.*, 2013). Durante esta etapa la dilatación máxima del cuello uterino se alcanza mediante contracciones uterinas, donde la oxitocina resulta protagonista (Purohit, 2010; Mainau y Manteca, 2011). En primera instancia, los estrógenos contribuyen en la formación de receptores de oxitocina en el miometrio, la cual tiende a liberarse en grandes cantidades a causa de la entrada del feto al canal de parto, de modo que, al hacer contacto los miembros anteriores del feto con la pelvis, provocan estímulos reflejos y su consecuente liberación de oxitocina (reflejo de Ferguson) (Purohit, 2010; Autumn y Stabenfeldt, 2020).

La unión de la oxitocina con sus receptores provoca la contracción del músculo liso y la motilidad uterina, lo que promueve aún más la dilatación del cuello uterino (Purohit, 2010; Chouksey *et al.*, 2022). Asimismo, la relaxina induce la dilatación cervical al relajar el ligamento interpubiano y los músculos asociados que rodean el canal pélvico, provocando que el feto pueda expandirlo a su máxima capacidad de dilatación (Autumn y Stabenfeldt, 2020; Chouksey *et al.*, 2022). Una vez que el feto es expuesto al ambiente extrauterino, la madre continúa con la tercera fase del proceso de parto mientras que el neonato comienza un proceso de termorregulación con el fin de disminuir la cantidad de calor que se disipa por el pelaje húmedo de líquido amniótico y por su baja capacidad de termogénesis, lo cual influye en las temperaturas superficiales que se pueden evaluar mediante la termografía infrarroja (Mota-Rojas *et al.*, 2022) y se describen en la Figura 1.

EXPULSIÓN DE LAS MEMBRANAS FETALES

Consumado el nacimiento de la cría, comienza la tercera y última etapa del parto, que consiste en la expulsión de la placenta para entablar la involución uterina (Mota-Rojas *et al.*, 2019; Mota-Rojas, *et al.*, 2020a). Se ha estimado que la expulsión placentaria suele ser en las primeras 0.5 a 8 horas post parto, tanto en búfalas como en vacas (González-Lozano *et al.*, 2020), pero si este proceso no ocurre dentro de las primeras 12 horas o se extiende más allá de 24 h después del parto, la búfala estaría reteniendo las membranas

fetales (RFM), la cual tienen una incidencia del 22.8% en búfalas en comparación con el 19.44% en vacas lecheras (Fourichon *et al.*, 2000; González-Lozano *et al.*, 2020; Eppe *et al.*, 2021).

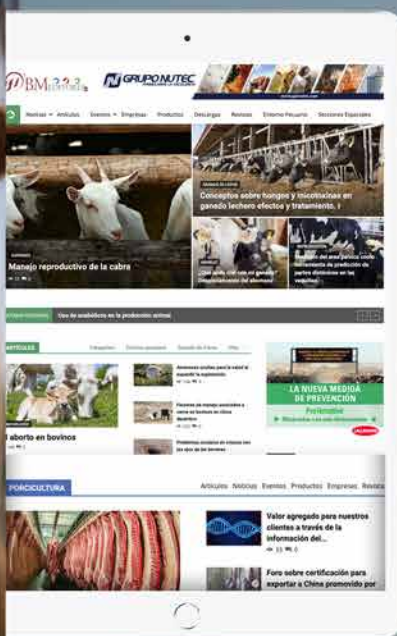
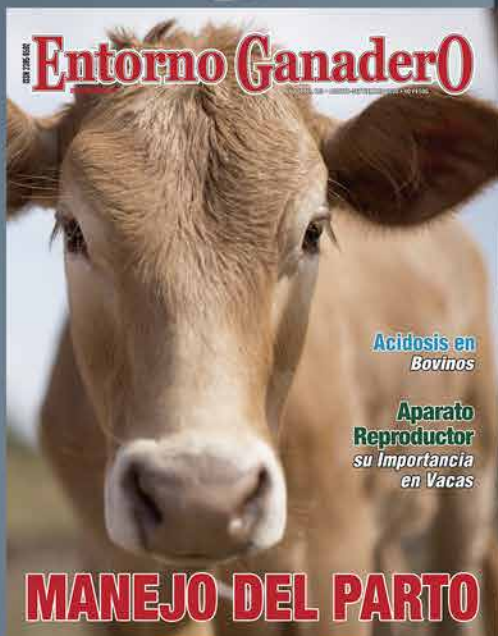
La información sobre el mecanismo retención de la placenta en búfalas así como sus posibles consecuencias es limitada; sin embargo, se puede asumir que es similar a otros bovinos (González-Lozano *et al.*, 2020), además de presentar características morfológicas similares en su placenta (Schmidt *et al.*, 2006; Morini *et al.*, 2008). Los bovinos presentan placentas cotiledonarias, en donde los cotiledones fetales se unen a las carúnculas maternas gracias a sus vellosidades, formando estructuras especializadas llamados placentomas (Patel y Parmar, 2016) que permiten el anclaje de la placenta así como el intercambio de sustancias entre la madre y el feto (Schmidt *et al.*, 2006; Napolitano *et al.*, 2020c).

La retención primaria de las membranas fetales se explica porque el desprendimiento de las carúnculas maternas no se lleva a cabo, en comparación con la retención secundaria, la cual se asocia con la dificultad mecánica para expulsar las membranas fetales que ya han sido desprendidas, debido a distocias o atonía uterina por algún traumatismo (Patel y Parmar, 2016). El desprendimiento de los componentes placentarios depende de respuestas fisiológicas y endocrinas (Attupuram *et al.*, 2016) que comprenden la pérdida de adherencia entre los epitelios maternos y fetales (Kamemori *et al.*, 2011), debido a una disminución en la concentración de colágeno en la carúncula por la acción de la relaxina secretada en respuesta de la lisis del cuerpo lúteo (Patel y Parmar, 2016) que, en conjunto con las contracciones miometriales provocan alteraciones en las vellosidades de los cotiledones facilitando la expulsión placentaria (González-Lozano *et al.*, 2020) (Figura 2). Lo anterior es el resultado de una serie de procesos que inician con la suspensión de la circulación feto-placentaria provocando que las vellosidades del placentoma disminuyan (Patel y Parmar, 2016), lo cual, a su vez, induce una reducción del tamaño y cantidad de las células epiteliales maternas, produciendo una “maduración placentaria” que aumenta la apoptosis en los trofoblastos del endotelio materno, lo que culmina en la lisis de la matriz extracelular que mantiene asociados los epitelios maternos y fetales (Benedictus *et al.*, 2015; González-Lozano *et al.*, 2020; Napolitano *et al.*, 2020c).

¿Cuál Prefieres?

PORTAL Y
REVISTA DIGITAL
Con Conexión

REVISTA
Sin Conexión



FUENTE
Confiable
DE INFORMACIÓN
BM EDITORES.MX

Revista y Portal Informativo.
Información de Vanguardia.
Colaboradores líderes.
Más de 100,000 visitas
mensuales.



MÁS DE **24 años**
Informando y
conectando
al Sector.



Ofrecemos una plataforma de comunicación para la industria agropecuaria enfocada a lectores que busquen mantenerse actualizados por medios impresos y digitales en una red que abarca toda la industria.

Únete a la red
Te esperamos en:

bmeditores.mx

@BMEditores

55 5688 2079
55 5688 7093

informes@bmeditores.mx

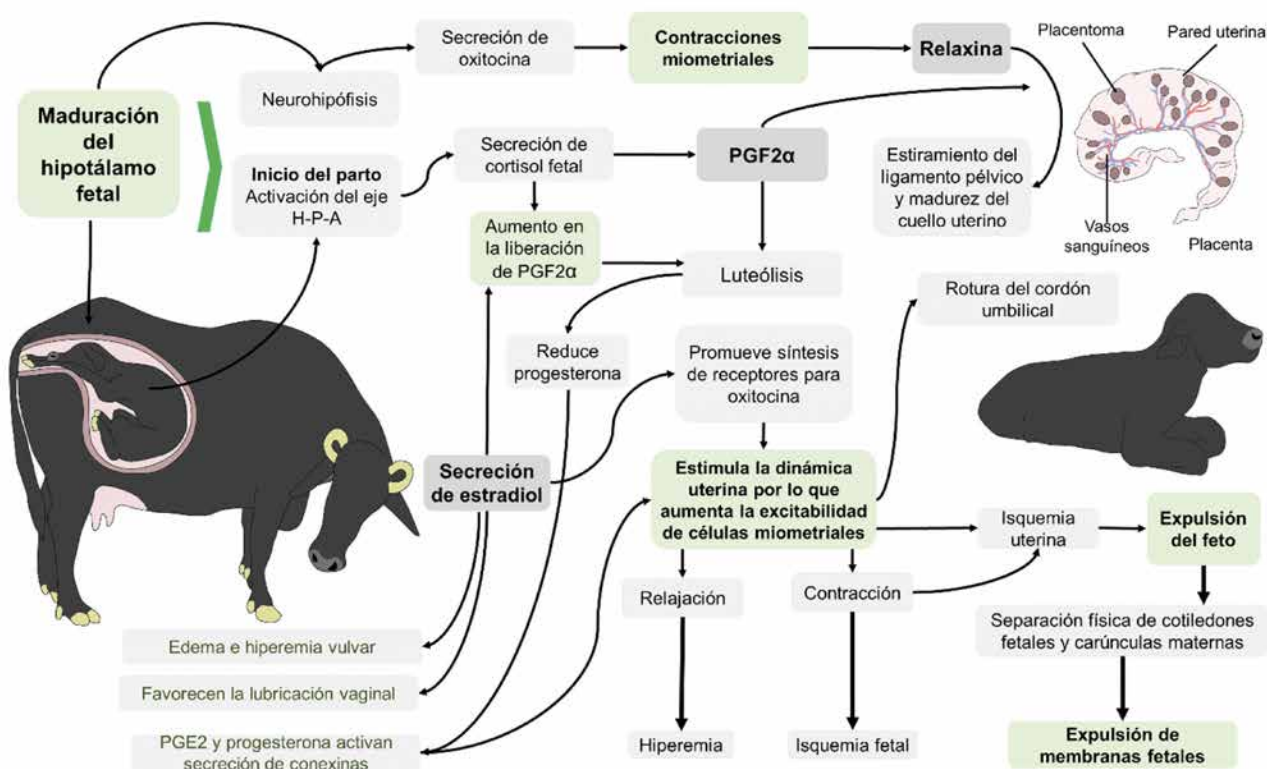


FIGURA 2. Mecanismos fisiológicos y endocrinos involucrados en la tercera etapa del parto. La imagen ilustra los cambios fisiológicos y morfológicos que inducen el parto, además de su rol en la separación y expulsión de las membranas fetales. H-P-A: Eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal; Prostaglandina (PG); Prostaglandina F₂α (PGF₂α) necesaria para la luteólisis, la pérdida de colágeno y la liberación de Ca⁺ celular facilitando las contracciones del miometrio y la regresión del cuerpo lúteo; Prostaglandina E₂ (PGE₂).

Se ha previsto que algunos eventos como el aborto, partos forzados o prematuros, gestación tardía, atonía uterina, así como deficiencias nutricionales (Patel y Parmar, 2016) y la respuesta inmune materno-fetal pueden estar implicados en la RFM. Esta última puede deberse a que los fetos expresan anticuerpos paternos, los cuales son semi alogénicos para el sistema inmune de la madre, el cual regula su respuesta para evitar un rechazo inmunológico fetal. Sin embargo, durante el parto puede ser de vital importancia, ya que ayuda en la pérdida de la adherencia materno-fetal en la placenta, por lo que una inmunosupresión puede propiciar el desarrollo de la RFM (Benedictus *et al.*, 2015; Patel y Parmar, 2016).

