

ISSN 2395-9592

Entorno GanaderO

www.bmeditores.mx

AÑO 18 No. 111 • DICIEMBRE-ENERO 2022 • 60 PESOS

Búfalo de Agua
Suplemento VIII

**Aspectos de
Bienestar**
*Relacionados con
Diarrea en Terneros*

ANAPLASMOSIS BOVINA
en la Era Genómica

LA MAYOR CONCENTRACIÓN DE MINERALES TRAZA EN EL MERCADO



MULTIMIN® 90
**AGREGÁNDOLE VALOR A
SU NEGOCIO GANADERO**

NO TE DEJES ENGAÑAR



WWW.MULTIMIN.COM.MX

Condiciones complicadas para el 2022

Nos estamos acercando al final de año, restan 29 días para ello. Sin embargo, las expectativas de una recuperación económica, no son alentadoras. En octubre, la inflación rebasó el 6.2%; en la primera quincena de noviembre, ésta se habría ajustado hacia el alza, con un 7.05%. Y según especialistas en el ramo, la inflación anual esperada para el cierre del 2021, será mayor al 7%, y con ello, las tasas de interés, también irán al alza, mientras contemplamos un debilitamiento del peso frente al dólar, al alcanzar los 22 pesos por dólar durante la última semana de noviembre, la gasolina ya rebasó los 20 pesos por litro... Hoy que está de moda el gusto por lo retro, honestamente, no creo que exista mucha gente feliz ante este retroceso en estos rubros.

Y ante el presupuesto aprobado para el 2022, no podemos esperar mucho, ni mucho menos ilusionarnos de que el próximo año pudiera ser mejor que los anteriores en cuestiones de estabilidad y crecimiento económico.

En lo referente a la pandemia del Covid-19 (que ya deberíamos ir agregando C-20, C-21 y contando...) no estamos mejor, apenas estábamos viendo una luz en el túnel, y ya se tiene una cuarta ola de Covid en Europa, donde muchos países han estado volviendo a endurecer medidas, como el confinamiento de las personas. En Estados Unidos, también se han vuelto a presentar cifras preocupantes de contagios, y en México, la situación no es menor, en estos meses, hemos tenido cifras oscilatorias de contagios y muertes. De un color verde (de un semáforo más político que sanitario, y manejado a conveniencia), algunos estados han empezado a retroceder a color amarillo, lo que indica que esta pandemia, no se ha terminado, mucho menos "domado". Ante una falsa victoria pregonada, se han relajado casi por completo las medidas de protección, se provocó un regreso a clases de millones de estudiantes, los hacinamientos en eventos de toda índole en el país, han sido recurrentes, y por lo mismo, las cifras y contagios poco a poco han ido al alza. Amén de que aún faltan cerca de 12 millones de personas que todavía no obtienen su segunda dosis de vacunación, y la negativa de vacunar a menores de edad, provocará que en esta época de frío, la posibilidad de contagio, puede estar más latente.

El "enemigo" se ha transformado o modificado, y han aparecido nuevas cepas, entre ellas la Cepa Ómicron, que apareció en Sudáfrica, y que ya está presente en Europa, Asia, en Canadá y en Brasil... amén de algún otro país de Latinoamérica donde no se realizan pruebas o éstas son mínimas, y que, tal vez, por eso, no se ha detectado en estos países. Esta cepa que científicos han reportado que tiene más de 30 mutaciones en la proteína "Spike", la OMS la está estudiando y hay visos de una declaratoria de preocupante.

Personalmente me enteré del contagio de al menos 6 niños afectados por covid en un solo salón de clases de cierta escuela, y la misma sigue abierta, con clases presenciales. He estado al tanto de 4 casos de contagio tan solo en mi calle, y todos ellos, como coloquialmente se dice, se han estado "rascado con sus propias unas", he visto colas de gente preocupada en los centros donde se realizan pruebas de diagnóstico, y he sabido de algunas muertes por covid, de personas cercanas a conocidos, más de las que quisiera enterarme.

Así que, por favor, nos toca ser conscientes a nosotros mismos, nadie va a venir en nuestro apoyo, hay que seguir con las medidas sanitarias como el uso del cubrebocas, el lavado constante de manos, la utilización de gel antibacterial, pero, sobre todo, no salir si no es estrictamente necesario hacerlo, mucho menos ir a lugares muy concurridos, no hay que convertirnos en un número más, en una cifra más.

Aun así, como cada año, BM Editores les extiende una calurosa felicitación de fin de año, que nuestras reuniones sean seguras, para que sean agradables. Y deseamos que el año 2022, al fin podamos -con la investigación de las grandes empresas farmacéuticas mundiales- tener una pandemia reducida a su mínima expresión.



Editorial

Entorno Ganadero

EDICIÓN DICIEMBRE-ENERO 2022

ISSN: 2395-9592

COLABORADORES

- Francisco Alejandro Alonso Pesado.
- Elizabeth Rodríguez de Jesús.
- Itzel Amaro Estrada.
- Rosa Estela Quiroz Castañeda.
- Sergio Darío Rodríguez Camarillo.
- Fernando Martínez Ocampo.
- Alejandro Córdova Izquierdo.
- Tamara Selene Vázquez Bran.
- Juan Eulogio Guera Liera.
- Jorge A. Saltijeral Oaxaca.
- Gustavo Ruiz Lang.
- Armando Gómez Vázquez.
- Jaime Olivares Pérez.
- Pedro Sánchez Aparicio.
- Abel E. Villa Mancera.
- Raúl Sánchez Sánchez.
- Charlotte Visser.
- Alfredo J. Escribano.
- Brecht Bruneel.
- Oscar Vázquez, MC.
- D. Temple.
- E. Mainau.
- X. Manteca.
- Aldo Bertoni.
- Adolfo Álvarez Macías.
- Daniel Mota Rojas.
- Marcelo Daniel Ghezzi.
- Isabel Guerrero Legarreta.
- Diego Armando Morales.
- Daniela Rodríguez.
- Adriana Domínguez.
- Nancy José.
- Alex Cuibus.
- Depto. Técnico de Olmix Latinoamérica Norte.
- Premex.
- Boletín AMEG.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).
- Diseminación SIAP.
- EUROCARNE.COM



Portada: BM Editores SA de CV.

Contenido

SECCIONES

01 Editorial: Condiciones Complicadas para el 2022.

70 Factores Económicos en la Ganadería: Descripción de la Producción y Consumo Leche en 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.....	51
AMEXBU	89
ANIVERSARIO BME	75
ARM & HAMMER	59
AVILAB	13
DESPP0.....	41
DIAMOND V	11
EL NOGAL	55
FIGAP	105
GAQSA	7
HUVEPHARMA	49
HYUNDAI	37
LALLEMAND.....	5
LALLEMAND.....	71
LAPISA	33
LIBRO BUFALOS	85
LIBRO BUFALO.....	81
NEOGEN.....	57
NOVUS	25
OLMIX.....	21
PHILEO.....	45
PLM	109
PISA	29
PORTAL BME	93
PREPEC	63
SANFER	17
SIPA	79
SUSCRIPCIONES	99
TRYADD.....	67

MULTIMIN	2a.
WISIUM	3a.
AGRIBRANDS	4a.

**8**

Anaplasmosis Bovina en la Era Genómica.



Aspectos de Bienestar Relacionados con Diarrea en Terneros.

46**86**

Suplemento Búfalo de Agua. Edición VIII.

INTERIORES

- 04** Finaliza con Éxito Onceavo Congreso Internacional de la Carne y Proteína Animal de la AMEG.
- 15** Proteína Animal: Una Industria de Alta Relevancia.
- 18** Conteo de Células Somáticas y Calidad de la Leche.
- 22** Enfermedad Viral de Importancia en la Reproducción Bovina. Diarrea Viral Bovina.
- 30** Estrategias y Herramientas de Nutrición Micromineral para el Periodo de Transición.
- 35** Aspectos Prácticos en la Nutrición de Aminoácidos en Vacas Lecheras.
- 40** Crecen las Perspectivas de México como Gran Exportador Cárnico en 2021.
- 42** Avivagen: "La Ciencia está en nuestra Naturaleza", ahora en México.
- 52** Tecnodimar: Servicio, Calidad y Resultados.

- 56** Informar, para Más y Mejores Alimentos en Bien de Todos: SIAP.

- 64** AGRO OFERTA: Construyendo un Circuito de Eficiencia Comercial.

SUPLEMENTO BUFALO DE AGUA. EDICIÓN 8

- 80** Gestión Zootécnica del Búfalo de Agua en el Trópico Húmedo Mexicano - Primera Parte: Detección del Estro, Inseminación Artificial, Eutocia y Distocia.
- 92** Gestión Zootécnica del Búfalo de Agua - Segunda Parte: Vínculo Madre-Cría, Calostrado, Manejo del Ordeño y Nivel de Productividad.
- 103** Gestión Zootécnica del Búfalo de Agua - Tercera Parte: Aloamamantamiento, Sistemas de Confinamiento y Movilización de las Crías, Manejo durante el Embarque, Traslado y Desembarque de los Bubillos, y Manejo, Procesamiento y Comercialización de la Leche.

"Entorno Ganadero", Año 18, Número 111, edición diciembre - enero 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: 04-2011-120811111000-102, 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 19 de diciembre del 2021 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.

Finaliza con éxito onceavo Congreso Internacional de la Carne y Proteína Animal

CON INFORMACIÓN DE LA AMEG.

El Congreso Internacional de la Carne y Proteína Animal, celebró su onceava edición en León, Guanajuato, con el objetivo de impulsar el desarrollo del sector a través de la transferencia de conocimiento y la generación de negocios para que los productores puedan integrarse a la cadena de valor pecuaria del país.

Tras meses de distanciamiento, el Congreso que contó con más de 4,000 participantes, fue el punto de reencuentro de ganaderos, productores pecuarios y procesadores de la carne mexicana TIF, quienes tuvieron la oportunidad de concretar negocios con proveedores de insumos del ramo veterinario, granos y forraje, premezclas y alimentos balanceados, equipo y maquinaria; además de adquirir conocimientos en temas de gran interés en la industria como trazabilidad, inocuidad, bienestar animal, ganadería sustentable, desarrollo de proveedores criador-engordador, entre muchos otros, así lo indicó la AMEG en un comunicado emitido el pasado 29 de noviembre.



Organizado por la Asociación Mexicana de Productores de Carne (AMEG), el Congreso contó en esta ocasión con el apoyo del gobierno de Guanajuato, la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del estado, el Municipio de León y la Oficina de Convenciones y Visitantes de León, quienes coincidieron en la importancia de promover y fortalecer la cadena productiva del sector pecuario.

Diego Sinhue Rodríguez Vallejo, gobernador del estado de Guanajuato, encabezó la ceremonia de inauguración, destacando en su discurso la importancia de apoyar a empresarios en el sector agroalimentario como motor económico de desarrollo para la entidad. Asimismo, la secretaria de Economía, Tatiana Clouthier y el secretario de Agricultura y Desarrollo Rural, Víctor Manuel Villalobos, a través de video mensajes dirigidos a los congresistas, coincidieron en reconocer el trabajo de los integrantes de los diferentes eslabones de la cadena de valor cárnica por mantener el dinamismo de



PROTEJA LA CALIDAD DEL ENSILADO

Óptima nutrición requiere buena planificación

Las vacas lecheras son atletas elite, cada día demostrando su proeza. Una buena y rentable estrategia requiere ensilados de calidad. Proteja y optimice sus ensilados con la elite Biotall y los inoculantes de forraje Sil-All.



***Proteja sus ensilados con
Lallemand Animal Nutrition***

LallemandForageInoculants.com/MX

©2020. Biotall y Sil-All son marcas registradas de Lallemand Animal Nutrition.
No todos los productos se encuentran disponibles en todos los mercados ni se admiten todos los créditos en todas las regiones.

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION ■ SPECIFIC FOR YOUR SUCCESS
www.lallemandanimalnutrition.com

LALLEMAND





crecimiento del sector en México y colocar a la carne mexicana como una de las mejores a nivel mundial.

Por su parte, el Ing. Héctor Alejandro Garza Garza, presidente de la AMEG, durante su participación, reafirmó el compromiso de la industria cárnica en la seguridad alimentaria de la población. Enfatizó que, durante la pandemia, se aseguró el abasto de carne nacional, y lejos de interrumpir el trabajo, se aprovecharon las oportunidades en el mercado internacional exportando productos cárnicos inocuos, certificados bajo el sistema Tipo Inspección Federal del SENASICA, actividad que aportó positivamente en el producto interno bruto del país.

El presidente de la AMEG destacó que en lo que se refiere al bovino, el 55% del territorio nacional se dedica a la ganadería de bovinos y existen 1.1 millones de ranchos propiedad de 840 mil ganaderos, resultado de muchas generaciones de productores arraigadas en la actividad y que son ellos quienes proveen el sistema de producción de carne en corral intensivo. Dijo que de los 7 millones de cabezas de ganado de extracción anual, el 70% (4.2 MDC) son procesadas en los corrales de producción. *“Esta actividad genera 1 millón de empleos directos y 3 millones indirectos que logran producir 2.1 millones de toneladas de carne anuales y teniendo una balanza comercial superavitaria, pues se exporta el 14.5% de nuestra producción”*, añadió.

El Ing. Garza agregó que, en estos tiempos de constantes cambios, la tecnología forma un papel importantísimo para atender la necesidad de aumentar la competitividad de los corrales, produciendo más carne y optimizando el uso de recursos, haciendo una actividad más sustentable. *“Por ello, en la AMEG se ha dado a la tarea en enfocar los esfuerzos dentro de un plan estratégico integral donde se promueva la competitividad del corral intensivo de manera sustentable, aplicable en el largo plazo, contemplando al sistema bovinos carne en su totalidad y así promover la seguridad alimentaria de la población”*, subrayó.

Y explicó que dicho plan contempla 6 ejes estratégicos: competitividad internacional, movilización y trazabilidad, abasto de insumos, promoción al consumo de carne, sustentabilidad en producción y posicionamiento de la AMEG; temas que fueron abordados durante el ciclo de conferencias del Congreso.

“Esta agenda responde a un entorno retador para la producción de carne bovino”, señaló Héctor Garza, y argumentó que a raíz de la Peste Porcina Africana en cerdos y las sequías en distintas partes del mundo; los mercados están presentando una alta volatilidad en precios tanto en granos, ganado y carne, donde los costos de producción se han incrementado hasta en un 40% y esto representa una baja en los márgenes de utilidad e incluso lleva a detener la inversión económica y el mantenimiento de la actividad pecuaria; y abundó que, encuentros como el Congreso permite el intercambio de ideas para generar acciones que permitan dar respuesta a los retos que enfrenta el sector cárnico, tanto en insumos, como a nivel social.

En el marco del evento, también se realizó la entrega del Galardón AMEG 2020 a el Ing. Carlos Gratianne, productor intensivo de ganado bovino, integrante de la Asociación Ganadera Local Especializada de Bovinos para Engorda de Mexicali, por su gran desempeño y trayectoria. Las bases de este Galardón están estructuradas de tal forma que no solo abarca los elementos generales de producción, es decir, su capacidad instalada, innovación tecnológica y de mercado, y su contribución al desarrollo e integración de la cadena, sino que también se encuentra enriquecido con aspectos de cuidado y mejoramiento del medio ambiente y responsabilidad social, lo que permite que el jurado dictaminador pueda hacer una evaluación integral, ofreciendo a los participantes un reconocimiento del nivel de madurez que su trayectoria ha alcanzado.

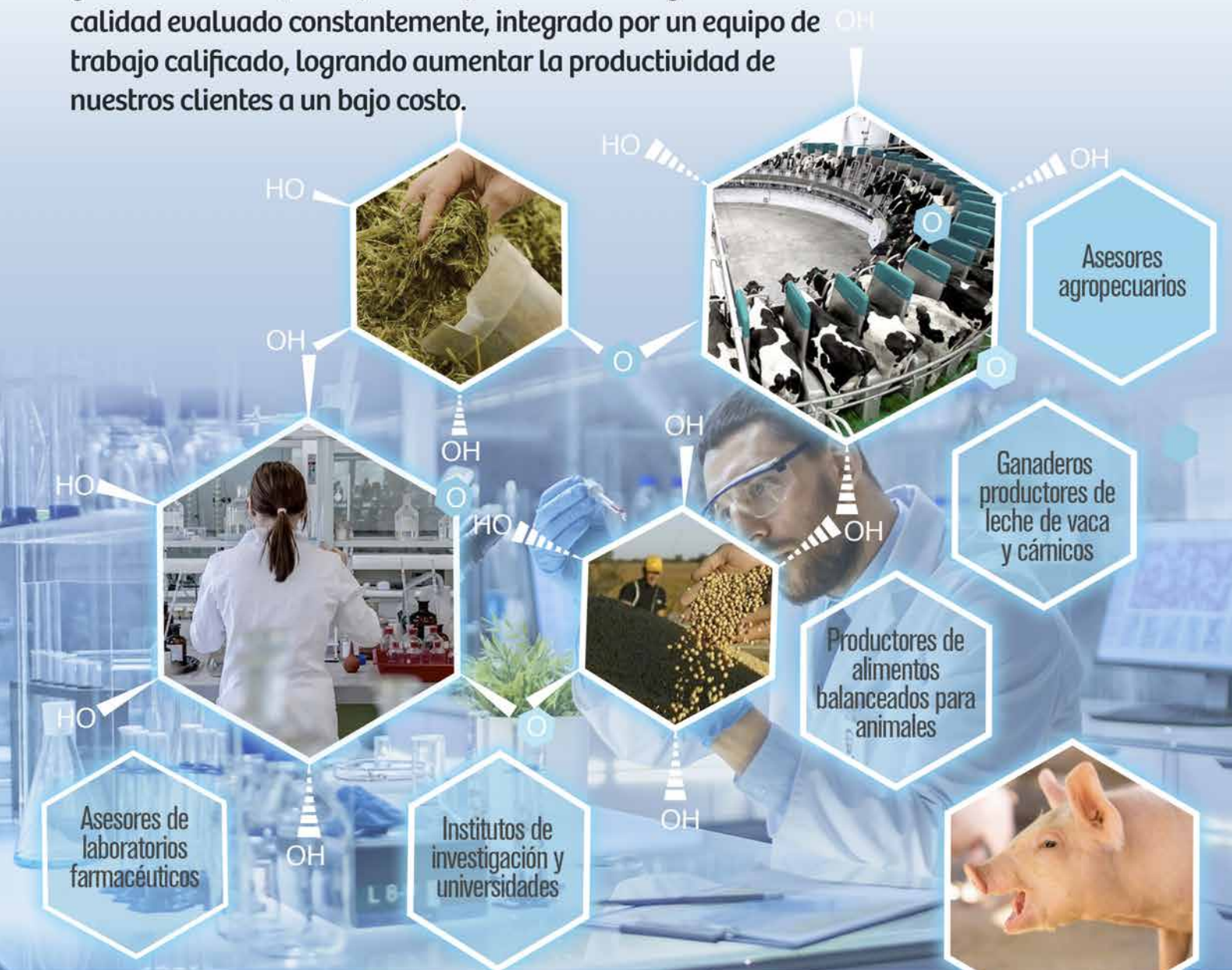
Durante el evento que se celebró 24 y 25 de noviembre, se dieron cita representantes de las organizaciones e instituciones pecuarias más importantes del país como la CNOG, CNA, CONAFAB, FIRA, SENASICA, ASOCIACIONES DE MÉDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS DE MÉXICO, OPORMEX, UNA, FEMELECHE, COMECARNE, INIFAP, CONASA; así como más de 100 marcas expositoras de proveeduría, congresistas e investigadores.



SERVICIOS GAQ
Servicios GAQ S.A. de C.V.

Somos pioneros

en ofrecer resultados confiables de análisis moleculares, forrajes y sanidad animal, trabajando bajo un sistema de gestión de calidad evaluado constantemente, integrado por un equipo de trabajo calificado, logrando aumentar la productividad de nuestros clientes a un bajo costo.



Laboratorio de ensayo acreditado por ema, A.C.

ema
LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO SA-0759-031/16

Solicite catálogo de análisis bromatológicos para conocer los ensayos acreditados.



**CUMBERLAND VALLEY
ANALYTICAL SERVICES**

Autorizaciones ante **SADER- SENASICA**

Laboratorio de Control de Calidad Interno. Con número de autorización C.C.072 vigente hasta el 26 de noviembre de 2023

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

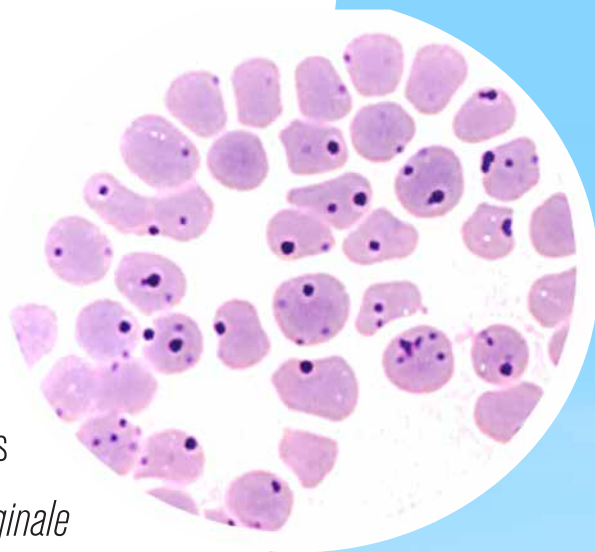
www.gaqs.com

Ganaderos Asociados de Querétaro S.A. de C.V.
A. Tepeyac 1280. Paque Industrial O'Donnell Aeropuerto.

Comunícate con nosotros:
Tel. 442 253-0038 ext. 119.

ITZEL AMARO ESTRADA.
ROSA ESTELA QUIROZ CASTAÑEDA.
SERGIO DARÍO RODRÍGUEZ CAMARILLO.
FERNANDO MARTÍNEZ OCAMPO.

La anaplasmosis bovina es una enfermedad de importancia en el sector pecuario. Como parte de la investigación para el desarrollo de vacunas y métodos de diagnóstico eficaces, se han determinado y analizado las secuencias genómicas (composición de ADN) de cepas de *A. marginale* recolectadas en diferentes estados del país.



A nivel mundial se producen anualmente alrededor de 67 millones de carne de bovino y durante el 2019, México se posicionó como el sexto productor de carne de res, aportando 2'027,634 toneladas del cárnico, lo que representa un valor de 139,612 millones de pesos. Las cifras mencionadas reflejan la importancia económica de los bovinos en la economía del país, más aún si a esa consideración se suman los 2 millones 564 mil cabezas de ganado productoras de leche de bovino⁽¹⁾.

En años recientes se ha reportado un incremento promedio de poco más del 1% en el inventario de bovinos destinados a la producción de leche o carne en canal⁽¹⁾, que propician un aumento en la producción y por lo tanto una importante derrama económica en el sector pecuario.

Sin embargo, hay diversos factores que afectan a este sector y entre las enfermedades que frenan el crecimiento de la producción, dificultan los programas de mejoramiento genético y representan un alto riesgo en la movilización de ganado bovino, se encuentra la anaplasmosis bovina⁽²⁾. En México es causada por *Anaplasma marginale* (*A. marginale*), una bacteria intracelular obligada, es decir, que necesita de una célula huésped para reproducirse, y que se aloja en el borde interno de los eritrocitos bovinos. Las formas más comunes de transmisión son a través de vectores biológicos, identificando a la garrapata *Rhipicephalus microplus* como el principal, transmisión vertical de madre a cría y menos frecuente pero posible, la transmisión vertical⁽³⁾. Además, la transmisión mecánica por fomites contaminados o insectos hematófagos es muy relevante y contribuye a la propagación de la bacteria. La manifestación de la enfermedad va desde formas subclínicas



ANAPLASMOSIS

BOVINA EN LA ERA GENÓMICA





pérdidas por anaplasmosis bovina, se calcula que en México las cuantiosas pérdidas económicas derivadas de los tratamientos y muertes de bovinos por anaplasmosis bovina podrían verse reducidas utilizando métodos profilácticos⁽²⁻⁵⁾. Sin embargo, en México no hay vacuna comercial disponible para el control de esta enfermedad.

Han sido varios los esfuerzos enfocados al desarrollo de vacunas, pero hasta la fecha solo hay posibilidad de acceder a inmunógenos de aplicación regional, que requieren tiempo de elaboración y son de alto costo en comparación con vacunas contra otras enfermedades. La dificultad para obtener un

hasta la rápida evolución y la muerte del bovino a los pocos días post-infección; los principales signos incluyen fiebre, anemia, debilidad, ictericia, abortos en vacas gestantes, falta de apetito y disminución en la producción de leche. Una vez manifestada la enfermedad, el tratamiento consiste en la administración de antibióticos (principalmente tetraciclinas) cuyo éxito depende del estado de salud del bovino y lo avanzado de la infección; desafortunadamente, en varios casos, aun después de la recuperación, los animales permanecen como portadores de *A. marginale*, lo que los convierte en un riesgo para otros bovinos susceptibles⁽⁴⁾.

Aunque no se cuenta con cifras oficiales actualizadas sobre los costos de tratamientos y

inmunoproláctico efectivo es debida en gran medida a la diversidad y variabilidad genética del agente causal.

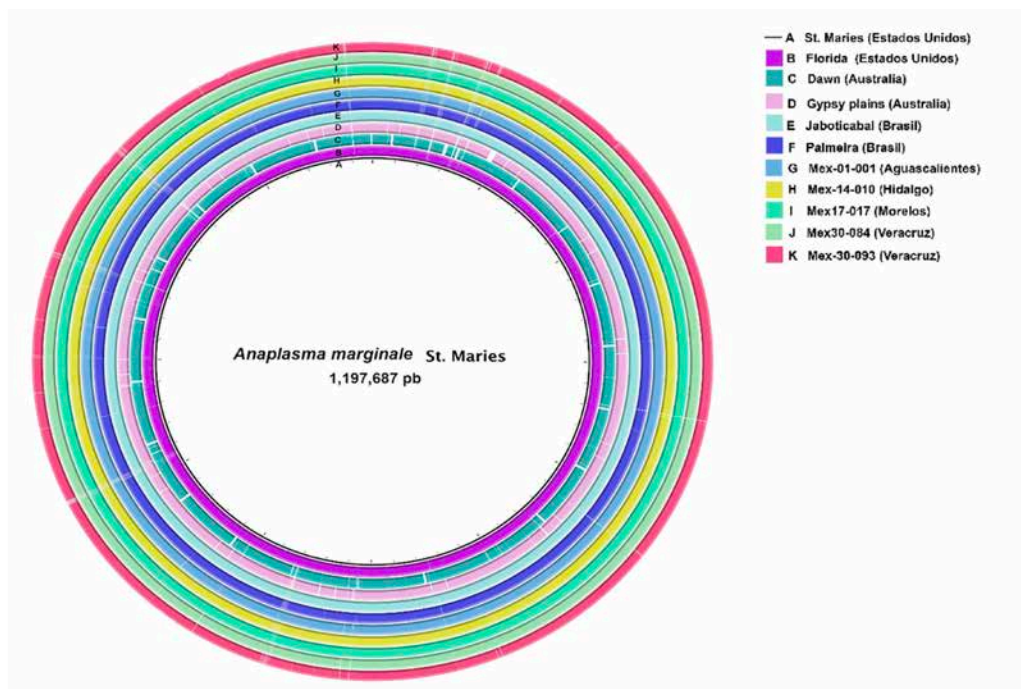


FIGURA 1. Representación circular de la comparación de genomas de *Anaplasma marginale*. Se muestran seis cepas recolectadas en Estados Unidos (A y B), Australia (C y D), Brasil (E y F) y cinco de cepas mexicanas recolectadas en Aguascalientes (G), Hidalgo (H), Morelos (I), y Veracruz (J y K)⁽¹⁰⁾. Los colores de mayor intensidad significan que esas regiones son de secuencia idéntica en comparación con la cepa St. Maries (A). Las zonas claras o con poco color representan mayor cantidad de cambios en las secuencias. Se indica el tamaño del genoma de la cepa St. Maries, que es de 1 millón 197 mil 687 pares de base (pb).



Mantenlo Simple.

Mantenlo Natural, Confíe en Diamond V.

Desde el inicio hasta el final, los productos de Diamond V pueden hacer que las decisiones de manejo del ganado de engorda sean más simples.

Nuestras soluciones no-antibióticas, tienen beneficios comprobados en investigaciones en el estado de salud en general, consumo consistente de alimento y aumento en la conversión alimenticia y la ganancia diaria promedio.

Disfrute de los beneficios confiables y naturales de los productos de Diamond V en sus raciones de engorda. Es la dosis diaria necesaria para evitar complicaciones a la finalización del ganado.



Para obtener más información, visite diamondv.com/beef

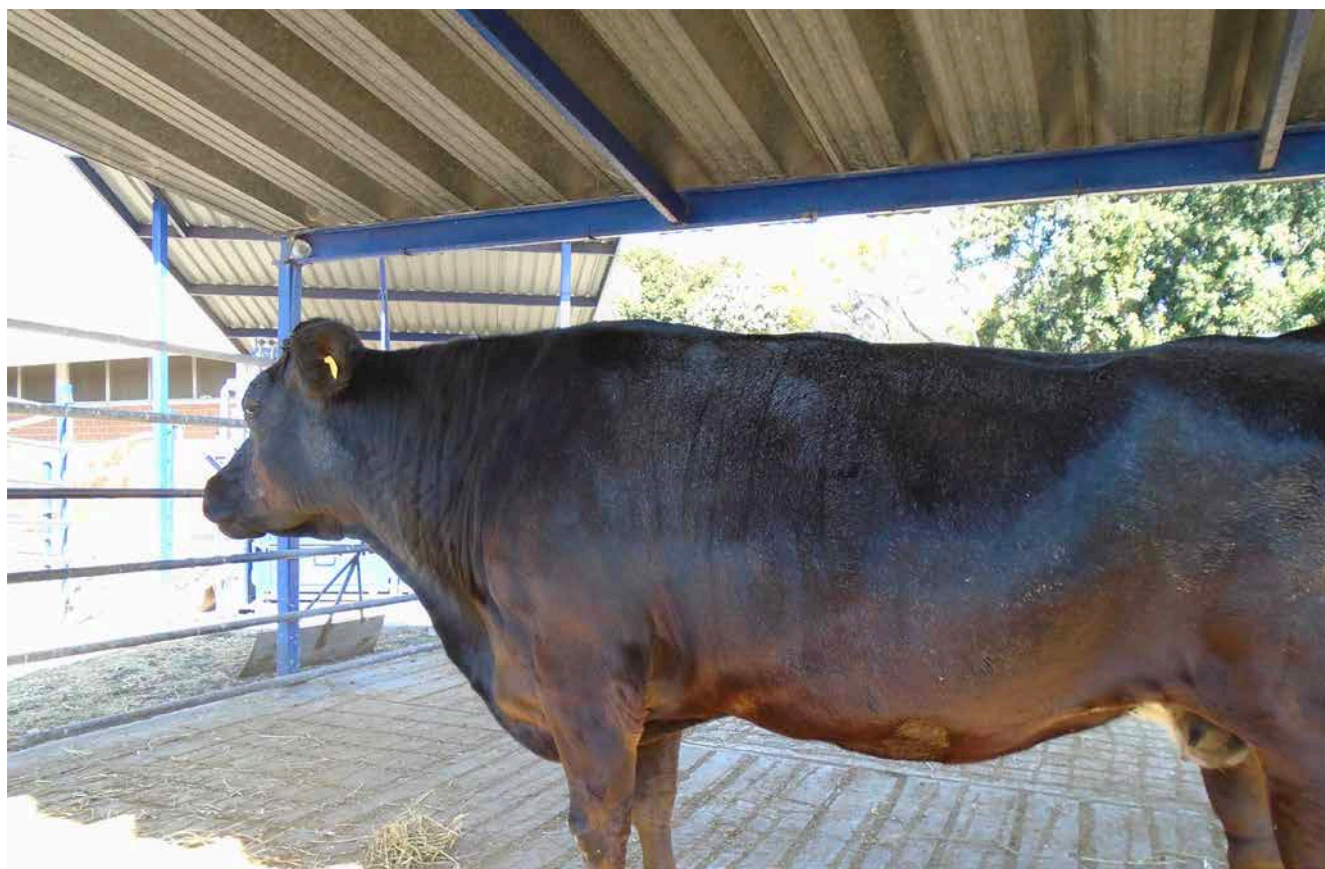
Oficina para Latinoamérica | Circuito Balvanera # 5-A | Fracc. Industrial Balvanera | Corregidora, Qro | C.P. 76900 México | Teléfono: +52 442 183 7160

Se han reportado decenas de cepas de *A. marginale* distribuidas en el país⁽⁶⁾. Utilizando técnicas moleculares, como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) y la secuenciación de los productos amplificados, las cepas han sido clasificadas de acuerdo a la composición de la región variable de uno de sus genes (*msp1a*)⁽⁶⁻⁷⁾. Sin embargo, esta caracterización es limitada y no permite conocer todas las diferencias que parecen impedir que un inmunógeno dirigido contra una cepa pueda no ser igual de efectivo contra otra.

Gracias a nuevas tecnologías (secuenciación de nueva generación y ciencias ómicas) se logró determinar la composición genómica de *A. marginale*, y desde el año 2005 en que se reportó el genoma de la cepa St. Maries⁽⁸⁾, ha aumentado el conocimiento sobre la bacteria. Sin embargo, no se contaba con información de cepas mexicanas. Recientemente se reportaron los genomas de siete cepas de *A. marginale* que fueron recolectadas de bovinos infectados provenientes de seis diferentes estados (Aguascalientes, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Veracruz y Yucatán)⁽⁹⁻¹⁰⁾.

En la figura 1 se muestra una representación de seis genomas de cepas recolectadas en Brasil, Estados

Unidos y Australia, y de cinco de cepas mexicanas que fueron reportadas por investigadores del INIFAP⁽¹⁰⁾. Los colores de mayor intensidad indican que esas regiones son de secuencia idéntica en comparación con la cepa St. Maries, representada en la imagen con un anillo interior de color negro. La mayor parte del genoma se encuentra totalmente conservado entre las cepas mexicanas (100% de identidad), y solo unas pocas regiones se visualizan con áreas claras, que indican una identidad igual o menor al 50%. De acuerdo a los análisis de secuencias de ADN y de aminoácidos, se confirma que las cepas mexicanas son altamente conservadas entre sí y más cercanas a las cepas brasileñas que a las norteamericanas. Según la experiencia en el uso de inmunógenos de forma heteróloga (como protección contra cepas distintas a las utilizadas en el proceso de preparación), refleja que a pesar de ser poca la diferencia entre los genomas de cepas mexicanas, es suficiente para evadir la respuesta inmune protectora generada hacia el inmunógeno aplicado. La diversidad impacta no solo en aspectos inmunológicos, sino que permite diferentes características, por ejemplo, distintos grados de virulencia⁽⁹⁻¹⁰⁾. Contar con información sobre cepas



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



mexicanas de *A. marginale*, es un importante hito en la generación de conocimiento sobre la bacteria y su fisiología. Además, abre la puerta a nuevas propuestas para el desarrollo de vacunas o métodos de diagnóstico, lo

que permitiría en el mediano plazo, un eficiente control de la anaplasmosis bovina en el país, principalmente en aquellas regiones en donde las moscas y garrapatas representan un constante riesgo de infección. *JD*

ITZEL AMARO ESTRADA,

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Salud Animal e Inocuidad,
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

ROSA ESTELA QUIROZ CASTAÑEDA,

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Salud Animal e Inocuidad,
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

SERGIO DARÍO RODRÍGUEZ CAMARILLO

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Salud Animal e Inocuidad,
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

FERNANDO MARTÍNEZ OCAMPO

Centro de Investigación en Biotecnología,
Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

1. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2020. Panorama Agroalimentario-2020. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2020/Atlas-Agroalimentario-2020. Consultado el 29/octubre/2021.
2. Rodríguez SD., *et al.* 2009. Molecular epidemiology of bovine anaplasmosis with a particular focus in Mexico. *Infect Genet Evol* 9:1092–1101.
3. Amaro-Estrada I., *et al.* 2020. Transmisión de *Anaplasma marginale* por larvas no alimentadas de garrapata *Rhipicephalus microplus* bajo condiciones experimentales. *Rev. mex. de cienc. pecuarias* 11(1):116-131.
4. Kocan KM., *et al.* 2010. The natural history of *Anaplasma marginale*. *Vet Parasitol* 10;167(2-4):95-107.
5. Rodríguez Camarillo, SD., *et al.* 2003. Inmunología e inmunoprolaxis de la anaplasmosis bovina. *Ciencia veterinaria* 9:124-164.
6. Jiménez-Ocampo, *et al.*, (2012). Diversidad genética de la región variable de los genes msp1a y msp4 en cepas de *Anaplasma marginale* de México. *Rev Mex Cienc Pecu*, 3(3): 373–387.
7. Quiroz-Castañeda RE., *et al.* 2016. *Anaplasma marginale*: Diversity, Virulence, and Vaccine Landscape through a Genomics Approach. *Biomed Res Int.* 2016:9032085.
8. Brayton KA., *et al.* 2005. Complete genome sequencing of *Anaplasma marginale* reveals that the surface is skewed to two superfamilies of outer membrane proteins. *Proc Natl Acad Sci U S A.* Jan 18;102(3):844-9.
9. Martínez-Ocampo F, *et al.* 2019. Draft Genome Sequences of *Anaplasma marginale* Strains MEX-15-099-01 and MEX-31-096-01, Two Mexican Isolates with Different Degrees of Virulence. *Microbiol Resour Announc.* Nov 7;8(45):e01184-19.
10. Martínez-Ocampo F, *et al.* 2020. Whole-Genome Sequencing of Mexican Strains of *Anaplasma marginale*: An Approach to the Causal Agent of Bovine Anaplasmosis. *Int J Genomics.* Apr 14;2020:5902029.

Zeotek®

Núm. de Autorización: A-7356-004



- Eficaz en la eliminación de zearalenona que contamina los alimentos balanceados en los animales, tiene una capacidad de adsorción comprobada del 90%.
- Presenta una alta afinidad por otras micotoxinas como ocratoxina A, fumonisinas, aflatoxinas y toxina T-2.



PARA MÁS INFORMACIÓN:



+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

La industria de proteína animal es de alta relevancia para el mundo. Se espera que crezca el 3% anual, hasta el año 2050. 2.5% de ese crecimiento provendrá de investigación y tecnología

¿Cuáles son las razones que sustentan su crecimiento? ¿Por qué es tan relevante para la nutrición global? Estas son las acciones que nos conducen hacia un futuro de abundancia.

1 ■ Porque nos ayuda a suplir la carencia de micronutrientes en el mundo y esto nos permite contribuir con el Segundo Gran Objetivo de Desarrollo del Milenio, que busca erradicar el hambre en el mundo.

2 ■ La población mundial continúa en constante crecimiento. En la actualidad, se estima que es de 7.500 millones de habitantes y se proyecta que para

2050 será de 9.725 millones, lo que generará, según la FAO, un requerimiento de alrededor de un 60% más de la proteína de origen animal que se produce hoy, para satisfacer la demanda mundial.

3 ■ El costo para la economía global, causado por la malnutrición, representa hasta un 5% del producto interno bruto (PIB) mundial. Y para combatirla de manera eficaz, la FAO propone suministrar 20 g de proteína de origen animal per cápita, al día, según su último informe del Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación.

4 ■ Mejorar la calidad de la proteína nos permite combatir eficazmente la deficiencia en minerales como el calcio, que afecta al 85% de la población en Colombia, entre los 2 y 64 años.

PROTEÍNA ANIMAL:

Una Industria de Alta Relevancia

PREMEX



5 El sector es un motor de la economía global. Solo las actividades de pesca y acuicultura sostienen los medios de subsistencia del 12% de la población mundial.

6 Crece el poder adquisitivo, lo que genera una mayor demanda de proteína.

7 Nuestro consumidor hoy toma decisiones de compra, buscando nutrirse saludablemente.

8 Desde el año 2000, la esperanza de vida ha registrado grandes avances. Hoy vivimos, según datos del Foro Económico Mundial, 71,4 años, en promedio. Más población que necesita nutrir su bienestar.



9 El consumo de proteína animal, en el mundo, seguirá aumentando hasta alcanzar los 37 kg anuales per cápita, en 2030, según la ONU.

10 Latinoamérica tiene la oportunidad de convertirse en el proveedor de proteína de origen animal para el mundo, considerando que cuenta con los recursos naturales necesarios y que las producciones de pollo, huevo, carne de cerdo, bovinos, leche y subproductos se han desarrollado aplicando buenas prácticas de producción y aportando a la seguridad alimentaria de sus respectivos países.



Nos sentimos orgullosos de participar en esta industria de absoluta importancia para nutrir el bienestar y el futuro de la humanidad.



Conteo de Células somáticas y calidad de la leche

DEPARTAMENTO TÉCNICO OLMIX
LATINOAMÉRICA NORTE

Es bien sabido que la leche que producen las vacas es un fluido biológico de alto valor nutricional por su alto contenido en proteína, grasa, azúcares, vitaminas y minerales. La leche y sus derivados son considerados como alimentos clave para asegurar la nutrición óptima en las diferentes situaciones fisiológicas del ser humano, especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores y en las etapas de crecimiento rápido y exponencial (Varela, 2020).

La leche es considerada un alimento básico, asequible y equilibrado, pero también puede ser un medio de cultivo para el crecimiento de microorganismos. Es por esto que en toda la cadena de producción se debe hacer énfasis en asegurar su calidad e inocuidad de la misma. El cuidado en la calidad de la producción de leche cruda está influenciado por un sinnúmero de factores que abarcan desde el manejo, la alimentación, la salud de la glándula mamaria, la higiene durante la ordeña, el almacenamiento y transporte, así como factores individuales y ambientales. Todos estos factores son complejos y determinan el hecho de

que pueda llegar un producto inocuo para el consumo humano (Gaspar de los Reyes, 2010).

Uno de los indicadores más frecuentemente utilizados para medir la calidad de la leche, además de la proteína y la grasa, es el Conteo de Células Somáticas (CCS); las células somáticas se secretan de manera normal en la leche, ya que son una mezcla de células epiteliales productoras de leche que se han desprendido del revestimiento de la glándula mamaria y de células blancas (leucocitos). Las células somáticas presentes en la leche se componen de aproximadamente un 75% de leucocitos, es decir, neutrófilos, macrófagos, linfocitos, eritrocitos y un 25% de células epiteliales (Paape and Weinland, 1988).

Un incremento en el CCS tiene un impacto negativo en la calidad de la leche cruda; ya que está directamente relacionado con la presencia de procesos infecciosos como la mastitis clínica o subclínica, además de representar un riesgo alto para la higiene de la leche ya que incluso podría contener microorganismos patógenos (Sharma, 2011).

La mastitis es un problema muy importante para los establos, no solo porque afecta la salud y bienestar de las vacas, sino que genera desechos prematuros de animales de alto valor genético (Bedolla, 2008).

La mastitis o inflamación de la ubre, es ocasionada por la invasión de microorganismos que podrían dividirse en dos clases: patógenos contagiosos y patógenos ambientales (Rossitto *et al.*, 2002). La mastitis contagiosa se refiere a la mastitis que puede transmitirse de una vaca a otra sobre todo en la ordeña. Los agentes causales más comunes son *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae*, aunque también se pueden encontrar otros tipos de patógenos como *Mycoplasma bovis* y *Corynebacterium*. Todas estas bacterias viven en la ubre y la piel del pezón de la vaca colonizando y creciendo en el canal del pezón. Cuando ocurre un proceso de colonización excesiva son capaces de establecer infecciones subclínicas, con elevación del CCS. Este tipo de infecciones se pueden reducir al controlar el contacto entre las vacas no infectadas, mantenimiento del equipo de ordeño, desinfección de pezones, etc.

A diferencia de los patógenos contagiosos, los patógenos ambientales no suelen vivir en la piel de la ubre y el pezón de la vaca, sino en el lecho y el alojamiento del rebaño. Son patógenos oportunistas ya que, por ejemplo, pueden entrar en el pezón durante el ordeño o cuando la inmunidad natural de la vaca es débil y así provocar mastitis clínica. Algunos patógenos ambientales son *Escherichia coli* (*E. coli*) o *Streptococcus uberis*, estos invaden y se multiplican en la ubre de la vaca, inducen una respuesta inmune del huésped y se eliminan rápidamente. Sin embargo, existen una gran variedad de bacterias que causan mastitis ambiental, *Streptococcus spp.* (por ejemplo, *Strep. uberis*), especies de coliformes (por ejemplo, *E. coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*), *Pseudomonas spp.*, etc. El control de la infección ambiental se puede lograr reduciendo la exposición de las puntas de los pezones a patógenos ambientales y aumentando la resistencia inmunológica de la vaca (Cheng, 2020).

El monitorear el CCS en leche, ayudará a estimar la salud de la glándula mamaria y por lo tanto la calidad de los productos lácteos. Según Harmon (1994), la mastitis

se asocia siempre con una importante disminución de la lactosa, la α -lactoalbúmina y de la grasa en la leche debido a la reducción en la actividad del tejido mamario causado por el proceso inflamatorio. Además de que el mayor impacto negativo está relacionado con la disminución de la vida útil y alteraciones de las características sensoriales y organolépticas de la leche debido a los procesos enzimáticos de las células somáticas, por ejemplo; niveles más altos de ácidos grasos libres en la leche pueden ocasionar un sabor rancio (Sharma, 2011).

Las fluctuaciones en el CCS están influenciadas por la productividad de la vaca, la salud, la estación del año, la paridad y la etapa de la lactancia principalmente. Cualquier cambio en las condiciones ambientales, malas prácticas de manejo y condiciones de estrés para los animales aumentarán significativamente el CCS. En este punto es indispensable destacar que la higiene y la nutrición adecuada ayudarán a reducir la cantidad de células somáticas en la leche (Mohamed, 2018).



Como lo menciona Cheng (2020), las fluctuaciones en el CCS están influenciadas por diversos factores propios de la vaca como son:

- La genética tiende a ser un factor, ya que, por ejemplo, las vacas Jersey son menos propensas a padecer mastitis que las vacas Holstein.
- La estructura de la ubre también determina la susceptibilidad a una infección. Las vacas con pezones grandes en forma de embudo o ubres en forma de péndulo y cuartos ciegos después del parto tienen un mayor riesgo de mastitis subclínica.
- La edad, las vacas con mayor número de partos tienden a sufrir mastitis, debido a que los canales

lácteos son más anchos y han estado parcialmente abiertos debido a las lactaciones.

- Periodo de transición, ya que la invasión bacteriana ocurre principalmente durante el período seco, especialmente al final de la gestación, ante estas condiciones, se deben seguir estrategias de prevención durante el periodo seco, como lo son el cuidado en la higiene del ambiente, uso de selladores, antisépticos, ordeño preparto, control de insectos, etc., además de una adecuada suplementación con vitaminas y minerales para ayudar a reforzar la respuesta inmune y controlar así las infecciones mamarias (Sharma and Maiti, 2016, Cheng, 2020).
- Estrés nutricional y el sistema inmunológico. Durante la lactancia, existe una mayor demanda de energía y nutrientes para la síntesis de calostro y leche. Entonces, cuando la ingesta de alimento no cubre las demandas de lactancia, el ganado presenta un balance energético negativo. El balance energético negativo está asociado con las deficiencias de la dieta en oligoelementos, aminoácidos y vitaminas que conducen a una condición de inmunosupresión a nivel celular y humoral durante el inicio de la lactancia, lo que aumenta la susceptibilidad a las infecciones.
- El ambiente, las condiciones ambientales y las prácticas de gestión de los rebaños tienen efectos decisivos en la salud y el bienestar de los animales. Mantener el rebaño limpio y cómodo puede reducir la incidencia y la gravedad de la mastitis. La alta densidad de ganado, el piso contaminado, la cama húmeda, la mala ventilación, el clima cálido y húmedo pueden promover el crecimiento de patógenos de mastitis y una mayor exposición de las vacas (Cheng, 2020).

CONCLUSIÓN

Los sistemas de producción de leche actuales están sometidos a constantes desafíos que pueden afectar la salud de la vaca y la calidad de la leche, la industria ha sabido establecer las estrategias para minimizar o controlar estos desafíos. El manejo de antibióticos tradicionalmente ha logrado este efecto de control, sin embargo, es sabido que siempre es mejor el prevenir una infección de la glándula mamaria que controlarla a base de antibióticos.

Aunque el uso de antibióticos es la principal solución para los problemas contra el aumento de las CCS por mastitis, la eficacia es limitada. Aunado a esto, las bacterias han adquirido resistencias contra una amplia gama de antibióticos, por lo que se ha convertido en un problema de salud pública forzando a los ganaderos a buscar diferentes alternativas derivadas de productos naturales, como son inmunomoduladores para mejorar el sistema inmunitario de las vacas en periodos de desafíos, así como soluciones que ayuden a disminuir la humedad de las camas evitando el crecimiento de bacterias patógenas.

Es importante mencionar que nuevas tecnologías que pueden adicionarse al alimento generan en la vaca una mejor condición de salud y por lo tanto una mejor capacidad del sistema inmunitario para controlar estos posibles desafíos de microorganismos patógenos, y representan una herramienta que productivamente ayuda también a mejorar la rentabilidad del establo. *JD*

Para más información:
Olmix Latinoamérica Norte
Tel. oficina: (442) 245 5860
contacto.mexico@olmix.com

LITERATURA CITADA.

- Cheng WN, Han SG. Bovine mastitis: risk factors, therapeutic strategies, and alternative treatments A review. Asian-Australas J Anim Sci. 2020;33(11):1699-1713. doi:10.5713/ajas.20.0156
- Varela Moreiras G. La leche como vehículo de salud para la población. Nutr Hosp 2018.
- Gaspar de los Reyes González Cu, Baldomero Molina Sánchez, Rafael Coca Vázquez. Calidad de la leche cruda. Primer Foro sobre Ganadería Lechera de la Zona Alta de Veracruz. 2010.
- M. J. Paape and B. T. Weinland. Effect of Abraded Intramammary Device on Milk Yield, Tissue Damage, and Cellular Composition. J Dairy Sci 71:250-256. 1988.
- N. Sharma, N. K. Singh and M. S. Bhadwal. Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol. 24, No. 3 : 429 – 438. 2011.
- Bedolla, CC; Ponce de León, MER. Pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis bovina en la industria lechera. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. IX, núm. 4. 2008.
- P.V. Rossitto, L. Ruiz, Y. Kikuchi, K. Glenn, K. Luiz, J. L. Watts†, and J. S. Cullor. Antibiotic Susceptibility Patterns for Environmental Streptococci Isolated from Bovine Mastitis in Central California Dairies. J. Dairy Sci. 85:132-138. 2002.
- R. J. Harmon. Symposium: Mastitis and genetic evaluation for somatic cell count. J Dairy Sci 77:2103-2112. 1994.
- Mohammed Naif Alhussien and Ajay Kumar Dang. Milk somatic cells, factors influencing their release, future prospects, and practical utility in dairy animals: An overview. Veterinary World, EISSN: 2231-0916. 2018.
- M.N. Hoque, Z.C. Das, A.N.M.A. Rahman, M.M. Hoque. Effect of administration of vitamin E, selenium and antimicrobial therapy on incidence of mastitis, productive and reproductive performances in dairy cows. International Journal of Veterinary Science and Medicine 4, 63-70. 2016.