De igual forma RFM en las búfalas es una de las principales complicaciones postparto que predispone al desarrollo de endometritis severa, piometra, ovaritis, parametritis, cistitis, peritonitis, prolapsos vaginales, disminución en la producción láctea y fertilidad, así como un aumento del período entre partos, lo cual preocupa a los productores, ya que se requiere

atención médica, tratamientos costosos (Gohar *et al.*, 2018; Indurkar *et al.*, 2019; Mota-Rojas *et al.*, 2019), y una reducción del rendimiento reproductivo, ya que la tasa de concepción después de presentar RFM es entre 4 y 10% inferior a una búfala sin antecedentes de RFM (Gohar *et al.*, 2018). Por tanto, las afectaciones a la salud del hato, la producción láctea y la eficiencia reproductiva repercuten en una disminución de los ingresos del productor y están íntimamente ligadas a distocias (Kamemori *et al.*, 2011; Dharni *et al.*, 2012; Kalasariya *et al.*, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2020c).

DISTOCIA

Una distocia es aquella que se complica y alarga, y generalmente requiere intervención quirúrgica, aunque en búfalos de agua no siempre se puede llevar a cabo debido a la falta de un médico veterinario en el rancho (González-Lozano *et al.*, 2020; Mota-Rojas *et al.*, 2020c). Aproximadamente el 23% de los casos de distocia por torsión uterina requiere cirugía y otro

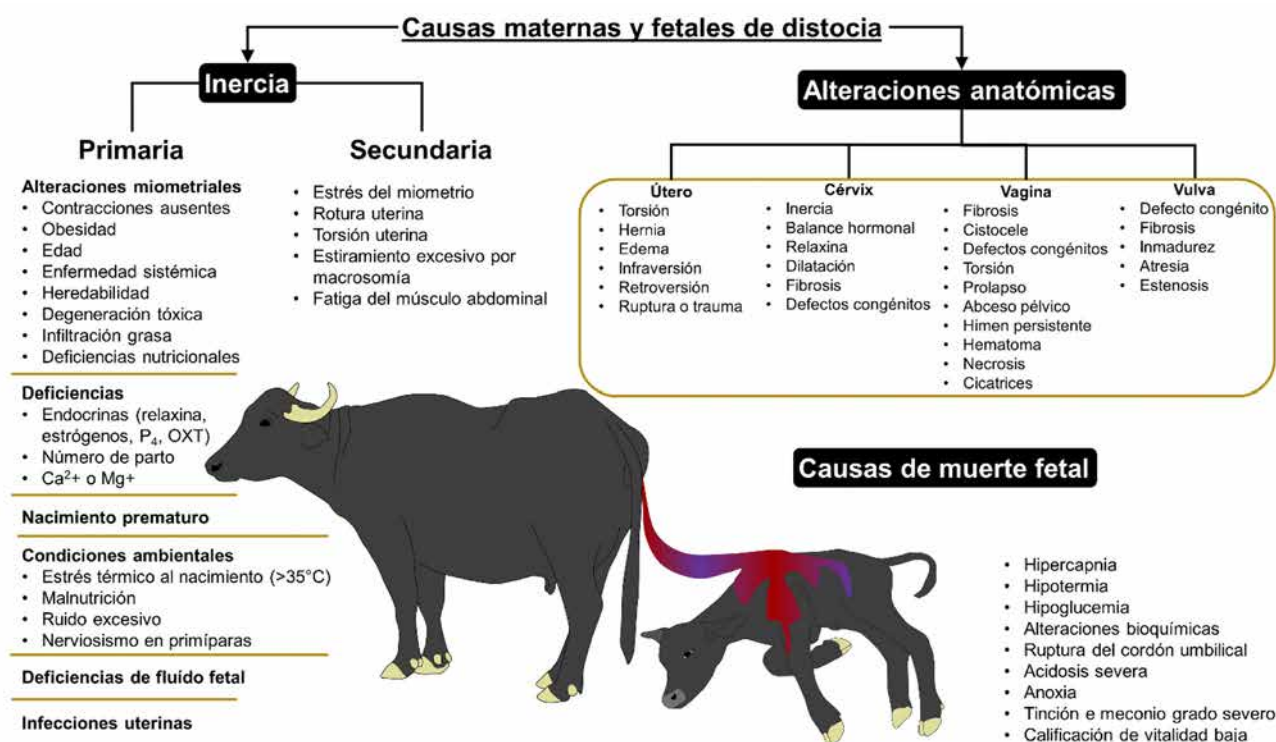


FIGURA 3. Causas maternas y fetales de distocia.

84% tiende corregirse con asistencia médica de forma manual vía vaginal (Zaborski *et al.*, 2009). Aún no se asume alguna clasificación en común para determinar la dificultad del parto; sin embargo, existen algunos parámetros que ayudan a determinarlo por medio de puntuaciones o de características específicas que se observan durante un caso distócico (Zaborski *et al.*, 2009; Mota-Rojas *et al.*, 2019; Napolitano *et al.*, 2020c; Mota-Rojas *et al.*, 2020c) (Figura 3).

Dematawewa y Berger (1998) determinaron el efecto de la distocia en los rendimientos de leche y el contenido de grasa y proteína, número de servicios y las pérdidas en vacas Holstein para estimar la pérdida económica asociada con la distocia y resultó un sistema de puntuación de distocia. Este último se fundamentó en el grado de dificultad, con un puntaje máximo de 5, en donde: 1) no existe ningún problema 2) requiere asistencia leve, 3) asistencia necesaria, 4) se necesita una fuerza considerable y 5) dificultad extrema. Por otro lado, Hansen *et al.* (Hansen *et al.*, 2004) llevaron a cabo inferencias sobre las heredabilidades maternas y directas de la duración de la gestación, la mortalidad, dificultad de parto y tamaño de la cría en el primer parto, examinando la asociación genética en vacas Holstein, donde sugirió una calificación de cuatro

puntos para la dificultad del parto: 1) Fácil, 2) Fácil con asistencia, 3) Difícil, pero sin asistencia veterinaria y 4) Difícil con asistencia veterinaria.

Los procesos de distocia representan costosas pérdidas económicas en hatos de búfalas, por la mortalidad de neonatos, reducción de producción de leche, sacrificios, enfermedades y gastos veterinarios, entre otros (Zaborski *et al.*, 2009). En búfalas y neonatos es esencial observar su comportamiento durante el parto para diagnosticar si están atravesando por un proceso de distocia. Por ejemplo, las hembras pueden permanecer inmóviles, golpear el suelo con alguna extremidad, observar su abdomen o encorvar su espalda, comportamientos que no se han detectado en alumbramientos eutócicos (Derar y Abdel-Rahman, 2012), y cuya expresión depende de los factores maternos o fetales que pueden desencadenar una distocia.

CAUSAS MATERNAS

En los búfalos se observa una mayor cantidad de distocias por estas causas. Los problemas reproductivos en búfalas al momento del parto se relacionan principalmente con la torsión uterina o su desplazamiento ventral,

anomalías pélvicas, estenosis, neoplasias vaginales/vulvares, cistocele vaginal, inadecuada dilatación del cérvix, edad, genética, hormonal y un mal manejo principalmente. Las causas de distocia surgen generalmente por una constricción/obstrucción o una disminución de la fuerza durante las diferentes etapas del parto (Mee, 2013; Mota-Rojas *et al.*, 2019; González-Lozano *et al.*, 2020), como se describe a continuación.

Entre las anomalías, las proporciones pélvicas pequeñas en relación con el tamaño del neonato representan una de las causas de distocia en búfalas, junto a las deformidades pélvicas, exostosis, hipoplasia en vulva o vagina, luxaciones o desplazamiento del sacro (Uematsu *et al.*, 2013). Por otro lado, las neoplasias en cuello uterino y vagina de búfalas suelen identificarse después del parto cuando sucede el prolapso, e incluyen carcinomas, adenomas, lipomas, fibromas o pólipos (Kumar y Singh, 1984). El cistocele vaginal es la protrusión de la vejiga urinaria sobre la vagina, debido a la distensión del piso pélvico que provoca distocia materna. De esta manera la vejiga obstruye el canal del parto y deriva en una distocia (Jeengar *et al.*, 2015).

La dilatación del cuello uterino es esencial para la cavidad del feto a través del canal de parto. Para ello, las hormonas juegan un papel fundamental para el ablandamiento de las fibras y la fuerza uterina contráctil, las cuales favorecen una dilatación eficaz del cuello uterino. A pesar de que este factor no es comúnmente reportado en búfalas, cuando la dilatación del canal de parto es incompleta se puede generar una distocia (Das *et al.*, 2013; Martínez-Burnes *et al.*, 2021).

La torsión del útero puede ocurrir en un cuerno uterino gestante y es sobre su propio eje longitudinal, provocando la constricción de la vasculatura. La torsión uterina es la principal causa de distocia en búfalas debido a las características de su útero, que facilita la entrada de bacterias y puede inducir la muerte fetal, catalogada como una emergencia médica (Figura 4) (Khan *et al.*, 2009; Mota-Rojas *et al.*, 2020c; Martínez-Burnes *et al.*, 2021).

En el desplazamiento ventral del útero, la disminución de fuerzas expulsoras uterinas es otra de las causas de distocia, ya que se obstruye la expulsión del feto, quedando atrapado en el canal de parto, por las insuficientes contracciones para evacuarlo (Noakes *et al.*, 2009).

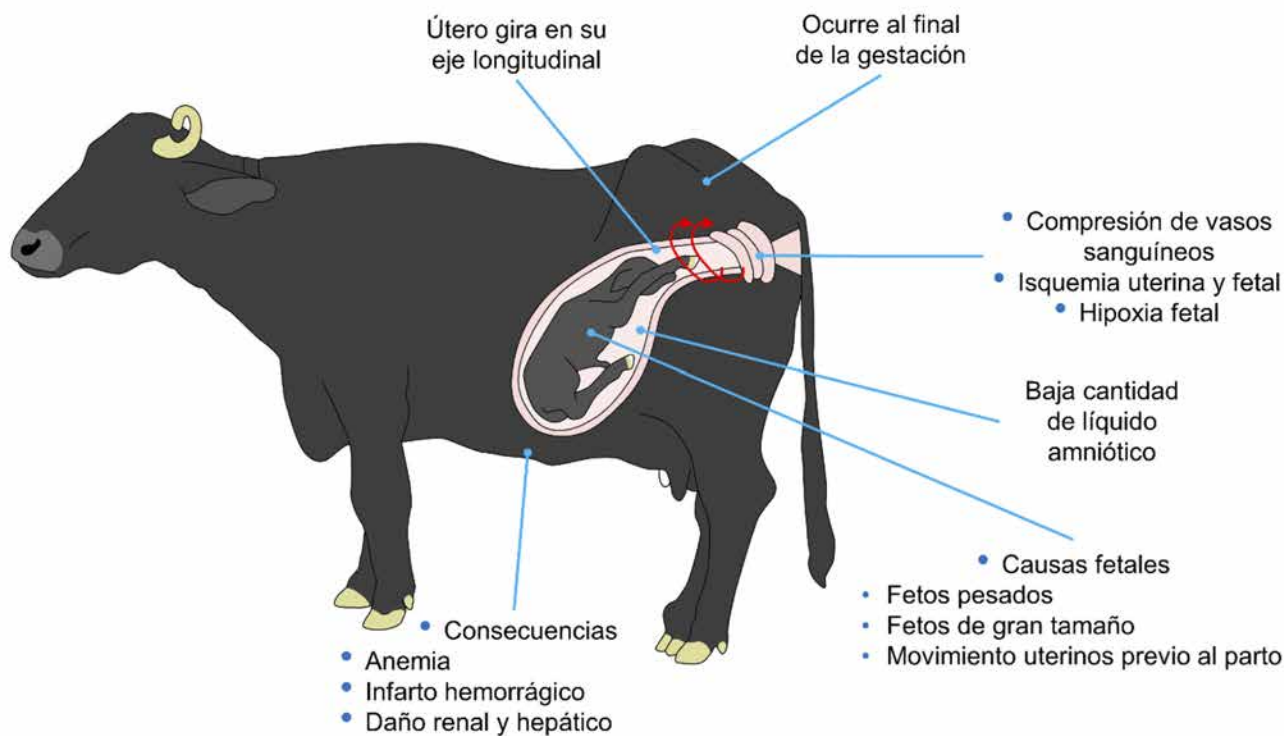


FIGURA 4. Torsión uterina en búfalos de agua: causas y consecuencias. Una de las principales causas maternas de distocia es la torsión uterina, que se suele presentar en las etapas finales de la gestación, como resultado de un giro del útero sobre su eje longitudinal. Esta rotación compromete la circulación sanguínea hacia el útero y la cría, complicando tanto a la madre como al feto/neonato.