El experto en Tecnología de algas

**Tecnologías
avanzadas**
de extracción
y complejación.

Propiedades
estructurales
Innovadoras

Actividades
biológicas
únicas



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

Animal Care



INTRODUCCIÓN

El virus de la diarrea viral bovina (DVB) es un importante patógeno causante de infecciones endémicas en muchas poblaciones de ganado y genera un gran impacto económico mundial. La enfermedad es causada por el virus de la DVB, que es un pequeño virus de ARN monocatenario envuelto, perteneciente al género Pestivirus (familia Flaviviridae). Afecta principalmente al ganado vacuno dentro del cual se ven más afectadas las vacas lecheras en comparación a las vacas de carne. Se conocen dos genotipos del virus de la diarrea viral bovina BVDV-1 y BVDV-2, que difieren en sus propiedades antigénicas y genéticas. Cualquiera de los genotipos del VDVB son capaces de causar una infección aguda y persistente, pero el BVDV-2 provoca infecciones más graves y agudas cuando infecta a animales susceptibles en comparación con el BVDV-1, sin embargo, BVDV-2 se identifica en raras ocasiones. Provoca altas tasas de morbilidad y mortalidad asociadas a un aumento de los sacrificios prematuros y una disminución del rendimiento

reproductivo, que es causada por la muerte embrionaria temprana, el nacimiento prematuro defectos congénitos, terneros débiles, mortinatos y el nacimiento de crías persistentemente infectadas (PI) (Ortega *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2020; Bielefeldt, 2020; Russel *et al.*, 2020).

FACTORES DETERMINANTES INTERNOS Y EXTERNOS

Entre los factores de riesgo de la DVB se incluyen los hatos de tamaños grandes, la cercanía a rebaños vecinos y que éstos se encuentren con un elevado número de animales infectados, la presencia de novillas en pastoreos comunes con otros animales y la compra de animales sin la documentación de que se encuentran libres de la DVB. La probabilidad de que sucedan estos factores de riesgo va a depender de las medidas de control individuales de los sistemas de producción, es por ello primordial eliminar o en su defecto disminuir su prevalencia. En cuanto a los factores que promueven la difusión viral de la enfermedad se encuentran la introducción de reproductores,

ALEJANDRO CORDOVA-IZQUIERDO | TAMARA SELENE VÁZQUEZ-BRAN | JUAN EULOGIO GUERA-LIERA | JORGE A. SALTIERAL OAXACA | GUSTAVO RUIZ LANG | ARMANDO GÓMEZ VÁZQUEZ | JAIME OLIVARES PÉREZ | PEDRO SÁNCHEZ APARICIO | ABEL E. VILLA-MANCERA | RAÚL SÁNCHEZ SÁNCHEZ.

Enfermedad Viral de Importancia en la Reproducción Bovina. Diarrea Viral Bovina



el movimiento irrestricto del ganado con deficiencia de control de los mismos y la existencia de ferias ganaderas donde concurren animales de todo tipo, edad y condición sanitaria. El sistema de empadre abierto también es un importante factor de riesgo para la introducción de la enfermedad, además vaquillas preñadas seropositivas tienen el riesgo adicional de la introducción de la DVB a través del nacimiento de terneros PI. También la presencia masiva y constante de roedores en el hato constituye un factor de riesgo para la presencia de altas prevalencias de DVB. Adicionalmente otra variable para la determinación de la enfermedad es el tipo de sistema de producción que se maneje, debido a que los hatos con sistema de producción intensivos son más propensos a presentar prevalencias de DVB hasta 6.5 más veces en comparación con hatos de sistema de producción semiintensivo y extensivo, lo cual se podría explicar por qué la tendencia hacia los sistemas estabulados con el objetivo de buscar altas producciones individuales ocasiona en ciertos casos, un mayor estrés en las vacas que las predisponen a diversas enfermedades ante un sistema inmunodeprimido. Además, la diseminación de la DVB se vería favorecida por la posibilidad de un mayor contacto entre animales.

La transmisión de la DVB en un hato puede deberse directamente por el contacto directo entre animales susceptibles y animales infectados persistentemente (PI) o infectados transitoriamente (TI). Además, otras fuentes de infección incluyen la transmisión vertical de una vaca gestante al feto en desarrollo y también por exposición indirecta con secreciones o excreciones que contienen el virus, como lo es el semen, la ropa o los instrumentos de los trabajadores y las moscas. Los animales infectados de forma persistente pueden excretar grandes cantidades del virus a lo largo de toda su vida y no pueden formar anticuerpos contra cepas homólogas de BVDV, pero pueden producir anticuerpos contra cepas heterólogas de la DVB a través de la exposición o la vacunación, aunque sean IP. Por lo tanto, la eliminación de los animales PI es fundamental en los esfuerzos por limitar la propagación del virus (Demil *et al.*, 2021).

EVIDENCIAS CLÍNICAS

La infección por DVB induce a ciertas manifestaciones clínicas donde puede afectar a múltiples sistemas corporales, incluidos el sistema nervioso,

respiratorio, gastrointestinal, reproductivo, circulatorio, inmunológico-linfático, musculoesquelético, tegumentario y central, así como retardo en el crecimiento. Existen dos biotipos: el citopático (CP) y no citopático (NCP). Los CP se asocian con enfermedades de las mucosas, que incluye úlceras en el tracto gastrointestinal, diarrea intermitente y deshidratación hasta la muerte del individuo, mientras que el biotipo NCP está relacionado con la infección persistente (PI) (Esquema 1). Los animales que presentan PI permanecerán virémicos toda su vida y sirven como reservorios persistentes del virus. La IP por el VDVB en una vaca gestante puede desencadenar amplias manifestaciones clínicas, como el aborto (Figura 1), la momificación; o en caso de que el feto sobreviva a la infección temprana, puede presentar una formación anormal, ser ciegos o tener defectos esqueléticos, un sistema inmune débil, problemas respiratorios o incluso tener un cerebro poco desarrollado y una elevada incidencia de varias infecciones. En cuanto a la infección posnatal de vacas no gestantes a menudo da como resultado una enfermedad no detectable a leve caracterizada por pirexia y anomalías hematológicas, a pesar de la viremia y la seroconversión detectables. Además, pueden existir

ESQUEMA 1. Biotipos de DVB (Rondón, 2006).

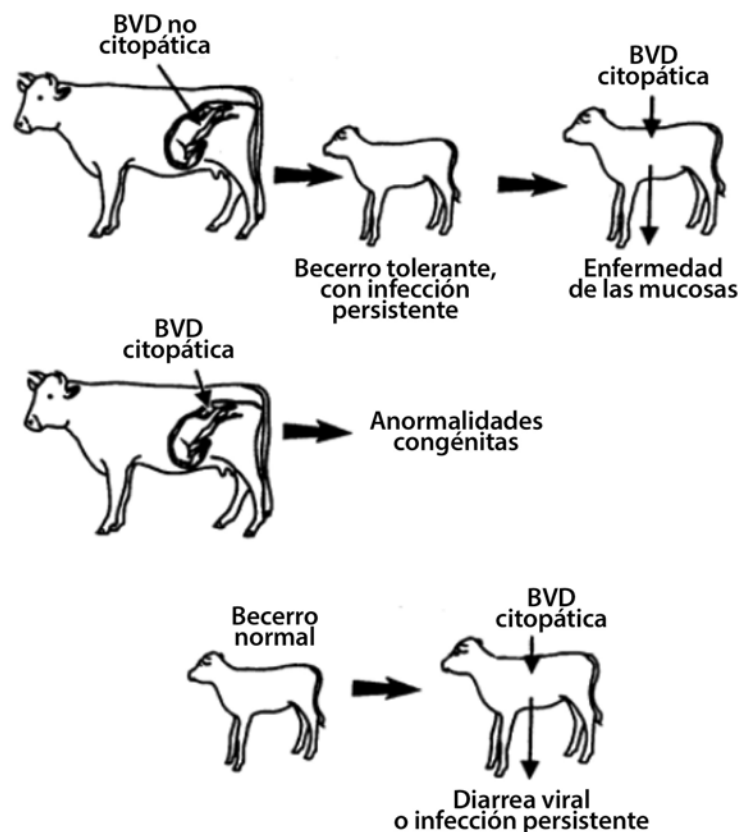




FIGURA 1. Feto abortado a causa de DVB, entre los 4 y 6 meses de gestación (Fariñas *et al.*, 2016).

algunos animales PI normales, que incluso llegan a reproducirse y, además, independientemente de su origen, pueden eliminar el virus al ambiente en altas cantidades y constituyen la principal fuente de infección de DVB. Por esta razón, cualquier plan de control del VDVB, ya sea a nivel regional o de hato, debe incluir la eliminación de todos los animales PI. Como ya se mencionó, la infección por BVDV puede producir amplios signos clínicos, pero a menudo el ganado infectado es asintomático. La inmunosupresión secundaria a la infección por BVDV aumenta la susceptibilidad de un animal a otros patógenos virales y bacterianos que causan enfermedades respiratorias y diarreicas y/o pérdidas reproductivas Walz *et al.*, 2020 Madeddu *et al.*, 2021; Demil *et al.*, 2021).

Todas las manifestaciones clínicas mencionadas anteriormente, tanto en machos como en hembras, propician a una elevada tasa de mortalidad en los bovinos de todo el mundo, causando grandes pérdidas económicas debido a la baja producción de leche, a los residuos reproductivos y al incremento del riesgo de morbilidad y mortalidad, debido a la inmunosupresión. El impacto de la DVB depende del tiempo y la duración de la infección, la virulencia de la cepa del virus y la inmunidad colectiva, prevalencia de la enfermedad o coinfecciones.

DIAGNÓSTICO

La presencia de animales IP en el hato puede pasar desapercibida debido a que los animales PI no siempre presentan evidencias clínicas y, por consiguiente, sirven

de reservorio viral para exponer e infectar a los individuos del hato que se encuentren susceptibles. Es por ello que se recomienda realizar pruebas de vigilancia del rebaño de manera rutinaria para así identificar y eliminar a los animales infectados. Dentro de las pruebas mayormente utilizadas para la vigilancia del VDB incluyen la prueba de la leche a granel (BTM) en las explotaciones lecheras y las pruebas de muestreo de orejas en los animales no lactantes. Además, se puede utilizar el muestreo en comederos para detectar animales PI dentro de un grupo de animales no lactantes.

La diseminación de altas cantidades del virus en todas las secreciones corporales del animal, incluida la leche, permite realizar pruebas rutinarias de muestras de BTM (prueba de leche en tanques a granel) para identificar fácilmente los rebaños que contienen vacas lactantes con IP (Esquema 2). El análisis de muestras de BTM proporciona una manera económica, sencilla y rápida de determinar la presencia de animales con IP. Es común que se tomen células somáticas de las muestras de BTM enviadas y que posteriormente se analicen mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

El análisis de las muestras con ambas pruebas de BTM y PCR aumenta la sensibilidad de la detección, pero aumenta el costo y provoca un retraso en la obtención de los resultados. Las pruebas determinadas en la PCR son bastante sensibles para identificar un solo animal PI diluido 1:600 con leche de animales negativos al VDVB. Se pueden realizar muestras de cadenas en lugar de muestras de BTM cuando el número de vacas totales

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

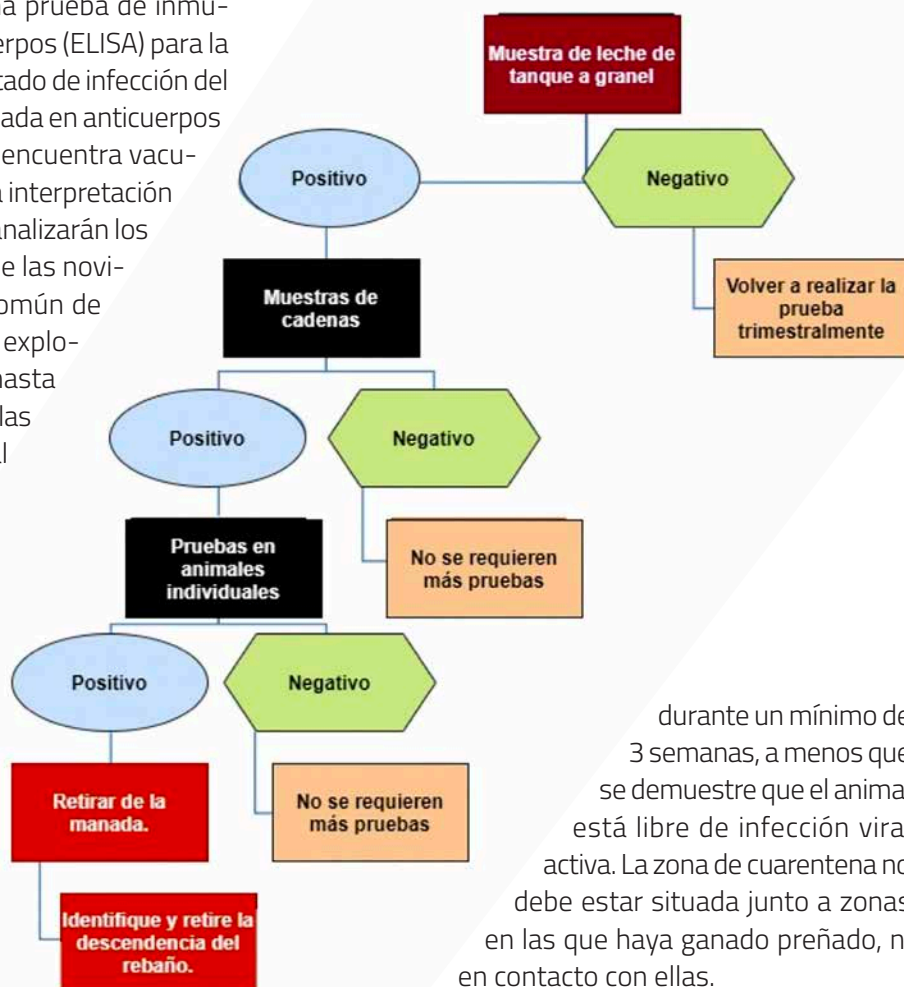
NOVUS®

® 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.

supere el número recomendado de vacas permitidas por muestra. Alternativamente, las muestras de BTM pueden ser evaluadas para el nivel de anticuerpos contra el BVDV o mediante el uso de una prueba de inmu-noabsorción enzimática de anticuerpos (ELISA) para la vigilancia y la determinación del estado de infección del hato. Sin embargo, la vigilancia basada en anticuerpos se complica debido a si el hato se encuentra vacunado, por lo tanto, debe cuidarse la interpretación de los resultados. Únicamente se analizarán los animales en lactancia; el estado de las novillas de reemplazo, la clase más común de animales que se introducen en las explotaciones lácteas, no se evaluará hasta que entren en lactación. Los toros, las vacas secas y las vacas en el corral de hospitalización son grupos que generalmente se pasan por alto al utilizar las pruebas de VDVB de la BTM. La mayoría de los bovinos serán incluidos en las muestras posteriores, pero la transmisión del virus puede ocurrir antes de que el animal PI sea identificado en las pruebas futuras, especialmente en el caso de animales introducidos. En consecuencia, es importante tomar muestras de estos animales por otro método para analizar su estado respecto al VDVB, especialmente ante un brote, o cuando se sospecha la presencia de un individuo infectado en la zona.

Inclusive, hay pruebas de muestras colectivas, donde se agrupan muestras de sangre o de mellas en la oreja, que proporcionan una herramienta de vigilancia rápida y económica. El uso de muestras de mellas en la oreja tiene la ventaja de ser menos invasiva, y las muestras individuales que componen una muestra conjunta positiva pueden ser examinadas posteriormente para identificar positivamente al individuo PI dentro del grupo. Actualmente, el método de elección para las pruebas de vigilancia del virus de la diarrea viral bovina en grupos de animales no lactantes es el de las pruebas colectivas. Los animales introducidos representan el mayor riesgo de bioseguridad para la introducción de patógenos infecciosos en un hato sin la enfermedad. El ganado introducido debe ser puesto en cuarentena

FIGURA 2. Estrategia de prueba para identificar y eliminar animales PI con DVB del rebaño de ordeño utilizando la prueba BTM (Newcomer y Givens, 2016).



durante un mínimo de 3 semanas, a menos que se demuestre que el animal está libre de infección viral activa. La zona de cuarentena no debe estar situada junto a zonas en las que haya ganado preñado, ni en contacto con ellas.

CONTROL Y TRATAMIENTO

Una distinción fundamental de las estrategias utilizadas para el control de la DVB es si el enfoque es sistemático o no sistemático. Las medidas de control entre hembras se consideran no sistemáticas, mientras que las medidas para reducir la prevalencia mundial se consideran sistemáticas. Una parte importante de los programas de control y erradicación de la enfermedad son las pruebas de diagnóstico, debido a que éstas implican pruebas para determinar el estado inicial del hato; pruebas posteriores para identificar y eliminar los animales IP individuales de los rebaños infectados por la DVB; y posteriormente un seguimiento regular para confirmar que se encuentre en estado negativo de la enfermedad. Si bien, las estrategias de erradicación de la DVB dependerán de la situación epidemiológica de la

zona. El control de las infecciones por DVB en el ganado además de las pruebas de diagnóstico, también se basa en las medidas de bioseguridad continuas para evitar la introducción de la infección en hatos libres, así como la vigilancia del ganado y la identificación y eliminación de bovinos persistentemente infectados que son la principal fuente de infección y reservorio del virus del sistema de producción y además la vacunación adecuada a la zona. Si bien, la bioseguridad de la DVB implica cualquier medida que ayude a prevenir la propagación de la enfermedad en el hato. Todos los sistemas de producción se benefician ampliamente con la aplicación de prácticas básicas de bioseguridad, sin embargo, la aplicación de estas medidas a gran escala o a nivel nacional aporta importantes beneficios de rentabilidad, se obtiene una mayor disminución del riesgo de transmisión de rebaño a rebaño y reduce significativamente la incidencia de nuevas infecciones. La trazabilidad y la identificación son prácticas clave de la bioseguridad que pueden ayudar a controlar la propagación de la DVB y a coordinar las restricciones al movimiento del ganado. El movimiento de animales infectados ocupa un papel crucial en la propagación de la enfermedad y el transporte de animales infectados que es una de las principales vías de diseminación del virus (Fulton *et al.*, 2020).

PREVENCIÓN

Dentro de las medidas de prevención comprende la bioseguridad destinada a prevenir la transmisión de la infección entre hatos infectados y no infectados, evitando el contacto con animales IP, es decir, restricciones de movimiento, aplicación de vacunas y analizar el ganado antes de su traslado. Las actividades de disminución pueden incluir medidas de vigilancia e intervención. Las medidas de vigilancia pretenden detectar la presencia o la ausencia de la enfermedad.

En estudios se ha descubierto que la vacunación de las hembras antes de la cría podría ser una herramienta valiosa para limitar las pérdidas causadas por los fallos reproductivos relacionados con la DVB, y reduce la propagación del virus al disminuir el número de terneros PI nacidos.

Existen diversos factores que deben considerarse al momento de incorporar el uso de vacunas en la prevención de la DVB. El primer factor es si se utilizarán vacunas de virus vivos modificados (MLV) o vacunas inactivadas. La elección de un biotipo adecuado, BVDV-1

o BVDV-2, y el genotipo y subtipo son también consideraciones importantes, así como una liberación óptima y en el tiempo correcto para lograr una respuesta que pueda proteger al animal; en general, una respuesta inmune exitosa debe producir la misma respuesta humoral y celular que las resultantes de una infección natural, con los mínimos efectos adversos para la salud de la vaca. El virus de la DVB presenta afinidad hacia células linfoides, pudiendo generar distintos grados de inmunosupresión, que pueden llegar a la tolerancia, impidiendo de esa manera que la inmunidad ejerza mecanismos efectivos para su control (Báez *et al.*, 2018). Además, es importante evaluar si la formulación de la vacuna será monovalente o multivalente. Las vacunas autorizadas de virus vivo modificado (MLV) y de virus muertos (virus inactivados), generalmente, son multivalentes con inmunógenos para la diarrea viral bovina (DVB) junto con el herpesvirus bovino-1, (BoHV-1), el virus parainfluenza 3 (PI3V), bovino virus respiratorio sincitial (BRSV) y con inmunógenos bacterianos (Fulton *et al.*, 2020), como el caso de la vacuna Bovilis® Vista 5 L5 SQ que contiene Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), Virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) Tipo 1, Virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) Tipo 2, Virus de la Parainfluenza (PI3) Tipo 3, Virus Respiratorio Sincitial Bovino (BRSV), *Leptospira canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae*, y *L. Pomona*, que debe administrarse 2 ml vía subcutánea. Si bien, las vacunas inactivadas contra el VDVB, aunque son más seguras que las vacunas vivas, tienen eficacia variable debido a su baja inmunogenicidad, que se encuentra correlacionada con la concentración antigénica. Además, al producirse con una menor diversidad de cepas, ofrecen una menor protección cruzada. Las vacunas que están combinadas con otros patógenos del complejo reproductivo y respiratorio, ofrecen menos cantidad del antígeno viral de la DVB, y pueden conducir al desarrollo de bajos niveles de anticuerpos por parte del animal, proporcionando una protección inmunológica incompleta contra el VDVB. Por otro lado, la aparición de pancitopenia neonatal bovina (enfermedad mortal asociada al uso de vacunas inactivadas contra la DVB) se ha notificado en varios países europeos. Las vacunas MLV han sido aprobadas en muchos países y se utilizan con frecuencia, en comparación con las vacunas inactivadas, las vacunas MLV producen una mejor respuesta inmunitaria en el huésped, proporcionando una mayor protección. Sin embargo, son menos seguras debido al

posible riesgo de mutación, reactivación y replicación del virus y las consecuencias que conllevan.

En cualquier programa de vacunación debe considerarse lo siguiente:

- La seguridad de la vacuna y los niveles de protección que confiere.
- La diversidad de antígenos y la diversidad de cepas, teniendo en cuenta las cepas de DVB que se encuentran en la región.
- La vigilancia continua para identificar y caracterizar las cepas emergentes de la DVB para reformular adecuadamente las vacunas de la zona.
- Contar con un calendario de vacunación que se ajuste al plan de gestión de la UPA y al tipo de producción que maneje.

- El diseño de programas destinados a reducir el nacimiento de terneros con IP.

La vacunación puede contribuir significativamente a la prevención de la diarrea viral bovina. Sin embargo, es significativamente más eficaz cuando se utiliza junto con otras medidas de bioseguridad para prevenir la introducción y circulación del virus en los sistemas de producción. Es importante destacar que la vacunación no es obligatoria en la mayoría de los países y se considera una medida de bioseguridad complementaria útil en la prevención de la DVB. A pesar del uso extendido de la vacunación, no se ha logrado la reducción de la prevalencia e incidencia de la enfermedad y actualmente se usa para prevenir el pasaje del virus al feto, así como para evitar las fallas reproductivas causadas por el virus (Báez *et al.*, 2018). 

ALEJANDRO CÓRDOVA-IZQUIERDO Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.	JORGE A. SALTIERAL OAXACA GUSTAVO RUIZ LANG Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.	PEDRO SÁNCHEZ APARICIO Departamento de Farmacología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México.
TAMARA SELENE VÁZQUEZ-BRAN Estudiante de Veterinaria. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.	ARMANDO GÓMEZ VÁZQUEZ División Académica de Ciencias Agropecuarias. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.	ABEL E. VILLA-MANCERA Facultad de Veterinaria. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
JUAN EULOGIO GUERA-LIERA Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Sinaloa.	JAIME OLIVARES PÉREZ Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Guerrero.	RAÚL SÁNCHEZ SÁNCHEZ. Departamento de Reproducción. INIA. Madrid, España.

BIBLIOGRAFÍA

- Báez EM., Lara NM., González de VA., Ortega PÓ., Valenzano OP., Aponte AG., 2018. Evaluación de niveles de anticuerpos generados contra el virus de la diarrea viral bovina (vdvb) a partir de la inmunización con diferentes marcas comerciales de vacunas, *Compend. cienc. vet.*; 08 (02): 07 – 12.
- Bielefeldt O., 2020. Special Issue: Bovine Viral Diarrhea Virus and Related Pestiviruses, *Viruses*, vol.12, 1181.
- Dadar M., Tiwari R., Sharun K., Dhama K., 2021. Importance of brucellosis control programs of livestock on the improvement of one health, *Veterinary Quarterly*, 41:1, 137-151.
- Demil, E., Fentie, T., Vidal, G., Jackson, W., Lane, J., Mekonnen, S.A., Smith, W.Hide, 2021. Prevalence of bovine viral diarrhea virus antibodies and risk factors in dairy cattle in Gondar city, Northwest Ethiopia; *Preventive Veterinary Medicine*, Volume 191.
- Fariñas G., Pedreira G., Diéguez C., 2016. Inmunología y enfermedades infecciosas en vacuno, Grupo Asís, 1-160.
- Fulton RW., Cook BJ., Payton ME., Burge LJ., Step DL., 2020. Immune response to bovine viral diarrhea virus (BVDV) vaccines detecting antibodies to BVDV subtypes 1a, 1b, 2a, and 2c, *Vaccine*, Volume 38, No 24, 4032-4037.
- Madeddu, S., Marongiu, A., Sanna, G., Zannella, C., Falconieri, D., Porcedda, S., Manzin, A., Piras A., 2021. Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV): A Preliminary Study on Antiviral Properties of Some Aromatic and Medicinal Plants. *Pathogens*, 10, 403.
- Newcomer B., Givens D., 2016. Diagnosis and Control of Viral Diseases of Reproductive Importance: Infectious Bovine Rhinotracheitis and Bovine Viral Diarrhea, *North American Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 32(2):425-41.
- Oliveira LG, Mechler D., Almeida H., Gatto I, 2020. Bovine Viral Diarrhea Virus: Recent Findings about Its Occurrence in Pigs, *Viruses*, vol. 12, 600.
- Ortega DO, Martinez R, Tobón JC, Rocha JF, 2020. Prevalence and risk factors of bovine viral diarrhea in Colombian cattle, *Veterinary World*, 13(8): 1487-1494.
- Rondón, I., 2006. Diarrea viral bovina: patogénesis e inmunopatología. *Revista MVZ Córdoba* 11(1): 694-704.
- Russel G., Zadokst R., Willoughby K., Bachofent C., 2020. Bovine viral diarrhea virus loses quasispecies diversity rapidly in culture., *Microbial genomics*, 0;6.
- Walz P., Chamorro M., Falkenberg S., Passler T., Meer F., Woolums A., 2020. Bovine viral diarrhea virus: updated consensus statement from the American College of Veterinary Internal Medicine focusing on virus biology, hosts, immunosuppression, and vaccination. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, vol. 34, No. 5, 1690-1706.

Máxima protección para enfermedad respiratoria

Tratamiento para Complejo Respiratorio en **BOVINOS y PORCINOS.**

Disminuye el volumen de producto a inyectar por su **alta concentración.**

Acción antimicrobiana de **amplio espectro.**



Num. de Registro: Q-7833-277



Salud animal
Bienestar humano®

PISAAGROPECUARIA.COM.MX

Síguenos en:



CHARLOTTE VISSER
Central Technical Manager,
Orffa Additives B.V.

ALFREDO J. ESCRIBANO
Regional Manager Americas,
Orffa Additives B.V.,
Correo: escribano@orffa.com

BRECHT BRUNEEL
Innovation Manager,
Orffa Additives B.V.

INTRODUCCIÓN: El periodo de transición

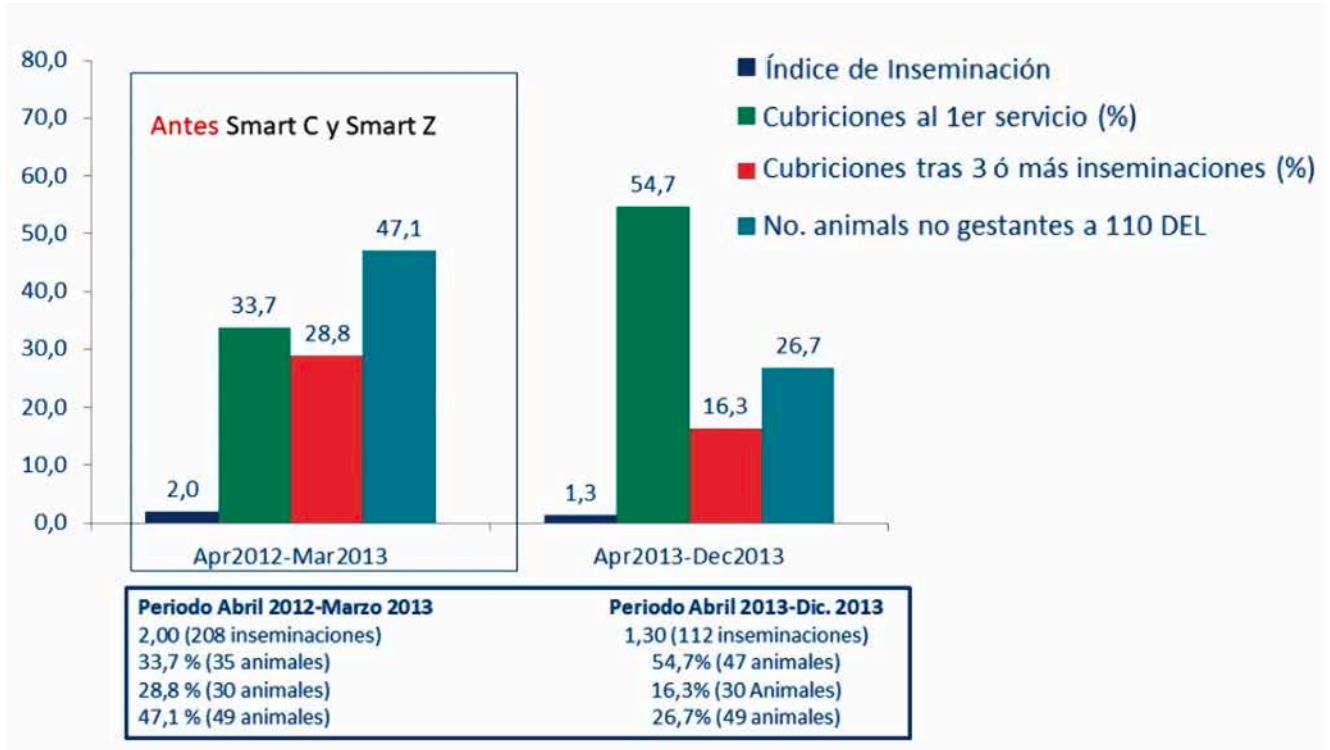
Durante el período de transición, normalmente entendido como el periodo que transcurre entre las tres semanas pre- y las tres semanas postparto, la vaca experimenta profundos cambios fisiológicos (como desequilibrios hormonales e inmunosupresión) y, por tanto, de requerimientos nutricionales. Este periodo es crítico, de reto, y una gestión subóptima o inadecuada desencadena los bien conocidos desórdenes de transición (cetosis, síndrome del hígado graso, mastitis, retención de placenta, etc.).

En términos energéticos, las vacas caen en Balance Energético Negativo (BEN), especialmente en vacas frescas (lactancia temprana), debido al gap de energía existente entre necesidades e ingesta. En términos de salud animal, y en particular, cabe mencionar que existen diversos factores que influyen sobre el status inmunitario. La nutrición es un pilar clave de la misma, y en particular, los microminerales juegan un rol esencial. Una deficiencia de minerales se asocia con diversos factores, típicamente con mastitis, elevación de recuento de células somáticas (RCS) y lesiones podales. Asimismo, su efecto sobre producción y fertilidad es también notable.

Estrategias y herramientas de Nutrición Micromineral para el periodo de transición



FIGURA 1: Efecto de la fuente de oligoelementos (minerales hidroxí Smart C y Smart Z) sobre los resultados de fertilidad de las vacas lecheras.



ELEMENTOS TRAZA EN VACUNO DE LECHE

Los oligoelementos principalmente empleados en alimentación de ganado de leche son el cobre (Cu), zinc (Zn), manganeso (Mn) y selenio (Se). Éstos, pese a encontrarse en concentraciones muy bajas en el cuerpo de los animales, son parte de enzimas específicas, y, por tanto, cumplen roles esenciales en diferentes procesos biológicos. El cobre es importante para la neutralización de los radicales libres y la maduración de los glóbulos rojos. Junto con el Zn, es esencial

para la salud de las uñas, apoyando el metabolismo de los huesos y cartílagos. El desarrollo esquelético y la fertilidad (figura 1) también están influenciados por Zn y Mn.

Durante el periodo de transición, el aumento de requerimientos de mineral y los procesos de estrés oxidativo requieren de una dosificación de precisión, no solo en términos cuantitativos, sino más bien, cualitativos (calidad, estabilidad, impacto en la fermentación ruminal, biodisponibilidad, eficacia y disminución de interacciones), para así evitar deficiencias, problemas de salud asociados, y desempeño subóptimo.

FIGURA 2: Evaluación *in vitro*: efecto de la fuente de Cu sobre la producción de gas (mL/g MO).

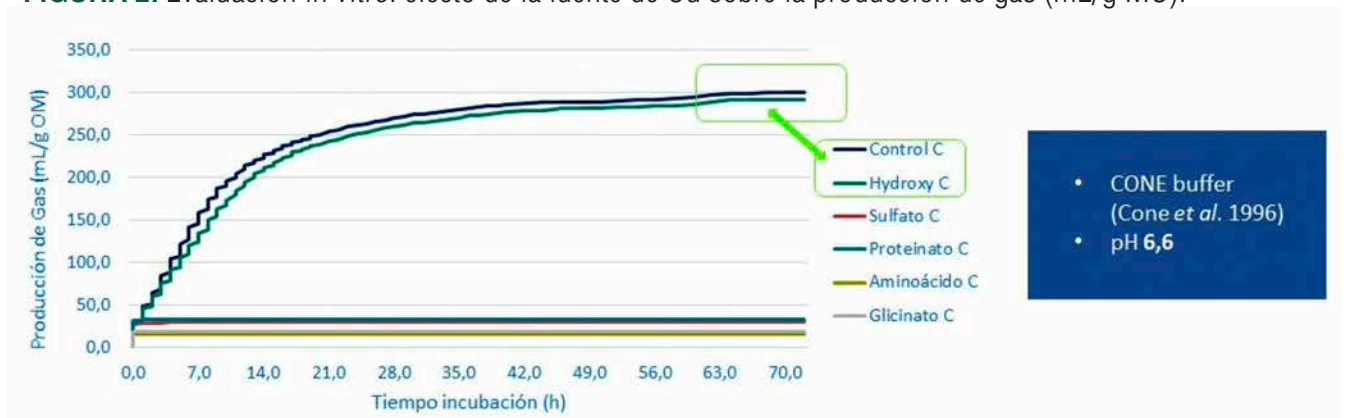
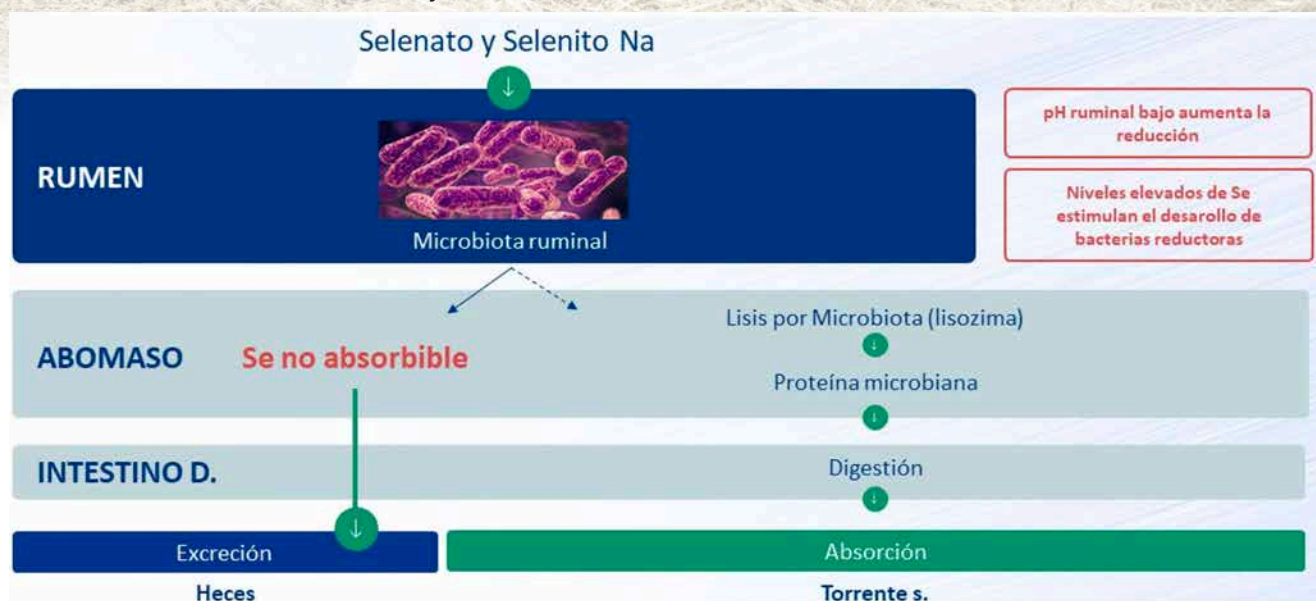




FIGURA 3: Metabolismo ruminal y Absorción de diferentes fuentes de selenio en rumiantes.



Las fuentes de oligoelementos se clasifican generalmente como orgánicos o inorgánicos. Las fuentes de sulfatos y óxidos contienen un enlace iónico que influye en la solubilidad. Los sulfatos son, ya a pH neutro, muy solubles en agua. La actividad de la micropoblación ruminal se suprime debido a los metales reactivos, teniendo como consecuencia una menor degradación de la materia seca (MS) y la producción de ácidos grasos volátiles (AGVs). En este sentido, la figura 2 muestra un ensayo de simulación de la fermentación ruminal en el que se probaron diferentes fuentes de Cu para determinar su influencia en la producción de AGVs a niveles de pH normofisiológicos (6,6). Se observó que las diferentes fuentes de Cu (tanto inorgánicas -sulfato- como orgánicas -proteínatos, complejo de aminoácidos y glicinatos-) deprimieron la fermentación ruminal,

mientras que la fuente de Cu hidroxí (Excential Smart C) no lo hizo, pues siguió una dinámica de fermentación muy similar a la del grupo control. Esto sugiere una depresión de la actividad ruminal, que también podría estar provocando consecuencias negativas en otros procesos metabólicos del mismo, como pudiera ser la síntesis de proteína microbiana, entre otros.

Esta nueva generación de minerales denominada hidroximinerales, son estables en el rumen e insolubles en comparación con las fuentes inorgánicas y orgánicas. De este modo, el rumen de la vaca en transición (y especialmente en vacas frescas) tendrá una mayor eficiencia ruminal para proporcionar la máxima energía posible durante este período de alta demanda energética, ingesta deprimida y eficiencia ruminal subóptima.

Dectiver® PREMIUM

Endectocida
de larga acción



Lapisa®



www.lapisa.com

FIGURA 4. Proporción (%) de vacas lecheras que recibieron más de una inseminación en grupo control y durante una prueba de rendimiento reproductivo.

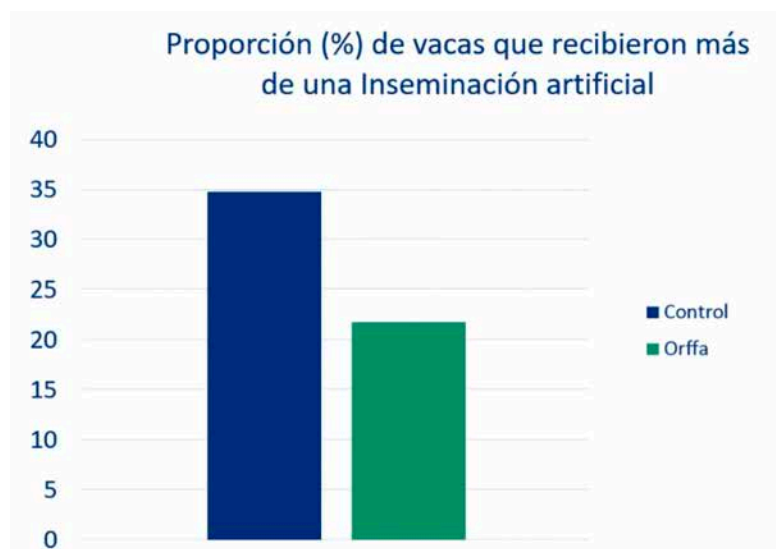


FIGURA 5. Efecto de los oligoelementos hidroxí (mezcla de Cu y Zn) y L-selenometionina sobre el rendimiento reproductivo: días del parto a la 1ª inseminación.



Por otro lado, para combatir situaciones de estrés metabólico, como el periodo de transición, otro micromineral entra en escena: el selenio (Se). Las fuentes de alta biodisponibilidad son las ideales especialmente la L-selenometionina (figura 3).

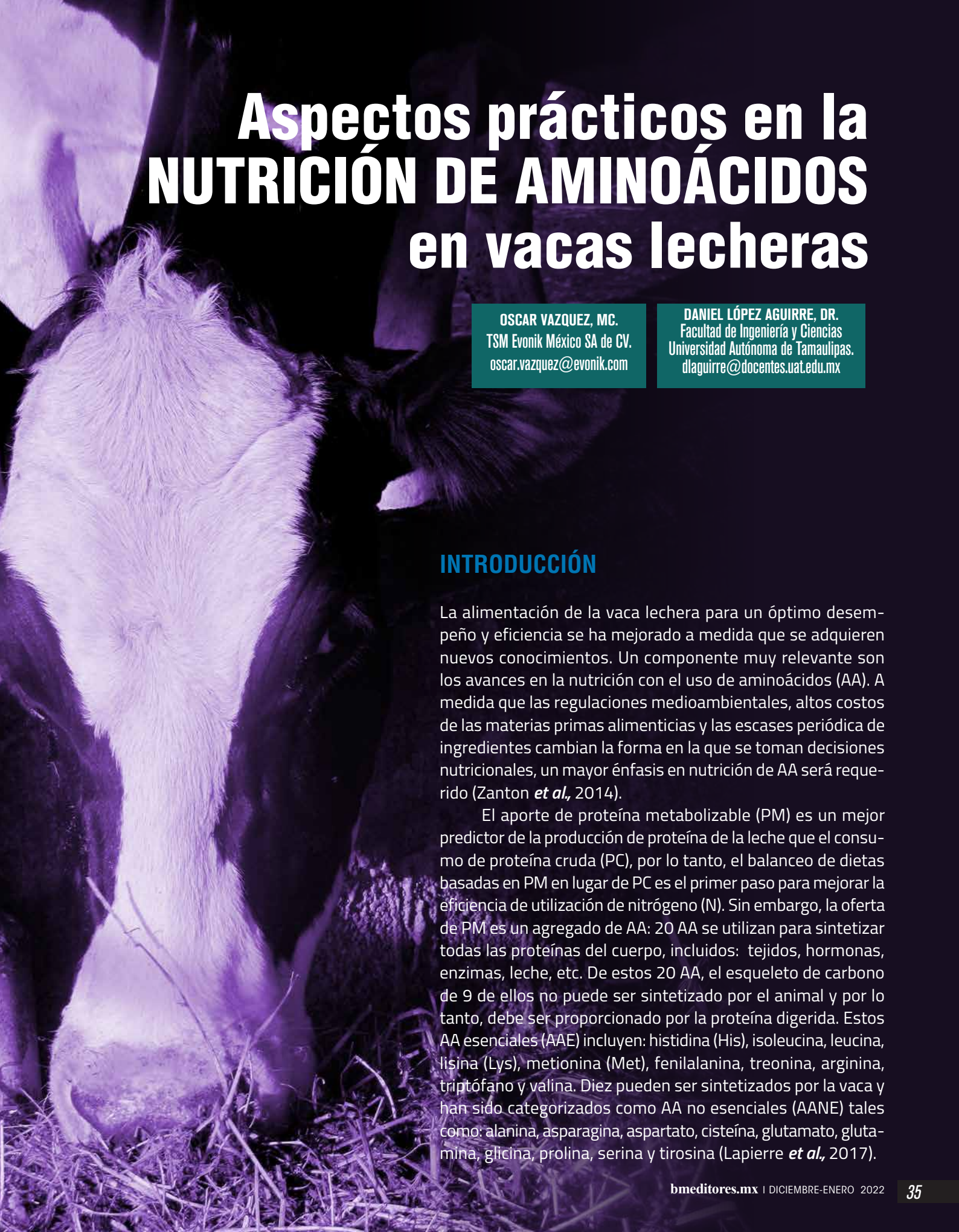
La L-selenometionina puede “eludir” los microorganismos reductores de Se en el rumen. Estos organismos son capaces de reducir específicamente el Se inorgánico en Se elemental, que es insoluble y, por lo tanto, se excreta en gran medida. Una alta biodisponibilidad y deposición de Se en el animal es primordial para reducir el estrés oxidativo y mantener el

rendimiento al disminuir la actividad de los radicales libres y controlar las respuestas inflamatorias. Los niveles plasmáticos de malondialdehído y especies reactivas de oxígeno (ROS) son significativamente más bajos en el posparto cuando se complementa con Se orgánico de alta biodisponibilidad. La optimización de los niveles de Se en la vaca es esencial para potenciar el status inmunitario, como consecuencia de su efecto antioxidante y sobre los leucocitos. En cuanto a la salud de la mama se refiere, ésta se ve mejorada debido a la menor peroxidación de lípidos y menor nivel de ROS. Este efecto es beneficioso ya que el mecanismo de defensa primario, compuesto por neutrófilos y su actividad fagocítica, tiene lugar en la glándula mamaria y da como resultado niveles reducidos de RCS.

Los minerales traza hidroxí y la L-selenometionina tienen un efecto positivo conocido sobre la fertilidad, que se materializa en un mayor porcentaje de vacas inseminadas tras el primer servicio y en un menor porcentaje de vacas que necesitan más inseminaciones (figuras 4 y 5).

CONCLUSIONES

El período de transición constituye un riesgo para la función inmunológica, la salud general de la vaca, su producción a corto plazo y también a largo (fertilidad y futura producción lechera). La nutrición juega un papel clave en su salud, y un suministro óptimo de minerales es fundamental. El rumen, es la base de la nutrición, y, por tanto, deben emplearse fuentes de bajo o nulo impacto sobre la funcionalidad del mismo, además de ser biodisponible. Esto se ha demostrado mediante el uso de minerales hidroxí y L-selenometionina. *PD*



Aspectos prácticos en la NUTRICIÓN DE AMINOÁCIDOS en vacas lecheras

OSCAR VAZQUEZ, MC.
TSM Evonik México SA de CV.
oscar.vazquez@evonik.com

DANIEL LÓPEZ AGUIRRE, DR.
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Universidad Autónoma de Tamaulipas.
dlaguirre@docentes.uat.edu.mx

INTRODUCCIÓN

La alimentación de la vaca lechera para un óptimo desempeño y eficiencia se ha mejorado a medida que se adquieren nuevos conocimientos. Un componente muy relevante son los avances en la nutrición con el uso de aminoácidos (AA). A medida que las regulaciones medioambientales, altos costos de las materias primas alimenticias y las escasas periódica de ingredientes cambian la forma en la que se toman decisiones nutricionales, un mayor énfasis en nutrición de AA será requerido (Zanton *et al.*, 2014).

El aporte de proteína metabolizable (PM) es un mejor predictor de la producción de proteína de la leche que el consumo de proteína cruda (PC), por lo tanto, el balanceo de dietas basadas en PM en lugar de PC es el primer paso para mejorar la eficiencia de utilización de nitrógeno (N). Sin embargo, la oferta de PM es un agregado de AA: 20 AA se utilizan para sintetizar todas las proteínas del cuerpo, incluidos: tejidos, hormonas, enzimas, leche, etc. De estos 20 AA, el esqueleto de carbono de 9 de ellos no puede ser sintetizado por el animal y por lo tanto, debe ser proporcionado por la proteína digerida. Estos AA esenciales (AAE) incluyen: histidina (His), isoleucina, leucina, lisina (Lys), metionina (Met), fenilalanina, treonina, arginina, triptófano y valina. Diez pueden ser sintetizados por la vaca y han sido categorizados como AA no esenciales (AANE) tales como: alanina, asparagina, aspartato, cisteína, glutamato, glutamina, glicina, prolina, serina y tirosina (Lapierre *et al.*, 2017).

Tomando este conocimiento de los AA esenciales y no esenciales, es válido hacer la pregunta ¿ganaríamos en eficiencia si en lugar de equilibrar suministro total de PM, hiciéramos un balanceo para el suministro individual de AAE? al igual que si estuviera jugando Scrabble, puede solicitar letras específica, en lugar de letras aleatorias, entonces necesitaría menos letras para escribir las palabras deseadas y habría menos letras "en exceso" sin nada que ver. La vaca tiene que eliminar los AA en exceso, éstos representan una fracción costosa de la ración, además, su eliminación se realiza a través de la síntesis de urea que se excreta en orina y tiene un impacto negativo en el medio ambiente (Lapierre *et al.*, 2017).

En condiciones de prácticas de producción a menudo surge la pregunta:

¿Cuándo es importante el balanceo de raciones para cubrir requerimiento de AA?

De acuerdo con Patton (2009) los momentos más críticos, donde el equilibrio de AA en raciones de vacas lecheras, son:

- 1 ■ Al intentar reducir la cantidad de proteína que se consume, reduciendo así el costo de la dieta y aumentando el espacio en la dieta para alimentos más energéticos. Necesitamos tener en cuenta que, para las vacas lecheras de alta producción, la energía suele estar más deficiente que los AA. Reducir la proteína en la dieta también reducirá el desecho de nitrógeno al medio ambiente y con esto se puede cumplir con las regulaciones ambientales. Esto se convierte en una beneficio adicional para los hatos que están bajo regulación ambiental.