Sí prefieres el papel

¡Suscríbete!

La Información es Poder



Entorno GanaderO

Revista Bimestral

Recibe en tu domicilio la revista y mantente informado
sín la necesidad de estar conectado al internet.



Papel Renovable



B.M. EDITORES®
S.A. DE C.V.

☐ 1 AÑO \$350

☐ **OFERTA**
2 AÑOS \$650

Realiza tu depósito bancario en Banamex a nombre de **BM Editores, SA de CV**. Cuenta No. **7623660 Suc. 566**. Si prefieres transferencia interbancaria a la cuenta de Banamex **CLABE 002180056676236604**. Después envía el cupón y comprobante de depósito al correo: **informes@bmeditores.mx**

CONOCE NUESTROS OTROS TÍTULOS

Porcicultores **Avicultores**
Y B.M. EDITORES Y SU ENTORNO

NOMBRE

EMPRESA

DIRECCIÓN

COLONIA

MUNICIPIO

CIUDAD

TEL.

CODIGO POSTAL

ESTADO

E-MAIL

CAUSAS FETALES

Las complicaciones durante el parto pueden generar crías con menor vigor y, como consecuencia de un parto prolongado, los cuidados maternos pueden reducirse debido al dolor y el agotamiento (Barrier *et al.*, 2013).

Las búfalas muestran una baja predisposición a los partos distócicos debido a sus características anatómicas como la estructura genital y pélvica que favorecen la dilatación (Rodríguez-González *et al.*, 2022). No obstante, existen condiciones propias del feto que pueden complicar el parto, una de ellas asociada al elevado peso al nacimiento, respecto al tamaño de la madre (Lombard *et al.*, 2007). Sobre esta relación se ha demostrado que las búfalas que paren terneros machos tienden a presentar una mayor incidencia de este tipo de trastornos durante el parto (Rabbani *et al.*, 2010).

Dado que las búfalas tienen un periodo de gestación más largo que las vacas, aproximadamente de 10 y 9 meses, respectivamente, se pronostica un mayor peso del bucerro al nacimiento (Fraga *et al.*, 2004). Aunado a ello, el sexo, periodo de gestación, y enfermedades congénitas alteran el tamaño del feto y, aunque no son comunes, existen estudios de casos en búfalos con hidrocefalia que han requerido una dilatación intencional y tracción por el excesivo tamaño del feto que obstaculiza el canal de parto (Ahuja *et al.*, 2017).

Como se ha mencionado, la mala posición del feto durante la labor de parto es un factor que detona las distocias (Figura 5). En este sentido, estudios en terneros, realizados por Holland *et al.* (1993), revelaron que en el 96% de los nacimientos las presentaciones fueron normales y el 4% con anomalías. Estos estudios también establecieron que la gran mayoría de

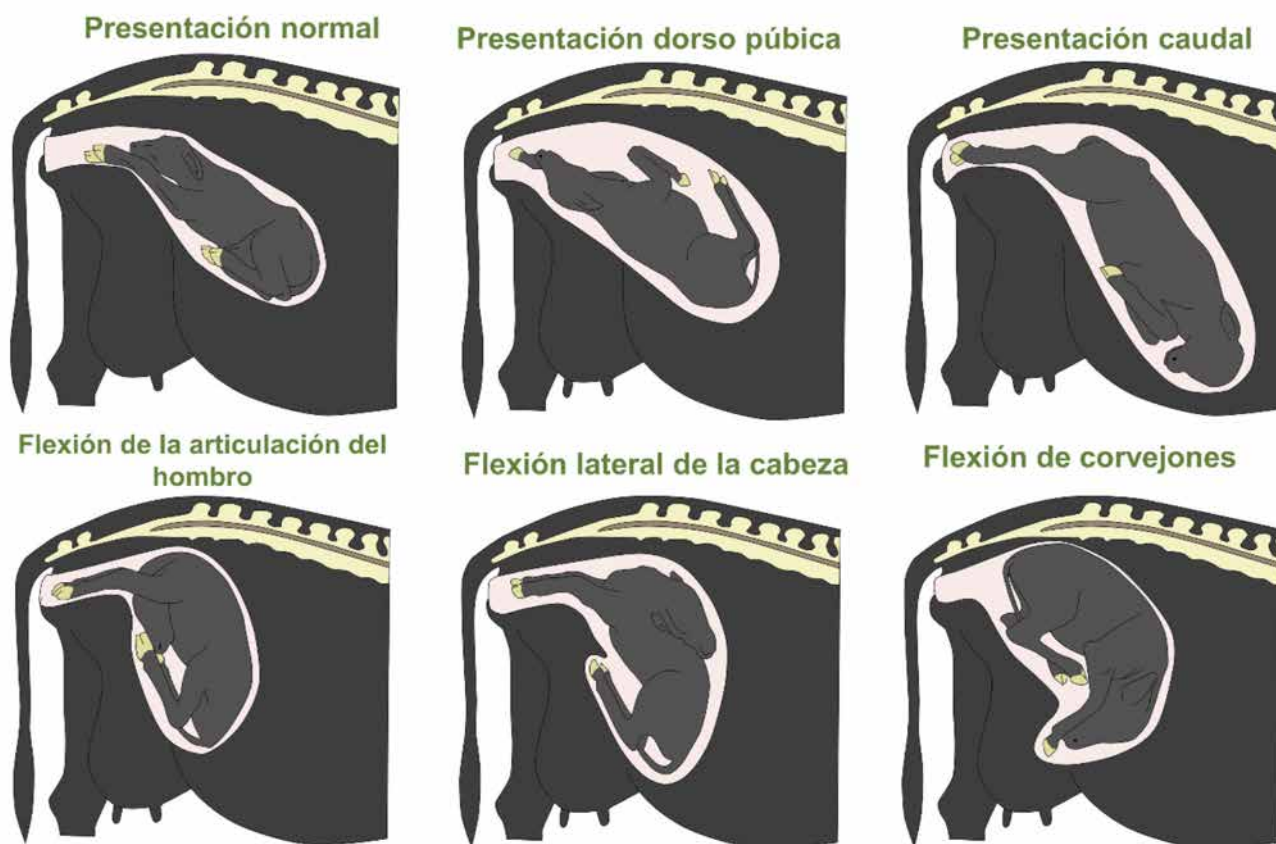


FIGURA 5. Posiciones anormales del feto que causan distocia en las búfalas. La ilustración representa las posiciones inadecuadas del feto que se pueden detectar durante el parto de búfalas y que complican la expulsión de la cría. Se contrasta con una presentación normal. Para mayores detalles consulte la tercera edición del libro de Bienestar del búfalo de agua en las Américas de Napolitano *et al.* (2020).

las malas presentaciones fueron en posición dorsal posterior (72.8%), seguidas de una posición de flexión unilateral del carpo o del hombro (11.4%), presentación caudal (8.2%), flexión lateral de la cabeza (2.5%), flexión de corvejones (1.9%), ventral posterior y transversa (1.3%), y ventro-vertical oblicua (0.6%). Esta clase de complicaciones comprometen el bienestar de la cría como de la madre y suelen demandar una intervención mediante la tracción o, en casos extremos, la intervención quirúrgica (Abdullah *et al.*, 2014).

La distocia en búfalas motiva el uso de prácticas que promuevan la correcta asistencia, monitoreo e intervención del parto que serán fundamentales para mantener el bienestar de la búfala y la cría, con el propósito de disminuir el número de mortinatos, mejorar la eficiencia animal.

CONCLUSIONES

El parto, la lactancia, y el periodo de ordeña son fases íntimamente vinculadas y que resultan clave en la competitividad de las unidades de producción lechera de búfalos del agua. Su relevancia implica que los médicos veterinarios, ganaderos y personal responsable garanticen el desarrollo y un correcto manejo de las hembras y las crías, con el fin de evitar complicaciones sanitarias y productivas. Por una parte, el parto y sus diferentes fases, las cuales se pueden analizar y evaluar mediante los cambios fisiológicos y de comportamiento, implica un riesgo para la madre y el neonato cuando se diagnostica un parto distócico. En búfalas, las principales causas de distocias

se atribuyen a efectos maternos como alteraciones anatómicas del útero, cérvix, vagina o vulva, o al efecto de inercia miometrial, mientras que entre las causas fetales se encuentran desproporciones feto-pélvicas, malformaciones e inadecuado posicionamiento del feto. Estas manifestaciones pueden culminar con la sensibilización nociceptiva de la madre, o con muerte fetal como consecuencia de anoxia, acidosis o baja vitalidad al nacimiento.

Debido a que las unidades de producción lechera en búfalos presentan alta dependencia de los nacimientos, ya que las crías facilitan la eyección de la leche, monitorear que los partos sean eutócicos fomenta la productividad de estas dos categorías de animales. Durante el ordeño y toda su duración, seguir protocolos de inocuidad y buenas prácticas pecuarias también coadyuva a la prevención de patologías como la mastitis. Este proceso inflamatorio de la glándula mamaria deriva de la colonización de bacterias que pueden ser adquiridas por una higiene insuficiente o una mala técnica de ordeño. Por ello, asegurar que las búfalas reciban un manejo adecuado desde el inicio de la gestación hasta el parto y durante el periodo de ordeña, contribuye a la salud de las búfalas, a elevar su productividad, favorecen el bienestar de la madre y la cría y, en última instancia, a mantener el valor económico de los semovientes. 

BIBLIOGRAFÍA

Para mayores detalles de éste y otros temas consulte la cuarta edición del libro "El búfalo de agua en las Américas: comportamiento y productividad".
<https://www.researchgate.net/profile/Fabio-Napolitano-2>

FABIO NAPOLITANO
Scuola di Scienze Agrarie, Forestali,
Alimentari ed Ambientali,
Università degli Studi della Basilicata, Potenza, Italy.

DANIEL MOTA ROJAS
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

ADA BRAGHIERI
Scuola di Scienze Agrarie, Forestali,
Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi della
Basilicata, Potenza, Italy.

AGUSTÍN ORIHUELA
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad
Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca,
Morelos, México.

ADOLFO ÁLVAREZ MACÍAS
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

DANIELA RODRÍGUEZ
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

ALDO BERTONI
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

ADRIANA DOMÍNGUEZ
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

NANCY JOSÉ
Departamento de Producción Agrícola y Animal,

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

JOSELINE JACOME
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

ANDREA CASTELLÓN
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

XIMENA ARMENTA
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.

GIUSEPPE DE ROSA
Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico
II, Portici, Naples, Italy.



Comportamiento y bienestar de la búfala durante el ordeño*

FABIO NAPOLITANO | DANIEL MOTA ROJAS | ADA BRAGHERI | AGUSTÍN ORIHUELA | ADOLFO ÁLVAREZ MACÍAS | DANIELA RODRÍGUEZ | ALDO BERTONI | ADRIANA DOMÍNGUEZ | NANCY JOSÉ | JOSELINE JACOME | ANDREA CASTELLÓN | XIMENA ARMENTA | GIUSEPPE DE ROSA4

*EL PRESENTE ARTÍCULO FUE PREVIAMENTE PUBLICADO EN LA REVISTA SOCIEDADES RURALES, PRODUCCIÓN Y MEDIO AMBIENTE, JUNIO, 2022.

INTRODUCCIÓN

Un elemento fundamental en la vida productiva de la búfala lechera es la eficiencia en la ordeña, inherente al proceso de lactación, el cual oscila de 240 a 270 días (Bertoni *et al.*, 2020a; Napolitano *et al.*, 2020b; Vázquez-Luna *et al.*, 2020; Rodríguez-González *et al.*, 2022). Los niveles de productividad por lactancia también se relacionan con factores genéticos, número de lactancia, salud de la ubre y el grado de bienestar predominante durante el día y durante la ordeña (Patbandha *et al.*, 2015; Gabr *et al.*, 2017; Rahman *et al.*, 2019).