- 2 ■ Para vacas frescas, tanto para minimizar la pérdida de condición corporal (CC), como para aumentar la producción de leche.

- 3 ■ Incrementar la proteína de la leche.

FUNDAMENTOS PARA EL BALANCEO DE RACIONES POR AA

Como se ha comentado anteriormente las vacas lecheras lactantes no necesitan PC, ni proteína de sobrepaso ruminal. Como otras especies, tienen un requerimiento de AA (Nacional Research Council, 2001). En la mayoría de las situaciones, seleccionando las fuentes de proteína adecuadas y utilizando juiciosamente AA protegidos de la degradación ruminal (AAPR), debería ser teóricamente posible equilibrar las necesidades de AA de la vaca mientras se reduce el consumo de proteína cruda. Broderick *et al.*, (2008) publicaron un estudio que demostró que una ración con 16.1% de PC complementada con metionina protegida en rumen (Met-PR) resultó en la misma cantidad de leche que una ración con 17.3% de PC sin Met-PR, y ambas raciones dieron como resultado una mayor producción de leche que una ración con 18.3% de PC. Al respecto, Armentano *et al.*, (2005) realizaron un

CONTAMOS CON EL EQUIPO IDEAL PARA LAS NECESIDADES DE TU TRABAJO

☎ 33 3271 7056 📞 33 1974 6697

HL635L / HL665L

Peso de Operación:
De 10,300 / 17,300 kg
Capacidad Cucharón:
De 1.7 m³ / 3.0 m³

MONTACARGAS ELÉCTRICOS

Capacidad de carga:
Desde 1,000 a 5,000 kg.

HSL850-7A

Peso de Operación:
3,355 kg
Capacidad Cucharón:
0.31 m³



www.hyundaice.mx

📷 /hyundaicemx

📘 /MaqCenturion

estudio similar en un hato pequeño de alta producción en Wisconsin. En este estudio la PC se redujo alrededor del 1%, pero se mantuvieron los niveles de metionina y lisina. La producción de leche se mantuvo sin cambios en este hato, pero la proteína de la leche tendió a aumentar. En la práctica no hemos podido reducir el contenido de PC de la dieta por debajo del 16.7% de forma constante sin perder la producción de leche. Sin embargo, esto generalmente le ha ahorrado al productor lechero entre 5 y 60 centavos de dólar por vaca por día, dependiendo de las fuentes de proteína disponibles y la reducción de los niveles de proteína en la dieta (Patton, 2009).

La nutrición de proteína y AA en vacas lecheras es compleja, lo que implica que para tener éxito se deban usar modelos que tomen en cuenta las rutas o destinos de la proteína verdadera consumida, la proteína de origen microbiano y la proteína endógena integradas en el metabolismo de la vaca. Varios modelos actualmente están a disposición de los nutriólogos y son relativamente precisos en predecir el flujo duodenal de proteína y aminoácidos individuales (Patton *et al.*, 2014). Con esta precisión aceptable es posible formular raciones más productivas y económicas, y menos dañinas al ambiente, aunque para lograrlo se requiere trabajo y dedicación por parte del productor y su equipo de colaboradores y asesores.

RECOMENDACIONES PARA EL BALANCEO DE RACIONES POR AMINOÁCIDOS

Patton *et al.*, (2014) recomendaron los siguientes pasos para el balanceo de raciones por aminoácidos (AA):

- Balancear todas raciones basadas en PM y AA. La PC es un término que está cayendo en desuso.
- Elegir un modelo y aprender a usarlo. Los supuestos del modelo deben ser suficientemente claros para que el usuario pueda entender qué calcula y cómo calcula el modelo. Asimismo deben existir estudios que validen el modelo, preferiblemente publicados en revistas científicas.
- Colectar detalladamente la información que requiere el modelo para producir los resultados más precisos posibles. No asumir que todas las vacas pesan lo mismo. No asumir que los valores base de los alimentos son suficientes, se debe investigar qué estudios de laboratorio son necesarios para maximizar el desempeño del modelo.
- Medir el consumo de materia seca (MS). El consumo de MS tiene un impacto significativo sobre la síntesis de proteína cruda microbiana (PCM) y de proteína no degradable en rumen (PNDR), por lo que es crítico que el consumo de MS actual sea utilizado en la formulación. En un estudio realizado por Pacheco *et al.*, (2012), el mejor modelo predijo el consumo de MS con una precisión de 1.6 kg solo el 60% del tiempo.



- Optimizar la síntesis de PCM. La clave económica para producir leche y proteína de la leche es maximizar la digestión de la fibra detergente neutro (FDN) acoplada con la óptima digestión de los carbohidratos no fibrosos (azúcares, almidón). La única forma de optimizar la PCM es dar un seguimiento riguroso a los costos de alimentación y monitorear la diferencia de ingreso sobre costo de alimentación que resultan de incrementar la PCM comparado a reducir PCM con la adición de PNDR y aminoácidos protegidos de la degradación ruminal para cubrir los requerimientos estimados por el modelo.
- Cubrir las deficiencias de AA proyectadas en base gramos/vaca/día con PNDR o AA protegidos como metionina (Mepron) y lisina (AjiPro L). Las relaciones de aminoácidos respecto a la PM o respecto a la energía metabolizable, son una guía, pero al final las vacas comen gramos de nutrientes no porcentajes o relaciones.
- Creer en la vaca, si las vacas están produciendo una cantidad específica de leche y el modelo estima que ellas están deficientes en X gramos de PM o hay déficit de algún aminoácido en Y gramos, entonces es claro que la vaca está recibiendo suficiente cantidad de nutrientes para producir leche y proteína de la leche observados. En este punto es recomendable revisar la condición corporal de las vacas para asegurarse que los nutrientes usados en la producción de leche no provienen de reservas corporales. Cuando se asume que no hay movilización de reservas corporales los modelos pueden predecir el flujo de AA con un razonable margen de error, siempre que los requerimientos del modelo hayan sido ingresados correctamente.
- Monitorear la situación, si se reduce la PM o si son agregados AA protegidos, revisar la respuesta, no solo inmediata, sino a largo plazo. Revisar la condición corporal y la eficiencia reproductiva, así como la producción de leche y proteína de la leche.

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA PROTEÍNA CRUDA DE LA DIETA

En el contexto actual del alto costo de las materias primas y una creciente presión social hacia la industria lechera por sus impactos medioambientales, la reducción de PC en la dieta parece ser una alternativa con

múltiples beneficios, pues se pueden reducir los costos de producción y a la par se logra mejorar la eficiencia de utilización del nitrógeno, con lo que podemos reducir la producción óxido nitroso (N₂O) y sus efectos sobre el calentamiento global y la eutrofización del suelo.

Patton (2009) recomendó los siguientes aspectos para lograr reducir la PC con éxito.

- Medir el consumo de materia seca, obtener el peso de las vacas y la producción real de leche y proteína de la leche para el grupo.
- Ingresar la ración en el programa de computadora con el que se sienta cómodo (AminoCow (AC), NDS, AMTS, NRC). Evaluar la ración con el porcentaje de proteína de leche realmente producida y para proteína de leche deseada.
- Asegúrese de que los niveles de almidón en la dieta estén entre el 23.5 y el 25.5% de la materia seca y los niveles de azúcar estén de 3.5-5.5% de la MS (Para CPM, si aún se utiliza, estos parámetros se estimarán en 2% más alto. Para NRC use un nivel de CNF de 38.5-42.5.).
- Si la producción real de proteína láctea y el consumo de MS indican que la cantidad de AA (g) es deficiente, entonces algo está mal. Debemos bajar nuestras expectativas de obtener una respuesta al balance de AA (Las cantidades en gramos en el modelo NRC pueden calcularse como el requerimiento de PM multiplicado por 2.5% para metionina, 7.4% para lisina y 2.8% para histidina).
- Asegúrese de que se proporcionen los gramos necesarios para metionina, lisina e histidina de acuerdo con el nivel de producción esperado.
- Ajuste la proporción de metionina a lisina en una proporción de 1:3 si cualquiera de ellos está en exceso y no puede ser reducido (en el caso de AC y NRC), en el caso de NDS y AMTS la proporción ronda 1:2.35 a 1:2.40.

Dependiendo la etapa para la que se esté formulando la dieta, si cubrimos de manera adecuada el aporte de AA y energía neta de lactancia, es posible hacer reducciones de 1 a 1.5% de PC sin afectar la producción y calidad de la leche como se pudo comprobar en el trabajo de Broderick *et al.*, (2008). 

Literatura citada

A petición de los interesados

CRECEN LAS PERSPECTIVAS DE MÉXICO COMO GRAN EXPORTADOR CÁRNICO EN 2021

Para vacuno, las estimaciones del USDA apuntan a que llegue a producir 2,1 millones de t, lo que supondrá un 2% más que en 2020. Un incremento del número de sacrificios, debido a los costos de alimentación que siguen subiendo, explicaría este incremento de la producción. El país tiene cada año más ventas en EE.UU. A nivel nacional, una recuperación del PIB de las disminuciones relacionadas con la pandemia de 2020 impulsará un mayor consumo de carne de res, particularmente en el sector de foodservice.

El consumo interno de la carne de vacuno rondará los 1,9 millones de t, un 1% más que en 2020 y eso pese a la tendencia de buscar proteínas de origen animal con precios más bajos como es el caso de la carne de vacuno y de aves. Sin embargo, durante la pandemia, el consumo nacional en los restaurantes y otros establecimientos asequibles del canal foodservice se redujo más en el caso de la carne de cerdo que la de vacuno. Aunque no se prevé que las condiciones macroeconómicas sean ideales para un crecimiento impresionante en 2021, no se espera que las tendencias históricas de consumo de carne per cápita fluctúen drásticamente.

En cuanto al comercio de esta carne, se espera que México importe 156.000 t de carne de vacuno, un 4% menos que en 2020. Frente a esto, sus exportaciones crecerán un 2% hasta las 351.000 t. EE.UU. será el principal destino para sus ventas, merced a que está encontrando nuevos nichos de mercado junto a otros destinos más lejanos como es el caso de Japón y Corea del Sur.

Respecto a la carne de cerdo, en 2021 el USDA prevé que la producción mexicana crezca un 3% hasta los 1,49 millones de t. Por regiones, el Servicio Nacional de Estadísticas Agropecuarias (SIAP) estima un crecimiento de la producción en Jalisco a una tasa anual de 5.2%, en Sonora 4.6%, en Puebla 3.0%, en Yucatán 3.7% y en el resto del país 3.5%.

Las importaciones de carne de cerdo desde México crecerán en torno al 3%, rozando 1 millón de t. Fundamentalmente provendrá de EE.UU. Se espera que las importaciones se establezcan en 2021, a medida que aumente la demanda del canal foodservice y continúe la cocina doméstica. Sin embargo, se espera que la debilidad del peso y la crisis económica interna impidan que las importaciones se recuperen a los volúmenes de importación observados en 2019.

Finalmente, México exportará unas 360.000 t de carne de cerdo en 2021, un 5% más. La demanda internacional de carne de cerdo de México debería seguir siendo alta, particularmente en China y Japón, que demanda productos que requieren mano de obra pesada y especificaciones estrictas, como brochetas y tacos de carne magros. La industria porcina de México ha podido adaptarse y proporcionar otros mercados de exportación asiáticos, como Corea del Sur, Vietnam y Singapur. En América, Estados Unidos, Canadá y Guatemala son destinos claves de exportación. 

De acuerdo con el informe de previsiones del USDA, a lo largo de 2021, México va a seguir creciendo en producción de carne de vacuno y porcino para seguir en la senda de convertirse en un gran exportador de estos productos.

► CONTROL DE LA GARRAPATA CON IXODICIDAS ORGÁNICOS

VOL 4

RUMIANTES

Las garrapatas son especialmente dañinas para el ganado bovino en las regiones de clima cálido, tropical y subtropical. En ellas abundan las garrapatas de los géneros siguientes:

Estas garrapatas son además transmisoras de numerosas enfermedades del ganado (p.ej. babesiosis, anaplasmosis, etc.).

En casi toda América Latina, desde México hasta el Norte de Argentina y Uruguay se da la garrapata *Boophilus* (=Rhipicephalus) microplus, que suele ser la más dañina y la más difícil de controlar, por el gran desarrollo de RESISTENCIA. El ciclo biológico en el bovino se completa en un periodo promedio de 22 a 23 días. Teóricamente, utilizando un acaricida eficaz (99%) cada 21 días, evitaríamos la presencia del *B. microplus* con capacidad reproductiva, logrando un control adecuado con tratamientos de rutina (Cardozo y Franchi, 1995).

Sin embargo, en México se han detectado cepas resistentes a los garrapaticidas químicos como la Cepa San Alfonso, detectada en la zona de Los Ríos, en Tabasco, y que es resistente a los organofosforados, piretroides y amidinas (Fragoso y Soberanes (2001), encontrando las zonas de mayor resistencia a estos tres grupos de químicos, en las zonas de la costa del Pacífico y golfo de México (Fragoso y Soberanes, 2001- Rodríguez-Vivas y Col 2005).

Dado el problema expuesto, se han buscado alternativas diferentes de control de garrapatas, como el uso de vacunas recombinantes a partir de la proteína BM86 del intestino de la garrapata con *E. Coli* (Rand et al, 1989), control genético mediante el uso del vigor híbrido entre *Bos taurus* y *Bos indicus*, enfatizando que se considera que se requiere de un 50 % de sangre de *Bos indicus* para lograr una resistencia adecuada (Rivera, 1996), rotación de potreros cada 45 días (Parras et al 1999), así como la adición de flor de azufre en los minerales, obteniendo un efecto repelente para las garrapatas.

Un control efectivo y con muchas ventajas, es el uso de ixodicidas orgánicos, como el **IXODES**®, elaborado a partir de enzimas vegetales así como de aceites y fijadores naturales. El mecanismo de acción se lleva a cabo desnaturando y sustituyendo cadenas de proteínas largas por cadenas cortas de la base del espiráculo de las garrapatas, matándolas lentamente por asfixia.

Al morir en forma lenta, no existe el fenómeno de ovoposición ante-mortem, lo que ayuda a disminuir la población de garrapatas en las praderas; Una de sus ventajas es que no es tóxico ni para el hombre, ni para los animales, incluyendo especies de insectos benéficos, como las abejas, lombrices, escarabajos peloteros, etc.

ixodes
REGISTRO SACARPA Q-0508-076

LA SOLUCIÓN NATURAL CONTRA GARRAPATAS, PIOJOS Y ÁCAROS

Este se aplica por aspersión, utilizando una dosis de 10 ml de **IXODES**® por cada litro de agua con un efecto residual de hasta 45 días, dependiendo del grado de infestación y prevalencia del parásito en las diferentes praderas de la explotación, logrando espaciar el intervalo entre baños si se aplica adecuadamente, con aguas preferentemente alcalinas (PH 7 ó mayor). Este programa tiene un 97% de efectividad si se siguen las recomendaciones de uso y se aplican acciones paralelas para el control de garrapata, como la rotación de praderas, aplicaciones iniciales antes de que la garrapata sobre el hospedero llegue a edad madura (a los 10-15 días, o hasta que se vea garrapata nueva sobre los animales) para evitar que la garrapata adulta hembra llegue a ovopositar antes de morir.

IXODES® no tiene efectos contaminantes en el medio ambiente, ya que al estar elaborado de enzimas, aceites y fijadores naturales, se integra rápidamente a la naturaleza. Es necesario que quede una pequeña población de garrapata para no perder la resistencia de los bovinos hacia las enfermedades que son transmitidas por éstos parásitos, lo que se traduciría en pérdidas por muerte de animales por Anaplasmosis o piroplasmosis (babesiosis).

El **IXODES**® se puede utilizar en cualquier especie como los bovinos, equinos, caninos, felinos, ovinos, caprinos y aves siendo útil para el control de ácaros de la sama, piojos chupadores y masticadores, pulgas así como de garrapatas.

En evaluaciones de campo realizadas en la República Mexicana, se obtuvieron porcentajes del 97-98% de efectividad durante 45 días, en las principales zonas infestadas por garrapata y con diferentes grupos genéticos de bovinos, desde razas cebúes puras hasta especies de raza europea pura.

*IMPORTANTE

Cuando el ganado se traslade de una pradera limpia a una pradera infestada, debe hacerse una aplicación de **IXODES**® y repetir con intervalos de 10 días, para lograr cortar el ciclo reproductivo, evitando que la garrapata hembra madure al llegar a los 21 días sobre el hospedero, se desprenda y ovoposite.

IXODES® representa una nueva y efectiva alternativa de solución al problema de la garrapata y su actual resistencia a los tratamientos convencionales.



DESPPO®



www.grupodesppo.com.mx

M.V.Z. Marcelo Cruz Alba, gerente técnico, división inyectables.

Email: marcelo.cruz@grupodesppo.com.mx



desppoindustries



Desppo



@desppoindustrie

AVIVAGEN:

“La Ciencia está en nuestra Naturaleza”, ahora en México.

Avivagen Inc. es una compañía pública que se cotiza en el mercado TSX Venture Exchange bajo el símbolo de “VIV”. La compañía fundada el 4 de agosto del 2005, y cuyas oficinas centrales se ubican en Ottawa, Canadá, cuenta con dos locaciones de investigación y desarrollo; una en el National Research Council of Canadá (NRC) en Ottawa (Química), y la segunda en Charlottetown, Prince Edward Island (Ciencia).

En 2019 la empresa Mexicana Meyenberg International Group S.A. de C.V., con amplia experiencia en el Desarrollo de Negocios Internacionales, formalizó de la mano de su CEO, el Sr. Alejandro Meyenberg, una alianza comercial con Avivagen Inc., la cual permitió traer la tecnología OxC-beta™ a México, otorgándole toda su confianza a la compañía Transformadora Agrícola de Alimentos liderada por el C.P. Raúl Troyo de la Llave, con amplia experiencia en el área de nutrición animal y conocimiento del sector pecuario mexicano, cuyas oficinas se encuentran ubicadas en la ciudad de Querétaro, Qro., para convertirse en su primer Distribuidor en el país.

Asimismo, Meyenberg International Group S.A. de C.V. desarrolló un plan de negocios donde las alianzas estratégicas son fundamentales para su fortalecimiento, y cuyo objetivo es hacer posible la llegada de los productos que Avivagen Inc. ofrece a Latinoamérica, considerando en principio a países como Argentina, Colombia, Costa Rica, Perú y Uruguay, donde muy pronto comenzarán operaciones.



**ALEJANDRO MEYENBERG,
CEO Y FUNDADOR.**

En entrevista para BM Editores, Alejandro Meyenberg, CEO y Fundador de Meyenberg International Group S.A. de C.V., habló sobre la clase mundial que ostenta la empresa Avivagen Inc., en qué países tiene presencia y sobre los productos que ofrece al mercado. Asimismo, explicó cuáles son sus planes de

expansión, y mencionó los valores de la empresa.

“Avivagen Inc. opera en los mercados multimillonarios de salud animal en el ramo pecuario, en el sector

de mascotas como también en salud humana”, explicó Alejandro Meyenberg. Y señaló que se han realizado ensayos en cerdos en Canadá, Vietnam, Estados Unidos, Tailandia y China. Mientras que en pollo de engorda, los ensayos se han realizado en Canadá, Reino Unido, Corea del Sur, Estados Unidos y actualmente en México.

“También se realizó un estudio en granjas comerciales en Nueva Zelanda para ver el efecto de OxC-beta™ en la calidad de la leche en el ganado lechero con mastitis subclínica, con excelentes resultados”, indica.



Y menciona que por ahora en México se han llevado a cabo pruebas en ganado lechero y cerdos, y que están por comenzar las pruebas en aves de engorda, y que también ya se han realizado pruebas con el producto VIVAMUNE para animales de compañía.

Sobre los valores de la empresa, el CEO y Fundador, expresó:

"Nuestro objetivo es ofrecer soluciones científicamente probadas que realmente pueden beneficiar a los animales, humanos y mascotas, mediante el aprovechamiento de los mecanismos fisiológicos naturales para mantener una salud óptima".

"Y nuestra misión es ofrecer productos de calidad a nuestros clientes mediante la adopción de las mejores prácticas y el seguimiento continuo de las tendencias del sector para igualar y superar las expectativas futuras de los mercados".

Acerca de la Filosofía y visión empresarial, señaló:

"Crear amplias brechas de productividad en los modelos de producción en los productos pecuarios y concientización sobre el uso excesivo de antibióticos en toda la cadena de valor".

Sobre los productos que ofrecen al sector pecuario y sus ventajas competitivas, fundamentó que el OxC-beta™ ha demostrado beneficios en los ensayos con miles de animales en diferentes países y bajo una variedad de condiciones. *"Estos resultados son consistentes con esta forma natural oxidada de β -caroteno que contribuye a una ración de pienso mejor equilibrada*



**AVIVAGEN INC. EN CANADA
SUS OFICINAS CENTRALES.**

compensando la falta o la deficiencia del componente de forraje en la dieta previamente no reconocido".

"Y nuestro producto Vivamune™ está disponible como una croqueta suave, sana y sabrosa en paquetes de papel de aluminio resellables que contienen 60 piezas".

"Así mismo, los suplementos Vivamune™ OxC-beta™ masticables son adecuados para perros en todas las etapas de la vida y se puede dar a los animales tan jóvenes como de 6 semanas de edad, estos son especialmente adecuados para mascotas en edad avanzada que se benefician más con los suplementos de OxC-beta™ y ayudan a mantener la salud general y promover la calidad de vida".

Confío que una de las ventajas competitivas en el ramo es que promueve al no uso de antibióticos ya que es fortalecer al sistema inmune para que éste pueda estar saludable y con mayor bienestar. *"Obteniendo así subproductos con mayor calidad y de manera natural adelantándonos a las tendencias y exigencias del mercado del sector alimenticio",* añadió.

Resaltó que Avivagen, como el descubridor de los compuestos de copolímero de β -caroteno, es el



OFICINA GUADALAJARA, MEYENBERG INTERNATIONAL GROUP.



MARIA ALEJANDRA GUZMAN, DIRECTOR ADMINISTRATIVO DE MEYENBERG INTERNATIONAL GROUP EN MÉXICO.

SANTIAGO PUJOL, OPERACIONES INTERNACIONALES DE MEYENBERG INTERNATIONAL GROUP



AMELIA NAVARRO, COORDINADORA DE VENTAS DE MEYENBERG INTERNATIONAL GROUP.

único proveedor de esta tecnología primera en su clase, que de manera inequívoca y segura ayuda a soportar y mantener la función inmune y, por lo tanto, la salud general de los animales, lo que convierte a Avivagen en un proveedor confiable.

"La línea de productos OxC-beta™ proporciona grandes oportunidades globales para ayudar a la promoción y mantenimiento de la función inmune en humanos y animales", expresó. Y señaló que se han obtenido beneficios claros, coherentes, y complementarios más allá de la vitamina A, con tan sólo cantidades muy pequeñas de OxC-beta™ añadido a la alimentación, "los beneficios se observan a través de múltiples especies animales en diversas condiciones en diferentes países".

"Así como la ausencia de efectos adversos en el uso de productos OxC-beta™ en ensayos de ganado y en suplementos caninos, y en estudios de seguridad en animales", afirmó.

"Al ayudar a soportar y mantener la función inmune OxC-beta™ presenta un producto con gran oportunidad para convertirse en una alternativa a los antibióticos para su uso regular en el pienso", concluyó Alejandro Meyenberg, dejando establecido que la frase que

los identifica como empresa, refleja el espíritu de la misma: *"La ciencia esta en nuestra naturaleza"*.

Por su parte, la Ing. Amelia Navarro, coordinadora de Ventas Nacional en México, y quien también participó durante la entrevista, indicó que muy pronto tendrá la oportunidad de visitar a los MVZ y productores porcícolas, avícolas y ganaderos de México para ofrecerles estos productos diferenciados que dan excelentes resultados y que ayudarán a que sus negocios sean más productivos y rentables.

"Definitivamente hay que promover el uso de nuevas tecnologías en la alimentación y estar preparados no solo en las tendencias del mercado, sino que también hay que seguir los pasos de los grandes países que son líderes en investigación y siempre están a la vanguardia en este sector pecuario; sabemos que en México nos destacamos en la producción pecuaria en cerdos, aves a nivel mundial, y por ello debemos cumplir las expectativas del mercado para estar preparados para el salto cuántico. Debemos de voltear a ver a los demás para aprender a usar las nuevas tendencias y productos que nos ofrece la ciencia para apoyar la economía de nuestro país. Muchas veces nos conformamos o estancamos en algo que nos ha dado resultado por años y pensamos vagamente que si cambiamos la forma de trabajar en la operación o aquello que implique un cambio, generamos un miedo al fracaso, que hace que nos estanquemos y cuando vemos que el mercado tiene nuevas exigencias y nos deja fuera de la jugada, es ahí cuando renegamos por no evolucionar y no escuchar lo que nuestro mercado nos está pidiendo".

Finalizó su participación con una sugerencia: *"los invito a que juntos demos ese brinco sin miedo al éxito, si siempre hemos hecho las cosas bien solo hay que confiar en manos de los expertos y de la ciencia".* 

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

Según el denominado principio de las cinco libertades (FAWC, 1992, 1993), el animal no debería sufrir dolor, lesiones ni enfermedades gracias a una prevención adecuada y/o un diagnóstico y tratamiento rápidos. De hecho, de acuerdo con los protocolos Welfare Quality®, la valoración del bienestar animal debe tener en cuenta, entre otros aspectos, si el estado sanitario de los animales es adecuado. Así pues, la salud es una parte importante del bienestar y cualquier enfermedad implica algún grado de malestar en el animal.

LA DIARREA CONLLEVA PROBLEMAS DE BIENESTAR Y PÉRDIDAS ECONÓMICAS

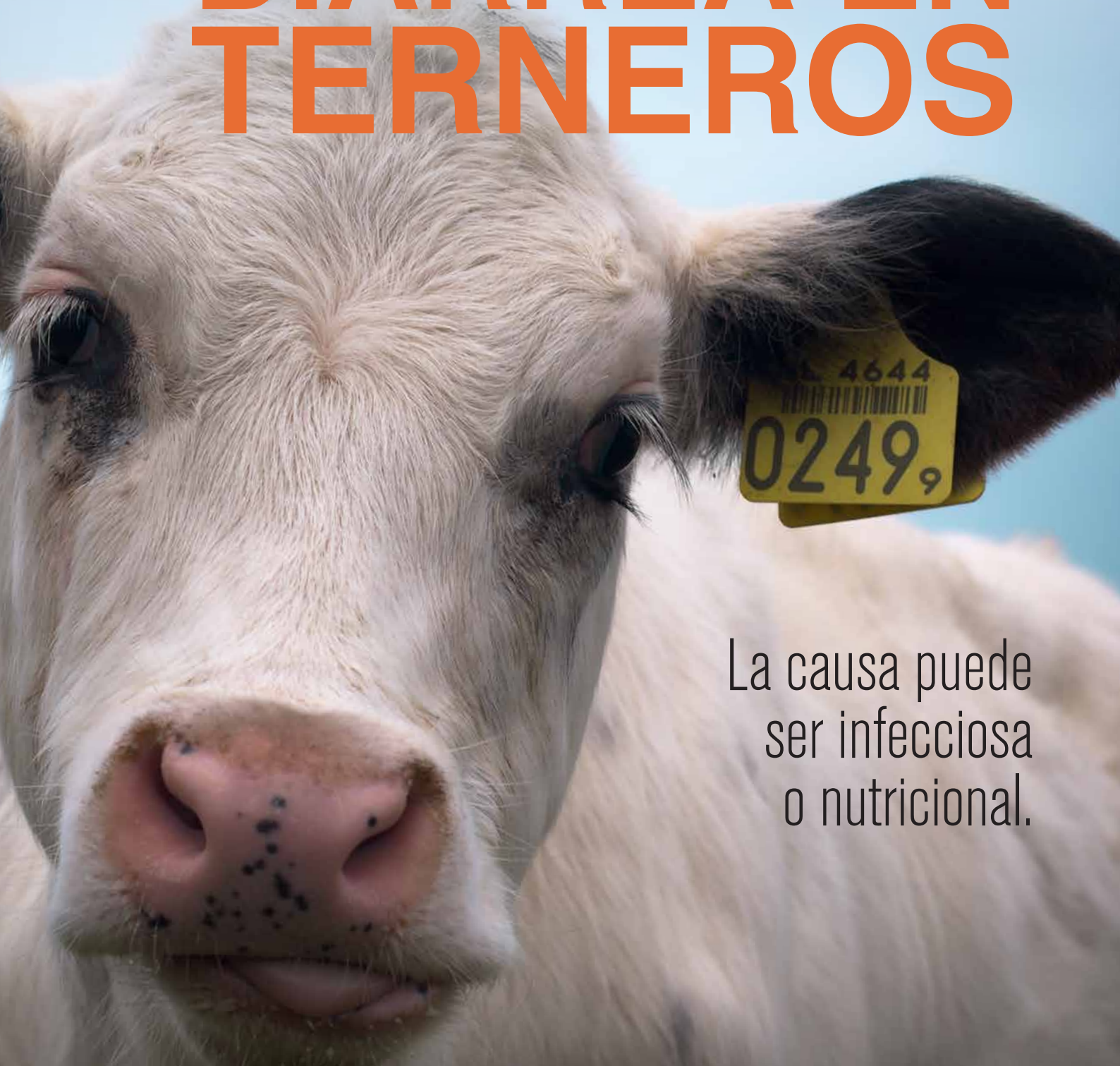
La diarrea neonatal en terneros se caracteriza por la aparición de heces líquidas o acuosas de una forma repentina y aguda. Se manifiesta en un 10-35% de los terneros lactantes y causa más del 50% de las bajas antes del destete. La diarrea provoca apatía, así como una pérdida gradual del apetito y del crecimiento, llegando a disminuir la ganancia media diaria hasta 0,03 kg. Además, en terneras de reposición, se han descrito algunas consecuencias a largo plazo tales como el aumento de la edad al primer parto y la disminución de la producción de leche durante la primera lactación. Así pues, la diarrea en terneros conlleva problemas de bienestar y pérdidas económicas importantes, que pueden reducirse con una adecuada prevención y tratamiento.

AGENTES CAUSALES

La causa puede ser infecciosa o nutricional. La diarrea infecciosa se origina por la infección de agentes virales (Rotavirus, Coronavirus), bacterianos (*Escherichia coli*, *Salmonella spp.*) o parasitarios (coccidiosis, *Cryptosporidium parvum*) que pueden actuar de forma independiente o al mismo tiempo. Estos patógenos causan daño en el tracto intestinal a través de la destrucción y el desprendimiento de los enterocitos, la atrofia de las vellosidades y la inflamación de la submucosa, provocando diarrea. La diarrea nutricional suele ser debida a un mal manejo de la administración del reemplazante lácteo.



Aspectos de Bienestar Relacionados con **DIARRREA EN TERNEROS**



La causa puede
ser infecciosa
o nutricional.

INDICADORES DE BIENESTAR RELACIONADOS CON LA DIARREA EN TERNEROS

En uno o dos días, los terneros pueden deshidratarse y perder entre el 5 y el 12% del agua corporal. A medida que los terneros se deshidratan, los síntomas clínicos (ojos hundidos, baja elasticidad de la piel, boca y hocico seco, extremidades y orejas frías) aparecen de forma más pronunciada pudiendo llegar a desencadenar la muerte del animal.

La diarrea en terneros también implica la aparición de comportamientos asociados a enfermedad, que pueden ser reconocidos mediante los cambios fisiológicos y de conducta de los animales afectados. La respuesta de los comportamientos asociados a enfermedad está mediada por la acción de las citoquinas pro-inflamatorias afectando el Sistema Nervioso Central y el sistema inmune. Se trata de una estrategia adaptativa que aumenta la eficacia de la respuesta inmune, ya que permite al animal utilizar sus recursos energéticos contra la enfermedad. Los terneros con diarrea muestran apatía, somnolencia, pérdida del apetito y de la sed detectable porque los animales necesitan estímulos más intensos para levantarse y pueden mostrarse reacios a acercarse a los cuidadores. Además, disminuyen su actividad general (permanecen más tiempo tumbados), modifican su patrón de acicalamiento e interaccionan menos con otros animales.

En terneros sanos, la temperatura crítica inferior (TCI, temperatura ambiental por debajo de la cual los animales tienen que usar energía para mantener su temperatura corporal) se estima alrededor de los 10°C. En terneros con diarrea, la mala absorción de

los alimentos incrementa la TCI, haciéndolos aún más susceptible a las bajas temperaturas. Como consecuencia de ello, pueden observarse temblores de forma frecuente. Además, se ha descrito, al menos en terneros pequeños, una modificación de la conducta de reposo, de modo que los terneros con diarrea pueden observarse más frecuentemente con las extremidades por debajo del cuerpo y la cabeza apoyada a un lado del mismo. Esta postura permite reducir la superficie corporal expuesta y, por lo tanto, la pérdida de calor y así reducir la TCI.

Los comportamientos asociados a enfermedad también implican un estado emocional negativo, incluyendo depresión, dolor y anhedonia (pérdida de interés o reactividad a los estímulos habitualmente placenteros). Específicamente, la diarrea puede ir acompañada de dolor abdominal y los terneros pueden mostrar una postura indicativa de dolor que consiste en mantener el abdomen curvado y la cola entre las piernas mientras están de pie. En casos avanzados de diarrea, la posición de pie con la cabeza y el cuello por debajo del pecho es indicativa de malestar severo.



Ternero dentro de paja seca para evitar la pérdida de calor, especialmente a través de las extremidades, durante el tratamiento de la diarrea.

PREVENCIÓN Y RECOMENDACIONES DE MANEJO

La prevención de las diarreas incluye recomendaciones generales de manejo tales como asegurar una adecuada ingestión de calostro, establecer estrictas medidas de higiene y proporcionar alojamientos adecuados. Es importante minimizar las situaciones de estrés ya que pueden aumentar la susceptibilidad de los animales a los agentes infecciosos. Asimismo, el estrés puede interferir en la curación y recuperación de los terneros con un cuadro diarreico, ya que es capaz de inhibir la respuesta inmune celular. Así pues, se recomienda

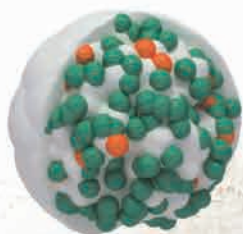


BOBIOVET® 20%

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.

minimizar al máximo las condiciones potencialmente estresantes tales como manejos bruscos, transportes largos o mezcla de animales. Es necesario recordar que el estrés tiene un carácter aditivo, y en consecuencia cuánto más factores estresantes se puedan controlar, menos probable será la aparición de la diarrea, así como más fácil será su curación.

Tradicionalmente, los terneros lactantes han sido alimentados con cantidades diarias de alrededor del 10% de su peso para promover el consumo de pienso y ser destetados lo antes posible. Actualmente se recomienda suministrar una cantidad diaria de alrededor del 20% de su peso, lo que evita la sensación de hambre y reduce la incidencia de enfermedades. Se aconseja alimentar a los terneros con tetinas para que realicen un correcto reflejo de succión que permite que la leche pase directamente al abomaso y mejora además la absorción de los nutrientes. Además, todos los terneros tienen que tener acceso permanente a agua fresca y de calidad.

TRATAMIENTO

Los animales enfermos deben separarse del resto del grupo y trasladarse a corrales enfermería limpios, secos y protegidos de las inclemencias del tiempo para ser tratados adecuadamente.

La fluidoterapia es fundamental para mantener el equilibrio hídrico, de electrolitos y de energía, que son los factores críticos para la supervivencia de los terneros con diarrea. Tradicionalmente, conjuntamente a la fluidoterapia, puede administrarse una terapia de apoyo que actúe contra el organismo causante y/o las lesiones producidas en el tracto digestivo. Los más usados son antibióticos, modificadores de la motilidad intestinal y protectores gastrointestinales. Más recientemente, y con la finalidad de disminuir el malestar y los comportamientos asociados a enfermedad, se aconseja implementar una terapia con anti-inflama-

torios no esteroideos (AINEs). Específicamente, la administración de meloxicam al inicio de un cuadro diarreico es una terapia de soporte efectiva ya que mejora la recuperación de los animales mitigando los signos de dolor. A nivel clínico se observan mejoras significativas en el estado de hidratación, consistencia fecal, temperatura rectal, así como una reducción en la necesidad de repetir el tratamiento con antibiótico y electrolitos orales. Además, el meloxicam es efectivo en mitigar los comportamientos asociados a enfermedad. Los terneros tratados aumentan la actividad general y el consumo de leche durante el episodio de diarrea, así como el consumo de la ración de pienso de iniciación y de agua. Además, esta recuperación se ve reflejada en mejoras productivas, ya que los terneros tratados incrementan su crecimiento y el tiempo de destete se ve reducido.

"LA DIARREA PUEDE CONLLEVAR APATÍA, MALESTAR Y DOLOR EN LOS TERNEROS LACTANTES"

RESUMEN

La diarrea en terneros lactantes conlleva a problemas de bienestar y pérdidas económicas. Claros indicadores de falta de bienestar animal son los comportamientos asociados a enfermedad, el aumento de la susceptibilidad a las bajas temperaturas y la posible aparición de dolor abdominal. La reducción de los factores estresantes, así como un buen manejo de la alimentación, son medidas claves de prevención. Conjuntamente a la fluidoterapia, el tratamiento con meloxicam aparece como una terapia de soporte efectiva y que mitiga el dolor y acelera la recuperación de los terneros tratados. 

REFERENCIAS

- Appleby MC, Weary DM, Chua B. Performance and feeding behaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Applied Animal Behaviour Science* 2011, 74:191-201.
- Khan MA, Weary DM, Keyserlingk MAG. Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. *Journal of Dairy Science* 2011, 94:1071-1081.
- Stanton A. An evaluation of the impact of management practice on the health and welfare of dairy heifer calves. *Doctoral Thesis of the University of Guelph*, July 2011.
- Todd CG, Millman ST, McKnight DR, Duffield TF, Leslie KE. Nonsteroidal anti-inflammatory drug therapy for neonatal calf diarrhea complex: effects on calf performance. *Journal of Animal Science* 2010, 88:2019-2028.

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



Tecnodimar:

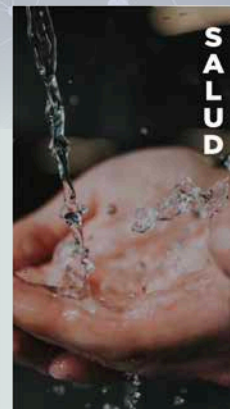
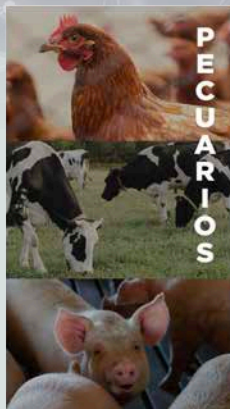
Servicio, Calidad y Resultados

Tecnodimar es una empresa dedicada a la comercialización de productos con alto valor tecnológico, cuidado al medio ambiente y con una vocación de servicio.

Constituida en el año 2014, Tecnodimar tiene su base en la Cd. de Querétaro y cuenta con área de influencia en toda la república, con personal capacitado y profesional.

Así mismo, se ha convertido en un proveedor de soluciones en varios mercados como:

Pecuarios, Industriales, de la Construcción, y de la Salud. Y debido a la gran aceptación y excelentes resultados que se están obteniendo con el uso de sus productos, Tecnodimar se encuentra actualmente en expansión y ha montado una estrategia de sumar distribuidores en todo el territorio nacional.



Productos Tecnodimar

Tecnología Plasma en Frío, Rompiendo paradigmas.

Jonix desinfecta los ambientes al explotar las propiedades descontaminantes del aire (Oxígeno) cuando se activa mediante la energía controlada, producida por los generadores especiales NTP patentados por Jonix.



Siempre manteniendo la filosofía de:
Servicio.
Calidad.
Resultados.

TD FLOW- Pisos para cerdo en áreas de maternidad y destete:

- Fabricadas con material plástico de alta calidad.
- Áreas de mayor estrés reforzadas.

TD FLOW- Pisos para cerdo en áreas de maternidad y destete



- Resistencia superior contra impactos y desgaste.
- Material aprobado por la FDA.
- Mejor flujo de aire.
- Fácil eliminación de desecho.
- Mantiene un ambiente más limpio.
- Ahorro en consumo de agua para lavado.
- Facilidad de limpieza.
- No se pudre, corroe ni oxida.
- Superficie sin poros y resistencia a la humedad.



Sewper TD-Max

Sewper Rx y TD Max es un tratamiento de aguas residuales que constituye una mezcla patentada de especies bacterianas naturales seleccionadas específicamente, que crecen en condiciones aeróbicas y anaeróbicas que les otorgan habilidades adicionales de reproducción de sus UFC.

TD-MAX tiene un impacto positivo en:

- Eliminación de olores.
- Reducción de fango y lodo.
- Ductos y drenajes.
- Reducción de amoníaco.
- Trampas de grasas.
- Clasificación del agua.

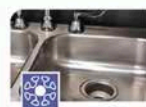
Adoplastic

Sistema modular de piso enganchable con alta resistencia de carga brindando soporte en el mejoramiento de suelos.

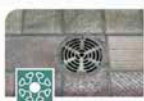


Sewper TD-Max

TD-MAX tiene un impacto positivo en:



LA ELIMINACIÓN DE OLORES



DUCTOS Y DRENAJES



TRAMPAS DE GRASAS



REDUCCIÓN DE FANGO Y LODO



REDUCCIÓN DE AMONÍACO



CLARIFICACIÓN DEL AGUA

Agropyam

- Gránulos que desinfectan áreas de producción pecuarias y purifican biológicamente el agua de bebida de los animales, previniendo enfermedades hídricas y de contaminación en superficies.
- En contacto con el agua, libera ácido hipocloroso, un poderoso germicida.
- Es totalmente biodegradable, seguro para el medio ambiente e inocuo para los animales.

Ventajas de la presentación:

- Gran capacidad de potabilización por sobre.
- Alto poder residual.
- Ideal para uso en tanques/cisternas.
- Dosificación simple, exacta y segura.
- Fácil de transportar.
- 3 años de vida útil.



Sobre de potabilizador granulado

Comparación con hipoclorito de sodio:

CONCEPTO / PARÁMETRO	AGROPYAM	HIPOCLORITO
Administración	Simple	Compleja
Peligros por manipuleo	Ninguno	Muy altos
Toxicidad	Muy baja	Muy alta
Dosificación	Exacta	Inexacta
Aprovechamiento	Integral	Parcial
Pérdidas por no aprovechamiento	Ninguna	Elevadas
Estabilidad de concentración	Muy alta	Muy baja
Acción del calor	Ninguna	Muy dañina
Acción de la luz	Ninguna	Muy dañina
Almacenamiento	Práctico	Difícil
Transporte	Práctico	Difícil
Costo del transporte	Muy bajo	Muy alto
Uso en aguas duras	Adecuado	Inadecuado
Economicidad	Buena	Relativa

Ventajas por producción:

TAMBO

AVICULTURA

PRODUCCIÓN PORCINA

- Menor carga bacteriana en el sistema de ordeño.
- Utilización de agua segura en lavado de pezones.
- Disminución de uso de detergentes clorados para desinfección de la línea.
- Menor incidencia de mastitis, diarreas, pletín.
- Mejor calidad de leche final.
- Disminución de la mortandad causada por enfermedades como colibacilosis, enf. respiratorias, salmonelosis, diarrea, etc.
- Ahorro en medicación por disminución de agentes contaminantes.
- Prevención de enfermedades respiratorias, diarreas, metritis.

Mediclean

Desinfectante de superficies 2,5 g NaDDC.



Ventajas de la presentación:

- Desinfectante de amplio espectro que elimina al 99.99% de microorganismos, bacteria, hongos, protozoos y virus.
- Una vez disuelto, es apto para uso en trapeadores como rociadores/pulverizadores.
- Mantiene su concentración en agua por 7 días.
- Dosificación simple, exacta y segura.
- Apto tanto para uso doméstico como hospitalario.
- Fácil de transportar.
- 3 años de vida útil.

Tecnodimar en una estrategia de su expansión, se ha dado a la tarea de buscar distribuidores para sus productos en todo el territorio nacional, e invita a los posibles interesados a trabajar con ellos, comunicarse con:

Américo Razo Duran | arazo@tecnodimar.com | WhatsApp-4423740603



TECNO DIMAR
DISTRIBUIDORES DE TECNOLOGÍA



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.

En La Condesa, una de las colonias más emblemáticas de la Ciudad de México, se localiza la sede del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), cuya labor es trascendente para la actividad agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera de este país.

INFORMAR, PARA MÁS Y MEJORES ALIMENTOS EN BIEN DE TODOS: SIAP

México tiene una amplia historia y tradición en materia de información estadística. En el caso particular de la relacionada con el sector de los alimentos, hay antecedentes desde el mundo precolombino pasando por la Colonia. Posteriormente, en el periodo Independiente destacan de entre varios esfuerzos la Memoria sobre el estado de la agricultura e industria de la República de 1844, promovido por Lucas Alamán. De igual forma, a finales del siglo XIX, está La Labor realizada por Antonio García Cubas, a través de su Cuadro geográfico, estadístico e histórico de los Estados Unidos Mexicanos, en la que dedica la Carta VII a lo agrícola. A principios del siglo XX, la entonces Secretaría de Agricultura y Fomento incluye en su estructura la Dirección Estadística, que a partir de 1926 se convertiría en el Departamento de Economía y Estadística, lo que podríamos considerar como el antecedente institucional más cercano a lo que es el SIAP.

LA MEMORIA DE UN ORGANISMO

Considerando el pasado más reciente, es posible indicar que los antecedentes más inmediatos del SIAP provienen de 1994, cuando la entonces Dirección General de Información Agropecuaria, Forestal y de Fauna Silvestre se convierte en el Centro de Estadística Agropecuaria (CEA), otorgándosele a su vez, el carácter de órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería,

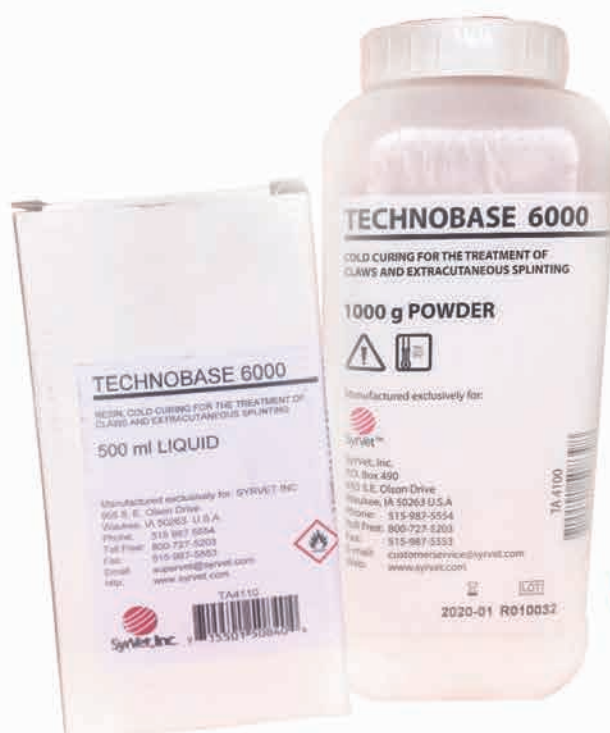


TECHNOBASE 6000

Tratamiento de pezuñas y padecimiento extracutáneos

Mezcla para el tratamiento de pezuñas y padecimientos extracutáneos, fácil de aplicar y sin la utilización de moldes.

- Technobase 6000 no se hace pegajoso y es fácil de aplicar.
- Se solidifica en 4-6 minutos.
- Al alcanzar su estado sólido es altamente resistente.



NO aceptes
PIRATERÍA

Adquiere tus productos NEOGEN con **distribuidores autorizados**

NEOGEN.com

Prolongación 5 de Mayo #27. Colonia Parque Industrial Naucalpan. Estado de México
AnimalSafetyLAC@neogen.com | +52 01 55 5254 8235

Desarrollo Rural, (SAGAR)¹. En 2001, la publicación del Reglamento Interior de la SAGARPA no sólo le confiere nuevas atribuciones al reciente CEA, sino que además le modifica su nombre por el de Servicio de Información y Estadística Agropecuaria y Pesquera (SIEAP). Años después, el 15 de noviembre de 2006, se emite el decreto por el que se reforman, adicionan y derogan disposiciones del Reglamento Interior de la SAGARPA, mediante el cual se transforma la denominación de SIEAP por el de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), tal como lo conocemos actualmente.



En 2012, como parte de cambios impulsados en el Gobierno Federal, se emite un nuevo Reglamento Interior de la SAGARPA. Este documento motivó que el 29 de agosto de 2013 se expidiera a su vez el Reglamento Interior del SIAP, en donde se definieron los ámbitos de su competencia y atribuciones como órgano administrativo desconcentrado. Esta disposición se mantiene vigente y es la que hoy por hoy da forma y dirección a sus actividades.

QUÉ DEFINE SU QUEHACER: MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS

En términos específicos, el SIAP es el órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura encargado de recopilar, analizar, validar y difundir información estadística y geoespacial, permitiendo la generación de los datos oficiales del sector agroalimentario, lo que constituye un insumo esencial para la toma de decisiones del gobierno y la atención a las necesidades de información que demanda la sociedad.

En este sentido, la MISIÓN del SIAP es proveer información confiable, oportuna y relevante a los agen-

tes económicos y tomadores de decisiones del sector agroalimentario y pesquero de México.

Mientras que su VISIÓN es ser un referente nacional e internacional en la generación de información agroalimentaria y pesquera.

Entre algunos de los OBJETIVOS que tiene el organismo sobresalen los siguientes:

- Coordinar con otras unidades administrativas de la Secretaría de Agricultura, dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, gobiernos de las entidades federativas y municipios, en materia de información estadística y geoespacial que requiera el sector agroalimentario.
- Establecer normas y lineamientos en materia de información estadística y geoespacial agroalimentaria.
- Establecer sistemas de recolección, integración, muestreo, evaluación cuantitativa, organización, análisis y difusión de información estadística y geoespacial sobre el sector agroalimentario,

¹ En 1994, con fundamento en las modificaciones al artículo 35 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos cambia su denominación a Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. El 30 de nov de 2000 cambia su denominación a Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).



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

de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, así como integrar y actualizar el correspondiente acervo documental.