La ordeña influye en el rendimiento lechero y se han observado prácticas inadecuadas del personal como gritos, golpes y forcejeo (Bertoni, *et al.*, 2020b;

González-Lozano *et al.*, 2020; Mota-Rojas, *et al.*, 2020d) u otros factores como el deficiente mantenimiento de las ordeñadoras o un vacío incorrecto de las mismas (Rosa *et al.*, 2007; De Rosa *et al.*, 2009), elementos que merman el desempeño productivo y predisponen hacia comportamientos negativos o nerviosismo que puede derivar en lesiones en extremidades y ubre por intentar patear al manejador o escapar (Mota-Rojas *et al.*, 2020a). Por ello, es importante planear el proceso de ordeño con el objetivo de incrementar las acciones, prácticas o procedimientos que propicien un ambiente positivo para las hembras y, por ende, la bajada de leche.

EXPO Lac

DEL BAJÍO
2022

EL EVENTO
MÁS IMPORTANTE DE LA
INDUSTRIA LÁCTEA
EN EL
BAJÍO



12 Y 13
OCTUBRE 2022
POLIFORUM LEÓN

SÉ EXPOSITOR



477 528 18 82



www.expolacdelbajio.com

CHR HANSEN

Improving food & health



LEÓN
AYUNTAMIENTO 2021-2024



En el ordeño, las búfalas presentan una alta sensibilidad a estímulos externos que generan la síntesis y secreción de adrenalina al torrente sanguíneo, provocando vasoconstricción en glándula mamaria (GM) a nivel de capilares y vasos sanguíneos, limitando el aporte de oxitocina, neuropéptido necesario en la eyección activa de la leche (Di Palo *et al.*, 2007; Espinosa *et al.*, 2011; Napolitano *et al.*, 2020b), además de inhibir la contracción de las células mioepiteliales presentes en los alvéolos. Entre estos estímulos destaca el ruido excesivo de las máquinas de ordeño, generando incomodidad y retención de la leche (Polikarpus *et al.*, 2014), siendo relevante la habituación previa al ingreso a la sala de ordeño y el establecimiento de rutinas para evitar neofobia en las búfalas, además de proveer un manejo amable para generar efectos positivos productivos y fisiológicos (Ellingsen *et al.*, 2014).

Los estímulos antes mencionados dependen del tipo de ordeña. En el ordeño manual es común observar la presencia del bucerro a un costado de la hembra, el cual incentiva la secreción y liberación de oxitocina en la madre (Espinosa *et al.*, 2011). Por el contrario, en el procedimiento mecánico se dificulta el apoyo de la cría y se realiza el lavado manual y movimientos moderados por parte del manejador sobre la ubre para reforzar la bajada de la leche (Bidarimath y Aggarwal, 2007). Esta actividad también es común observarla en el ordeño manual.

Otras actividades que favorecen el bienestar en la búfala son el orden durante la ordeña, en el cual los animales presentan una disposición constante a la sala (Flower *et al.*, 2006; Melin *et al.*, 2006). Esta actividad puede estar influenciada por factores jerárquicos, de salud o productivos (Polikarpus, 2013; Polikarpus *et al.*, 2014). En las búfalas se ha observado que tienen preferencias respecto al sitio de ordeño en la sala (Polikarpus, 2013; Napolitano *et al.*, 2020b), debido a que se habitúan a espacios específicos y cuando éstos son modificados o no se respetan patrones de procedimiento pueden generar estrés (Mota-Rojas *et al.*, 2020b).

En sistemas de producción intensivos, con ordeños mecánicos, el estrés por separación madre-cría, la entrada a un ambiente nuevo y la interacción con humanos, especialmente cuando desconocen estas rutinas antes del primer parto y lactancia, son factores que alteran a los animales durante este proceso (De Rosa *et al.*, 2009).

Se ha reportado que en unidades de producción lechera especializadas se utiliza más del 50% del

tiempo de trabajo en el proceso de ordeño, buscando la optimización de ocupaciones, aumentando la capacidad de ordeño para reducir costos mediante la selección de animales con las mejores cualidades para el mantenimiento del hato (Boselli *et al.*, 2016, 2020). En este sentido, Prasad y Laxmi (2004) recomendaron la selección de búfalas con temperamento dócil para facilitar el manejo y reducir los niveles de ansiedad, ya que los animales agresivos suelen retener leche, disminuyendo la capacidad de ordeño y aumentando el tiempo dedicado a esta actividad.

Para establecer rutinas y un ordeño ordenado que no genere ansiedad o estrés en las búfalas, también se ha sugerido el uso de oxitocina exógena. Aunque se tienen controversias a lo largo de los años con esta práctica, resulta común bajo el argumento de que de otra forma no habría una bajada de leche activa y correcta (Olmos-Hernández *et al.*, 2020; Bertoni *et al.*, 2022a,b; Rodríguez-González *et al.*, 2022). En contraste, algunos estudios han reportado efectos negativos a corto y largo plazo, señalando al desempeño reproductivo como una de las áreas más afectadas. En este sentido, se ha encontrado que el uso a largo plazo de oxitocina exógena reduce la eyección espontánea de leche en cuanto se deja de administrar (Faraz *et al.*, 2020).

Faraz *et al.* (2021) compararon la productividad y contenido nutricional de leche de búfalas, con y sin tratamiento de oxitocina intramuscular previa ordeña, encontrando que el grupo con dicha administración presentó tasas de producción de leche significativamente más altas ($P < 0.05$), demostrando que la oxitocina exógena impulsa la bajada de leche residual y contribuye a prevenir enfermedades en glándula mamaria. Del mismo modo, Lollivier *et al.* (2002) detectaron una asociación positiva, con un aumento del 8% de producción láctea. Pese a estos resultados, se han observado consecuencias negativas respecto a esta aplicación frecuente a largo plazo, como la reducción de la secreción de oxitocina endógena y su respuesta en glándula mamaria, disminuyendo la eyección láctea cuando ésta es retirada, debido a la pérdida de sensibilidad de la glándula mamaria ante la unión de receptores, además de una reducción en la contractibilidad de las células mioepiteliales bajo niveles normales de oxitocina. Por ello, diversos autores la catalogan como una práctica perjudicial en el largo plazo (Lollivier *et al.*, 2002; Bertoni *et al.*, 2020a; Faraz *et al.*, 2020, 2021; Napolitano *et al.*, 2020b; Ozenc *et al.*, 2020; Ahmad, 2021; Murtaza *et al.*, 2021).



FIGURA 1. Ordeña manual en la búfala de agua. Ante la presencia de cambios en la rutina de ordeño, también ocasionan estados de alerta e incomodidad que afectan la producción durante la lactancia (Thomas *et al.*, 2004). Se ha informado que de acuerdo a la fisiología y anatomía de la búfala, la extracción de la mayor cantidad de leche (alveolar) se presenta después de la liberación de oxitocina en torrente sanguíneo, siendo de suma importancia una estimulación previa para lograr una eyección activa (Faraz *et al.*, 2021).

ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA DE LA GLÁNDULA MAMARIA

Es imperante el conocimiento de la anatomía y fisiología de la GM para implementar prácticas que aseguren el bienestar durante el ordeño de la búfala. En este sentido, la GM es descrita de acuerdo a la especie animal con base en criterios como tamaño, forma y localización, reconociendo que se trata de una estructura anatómica especializada responsable de sintetizar y secretar leche (Jena *et al.*, 2015), atravesando por diversos cambios durante la vida de la hembra, desde su nacimiento como una estructura ductal rudimentaria hasta su desarrollo posterior durante la gestación, lactancia e involución (Borghese *et al.*, 2007).

La ubre de la búfala de agua se encuentra topográficamente en la zona inguinal y presenta dos surcos (*Sulcus intermammarius*), uno longitudinal y otro transversal, adherida al abdomen y sostenida por un ligamento suspensorio (*Ligamentum suspensorium uberis*) en su posición fisiológica (Tătaru *et al.*, 2022). Este órgano se encuentra constituido por cuatro complejos mamarios comúnmente llamados cuartos, formado cada uno por un cuerpo glandular y un pezón, dos craneales y dos caudales, siendo estas últimas las más desarrolladas, responsables de producir más del 50% de la leche secretada (Olmos-Hernández *et al.*, 2020), además de ser 1.5 cm más grandes que los craneales; la GM tiene una apariencia cónica que finaliza ventralmente con una tetilla (Tătaru *et al.*, 2022).

Las estructuras previamente descritas responden a estímulos físicos y hormonales para su correcta funcionalidad y productividad durante el ordeño (Borghese *et al.*, 2007). Se compone de diversas células epiteliales, adipocitos, fibroblastos y células inmunitarias para la producción láctea (Macías y Hinck, 2012), además de vasos sanguíneos, linfáticos y plexos nerviosos (Tătaru *et al.*, 2022), mismos que pueden experimentar cambios conforme a la edad de la hembra, el número de lactancias y factores genéticos (Rodríguez-González *et al.*, 2022). En este sentido Tătaru *et al.* (2022) realizaron cortes histológicos que develaron la presencia de tejido conectivo interalveolar más denso y rico en fibras de colágeno y capilares sanguíneos en la estructura del parénquima mamario durante la lactancia, debido a la mayor necesidad de suministro sanguíneo durante la síntesis láctea.

La formación de leche, conocido como lactogénesis, es un proceso realizado en GM, considerándose así una glándula exocrina y sebácea que sintetiza, almacena y secreta leche en los alvéolos durante la lactancia. Ante estímulos hormonales o físicos como el amamantamiento de la cría o por el ordeño a través del pezón que presenta pliegues longitudinales que forman la roseta de Fürstenberg, la leche es movilizada al sistema ductal para su eyección (Weaver y Hernandez, 2016; Cardiff *et al.*, 2018).

De la proporción láctea encontrada en las diferentes estructuras de la GM, el 5% se almacena en la porción cisternal de la ubre, mientras que el 95% restan-

te se anida en el compartimiento alveolar (Thomas *et al.*, 2004; Borghese *et al.*, 2007; Espinosa *et al.*, 2011; Mora-Medina *et al.*, 2018; Olmos-Hernández *et al.*, 2020; Tătaru *et al.*, 2022) Por tanto, es necesaria la eyección activa para extraer la leche presente en la fracción alveolar y, así, evitar pérdidas por una inadecuada rutina de ordeño y una mayor susceptibilidad a infecciones en GM (Olmos-Hernández *et al.*, 2020).

Se ha observado, además, que las búfalas cuentan con pezones de mayor longitud que las vacas lecheras, con un esfínter más estrecho, una capa muscular más gruesa, mayor relación de vasos sanguíneos y fibras nerviosas que brindan una mayor protección ante la entrada de microorganismos infecciosos, a lo que se suma la oclusión presente en el pezón, generada por un mayor nivel de queratina, aspecto que minimiza las incidencias de enfermedades de importancia económica (Bertoni *et al.*, 2020c) que pudieran dar paso a la mastitis en esta especie (Borghese *et al.*, 2007; 2013).

La GM responde a cambios hormonales asociados a la luteinización y ovulación con el aumento de la actividad mitótica, con la intervención de hormonas en la regulación de mamogénesis, lactogénesis y galactopoyesis (Cardiff *et al.*, 2018). Sobresale la hormona del crecimiento secretada por la glándula pituitaria, que es un regulador importante en el desarrollo de la GM. Por otra parte, los estrógenos, reguladores críticos de la mama puberal durante la morfogénesis ductal, contribuyen a la liberación de prolactina, siendo esta última la hormona luteotrópica sintetizada y liberada en adenohipófisis, la cual promueve la diferenciación de estructuras especializadas como los alveolos que sintetizan y secretan leche durante la lactancia. A su vez, la progesterona se asocia al desarrollo de la ramificación lateral y alveologénesis, procesos requeridos para la formación de una GM funcional durante la lactancia (Macias y Hinck, 2012; Weaver y Hernandez, 2016; Cardiff *et al.*, 2018).

El tejido alveolar alberga a los lactocitos y es el encargado de secretar la leche. Estas estructuras están encapsuladas por tejido conectivo que forma los lobulillos mamarios (*Lobuli glandulae mammariae*), que a su vez conforman a los lóbulos mamarios (*Lobi glandular mammariae*) (Macias y Hinck, 2012), a través de los cuales se vierte la leche por ductos intralobulilares o galactóforos hacia conductos lactíferos para ser eyectada al exterior mediante diversos estímulos (Espinosa *et al.*, 2011). Esta configuración está rodeada

de células mioepiteliales y un sistema capilar (Mota-Rojas *et al.*, 2021b) que desemboca en una red profunda, alrededor de los ácinos y los conductos excretores que convergen en la base de la ubre (Tătaru *et al.*, 2022).

La eyección de la leche es producida por la acción del neuropéptido oxitocina ante estímulos táctiles del ordeñador, la máquina de ordeño y la presencia y acción del bucerro, reflejo con el cual se libera oxitocina, lo que precede a la expulsión de leche (Olmos-Hernández *et al.*, 2020). En este sentido, este importante neuropéptido es el responsable de generar la contracción de las células mioepiteliales para la expulsión de la leche alveolar hacia el área cisternal. Por tanto, es necesaria la liberación de oxitocina durante el proceso de ordeño para la correcta y completa eliminación de leche (Espinosa *et al.*, 2011; Napolitano *et al.*, 2020a; Olmos-Hernández *et al.*, 2020), requisito previo para el mantenimiento de un alto nivel de síntesis de leche y secreción durante la lactancia. Además, es relevante para que la leche no permanezca en la ubre, ya que eleva el riesgo de generar una infección mamaria al retener leche residual como sustrato para el crecimiento de microorganismos en glándula. Por lo mismo, es necesario el desencadenamiento de la eyección mediante un reflejo neuroendocrino propiciado por estímulos en fibras nerviosas aferentes a las raíces dorsales de la médula espinal que inician respuestas hormonales con la participación activa de cortisol y prolactina (Bruckmaier y Wellnitz, 2008).

Esta hormona neurohipofisaria nonapeptídica es sintetizada en las células neurosecretoras magnocefalares de las regiones supraópticas y núcleos hipotalámicos paraventriculares para ser almacenada en el lóbulo pituitario posterior hasta su liberación al torrente sanguíneo como resultado de un reflejo neuroendocrino (Cosenza *et al.*, 2007). En vacas lecheras se ha reportado que el estímulo de colocar las pezoneras para el ordeño genera el aumento de las concentraciones plasmáticas de oxitocina, llegando a su máximo en los siguientes dos minutos para disminuir lentamente hasta su nivel basal, generalmente 15 minutos después (Lollivier *et al.*, 2002).

Al ser liberada la oxitocina a torrente sanguíneo, llega a los receptores de membrana específicos en las células mioepiteliales en glándula mamaria, mismas que se encuentran rodeando alvéolos y los conductos presentes en ellos, generando la contracción de estas células y minimizando la luz alveolar. Así se induce la expulsión de la leche a los conductos galactóforos



CONGRESO INTERNACIONAL
DE LA **CARNE**
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA MEJORA
DE LA PRODUCTIVIDAD PECUARIA
Aguascalientes, Ags.
Centro de Convenciones Isla San Marcos

7 y 8
SEP
2022

*Se parte del evento donde se reúnen
los líderes productores de carne*



Proveedores • Maquinaria • Tecnología • Soluciones
Talleres técnicos • Conferencias

Organizan:



Con el apoyo de:



Patrocinadores Platino:



Patrocinador Oro:



www.congresodelacarne.com

✉ informes@congresodelacarne.com ☎ 811 281 4476

hacia el área cisternal y los conductos presentes en el pezón para su posterior eyección por el canal excretor (Figura 2) (Bruckmaier y Wellnitz, 2008).

Cuando la leche es expulsada del área alveolar se genera mayor presión en la cisterna de la ubre, pese a ello y por las características de la búfala no toda la leche alveolar puede ser desalojada si no es extraída simultáneamente de la glándula mamaria. Por ello, debe ser considerada la capacidad de ordeño y las diversas estrategias como el brindar un entorno confortable, una correcta estimulación y favorecer una conducta positiva de la búfala durante el ordeño para aumentar la secreción de oxitocina endógena (Faraz *et al.*, 2021) y, con ello, el máximo vaciamiento posible de la cisterna, para inhibir la posible incidencia de patologías como la mastitis.

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE MASTITIS

La mastitis es una patología común en unidades lecheras de rumiantes y se asocia a las prácticas de ordeño detalladas con anterioridad (De Rosa *et al.*, 2009). Se trata de un proceso inflamatorio de la GM, resultado de la colonización de microorganismos de origen bacteriano (Oviedo-Boyso *et al.*, 2007). En las búfalas, los

patógenos que más se han reportado en las mastitis contagiosas son *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* (El-Khodery y Osman, 2008), responsables de la mastitis aguda y autolimitante que genera alteraciones en el tejido mamario y en las características organolépticas de la leche (Burvenich *et al.*, 2003). En el caso de mastitis ambientales, microorganismos como *S. uberis* y *Escherichia coli* son los más comunes (El-Khodery y Osman, 2008). Otros patógenos se asocian con coliformes (*Klebsiella pneumoniae*), enterobacterias, *Arcanobacter piogenes* (Fagiolo y Lai, 2007), hongos y levaduras (Petzl *et al.*, 2008).

Existen dos presentaciones de la mastitis: clínica y subclínica (Burvenich *et al.*, 2003). La primera se diagnostica mediante cambios visibles en la leche o la ubre (Sharma y Sindhu, 2007); por ejemplo, coágulos en la leche o inflamación de la GM (Seegers *et al.*, 2003). La subclínica no denota signos clínicos aparentes y en las búfalas es tres veces más común diagnosticarla, con una prevalencia de hasta el 81.6% en países líderes en el ganado bufalino, como Bangladesh (Sharun *et al.*, 2021).

La importancia de evaluar esta patología inflamatoria en las búfalas, radica en que genera alteraciones en la leche (Rainard y Riollot, 2006; de Boyer des Roches *et al.*, 2017; Bertoni *et al.*, 2019; Mota-Rojas

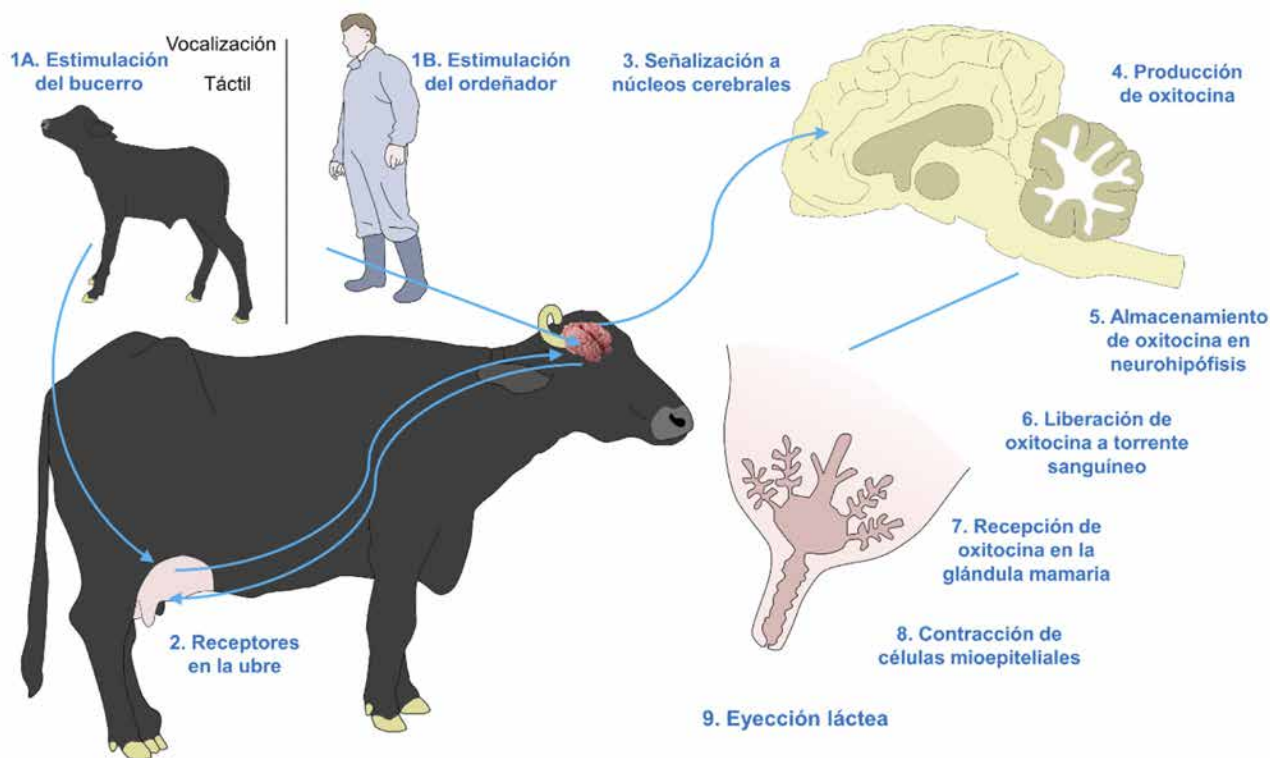


FIGURA 2. Neurofisiología de la eyección láctea.

et al., 2019), afectando la cantidad, calidad y sanidad de la misma (Singha *et al.*, 2021). Al respecto, Catozzi *et al.* (2017) encontraron que de 83 muestras de leche de hembras con mastitis subclínica, dos de los géneros bacterianos presentes en todas fueron *Acinetobacter* y *Pseudomonas*, con una abundancia relativa de 4.47% y 15.09%, de forma respectiva.

La mastitis también afecta la salud y bienestar de las mismas hembras (Bradley, 2002; De Boyer des Roches *et al.*, 2017), que conlleva pérdidas económicas. Leslie y Petersson-Wolfe (2012) calcularon dichas pérdidas en 400 millones de dólares en Estados Unidos, incluyendo los gastos que implican los antibióticos para su tratamiento (Mota-Rojas *et al.*, 2019) y las repercusiones que el mal uso de los mismos puede generar, como el desarrollo de bacterias resistentes *S. aureus* aisladas de leche de bovinos y búfalos de agua (Wang *et al.*, 2008; De Medeiros *et al.*, 2011).

Por las características y diferencias morfológicas de los búfalos del agua, en comparación con los bovinos convencionales (*B. taurus* e *indicus*), existe menos predisposición a contraer mastitis (Guccione, 2017). Esto es gracias a que la glándula mamaria de las búfalas es pendulante, con pezones más largos y, por ende, un canal del pezón largo y estrecho que obstaculiza la colonización bacteriana (Fagiolo y Lai, 2007). En otros estudios se ha considerado que la frecuencia de presentación es similar en ambas especies (Guccione *et al.*, 2014) y se requiere diagnosticar para evitar las consecuencias derivadas del proceso, como lo es el dolor (Leslie y Petersson-Wolfe, 2012).

Entre los factores predisponentes para esta patología se identifica el mal manejo durante la ordeña, ya sea por un vaciamiento incompleto de la ubre (Cavallina *et al.*, 2008; De Rosa *et al.*, 2009) o por la falta de salubridad al momento de la ordeña, propiciando la contaminación con bacterias gram positivas (Burvenich *et al.*, 2003). Hussain *et al.* (Hussain *et al.*, 2013) reportaron entre los factores de riesgo para mastitis subclínica en búfalas de Pakistán el peso del animal, número de parto, amamantamiento, ubre pendulante, la cantidad de trabajadores en la granja y mala higiene de miembros pelvianos. Asimismo, la contaminación por otros animales en casos subclínicos es otro riesgo para la salud del resto de hato (Şahin y Yıldırım, 2014). Además de las repercusiones económicas, organolépticas y de salud, el proceso inflamatorio local genera dolor, el cual es uno de los signos que alteran el esta-

do físico y mental de las búfalas y, una vez presente, requiere tratamiento farmacológico para mitigarlo.