- Definir y coordinar la integración de la balanza nacional de disponibilidad-consumo de productos, subproductos e insumos agroalimentarios.
- Administrar las estaciones de recepción de imágenes satelitales en materia agroalimentaria y, a solicitud de los diferentes órdenes de gobierno, universidades públicas y centros de investigación públicos, poner a disposición los servicios de telemetría y las aplicaciones geoespaciales que deriven de dichas estaciones.
- Coordinar la realización de encuestas nacionales sobre productos agroalimentarios respecto de las variables que inciden en su producción, como precios y costos, entre otros.

El SIAP ha desarrollado un entorno institucional que le permite contar con una serie de recursos humanos y de infraestructura para proveer en las diferentes etapas la información agroalimentaria.

Fuente prioritaria de información agroalimentaria



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SIAP
SERVICIO DE INFORMACIÓN
AGROALIMENTARIA
Y PESQUERA

gob.mx/agricultura

A lo largo de las casi dos décadas en las que el SIAP ha cumplido con su tarea, se ha convertido en una fuente prioritaria de información por varias razones. La más visible es convertir la información en un bien público, lo que incide en el bienestar de la sociedad, al ofrecer mejores condiciones de competencia o de relación en el mercado, lo que en el caso de muchos productores es una prioridad. De igual forma, porque la información que brinda es confiable, oportuna y relevante para todos los agentes que

participan en la producción. Asimismo por el alcance que tiene no sólo en la cobertura nacional, sino en el número de productos. Se da seguimiento a 827 productos agroalimentarios y agroindustriales (762 agrícolas, 12 pecuarios y 53 pesqueros) que incluyen las diferentes variables que contienen cada uno (superficie, rendimiento, precio, producción, valor, peso en pie, peso en canal, sacrificios, entre otras), una misión sin duda trascendente. Y por último, al hecho de que se reconoce que el uso de esta infor-

mación es fundamental para una amplia gama de funciones: soporte para la formulación, seguimiento y evaluación de políticas públicas; análisis económico; toma de decisiones de los diversos actores participantes en el sector; seguimiento y evaluación de programas; en los requerimientos de la contabilidad nacional; como fuente de información de organismos e instituciones internacionales; y más recientemente, como referencia en las negociaciones de uniones y tratados comerciales.

LA PRIMERA FUENTE DE INFORMACIÓN Y EL MECANISMO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En los inicios de la historia de la generación de estadística agrícola se tuvo como base los registros administrativos y en algunas ocasiones estimaciones subjetivas, lo que dio lugar en muchas ocasiones a que los resultados tuvieran grados de imprecisión. En la actualidad y como resultado del fortalecimiento institucional, la especialización y la innovación que ha generado el SIAP en las dos décadas de labor, la generación de información estadística y geográfica se nutre de diversas fuentes que se agrupan en cinco grandes mecanismos: censos, encuestas, registros administrativos, padrones e imágenes de satélite. En este sentido la estrategia de levantamiento de datos de productores se realiza a través de operativos de campo, mediante la aplicación de encuestas en las que se consideran aspectos como:

1) Predios, entendidos como las áreas en dónde se llevan a cabo las actividades agropecuarias; 2) Productores, los responsables en las decisiones de la unidad de producción; 3) Propietarios, en cuanto al tipo de posesión de los predios; 4) Productos, a partir de los cuales es factible definir el proceso productivo.



LA CAPACIDAD DEL EQUIPO DEL SIAP

El SIAP ha desarrollado un entorno institucional que le permite contar con una serie de recursos humanos y de infraestructura para proveer en las diferentes etapas la información agroalimentaria. Para el caso de la primera etapa de levantamiento de datos, en términos de recursos humanos se cuenta con una red de 117 técnicos de campo distribuidos en los Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER), los Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y las Delegaciones Estatales de la Secretaría de Agricultura distribuidas a lo largo del país. Para la etapa de captura y posterior procesamiento de datos se dispone de una infraestructura conocida como Red Agropecuaria en Web (RAW) instalada en las 33 Delegaciones Estatales, los 192 DDR y los 713 CADER. Este es un sistema de registro y consulta de información agropecuaria y pesquera, que al ser una interfaz amigable, permite impulsar las operaciones de captura de datos desde los centros de origen. La bondad tecnológica que ofrece la RAW ha permitido la conso-



lidación de la calidad y oportunidad de la información, así como el fortalecimiento de sus procesos de validación. En las fases de evaluación cuantitativa, organización, análisis y difusión de información estadística y geoespacial, el SIAP dispone de un recurso humano que incluye 35 especialistas en diversas áreas que son capacitados y evaluados periódicamente. A todo lo anterior se suma una serie de registros administrativos como son las bases de datos de PROAGRO, PROGAN, sacrificio en rastros TIF y municipales, así como de la Dirección General de Aduanas.

RESUMIENDO LA LABOR EN UNA FRASE

Si se tuviera que sintetizar la actividad que realiza el SIAP en una frase, es probable que la más indicada sería: *'Informar, para más y mejores alimentos en bien de todos'*. Esta premisa que condensa la idea de que el valor de la información es directamente proporcional al impacto que genera en la vida de las personas, es lo que ha fomentado y motivado la enorme cantidad de recursos de información que de manera constante se publican. Desde herramientas de consulta en línea como las de producción agrícola, ganadera, de pesca y acuicultura; pasando por la diversidad de boletines disponibles en su sitio web, entre los que basta señalar algunos: Seguimiento diario de precios, Márgenes de comercialización, Avance de producción, Volumen mensual exportado de productos agroalimentarios, Almacenamiento de presas de uso agrícola, Capacidad instalada para sacrificio de especies pecuarias; hasta las publicaciones impresas como la del Panorama Agroalimentario y las Expectativas Agroalimentarias. Por otra parte está toda la inteligencia geoespacial que ha reunido el SIAP a partir de 2003, cuando recibió la Antena ERMEX (Estación de Recepción México con imágenes de la constelación Spot), lo que sin duda ha jugado un papel importante en el desempeño de nuevos proyectos a través de la captación de imágenes satelitales y aéreas. Algunos de estos son el monitoreo de cultivos, la ubicación de infraestructura agrícola y pecuaria, la atención a contingencias por fenómenos naturales, la actualización de la frontera agrícola y padrones nacionales georreferenciados, entre otros. Asimismo,

en los últimos años, se han aprovechado las ventajas que ofrecen las TIC's, mediante el desarrollo de aplicaciones. La más reciente es la App Agro Oferta, que permite vincular a oferentes y demandantes de productos agroalimentarios de manera sencilla, segura y sobre todo directa, reduciendo el costo de comercialización que en muchas ocasiones implican los intermediarios.

EJES DE FORTALEZA Y CREDIBILIDAD

Tres son las razones que explican la condición de fortaleza y confiabilidad que se ha ganado a pulso el SIAP con su trabajo constante y comprometido. La primera se relaciona con el desarrollo de un entorno institucional conformado por el conjunto de metodologías, normas y lineamientos, así como por los recursos (humanos, presupuestales, de infraestructura, entre otros) y de organización, que han influido para el adecuado desarrollo de la generación, integración y difusión de la información estadística y geográfica. La segunda tiene que ver con los principios que han regulado la labor cotidiana y asegurado la calidad de la información, estos son objetividad, transparencia, compromiso con la calidad, recursos adecuados e independencia profesional y técnica. La tercera corresponde a la calidad de los productos que se ponen a disposición del público a través de las diferentes presentaciones y mecanismos de difusión, cuyas características son pertinencia, accesibilidad, oportunidad, coherencia, comparabilidad, estandarización y sobre todo, veracidad.

¿CÓMO ACCEDO A LA INFORMACIÓN?

La forma de acceder a todo el mundo de información que el SIAP genera y administra es de lo más sencillo, solamente se tiene que entrar a la página web <https://www.gob.mx/siap> y revisar el contenido. Navegar en el sitio web será una satisfacción para todos aquellos que buscan información del sector agroalimentario, y en caso de desearlo, desde ahí podrán suscribirse a sus boletines. A su vez, pueden seguir sus redes sociales: Facebook [siap.sader](#); Twitter [@siap_mx](#); Instagram [siap_mx](#); y YouTube [siapoficial](#). 

SUPLEMENTACIÓN DE ENERGÍA A BAJO COSTO

Con:

lipo feed®

SUPLEMENTO ENERGÉTICO PARA NUTRICIÓN ANIMAL

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

- ▶ Mejor salud intestinal
- ▶ Mejor funcionamiento hepático
- ▶ Mayor resistencia al estrés climático, de manejo o inmunológico

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

Mayores utilidades!!!



PREPEC

**PREMEZCLAS
ENERGÉTICAS PECUARIAS
S.A. DE C.V.**

Autorización SAGARPA:
lipofeed PB A-0828-001,
lipofeed AQ A-0828-002
Patente No. 293972.

**HECHO EN MÉXICO POR:
PREMEZCLAS ENERGÉTICAS PECUARIAS S.A. DE C.V.**

Calle Herrera y Cairo Sur #10, C.P. 45880
Juanacatlán, Jalisco, México.

Tel./Fax: +52 (33) 3732 - 4257

E-mail: prepeccenter@prepec.com.mx

www.prepec.com.mx





AGRO OFERTA: construyendo un circuito de eficiencia comercial.

DISEMINACIÓN SIAP
www.gob.mx/siap

LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES ESTÁN TRANSFORMANDO EL MUNDO.

Es un hecho que estamos viviendo el mayor auge de la información y las comunicaciones de toda la historia. El desarrollo acelerado de las tecnologías digitales - internet, teléfonos móviles e inteligentes y muchas otras herramientas para recopilar, almacenar, analizar y compartir información - en los últimos 25 años, es la muestra clara del signo de la época.

Pensemos tan sólo en un día de internet en el mundo, para considerar el volumen de información que circula. A diario, se ven 8 mil 800 millones de videos en YouTube y 186 millones de fotos en Instagram, se realizan 152 millones de llamadas por Skype, 36 millones de compras por Amazon, el tráfico en la web

asciende a 2 mil 300 millones de Gigabytes, se envían 803 millones de tweets, se realizan 4 mil 200 millones de búsquedas en Google, y se despachan 207 mil millones de mensajes de correos electrónicos.

Todo este cúmulo de datos ha permitido también, ampliar oportunidades, mejorar la prestación de los servicios, pero sobre todo ha beneficiado a personas, empresas y gobiernos. Existen muchos ejemplos significativos de los efectos positivos que han tenido:

- En Kenia, el costo de enviar remesas se redujo hasta en un 90 por ciento, después de la introducción de un sistema de pagos digitales.
- En China, alrededor de ocho millones de pequeños empresarios -un tercio de los cuales son mujeres- utilizan plataformas de comercio electrónico

para vender productos dentro de su país, pero también para exportar a cerca de 120 países.

- En tanto que en India se ha proporcionado una identificación digital única a casi mil millones de personas en cinco años, dándoles la posibilidad de tener acceso a servicios públicos.

Estos y otros casos más alrededor del mundo son un indicativo de que las tecnologías digitales contribuyen a promover el desarrollo a través de mecanismos como: inclusión, eficiencia e innovación. Y aun cuando se reconoce que existen importantes brechas entre países, empresas y personas, se mantiene la perspectiva positiva de que es posible maximizar los beneficios.



IMPORTANTE APROVECHAR EL POTENCIAL DIGITAL DE MÉXICO

La cobertura de internet en nuestro país ha ido avanzando de forma constante. Mientras en 2014, alrededor de 47.4 millones de personas (44.4 por ciento de la población de seis años o más) eran usuarias de internet, para 2020 esta cifra alcanzó 84.1 millones de personas (lo que representó el 72 por ciento de la población de seis años o más). Es probable que la masificación de teléfonos inteligentes y la baja en tarifas de banda ancha móvil hayan contribuido a la democratización del uso de internet.

Para organismos como la Asociación de Internet Mx, durante 2020 y como consecuencia del confinamiento, los usuarios de internet tuvieron el mayor crecimiento observado en los últimos 5 años.

Se estima también, que 96 por ciento de los usuarios de internet se conectan a través de un teléfono celular inteligente (smartphone), convirtiéndolo en el dispositivo más común. Mientras que 33.7 por ciento lo hace por medio de una computadora portátil y 16.5 por ciento mediante una computadora de escritorio.

Entre las principales actividades que realizan los usuarios, 93.8 por ciento lo emplean para comunicarse, 91.0 por ciento para buscar información y 89 por ciento para acceder a redes sociales. Se calcula que cerca de 28 por ciento lo usa para la compra de productos o servicios y que su crecimiento ha sido significativo en los últimos dos años.

Sin duda la telefonía celular se ha constituido como la tecnología de mayor uso entre la población. Se deduce que en 2020, México contaba con 88.2 millones de usuarios de teléfono celular, lo que significó 75.5 por ciento de la población total de seis años o más. De igual forma, se considera que 9 nueve de cada diez de estos usuarios disponen de un celular inteligente (smartphone).

El uso de esta tecnología, está siendo asimilada cada vez más en la economía. En términos de comercio electrónico -y aunque es un fenómeno nuevo en el que todavía están buscando metodologías para calcular su impacto- algunos estudios indican que va en ascenso. Por ejemplo, el INEGI indica que la participación del comercio electrónico de bienes y servicios en el Producto Interno Bruto fue de 6.0 por ciento. Por su parte, mediciones de organismos privados indican que las transacciones de este tipo alcanzaron 316 mil millones de pesos, apuntando además, que en el último año, ocho de cada diez mayores de edad y usuarios de internet realizaron alguna compra en línea, en tanto que siete de cada diez lo hicieron durante los últimos tres meses.

Finalicemos este apartado señalando, que pese a las brechas que aún prevalecen en nuestro país respecto del acceso a internet, en los últimos años se han alcanzado importantes avances que hay que aprovechar para integrarnos y obtener beneficios de la economía digital.

AGROFERTA: busca aprovechar la tecnología digital y sus derivaciones

Desde el inicio de la actual administración, el Gobierno Federal ha puesto énfasis en la importancia de aprovechar las posibilidades que ofrece la tecnología digital con el objetivo de lograr un desarrollo con rostro humano. De ahí que en el “Eje General de Desarrollo” del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, se estableciera como un objetivo, el facilitar a la población el acceso y desarrollo transparente y sostenible a las redes de radiodifusión y telecomunicaciones, con énfasis en internet y banda ancha, e impulsar el desarrollo integral de la economía digital.

Se reconoce que en la actualidad, la disponibilidad y penetración del internet, así como de las nuevas tecnologías de información y comunicación en las actividades humanas representan desafíos inéditos, pero también, oportunidades de acceso a la educación y la cultura, así como nuevas formas de organización de la producción y el comercio que hay que aprovechar al máximo.

En este sentido, la Secretaría de Agricultura y el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) tratando de aprovechar el potencial digital de que se dispone - 37.7 por ciento de las unidades de producción agropecuarias hacen uso de tecnologías de la información y la comunicación en sus actividades- y con el interés de encontrar soluciones prácticas e innovadoras a problemas antiguos como es la dificultad para comercializar, desarrollaron y pusieron en operación la aplicación llamada Agro Oferta.

Agro Oferta es una plataforma digital de consulta interactiva, para localizar de forma directa y oportuna, productos agrícolas, pecuarios o pesqueros y conocer de primera mano, sus características, disponibilidad y precios, para un intercambio comercial más ágil y dinámico.

Con este mecanismo, se fortalece la idea de que generar valor también depende de la innovación, ya que en muchas ocasiones incrementa la competitividad; además de que su uso provee flexibilidad y capacidad de adaptación en un entorno competitivo para enfrentar los retos que se presentan con los constantes avances tecnológicos, y los cambios demográficos y sociales, los que han sido la constante del sector agroalimentario en las últimas dos décadas. Además de que representa una magnífica

oportunidad de las unidades productivas del sector para potenciar y renovar productos, así como desarrollar formas alternativas de interacción y comercialización para fomentar un desarrollo económico próspero y sostenible.

Son muchas las ventajas que ofrece Agro Oferta, de entre las cuales se destacarían las siguientes:

- Es gratuita y no tiene costos por transacción.
- Disminuye el intermediarismo. La aplicación pone en contacto directo a compradores y vendedores, incluso de diferentes países, facilitando las transacciones.
- Puede impulsar la venta de una mayor cantidad y variedad de productos.
- Al ser una aplicación promovida por la Secretaría de Agricultura y desarrollada por el SIAP, promueve confianza y alienta a más empresas y productores a participar.
- Disminuye costos, en especial en la etapa de comercialización, lo que podrá favorecer a los consumidores.
- Incentiva la innovación en el proceso comercial.
- Favorece el ingreso de nuevos competidores, lo que puede reducir acciones monopólicas.
- Incentiva el intercambio a precios más justos para cada participante y para el consumidor final.

Con la puesta en funcionamiento de Agro Oferta, la Secretaría de Agricultura y el SIAP, promueven el desarrollo a través de tres mecanismos que las tecnologías digitales en beneficio de las personas ofrecen: inclusión, eficiencia e innovación.

Con Agro Oferta se impulsa la inclusión. En muchas ocasiones el costo de realizar las transacciones o llevar los productos a los mercados físicos es tan elevado, que segmentos de productores son excluidos. La aplicación ofrece la posibilidad de reducir el costo de comercializar y pone a disposición de los agentes información de forma transparente y verificable, lo que posibilita la inclusión de más compradores y vendedores, sean éstos pequeños, medianos o grandes.

Agro Oferta promueve la eficiencia. Tal vez el mayor impacto de la aplicación se registra en las transacciones comerciales, las que son más rápidas, más baratas y más fáciles de realizar, aumentando considerablemente la eficiencia económica entre los vendedores y compradores.

Protege a tu ganado y obtén mejores resultados



 **tryadd** **SORB[®]**
PREMIUM

Capturante de micotoxinas para
uso en alimentos balanceados para
ganado lechero.

El uso de TryaddSorb Premium,
minimiza los efectos negativos de
las micotoxinas y fortalece el
sistema inmune.

Se encuentra libre de dioxinas y
metales pesados.

tryadd 

Agro Oferta promueve la innovación. El círculo virtuoso que ofrece la eficiencia, provocará que en el corto plazo, se estimulen nuevos modelos de negocio o servicios, pero sobre todo, abre la posibilidad para que los vendedores ofrezcan una mayor variedad de productos, o bien, nuevas presentaciones con valor agregado, lo que atraerá a nuevos compradores.

AGRO OFERTA ESTÁ GANANDO CONFIANZA

Dos de los principales retos que tiene el comercio electrónico es ganar la confianza y credibilidad de los participantes. En este caso, al ser una aplicación desarrollada y administrada por la Secretaría de Agricultura y el SIAP, contribuye de manera importante en su divulgación y propagación. Pero esto no es suficiente, también influye lo intuitivo y amigable que pueda ser la aplicación, el tiempo de respuesta y sobre todo, el número de descargas y de participantes.

En este sentido y a escasos 60 días de haber sido presentada y estar en funcionamiento, Agro Oferta ofrece estadísticas que indican confianza y credibilidad entre los participantes. En este lapso, el número de descargas totales alcanzó una cifra de 4,700; además, un dato indicativo de la confianza que está ganando radica en el hecho de que en la última semana las descargas aumentaron 3.5 por ciento. De esa cifra total, 1,481 se realizaron a través del ambiente iOS, en tanto que 3,219 se hicieron por medio de Android.

Las mayores descargas se concentran en territorio nacional (4,507), aunque también hay del extranjero (193); y aunque parecieran pocas, es necesario señalar que éstas registraron el mayor crecimiento con 46.2 por ciento durante la última semana. Esto sugiere, que si las oficinas comerciales de las embajadas mexicanas en el mundo promovieran su uso, las posibilidades de llegar al mercado exterior aumentarían considerablemente.

Si bien 62 por ciento de las descargas del mercado internacional se centralizó en

EE.UU. –nuestro principal socio comercial- también ya existe una cartera de usuarios en países como Colombia, Guatemala, Perú, El Salvador, Bolivia, Belice, Costa Rica y Rusia.

En cuanto el número de usuarios por subsector, el mayor porcentaje se agrupa en el agrícola con 67 por ciento, seguido por el pecuario con 27 por ciento y el pesquero con 6 por ciento. Si bien éste último registra un porcentaje bajo, podría ser una magnífica ventana de oportunidad para un subsector que tradicionalmente ha carecido de opciones comerciales alternativas.



Fuente: SIAP.

AGRO OFERTA APP

¡Descárgala ya!

DISPONIBLE EN Google Play

DISPONIBLE EN App Store

A la fecha se han publicado 1,094 ofertas de venta y compra, de las que 70 por ciento correspondieron al sector agrícola, mientras que 26 por ciento al pecuario y 4 por ciento al pesquero.

Fuente: SIAP.



Las entidades de Jalisco, Chihuahua, México, Yucatán, Durango, Baja California Sur, Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí y la Ciudad de México agrupan el mayor número de publicaciones con alrededor de 66 por ciento.

¿CÓMO SE DESCARGA Y FUNCIONA AGRO OFERTA?

Agro Oferta es una aplicación gratuita, que se puede descargar desde un dispositivo móvil (teléfono inteligente, tableta), o bien se puede consultar a través de una computadora en el sitio web agrooferta.gob.mx. Dentro de la plataforma o en el sitio web, la persona interesada tendrá que proporcionar los datos básicos que se indican para su registro:

- Correo electrónico
- Contraseña
- Nombre o Razón Social
- Entidad federativa
- Municipio
- Teléfono móvil
- Entre otros

Una vez obtenido el registro, recibirán un mensaje en su correo electrónico para validar su cuenta y podrán ingresar al sistema para ofrecer o buscar los productos de su interés. Si usted es un vendedor, será

necesario introducir las características e imágenes del mismo:

- Sector
- Nombre y tipo del producto
- Disponibilidad
- Tamaño
- Empaque
- Unidad de medida
- Cantidad
- Precio de venta
- Entidad
- Municipio
- Imagen

Si por el contrario, es comprador, deberá dirigirse a la sección “quiero comprar”, en donde filtrará las características del producto que busca, para posteriormente obtener un listado de opciones que cumplen con los requerimientos deseados.

- Producto
- Sector
- Estado
- Productor

Si alguna de las opciones cuenta con las características idóneas, se elige el producto para poder contactar directamente al agente.

De manera sencilla, rápida y eficiente, Agro Oferta pone en contacto directo a productores y consumidores de cualquier región del país o del extranjero para la comercialización de productos del sector agroalimentario y pesquero. A través de su dispositivo móvil, tableta o computadora, los usuarios tendrán acceso a un gran número de opciones e información que permitirá la acertada toma de decisiones.

Sin mínimos de compra o venta, demandantes y oferentes contarán con información en unos cuantos clicks, reduciendo los costos de transacción que tradicionalmente afectaban y encarecían sus intercambios.

Con el uso de la tecnología digital, la Secretaría de Agricultura y el SIAP están construyendo un circuito de eficiencia comercial en beneficio de vendedores, compradores y consumidores. *¡¡*

¡Te invitamos a conocerla!

Factores Económicos *en la Ganadería*

Descripción de la Producción y Consumo Leche en México



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



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

INTRODUCCIÓN.

En este trabajo, se analiza el comportamiento de la producción de leche en el país, en relación al volumen de producción, al valor de esta producción, al número de cabezas del hato ganadero lechero, así como al comportamiento productivo en el periodo de 2000 a 2018. Asimismo, se presenta el comportamiento en el consumo de leche y sus derivados lácteos. El trabajo incluye el consumo por persona, y también, el consumo de leche en polvo descremada en México. Además, se incorporan al trabajo, algunas proyecciones en producción y consumo⁽¹⁾.

El propósito del trabajo es describir la producción y consumo de leche en el país.

MATERIAL Y MÉTODO.

Para elaborar el trabajo "Descripción de la producción y consumo de leche

en México", se capturó información de fuentes secundarias, la información capturada se analizó. Se obtuvieron datos, algunos de éstos se incluyeron en fórmulas y así calcular la Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de las variables estudiadas. Las fórmulas utilizadas son:

$$TMCA = \left(\frac{VF}{VI} \right)^{1/n} - 1 \times 100$$

$$TMCA = \sqrt[n]{\frac{VF}{VI}} - 1 \times 100$$

TMCA=Tasa Media de Crecimiento Anual.

VF= Valor Final del periodo de estudio.

VI= Valor Inicial del periodo de estudio.

n= Periodos (en este caso años).

1= Constante.

100= Valores expresados en porcentaje.

ii) CNA=Inv.i + PN +M- (Inv. f+x)

Donde:

CNA = Consumo Nacional Aparente.

Inv.i = Inventario inicial.

PN = Producción Nacional.

M = Importaciones.

Inv. f = Inventario final.

X = Exportaciones.

DESARROLLO DEL TEMA.

Producción de leche en México.

En México se contempla como prioridad nacional la producción, suministro y abasto de leche en razón a que el producto y sus derivados tienen una elevada cantidad de proteínas de alta calidad, hidratos de carbono, lípidos, calcio, nutrientes necesarios para el desarrollo físico y mental de la población humana.

La leche de vaca y de otras especies desempeña un papel central como sustituto de las carnes y de los

EL PODER A TRAVÉS DEL CALOR



Se ha demostrado que
alimentar con **LEVUCCELL® SC**
durante el estrés por calor:

AUMENTA LA PRODUCCIÓN
DE LECHE CORREGIDA POR
ENERGÍA EN UN

7,1%¹

MEJORA LA EFICIENCIA
ALIMENTICIA EN UN

5,7%¹

DESEMPEÑO SIN IMPORTAR LA TEMPERATURA

No deje que el estrés por calor reduzca el rendimiento del rebaño. En su lugar, ayude a las vacas a superar el calor con LEVUCCELL SC, *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077, un probiótico de levadura seca activa específica para el rumen.