MASTITIS: RECONOCIMIENTO DEL DOLOR Y SUS CONSECUENCIAS

El dolor, definido como una experiencia sensorial desagradable asociada, o similar a la asociada, con un daño real o potencial a tejidos (Raja *et al.*, 2020), es uno de los signos típicos de la mastitis. Esta patología evoluciona a cuadros de dolor severo que no siempre son perceptibles en los búfalos o bovinos en general, ya que se consideran especies estoicas en quienes estas expresiones son sutiles para no exponerse a depredadores (Fitzpatrick *et al.*, 1998; Petersson-Wolfe *et al.*, 2018).

Durante la colonización del epitelio mamario por los microorganismos previamente señalados, la respuesta local y el inicio del dolor comienza en el tejido del pezón y la ubre. La inflamación regional conlleva el reclutamiento de neutrófilos al sitio de infección, los cuales son activados por las toxinas o metabolitos bacterianos (Shaheen *et al.*, 2020). La presencia de dichas células inmunes genera la secreción de mediadores inflamatorios con el fin de combatir al microorganismo (Burvenich *et al.*, 2003). Entre estos mediadores se encuentran las prostaglandinas y aminas vasoactivas (Mohammad y Abdel-Rahman, 2013). Las citocinas como las interleucinas (IL) 1, 6, 8, y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) tienen un rol esencial durante este proceso, ya que se han encontrado en vacas lecheras con mastitis subclínica, en las cuales se observa un incremento significativo en IL-1, IL-2, IL-6 y TNF- α ($P < 0.001$) (Shaheen *et al.*, 2020). En búfalas se ha evaluado el nivel de expresión de TNF- α , IL-1 β , IL-8, lactoferrina (LTF), y genes del receptor tipo toll (TLR) en hembras sanas y otras con mastitis. En este estudio se encontró que la expresión de TNF- α , IL-1 β , IL-8 aumentó 7.15, 62.49 y 26.20 veces, respectivamente, durante el proceso inflamatorio, lo cual constituye la respuesta inmune innata del organismo para recobrar la salud de la ubre (Tanamati *et al.*, 2019). La proteína C reactiva y el factor nuclear kappa (NFkB) son otras sustancias asociadas a la mastitis en rumiantes (Ingman *et al.*, 2014). Aumentos en la concentración de haptoglobina también se han registrado en casos de mastitis moderada en los bovinos convencionales (1.6 g/l) (Fitzpatrick *et al.*, 1998) y en mastitis causadas por *S. aureus* en 12 búfalos (2.68 g/l) (Pisanu *et al.*, 2019). La presencia de dichas sustancias proinflamatorias genera

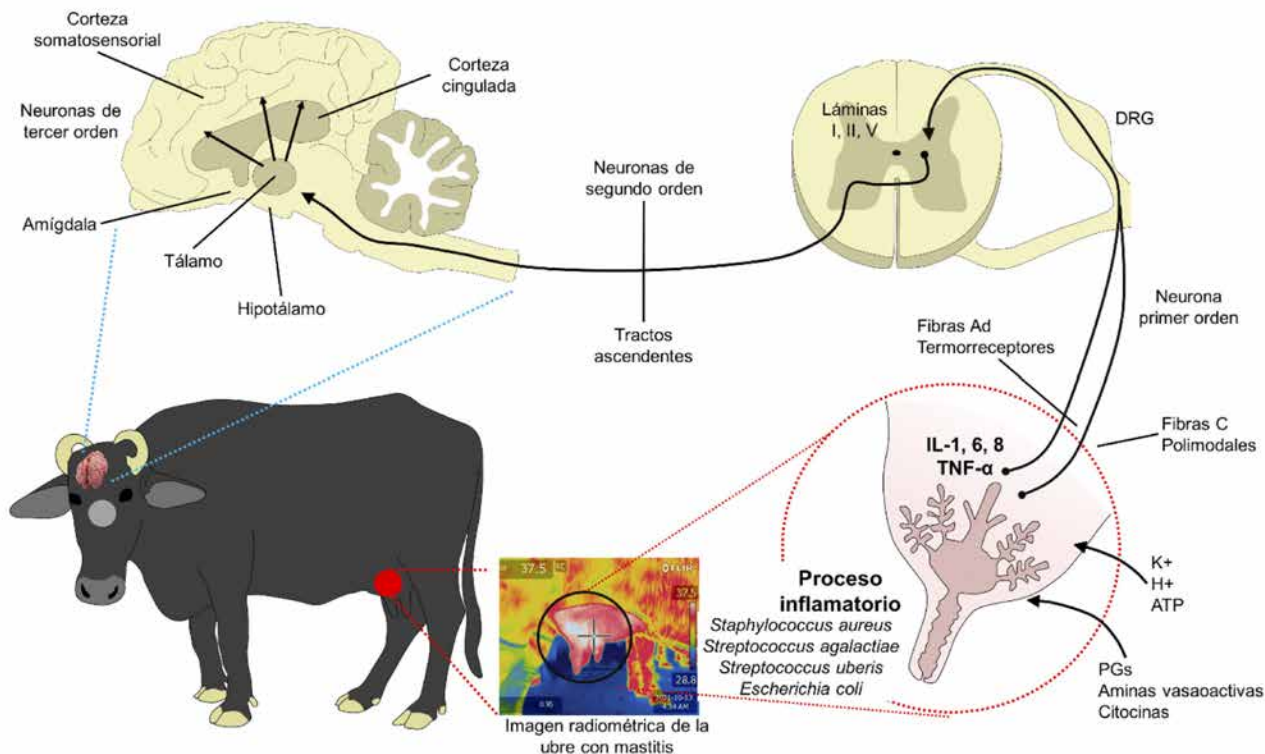


FIGURA 3. Activación del arco nociceptivo en el proceso inflamatorio originado por la mastitis. El proceso inflamatorio iniciado por la colonización de agentes bacterianos genera la secreción y presencia de mediadores inflamatorios como los PGs o las citocinas, las cuales activan y sensibilizan a las neuronas de primer orden (fibras Ad y C). El estímulo captado por estas fibras es transmitido hacia el asta dorsal de la médula espinal, para ser proyectado hacia centros supraespinales como el hipotálamo, amígdala o tálamo a través de las neuronas de segundo orden. Una vez en estructuras cerebrales, la señal eléctrica es llevada a la corteza somatosensorial, donde el estímulo nocivo generado en la ubre y la glándula mamaria se reconoce como dolor. ATP: adenosín trifosfato; DRG: ganglio dorsal; H⁺: ion hidrógeno; IL: interleucina; K⁺: ion potasio; PGs: prostaglandinas; TNF-α: factor de necrosis tumoral alfa.

la activación de los receptores periféricos -o nociceptores-, los cuales son los encargados de la transducción y transmisión del estímulo nocivo proveniente de la inflamación del tejido mamario a la médula espinal y centros supraespinales para la percepción consciente del mismo (Hudson *et al.*, 2008). Este proceso se resume en la Figura 3.

Normalmente, la activación del arco nociceptivo asiste en la reparación del tejido, a la eliminación del agente que lo ocasionó y a la curación del proceso patológico generado por la presencia de bacterias (Cai *et al.*, 2018). No obstante, como suele suceder en los grandes rumiantes, cuando el proceso se cronifica y los receptores periféricos se encuentran en constante activación y transmisión de impulsos nocivos, se desencadena un proceso de sensibilización periférica y central, en el que los tejidos responden con mayor intensidad a un estímulo que normalmente es doloroso, conocido como hiperalgesia (Rasmussen *et al.*, 2011), o disminuye tanto su umbral de activación,

que estímulos que generalmente no son dolorosos, generan esta respuesta en los animales (Peters *et al.*, 2015). Por ejemplo, en ganado *Bos* se han reportado bajas en los umbrales de activación durante pruebas experimentales de umbral térmico, generando el efecto de hiperalgesia en los animales (Peters *et al.*, 2015). Estos factores, aunados a la falta de herramientas para reconocer el dolor durante cuadros subclínicos de mastitis, comprometen significativamente la salud de las búfalas (Leslie y Petersson-Wolfe, 2012) y deterioran el bienestar general de las mismas, alterando su estado mental y su comportamientos (Mellor *et al.*, 2020).

En la actualidad existen métodos de reconocimiento del dolor originado por la mastitis, a través de la evaluación de: 1) alteraciones en parámetros fisiológicos como taquicardia, taquipnea, fiebre o hipertermia local, catalogados como indicadores de mastitis aguda (Kemp *et al.*, 2008); y 2) cambios en el comportamiento o en el lenguaje corporal, con una menor presentación de comportamientos naturales,

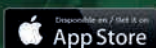


FORO INTERNACIONAL PARA
LA INDUSTRIA GANADERA,
AVÍCOLA Y PORCÍCOLA.

REGISTRATE
GRATIS
figap.com



DESCÁRGALA



APARTA
TU **STAND**

+52 (33) 3641-8119
+52 (33) 3641-1694

contacto@figap.com
atencionaclientes@figap.com
pjazo@figap.com

figap.com



Avenida México 3370. Plaza Bonita.
Local 19 C. Col. Monraz CP 45070,
Guadalajara, Jalisco, México.

como la rumia o el descanso, se asocian a la presencia de dolor (Cypley *et al.*, 2012; Yeiser *et al.*, 2012), así como patear o levantar las extremidades (Siivonen *et al.*, 2011; Medrano-Galarza *et al.*, 2012).

Para facilitar el reconocimiento del dolor en cuadros subclínicos, Giovannini *et al.* (2017) diseñaron un sistema de puntuación para cuantificar el grado de dolor al inducir de manera experimental mastitis subclínica mediante la administración de ácido lipoteicoico y lipopolisacáridos de *S. aureus* y *E. coli* en vacas Holstein y Swiss Fleckvieh. Este sistema es similar a las escalas de dolor que se emplean en pequeñas especies como la de la Universidad de Melbourne (Hernandez-Avalos *et al.*, 2019), se basa en seis categorías que incluyen elementos como la postura corporal, expresión facial, interacción, respuesta al alimento y a la palpación. De manera semejante, en el estudio de des Roches *et al.* (de Boyer des Roches *et al.*, 2017), la evaluación del dolor resulta de la combinación de parámetros fisiológicos como conteo de células somáticas, concentraciones de haptoglobina, amiloide sérico A, cortisol, y elementos de comportamiento como la atención a su entorno, la posición de la cola y de las orejas y cambios de postura sirvieron para cuantificar tres fases de dolor en mastitis inducida por *E. coli*. En esta investigación, la segunda fase, considerada como la de dolor agudo, se acompañó de altas concentraciones de cortisol (31.3 ng/mL) y amiloide sérico A (100.3 µg/mL),

crecimiento exponencial de bacterias, y cambios en el comportamiento como baja atención a su ambiente. De igual forma, existen otros etogramas que miden disminuciones en la locomoción, hiporexia, una mala condición del pelo o cambio en la expresión facial (p. ej. orejas caídas), entre otros, para clasificar en tres grados a la mastitis de acuerdo a la manifestación de dichos parámetros conductuales, fisiológicos y cambios observables (Huxley y Hudson, 2007).

Si bien este tipo de herramientas han sido desarrolladas y aplicadas en bovinos convencionales, debido que son de fácil empleo y permiten el reconocimiento del dolor de manera temprana (Kemp *et al.*, 2008), su uso podría ser trasladado a los búfalos, recordando que para un adecuado manejo del dolor se necesita identificarlo primero para prevenir las consecuencias de salud y establecer protocolos analgésicos pertinentes. En las búfalas, tratamientos antibióticos en conjunto con antiinflamatorios no esteroideos como ketoprofeno o meloxicam (Sharma y Sindhu, 2007) constituye uno de los protocolos predominantes para atender las mastitis. De igual manera, tratamientos a base de citrato trisódico (Dhillon y Singh, 2013), medicina complementaria como la homeopatía (Parmar *et al.*, 2015), o estudios de composición láctea pueden auxiliar en la identificación de la mastitis antes de que aparezcan los signos clínicos y, con ello, las consecuencias del dolor y su afectación en el bienestar de las búfalas (Petersson-Wolfe *et al.*, 2018). 

BIBLIOGRAFÍA

Para mayores detalles de éste y otros temas consulte la cuarta edición del libro “El búfalo de agua en las Américas: comportamiento y productividad”. <https://www.researchgate.net/profile/Fabio-Napolitano-2>

FABIO NAPOLITANO Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi della Basilicata, Potenza, Italy.	ADOLFO ÁLVAREZ MACÍAS Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.	JOSELINE JACOME Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.
DANIEL MOTA ROJAS Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.	DANIELA RODRÍGUEZ Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.	ANDREA CASTELLÓN Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.
ADA BRAGHERI Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi della Basilicata, Potenza, Italy.	ALDO BERTONI Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.	XIMENA ARMENTA Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.
AGUSTÍN ORIHUELA Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.	ADRIANA DOMÍNGUEZ Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.	GIUSEPPE DE ROSA Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II, Portici, Naples, Italy.
	NANCY JOSÉ Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX.	

Factores Económicos

Descripción del aumento de precios (inflación) y su impacto en el sistema lechero de México



FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO
Correo: falopesado@yahoo.com.mx



ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.
Correo: elizavet23@gmail.com

INTRODUCCIÓN.

La inflación es un fenómeno económico que normalmente impacta de manera negativa a los agentes económicos (unidades familiares, unidades de producción, mercados de recursos y de bienes y servicios, mercados internacionales y gobierno) de los países. Cuando este fenómeno se presenta significativamente altera el funcionamiento del sistema económico en su conjunto; el crecimiento económico puede disminuir, aumentar el desempleo, redistribuir el ingreso a favor de ciertos estratos sociales en detrimento de otros estratos. La inflación, cuando está por encima del objetivo (3 por ciento +/- 1 punto porcentual, como en el caso de México) causa problemas que se pueden traducir en inestabilidad social y política. Sin embargo, cuando la inflación es relativamente pequeña, estable y manejable, se considera a ésta como el aceite que lubrica el aparato económico del país.

La inflación es causada por varios fenómenos económicos. Por el lado de la oferta o shock de ofer-

ta (tirón de costos), es dada por el aumento de precios de recursos, como: a) Subida del precio del petróleo, gasolinas, diésel; b) incremento de precios de los cereales alimenticios para los animales; c) y el impulso de precios de los fertilizantes. Otro factor que está alimentando la inflación por el lado de la oferta es la disrupción en las cadenas de suministros, esta disrupción ha sido "alimentada" por la pandemia y el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania.

La inflación mundial también se ha visto "exacerbada por el shock de la demanda", este shock de demanda derivó del enorme flujo de moneda circulante, producto de los apoyos gubernamentales, en época de pandemia, a los estratos sociales más vulnerables y en algunos países, como Estados Unidos a población no vulnerable. El exceso de dinero circulante, originó una mayor velocidad de circulación de la moneda, creando en el consumidor expectativas de mayor liquidez, impulsándolo a acelerar sus compras, lo que desplazó la curva de demanda agregada hacia la derecha (desplazamiento positivo), presio-

nando hacia el alza los precios de los bienes y servicios finales.

En junio, en México la inflación interanual aumentó 7.99 por ciento, la mayor en 21 años, con este dato, la inflación en el país lleva 15 meses muy por fuera del objetivo de 3 por ciento +/- 1 punto porcentual del Banco de México (Banxico). Y ocho meses en el rango de 7 por ciento. En junio de 2020 la inflación se ubicó en 3.33 por ciento, ya para junio de 2022 la inflación en el país se ubicó en 7.99 por ciento⁽¹⁾.

De mayo a junio de 2022 la inflación se aceleró 0.84 por ciento, así lo indicó el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)⁽¹⁾.

El dato de junio de 2022 reportado por el Inegi, es el mayor aumento de precios que el presentado en mayo de 2022, de 7.65 por ciento a tasa anualizada⁽¹⁾.

Con el fin de "amortiguar" la inflación, el Banco de México siguió las políticas monetarias de la Reserva Federal (Fed) de Estados Unidos (EU) y aumentó la tasa de interés en 75 puntos base, para dejarla en un nivel de 7.75 por ciento.

Esta es la primera vez, desde que Banxico adoptó el objetivo de inflación de 3 por ciento +/- 1 punto porcentual, que se lleva a cabo un alza de esa magnitud y con esta decisión suman nueve incrementos consecutivos en la tasa de interés del Banco Central de México⁽¹⁾.

El Banco Central del país estima que la inflación de México podría llegar a 8.1 por ciento anual, al cierre del tercer trimestre y finalizar el 2022 con una inflación anual de 7.5 por ciento⁽¹⁾.

El Inegi indicó que la inflación subyacente (elimina de su cálculo los bienes y servicios con precios más volátiles), en la cual el Banxico se fija para su decisión de llevar a cabo su política monetaria, registró en junio 7.49 por ciento anual, lo que representó una aceleración de 0.77 por ciento con respecto a mayo de 2022⁽¹⁾.

Datos del organismo indicaron que la inflación subyacente registró en junio 19 meses consecutivos con aumentos, una inflación persistente. Y tres meses consecutivos en el nivel de 7 por ciento⁽¹⁾, todo esto en el país.

Dentro de la inflación subyacente, las mercancías alcanzaron un nivel de 9.91 por ciento anual, lo que representó una aceleración mensual de 1.00 por ciento. Al interior de esta rama, los alimentos, bebidas y tabaco registraron una inflación en junio de 11.8 por ciento anual⁽¹⁾, tasa de inflación por encima a la tasa promedio nacional.

Los precios internacionales de los lácteos se refieren a mercancías lácteas distintas de la leche sin procesar, ya que esta mercancía, casi no se comercializa a nivel internacional. La mantequilla, es la referencias para la grasa láctea y la leche

descremada en polvo (LDP) para otros sólidos lácteos⁽³⁾.

En conjunto, la grasa láctea y los otros sólidos lácteos indican cerca de 13 por ciento del peso de la leche y el resto es agua. Si bien el precio mundial de la mantequilla presentó una baja en comparación con el nivel de precios sin precedente registrados en 2017, en términos reales el precio de la mantequilla permaneció alto⁽³⁾. La fortaleza de los precios de las grasas lácteas (mantequilla) es sustentada por la enérgica demanda de crema, mantequilla y otros productos lácteos enteros, llevada a cabo, en América del Norte y Europa⁽³⁾.

En 2019, los precios de la LDP se recuperaron de los muy bajos niveles observados después de que la Unión Europea (UE) vendiera sus existencias de intervención, adquiridas en 2016 cuando los precios se colocaron por debajo del umbral de 1698 euros por tonelada⁽³⁾. En consecuencia, el diferencial de precios entre la mantequilla y los de la LDP se redujo.

Es importante indicar el escenario de esos años, no era un escenario inflacionario, por lo tanto, el aumento de los precios, se traduciría en estímulos para aumentar los niveles productivos del sistema lechero nacional e internacional.

La inflación en el mundo y en el país es un tema preocupante para productores, consumidores, exportadores, importadores y gobernantes, en virtud de que estos agentes económicos son "golpeados" por este fenómeno.

Ante este contexto el propósito del trabajo es "Describir el aumento de precios (inflación) y su impacto en el sistema lechero en México".

MATERIAL

Para elaborar el trabajo "Descripción del aumento de precios (Inflación) y su impacto en el sistema lechero del país", se recurrió a fuentes secundarias que se analizaron.

DESARROLLO DEL TEMA.

La inflación, impacto negativo en el sistema lechero nacional.

La inflación es un impuesto y es expropiatorio. Es el único impuesto que, a diferencia de otros como el Impuesto Sobre la Renta (ISR) o el Impuesto al Valor Agregado (IVA), no exige aprobación por parte del legislativo. Es muy sencillo de aplicar y también es fácil recaudarlo⁽⁴⁾.

La inflación es el impuesto que genera mayores distorsiones en los precios de los mercados, y de todos los impuestos, es el más regresivo.

El Inegi, informó que en junio de 2022 la tasa de inflación anual fue de 7.99 por ciento siendo esta tasa la de mayor nivel en los últimos 21 años. La población del país empieza a preocuparse al observar la pérdida de su poder de compra, también ve cómo su ingreso real disminuye aceleradamente en estos últimos meses⁽⁴⁾, afectando negativamente el consumo de leche.

¿Es mucho una inflación mensual de 0.84 por ciento? ocurrida en junio de 2022. No, no es mucho, si esta inflación se compara con episodios inflacionarios en otros tiempos, en otros países y en el país. Se tiene, por ejemplo, aquellas hiperinflaciones europeas en solo un mes; sí, en solamente el aumento mensual. Austria, agosto de 1922, 134 por ciento, Alemania, octubre de 1923, 32,400 por ciento; Grecia, noviembre de 1944,



SADER

SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL



UNA NUEVA HISTORIA

SIA

SECRETARÍA DE IMPULSO
AGROPECUARIO



EXPOGAN

HUAMANTLA 2022



Nutrición Animal



Nutrición que se nota



PUEBLA, PUE.



HONDA
TLAXCALA



TOYOTA
APIZACO



SONALIKA
TLAXCALA

**Del 12 al 21
de agosto**

**Centro Expositor Ganadero
Eduardo Bretón González
Huamantla, Tlaxcala.**

85'500,000 por ciento ¡en un solo mes! En México, la mayor tasa mensual de inflación (desde que se calcula el Índice Nacional de Precios al Consumidor) se ubicó en enero de 1988, en 15.7 por ciento. Así que, comparada, con 0.84 por ciento mensual, no parece mucho, ¿Por qué la preocupación?⁽⁴⁾

Primero porque el fenómeno inflacionario es el mecanismo por el cual quienes pueden crear dinero (el Estado a través de Banxico y los bancos comerciales) se apropian de parte de la riqueza de los individuos. Es así que la inflación es, por lo tanto, un impuesto expropiatorio⁽⁴⁾.

También la población se preocupa ya que la inflación distorsiona los precios relativos en la economía, los cuales dejan de reflejar la escasez relativa de bienes y de los factores productivos; es así, que distorsiona la asignación de recursos y las decisiones de las unidades familiares de cómo asignar su ingreso entre los bienes que consumen. Las distorsiones en la asignación de recursos reduce el bienestar de la sociedad⁽⁴⁾.

La inflación puede reducir el consumo de leche, ya que su precio pudo haber crecido más rápido que el precio de otros bienes de la canasta alimentaria, que son sustitutos de la leche.

Otra razón de preocupación de la población es que la inflación genera un proceso de desintermediación financiera además de acrecentar la brecha entre las tasas de interés reales que se pagan a los ahorradores y las tasas de interés que cobran los bancos comerciales a los solicitantes de crédito (a propósito, así es como los bancos comerciales se apropian de una parte del impuesto inflacionario, el margen de intermediación financiera crece a favor de los bancos), con la infla-

ción se acortan los plazos de ahorro financiero y de utilización de créditos (financiamiento) por parte del gobierno y de las empresas. Esto tiene un costo porque se traduce en menores recursos financieros para financiar la inversión productiva y así un menor crecimiento económico⁽⁴⁾.

Los productores de leche y los potenciales oferentes del producto se "desaniman" ante el encarecimiento del dinero prestado por instituciones bancarias; el rendimiento económico, en la producción de leche debe ser superior a la tasa de interés ofrecida por los bancos comerciales para animar a los oferentes a adquirir créditos comerciales a tasas altas, eso no se logra en ocasiones.

Las inversiones en mantenimiento, construcción y ampliación al activo fijo en las unidades de producción lechera, se hacen cuantiosas, ya que la tasa de interés se eleva con el fin de acotar el fenómeno inflacionario. Los animales productores de leche se encarecen si se adquieren mediante créditos con tasas de interés hacia el alza. Además, el encarecimiento del crédito afecta al consumidor, el costo del dinero para financiar el consumo privado aumenta y, por lo tanto, habrá consumidores que no están dispuestos a solicitar créditos al consumo, desestimulando la demanda por leche y por productos lácteos.

Por otro lado, cuando la tasa de interés se eleva y los productores de leche adeudan créditos a tasas que pueden ser variables, estos productores se pueden ver en problemas económicos ante la insolvencia de no pagar el crecimiento de la deuda por tasas de interés variables. Aunque estos productores lecheros observen buenas prácticas zootécnicas y médicas, los intereses se "comen" las

posibles ganancias, así de perniciosa es una inflación alta.

También hay preocupación en la población ya que la inflación es un fenómeno económico sumamente regresivo, es un fenómeno que daña, sobre todo, a las familias con menores ingresos (en México hay más de 50 millones de personas en pobreza laboral). Las familias pobres mantienen una mayor cantidad de dinero en efectivo por que el impuesto inflacionario es más gravoso para ellos.

Además, si llegaron a ahorrar en el sistema financiero, las tasas reales que les pagarían sobre parte de su riqueza sería negativa, es decir, la tasa de interés sería menor a la tasa de inflación⁽⁴⁾. Así mismo, dado que los más pobres gastan una mayor proporción de sus ingresos en la compra de alimentos, la inflación les afecta relativamente más (para junio de 2022 el IMCO calculó que mientras la inflación general fue de 7.94 por ciento dado que el aumento anual en el precio de alimentos y bebidas fue de 13.6 por ciento, la tasa de inflación para el decil más pobre fue de 9.78 por ciento mientras que para el decil de ingresos más altos fue de 9.72 por ciento)⁽⁴⁾.

Los consumidores de leche de bajos ingresos, reacomodarán su presupuesto en favor de alimentos de primera necesidad, pudiendo disminuir su consumo de leche, afectando la demanda interna de productor lácteos, contrayéndose el mercado doméstico de lácteos.

La inflación, las remesas y su impacto en el consumo de leche.

En un escenario de inflación, las remesas provenientes del exterior vienen a ser un paliativo para los consumidores mexicanos de menores ingresos.

Los hogares mexicanos receptores de remesas captaron 5,172 millones de dólares en mayo de 2022 de acuerdo con información del Banco de México⁽⁵⁾.

Esta entrada mensual de transferencias pasa a la historia como la más alta para un tiempo de 30 días (el registro de remesas fue indicado por el Banco de México por primera vez en 1995)⁽⁵⁾.

En 2022 la fortaleza en el flujo de remesas se explica en razón a las enormes transferencias fiscales en apoyo a los salarios en EU, además, por un nivel competitivo del peso mexicano frente al dólar norteamericano y a la contracción de la actividad económica y el empleo en el país⁽⁵⁾.

Los datos ofrecidos por el Banco Central (Banxico), presentan un flujo de “migradólares” en ascenso ya que superaron en 14.3 por ciento los envíos que hicieron los trabajadores nacionales desplazados en el mismo mes del año 2021, cuando se registró la entrada de 4,525.82 millones de dólares⁽⁵⁾.

El acumulado de “migradólares” en cinco meses de este año se ubicó en 22,413 millones de dólares, cifra récord para ese lapso de tiempo. Esta cifra supera en 16.8 por ciento al ingreso correspondiente a los envíos registrados en el mismo lapso (cinco meses) del año 2021, cuando ingresaron 19,190 millones de dólares⁽⁵⁾.

De acuerdo a datos del CEMLA, en México recibieron remesas, hasta mayo de 2022, 4.9 millones de familias y 11.1 millones de adultos⁽⁵⁾.

Dilip Rathas, economista principal sobre migración y remesas del Banco Mundial, indicó que la moderación de la actividad econó-

mica en EU y el impacto inflacionario en la disponibilidad de remesas, son y pueden ser factores que conducirían a un menor flujo para los próximos meses, afectando los ingresos de 4.9 millones de hogares mexicanos receptores.

La inflación está estrangulando parte del aumento de los “migradólares”. Aunque llegan a las familias en pesos mexicanos, una variable puede impactar en aquellos que reciben remesas, véase cuál es esta variable.

Cuando el precio de la leche se incrementa el poder de compra del consumidor disminuye, por lo tanto, los “migradólares” compran menos leche y posiblemente menos de otros bienes y servicios esenciales de la canasta alimentaria.

La inflación y su impacto en los costos de producción, de las empresas lecheras.

El encarecimiento de los insumos productivos en empresas lecheras, incrementa los costos de un litro de leche o de un kilogramo de queso o de otro producto lácteo, si este aumento de costos no es trasladado por el productor hacia algunos de los eslabones de la cadena de comercialización, es posible que los márgenes de ganancias disminuyan o sean negativos, afectando la producción láctea.

Los aumentos de precios de los energéticos y de las gasolinas afectan a los oferentes de leche de forma directa e indirecta. De forma directa con el aumento en sí de estos insumos, es decir, mayor aumento del precio de la gasolina que se usa para llenar el tanque de los vehículos que se utilizan en la empresa productora de leche. El efecto indi-

recto del aumento de precios de los energéticos y de las gasolinas, es aquel que se da mediante el aumento de precios de otros insumos que son transportados, por ejemplo, el aumento del precio del alimento, de los fármacos y biológicos y de otros insumos, como consecuencia del incremento en los costos de transportación de estos insumos. Es probable que los trabajadores de las empresas productoras de leche soliciten aumentos de salarios como resultado del incremento de las tarifas del transporte en que viajan hacia las granjas estos trabajadores.

La inflación y su impacto en el consumo de leche.

De acuerdo a la FAO los precios de los productos lácteos a nivel internacional registraron en junio de 2022 un récord y se colocaron 4.1 por ciento arriba de mayo con 149.8 puntos, siendo el precio del queso el de mayor aumento como resultado de un incremento repentino en la demanda de importaciones⁽²⁾.

En México, y de acuerdo con el Inegi, la lecha fresca y pasteurizada subió de precio en promedio 11.5 por ciento durante abril de 2022 frente al mismo periodo de 2021, siendo la mayor alza desde aquel ya lejano año de 2008 y el segundo mes con aumento de precios de dos dígitos⁽⁶⁾.

El precio de la leche promedio por litro en México en 2021 se ubicó en tiendas de autoservicio en 23.50 pesos el litro, otra marca de leche de amplio consumo en el país, costó, en enero de 2022, 25.80 pesos⁽⁶⁾.

En comparación, el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) reportó que, el 17 de abril de 2021, la leche pasteurizada

zada en la Ciudad de México se vendió en promedio en 20.50 pesos⁽⁷⁾.

El aumento de precios de los productos lácteos genera incertidumbre en los consumidores.

La inflación en el mundo encarece los productos importados por el país, México es un muy importante comprador (sobre todo de EU) de leche en polvo, en 2021 importó 965 millones de dólares, un aumento de 33.1 por ciento anual con respecto a 2020⁽⁸⁾.

El hecho de que el 99 por ciento de las importaciones de leche en polvo provengan de EU, la eliminación de aranceles como estrategia del gobierno para abatir la inflación tiene nulo efecto en estas importaciones ya que no hay ningún arancel en el Tratado México-EU-Canadá (T-MEC). Sin embargo, la leche en polvo importada por México se canaliza, hacia Liconsa, y así tiene un precio preferencial para el consumidor.

CONCLUSIONES.

- i) La inflación es un fenómeno que afecta a: unidades de producción, unidades familiares, mercado de recursos, mercado de bienes y servicios finales, importaciones, exportaciones y gobiernos.
- ii) La inflación tiene como génesis el shock de la oferta y el shock de la demanda. Por el lado del shock de la oferta se presenta: a) incremento del precio del petróleo, gasolinas y diésel; b) aumento de precios de los forrajes alimenticios para los animales; c) disrupciones en las cadenas de suministros originadas por la guerra Ucrania - Rusia y la presencia de Covid-19. Por el lado de la demanda el shock se explica en razón a: un enorme flujo de moneda circulante

en varios países del mundo, producto de los programas de apoyo social otorgados por los gobiernos a su población.

- iii) En junio de 2022, la inflación interanual en México se ubicó en 7.99 por ciento, la mayor en 21 años. Con este dato, la inflación en el país, se encontró, muy por encima del objetivo del Banco de México de 3 por ciento +/- 1 punto porcentual. El Banco Central estima que la inflación en 2022 podría colocarse en 7.5 por ciento.
- iv) La inflación subyacente registró en junio de 2022 7.49 por ciento anual, este dato informa de 19 meses consecutivos de aumento de precios en el país.
- v) Los productos lácteos, a nivel mundial, han registrado inflación récord y se ubicaron en junio de 2022, en 4.1. por ciento arriba del mes de mayo con 149.8 puntos.
- vi) El fenómeno inflacionario preocupa ya que es un impuesto expropiatorio. Además, genera mayores distorsiones en los precios de los merca-

dos y, de todos los impuestos es el más regresivo. Así mismo, la inflación preocupa ya que desestimula el ahorro y la inversión productiva. Por otro lado, el fenómeno inflacionario debilita el poder de compra de los consumidores, sobre todo, de aquellos que se encuentran en los deciles más bajos, es decir, los más pobres.

- vii) Las remesas fortalecen el ingreso de los consumidores para adquirir una mayor cantidad de leche, sin embargo, la inflación se "come" parte de estos "migradólares", limitando, hasta cierto punto, el consumo de leche.
- viii) La inflación provoca mayores costos de producción en las unidades de producción lecheras, pudiendo reducirse el margen de ganancias o incluso ser negativo este margen.
- ix) La inflación erosiona el poder de compra de los consumidores y así disminuir su consumo de leche y derivados lácteos, afectando su ingesta de nutrientes de alta calidad. 

LITERATURAS CITADAS.

1. El Economista. Nolasco, 5. En junio, inflación se aceleró a 7.99%, la mayor en 21 años. 07 de julio de 2022. México, Ciudad de México.
2. El Economista. Benítez, L. En junio, bajaron precios globales de alimentos: FAO, 10 de julio de 2022. México, Ciudad de México.
3. OCDE-FAO, Perspectivas Agrícolas 2020-2029, Lácteos y sus productos, <https://www.oecd-library.org/sites/8b675a1a-es/index.html/?itmlId=/content/component/8b675a1a-es>
4. El Economista, Katz, I. Inflación, 11 de julio de 2022. México, Ciudad de México.
5. El Economista. Morales, Y. Ingresaron 5,172 mdd en remesas; flujo histórico, 01 de Julio de 2022. México, Ciudad de México.
6. Portalechero.com, México: Precio de leche es más cara que el de la gasolina.
7. Portalechero.com, México: Precio de leche alcanza su máximo histórico. <https://edairynews.com/en/base-a-http://www.telediario.mx>. México, Ciudad de México.
8. El Economista. Morales, R. México disparó más de 33 por ciento sus importaciones de leche en polvo en el trimestre. 10 de mayo de 2022. México, Ciudad de México.

FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO.

Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
Correo: falopesado@yahoo.com.mx

ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.

Correo: elizavet23@gmail.com

Recompénsala Y ella te recompensará

La **Metionina** es la responsable de iniciar toda la síntesis de proteínas y, por lo tanto, se considera el origen de la vida.

El **excelente rendimiento**, día tras día, requiere que se satisfagan todas las necesidades nutricionales.

Hoy y siempre

METIONINA, UN NUTRIENTE ESENCIAL



Mayor producción de leche y más sólidos en la leche



Menores trastornos metabólicos durante el periodo de transición



Mayor índice de preñez y menor intervalo entre partos

Hable con su representante de Adisseo.
Aumenta el potencial de tu rebaño.





Para salir de la sequía, en Purina® confía.

Confía en los productos especializados de **Purina®**, diseñados para que tus animales mantengan buena condición corporal y un mejor comportamiento productivo en esta temporada.

Confía en la nutrición.
Purina®, Nutrición de verdad.