LEVUCCELL SC ayuda a optimizar la función del rumen para que funcione como un motor finamente calibrado, independientemente de las condiciones.

¡Pregunte a su nutricionista sobre la integración de LEVUCCELL SC en la dieta de sus vacas hoy mismo!

Levucell **SC**
Rumen Specific Yeast



APRENDA MÁS EN CHOOSELEVUCCELLSC.COM.

¹ Perdomo et al., 2020. Effect of feeding live yeast at two dosages of performance and feeding behavior of dairy cows under heat stress. *J. Dairy Sci.* 103:325-339.

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.

lípidos, principalmente, en estratos de población con niveles bajos de ingresos⁽¹⁾.

Variables como raza, dieta y edad, así como el estado de lactancia, el número de pariciones, el entorno externo físico, el sistema agrícola y la estación del año, influyen en el sabor, color y composición del lácteo⁽¹⁾.

La oferta de una amplia variedad de productos lácteos, está en función de una producción procedente de una diversidad de semovientes productores de leche, ya que además de la vaca, animales como la búfala (muy importante en la India), las cabras, la oveja, la camella, la yak, la yegua y la burra producen el bien⁽¹⁾.

La producción de leche en el país procede, principalmente, de bovinos. De 2000 a 2018, el inventario ganadero productor de leche en México aumentó a una TMCA 1.10 por ciento pasando de 2'075,000 a 2'530,000 cabezas (véase cuadro 1), tasa de crecimiento promedio anual pequeño, lo que indicó que el aumento de leche en el país se presentó por una mayor productividad por vaca, y no tanto por el aumento del hato lechero⁽¹⁾.

Una variable que estimula la producción de leche en el país es el consumo.

A mediados del siglo XIX el consumo de leche por persona en países en desarrollo se duplicó. Sin embargo, el consumo del satisfactor ha crecido lentamente con respecto a otros bienes de consumo pecuario, es así que el consumo de carne se ha más que triplicado y el consumo de huevo para plato se ha quintuplicado⁽¹⁾.

Desde 2000, en el país la producción de leche presenta una continua tendencia creciente, ya que

CUADRO 1. Inventario ganadero lechero 2000-2018 (Miles de cabezas).

Año	Miles de cabezas de ganado lechero
2000	2,075
2001	2,140
2002	2,183
2003	2,170
2004	2,234
2005	2,197
2006	2,222
2007	2,305
2008	2,341
2009	2,344
2010	2,375
2011	2,382
2012	2,399
2013	2,410
2014	2,431
2015	2,458
2016	2,490
2017	2,506
2018	2,530

Fuente: Elaboración del CEDRISSA con datos SIAP.

la demanda en el satisfactor ligado al aumento en la TMCA de la población ha originado que la producción de leche crezca⁽¹⁾.

De 2000 a 2018 la producción de leche en el país aumentó, es así que en 2000 el nivel de producción ubicó en 9,311 millones de litros, en 2018 la cifra aumentó a 12,169 millones de litros (véase cuadro 2); con una TMCA del 1.49 por ciento y una tasa acumulada en el periodo de 30.69 por

CUADRO 2. Producción de leche en México, 2000-2018 (Millones de litros).

Año	Volumen de producción de leche
2000	9,311
2001	9,472
2002	9,658
2003	9,784
2004	9,864
2005	9,868
2006	10,089
2007	10,346
2008	10,589
2009	10,549
2010	10,677
2011	10,724
2012	10,881
2013	10,966
2014	11,130
2015	11,395
2016	11,608
2017	11,768
2018	12,169

Fuente: Elaboración del CEDRISSA con datos del SIAP.

ciento. Estas tasas indican resultados positivos. Sin embargo, la producción nacional de leche ha sido menor a la demanda del país, por lo que se ha tenido que importar el producto, sobre todo leche descremada en polvo⁽¹⁾.

En 2020, la producción de leche de vaca en el país fue de 12 mil 554 millones de litros, cantidad insuficiente para satisfacer la demanda del mercado nacional, por lo que se estimó comprar del exterior 3 mil 587 millones

de litros, lo que representó el 28.6 por ciento de la producción del país⁽²⁾.

La oferta global (producción nacional más importaciones) de leche en México en 2021, se estima en 16,687 millones de litros⁽²⁾. Se tuvo cierta preocupación en lo referente a las importaciones, ya que la moneda nacional podía devaluarse ante el dólar estadounidense, y por lo tanto, la leche importada, incrementaría su precio en pesos mexicanos, sin embargo en lo que va del año 2021 el tipo de cambio se ha mantenido relativamente estable.

Se plantea la posibilidad de que ante un nuevo rebrote de la pandemia (Covid-19), se implemente, como una estrategia, restringir el libre tránsito, lo que podría provocar una menor fuerza de trabajo a lo largo de la cadena de valor, y así entorpecer el abasto de la mercancía, por lo tanto, se requiere llevar a cabo mecanismos o esquemas y así evitar rompimientos en la cadena de suministros⁽²⁾.

Hay una correlación directa entre el crecimiento de los ingresos de los consumidores, el crecimiento de la TMCA de la población, la urbanización y el patrón de cambios en el consumo, y, por lo tanto, un aumento en la producción⁽¹⁾. De esta forma, un aumento en la demanda de leche estimula la producción del producto. Asimismo, este aumento del consumo impacta favorablemente a los actores económicos de los diversos eslabones de la cadena de valor, acelerando la producción, de transformación, la distribución y la comercialización de leche y sus derivados⁽¹⁾.

Los agentes económicos de la cadena de valor, ante el escenario de mayor consumo de leche y derivados,

CUADRO 3. Valor de la producción de leche en México (Millones de pesos, a precios de 2010).

Año	Millones de pesos, a precios de 2010
2000	46,107
2001	45,099
2002	42,755
2003	42,625
2004	44,397
2005	46,113
2006	45,696
2007	48,059
2008	49,498
2009	52,205
2010	50,802
2011	51,079
2012	52,496
2013	54,276,
2014	55,862
2015	56,353
2016	55,158
2017	53,877
2018	54,253

Fuente: Elaboración del CEDRSSA con datos del SIAP.

tienen oportunidades de mejorar su nivel de vida y bienestar⁽¹⁾.

Es de central importancia, señalar que la leche es un producto que tiene una reducida vida útil que "exige" un muy cuidadoso manejo, ya que la mercancía (leche) es un excelente medio de crecimiento de microorganismos, especialmente de bacterias patógenas, que provocan deterioro en la calidad del producto y enfermedades en los consumido-

res. Por lo tanto, el bien de consumo (leche) requiere de un proceso de transformación que prolongue su vida útil, es decir, se conserve la calidad de la mercancía durante un mayor número de días⁽¹⁾.

La transformación de leche en productos lácteos ofrece a los productores del sistema de producción familiar, mayores ingresos en efectivo por la venta de la leche cruda a la agroindustria local, además hay productores del sistema familiar que procesa su leche y así colocar sus productos en los mercados locales y regionales, Sin embargo, la competitividad de los muy diversos derivados lácteos varía según las tecnologías disponibles, las circunstancias sociales, los hábitos alimentarios, la demanda del mercado, las circunstancias culturales y otras variables⁽¹⁾.

Con respecto al valor de la producción láctea, la TMCA presentó un aumento de 0.91 por ciento en el periodo de 2000 a 2018, pasando de 46,107 millones de pesos (a precios de 2010) en 2000, a la cifra 54,253 millones de pesos (a precios de 2010) en 2018⁽¹⁾ (véase cuadro 3).

En el año 2000 los principales estados productores de leche fueron: Jalisco, Durango, Coahuila, Chihuahua, Veracruz y Guanajuato; estos 6 estados concentraron el 51.91 por ciento de la producción nacional de leche, destacando Jalisco con un aporte de 18.02 por ciento; le siguió Durango con 9.68 por ciento; el tercer lugar lo ocupó Coahuila con 9.28 por ciento; Chihuahua se posicionó en el peldaño cuarto con una oferta de 7.90 por ciento, Veracruz participó con el 7.03 por ciento, Guanajuato en ese año (2000) se

ubicó en el sexto lugar, su contribución fue 6.76 por ciento⁽¹⁾.

En 2018, los 6 estados antes mencionados contribuyeron con 58.50 por ciento de la producción, continuó Jalisco como el estado de mayor producción, en ese año aportó el 20.07 ciento del 100 por ciento de la producción nacional de leche; el segundo lugar lo ocupó Coahuila con 11.49 por ciento; Durango aportó 10.27 por ciento; Chihuahua ofertó 9.33 por ciento; en quinto lugar se colocó Guanajuato con un porcentaje de 7.34, finalmente el sexto lugar fue para el estado de Veracruz con 5.96 por ciento⁽¹⁾.

El promedio de los últimos 11 años, señala que 6 de cada 10 litros de leche que se produjeron en el país, se generaron en Jalisco, Coahuila, Durango, Chihuahua, Veracruz y Guanajuato⁽²⁾.

México en 2019, ocupó el 16° lugar en la producción mundial de leche de bovino, con un aporte del 2 por ciento del total. El país con una mayor producción en 2019 fue Estados Unidos, el volumen producido fue 99'056,527 toneladas de leche fluida, le siguió India cuya producción en 2019, fue 90'000,000 toneladas de leche fluida⁽³⁾.

El Programa de Precios de Garantías tiene como propósito general aumentar el nivel de producción de productos agropecuarios, otro propósito es elevar el nivel del ingreso de los pequeños productores del sector primario y así contribuir a mejorar su nivel de vida y bienestar. La aplicación del Programa mejorar es anual, su cobertura es nacional y enfocada de manera puntual hacia productores elegibles. La población objetivo de este Programa son los

pequeños y medianos productores de maíz, arroz, frijol, trigo panificable y leche⁽¹⁾.

En el caso de la leche, el precio de garantía es de 8.20 pesos por litro y las compras del producto son continuas a todo lo largo del año. Los productores de leche beneficiados en este Programa, son los pequeños y medianos que están en el padrón de productores de Liconsa⁽¹⁾.

Con el fin de cumplir con el Programa de Abasto Social de Leche, Liconsa se abastece, en primer lugar, de productores medianos y pequeños de leche fluida. Los productores pequeños, son aquellos que poseen de 1 a 35 vacas y los productores medianos son los que tienen de 36 a 100 vacas. El precio de garantía se aplica exclusivamente a los productores medianos y pequeños. Con el objeto de dar certeza y continuidad al Programa y que se cumpla cabalmente, Liconsa asumirá revisiones periódicas de sus padrones de productores⁽¹⁾.

De acuerdo al Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el país hay 549 Municipios con Índice de Desarrollo Humano Bajo (IDBH), a estos Municipios se les dotó de leche con alto valor nutricional a un precio de dos pesos con cincuenta centavos por litro de leche, en el periodo comprendido del 1° de julio al 31 de diciembre de 2019⁽¹⁾.

Consumo de leche en México.

La necesidad de aumentar y promover el consumo de leche se fundamenta en las propiedades nutricionales de la leche y de los productos lácteos.

La FAO establece que la leche aporta nutrientes esenciales y es

una fuente muy importante de energía alimentaria, grasas de alta calidad y proteínas esenciales, todos estos atributos de la leche y sus derivados configuran un alimento de alta calidad que también aporta calcio, magnesio, selenio, riboflavinas, vitamina B12 y ácido panto-ténico⁽¹⁾. La leche de origen animal desempeña un papel central en las dietas de los niños de estratos sociales de bajo nivel económico. Estos niños con bajo nivel de ingestión de grasas y acceso limitado a otros alimentos de origen animal, tienen la alternativa de consumir leche, y así acceder a nutrientes esenciales y de calidad⁽¹⁾.

De acuerdo a estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), más de 6000 millones de personas en el mundo ingieren el satisfactor y otros productos lácteos; una mayoría importante de estas personas se ubican en países en desarrollo⁽¹⁾.

El consumo de leche y productos lácteos en los habitantes de países en desarrollo viene creciendo como resultado del incremento de los ingresos, del crecimiento demográfico, de la urbanización y de los cambios en los regímenes alimentarios⁽¹⁾.

La FAO categoriza a los países de acuerdo al volumen de consumo, la categorización es así: países de consumo elevado (el consumo en esos países es mayor a 150 kilogramos por persona al año), ejemplo de estos países y regiones son: América del Norte, Argentina, Australia, Armenia, Europa, Costa Rica, Kirguistán, Israel y Pakistán; países y regiones de consumo medio (de 30



B.M. EDITORES®

**Impulsando al sector
con información que nutre.**



CUADRO 4. Consumo Nacional Aparente y cobertura de la producción nacional en relación al Consumo (Millones de litros).

Año	Producción Nacional	Importación	Exportación	Consumo Nacional Aparente (CNA)	Cobertura de la producción nacional en relación al (CNA) %
2000	9,311	1,894	8	11,197	83
2001	9,472	2,050	14	11,508	82
2002	9,658	1,428	71	11,015	88
2003	9,784	1,763	37	11,510	85
2004	9,864	1,876	26	11,714	84
2005	9,868	2,108	41	11,935	83
2006	10,089	1,546	64	11,571	87
2007	10,346	1,725	66	12,005	86
2008	10,589	1,713	93	12,210	87
2009	10,549	1,790	81	12,258	86
2010	10,677	1,525	138	12,064	89
2011	10,724	2,074	133	12,665	85
2012	10,881	2,163	143	12,901	84
2013	10,966	2,400	82	13,284	83
2014	11,131	2,426	90	13,467	83
2015	11,395	2,961	125	14,231	80
2016	11,608	3,321	214	14,714	79
2017	11,768	3,721	599	14,890	79
2018	12,169	4,121	841	15,288	79

Fuente: Elaboración del CEDRSSA con datos del SIAP y el Sexto Informe de Gobierno.

a 150 kilogramos per cápita al año) como en la India, Japón, Kenia, México, Nueva Zelanda, Mongolia, África septentrional y meridional, República Islámica de Irán y la mayoría del Oriente Próximo y una gran parte de América Latina y el Caribe; países y regiones de consumo bajo (menor

que 30 kilogramos por persona al año) en Vietnam, Senegal, la mayor parte de Asia oriental y sudoriental y la mayoría de África central⁽¹⁾.

La FAO contempla que el consumo mundial de leche se incrementará en un 70 por ciento para alimentar a una población estimada

de 9,600 millones de personas en 2050⁽¹⁾. El incremento de la demanda de leche en el mundo presenta enormes oportunidades para cerca de mil millones de pobres que dependen de la ganadería lechera para captar ingresos y obtener alimentos⁽¹⁾.

De acuerdo a la publicación especializada de FIRA (Panorama agroalimentario, leche y lácteos 2019), México ocupó el octavo lugar en el mundo en el consumo de leche⁽¹⁾. En 2018, el Consumo Nacional Aparente se colocó en 15,288 millones de litros; 78.5 por ciento de estos litros procedieron de producción interna y 21.5 por ciento correspondió a compras del exterior, sobre todo de leche descremada en polvo proveniente principalmente de nuestro vecino del Norte⁽¹⁾.

Asimismo, la publicación indica que la oferta doméstica de leche en el país aún es insuficiente para cubrir la demanda de la Nación, sobre todo de la industria Láctea que de acuerdo a estimaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), consume alrededor de 8,139 millones de litros, es decir, aproximadamente el 70 por ciento de la producción del país⁽¹⁾. La actividad procesadora utiliza la leche fluida como materia prima para producir primordialmente quesos, cremas, mantequillas, leche ultra pasteurizada y yogurts.

Por su parte, el Sistema de Información Agrícola y Pecuaria (SIAP) estimó que en 2019 el Consumo Nacional Aparente de leche en México se colocaría en 15,952 millones de litros, es decir, 4.3 por ciento más con respecto a 2018⁽¹⁾.

La TMCA del CNA de la leche en México en el periodo 2000-2018 fue 1.75 por ciento. En el 2000 el CNA fue 11,197 millones de litros, en 2018 la cifra fue 15,288 millones de litros de leche (véase cuadro 4). La TMCA del volumen de producción de leche en el país fue menor (1.49 por ciento), a la TMCA del Consumo

Nacional Aparente (1.75 por ciento), esta diferencia se explica en razón a un importante crecimiento de las importaciones de leche en el periodo 2000-2018, la TMCA de las importaciones fue 4.41 por ciento. En 2000 las importaciones lácteas fueron 1,894 millones de litros, en el 2018 estas compras de leche realizadas en el exterior se colocaron en 4,121 millones de litros de leche (Véase cuadro 4).

La cobertura de la producción nacional con respecto al CNA fue de 83 por ciento en el año 2000. En 2018 se colocó 79 por ciento. Es decir, del 100 por ciento del CNA en 2000, el 83 por ciento fue aportado por la producción nacional y el restante 17 por ciento fue cubierto por las importaciones; en 2018 del 100 por ciento del CNA, el 79 por ciento fue aportado por la producción interna y el restante 21 por ciento fue dado por las compras realizadas por México.

La cobertura de la producción nacional de leche respecto al CNA, debe ser cuidadosamente observada en el país, ya que si esta cobertura va disminuyendo, se podría presentar en México un escenario de mayor dependencia alimentaria y menor soberanía nacional.

La implementación de estrategias gubernamentales para impactar favorablemente a los productores y aumentar el abasto en leche de origen nacional es de suma importancia⁽²⁾.

Es en 2020 cuando la tendencia ascendente de las importaciones de leche, presentó un comportamiento descendente en las compras externas del producto. En 2020 se consolidó el comportamiento de

disminución de las importaciones, en 2020 se compraron en el exterior en promedio cerca de 29 mil toneladas mensuales, cuando el promedio de los cuatro años anteriores era de más de 33 mil toneladas mensuales⁽²⁾.

En el primer bimestre de 2021, las importaciones de leche se desplomaron 6.7 por ciento con respecto al primer bimestre de 2020, al pasar de 58 mil toneladas a 54 mil toneladas. Estados Unidos se posiciona como el principal vendedor de leche a México⁽²⁾.

En razón al aumento consistente en la demanda de quesos nacionales e importados, se proyectó que en 2019 el consumo de este satisfactor se podría incrementar en un 2.6 por ciento con respecto a 2018⁽¹⁾.

México se instaló como el quinto consumidor de mantequilla en el mundo, con una aportación de 2.5 por ciento del total del planeta en 2018. En el país, el consumo de mantequilla representó alrededor del 20 por ciento del consumo total de derivados lácteos. La industria panificadora se colocó como la principal demandante de mantequilla⁽¹⁾.

En 2018 la demanda de mantequilla fue de 246 mil toneladas, se estimó que en 2019 el consumo del satisfactor se podría incrementar 3.2 por ciento⁽¹⁾.

Con referencia al consumo de leche descremada en polvo, el país se situó en 2018 como el cuarto consumidor mundial, atrás de China, la Unión Europea (UE) y Brasil. El consumo de leche descremada en polvo, en México, durante 2018, fue de 446 mil toneladas; se proyectó que en 2019 el consumo

podría aumentar en 3.5 por ciento con respecto a 2018⁽¹⁾.

Con fundamento a los datos proyectados de población, por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), se estimó que el consumo anual por persona de leche, en el país, en 2018 fue de 122 litros; el consumo de queso se ubicó en 4.3 kilogramos por persona al año en 2018. Además, en ese mismo año el consumo de leche en polvo por persona fue de 3.6 kilogramos y de mantequilla se ubicó en 2.0 kilogramos per cápita, en 2018⁽¹⁾.

Es importante subrayar que en México el consumo por persona de productos lácteos se encontraba (y se encuentra) por debajo de naciones desarrolladas como la Unión Europea donde, y en consonancia con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la FAO, el consumo de queso rebasó en 2018 los 19 kilogramos por persona⁽⁴⁾.

Conforme a datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares - 2016 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la categoría de "Leche y sus derivados" como un componente del grupo de alimentos y bebidas, fue el cuarto grupo de alimentos en importancia por la cantidad del gasto que las familias destinan para comprar bienes alimenticios. Es así, que, en 2016, el monto del gasto total de los hogares fue de 10.8 por ciento y este gasto, solo fue superado, por el gasto canalizado a carnes, cereales y al grupo de semillas, legumbres, leguminosas y verduras⁽⁵⁾.

En el país, y en concordancia con datos de la FAO y de la OCDE, el consumo por persona de mercancías lácteas frescas se colocó en 43 por ciento menor que el promedio en los países en desarrollo, 52 por ciento menor que el promedio del planeta, y 71 por ciento menor que el promedio en los países desarrollados.

CONCLUSIONES.

- i) La producción de leche en el país aún es insuficiente para satisfacer el consumo interno. La industria procesadora de lácteos utiliza la leche fluida como materia prima para elaborar quesos, mantequillas, cremas, yogurts, lo que determina una demanda en una proporción significativa, por lo tanto, se recurre a importaciones del lácteo.
- ii) La categoría de "Leche y sus derivados" como componente del importante grupo de alimentos y bebidas, es el cuarto grupo de alimentos de fuerte importancia por la cantidad de gasto que las familias canalizan para la compra de bienes alimenticios. En el 2016 su participación en el gasto total de las familias fue de 10.8 por ciento, superado por el gasto destinado a cereales, carnes y al grupo de semillas leguminosas, verduras y legumbres.
- iii) Con referencia a la Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) del volumen de producción lechera en el país fue del 1.49 por ciento en el periodo 2000-2018.
- iv) Con referencia a la Tasa Media de Crecimiento del inventario ganadero lechero, ésta fue del 1.10 por ciento en el lapso de tiempo 2000-2018.
- v) La TMCA del valor de la producción de leche en el país fue del 0.91 por ciento. 

LITERATURA CITADA.

- 1- CEDRSSA. Centros de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, Cámara de Diputados. Reporte. Situación de la Ganadería Lechera en el Sureste de México. Palacio Legislativo de San Lázaro, Ciudad de México. Agosto 2019.
- 2- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. SIAP Escenario mensual de productos agroalimentarios. Dirección de Análisis Estratégico. 11 de marzo de 2021. 3- CANILEC. Estadísticas del Sector Lácteo 2010-2020 Abril 2021
- 4- FIRA-Panorama agroalimentario, leche y lácteos, 2019, p. 18-19.
- 5.- FIRA-Panorama agroalimentario, leche y lácteos 2019, p.21.
- 6 - FIRA-Panorama agroalimentario, leche y lácteos, 2019, p. 22.

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



B.M. EDITORES
S.A. DE C.V.

SIPA 2022



**EVENTO
HÍBRIDO**



**6 CONFERENCIAS
MAGISTRALES**



**5 SALAS
TÉCNICAS**



**SALA
COMERCIAL**

APARTA LA FECHA

14 - 16 JUNIO 2022

**CENTRO DE CONGRESOS
QUERÉTARO**

CONOCE MÁS EN:

www.sipasimposio.com

f in @sipasimposio

GESTIÓN ZOOTÉCNICA del Búfalo de Agua en el Trópico Húmedo Mexicano.

Primera Parte: Detección del Estro, Inseminación Artificial, Eutocia y Distocia.

ALDO BERTONI | DANIEL MOTA-ROJAS | DIEGO ARMANDO MORALES | MARCELO GUEZZI | DANIELA RODRÍGUEZ | ADRIANA DOMÍNGUEZ | NANCY JOSÉ | ALEX CUIBUS | ISABEL GUERRERO-LEGARRETA

INTRODUCCIÓN

Según la FAO (2018), uno de los principales retos globales presentes en la sociedad es la inseguridad alimentaria, la cual se encuentra influenciada por los altos niveles de pobreza y la dificultad para garantizar el abastecimiento y la distribución de alimentos por parte de los sistemas agrícolas (FAO, 2018). Actualmente, este problema alimentario se traduce en deficiencias nutricionales en alrededor de 2,000 millones de personas, y hambruna crónica en casi 800 millones de individuos. Para el año 2050 se ha estimado que la población mundial ascenderá a 9.73 mil millones, lo que implica la necesidad de incrementar la producción alimentaria en un 49%, tendencia que se considera podría continuar en las próximas décadas.

Debido a ello, la atención a los sistemas de producción alimentaria se ha enfocado a aquellos que generen productos de calidad con beneficios económicos y agro sustentables. El búfalo del agua (*Bubalus bubalis*) es un ejemplo de la utilización sustentable de una especie para aprovechamiento zootécnico, ya que gracias a sus características fisiológicas y de manejo en cuanto a la rusticidad y eficiencia produc-



tiva en zonas con bajo potencial agropecuario, permite que puedan ser incorporados en regiones tropicales, de inundaciones constantes, de difícil acceso, o aquellas con pastos de mediana y baja calidad (Álvarez-Macías *et al.*, 2020; Barboza-Jiménez, 2011; Bertoni *et al.*, 2021; FAO, 2018).

En este sentido, el búfalo de agua es catalogado como la sexta especie productiva más abundante en el mundo, por debajo de los inventarios avícolas, de bovinos convencionales del género *Bos*, porcinos, ovinos y caprinos (Young *et al.*, 2019). En el 2018, la FAO reportó un inventario de 206 millones de búfalos de agua alrededor del mundo, crecimiento que se ha observado desde el año 2008 hasta el 2018, representando un 11%, 6% más que el crecimiento del ganado *Bos* en el mismo periodo (FAO, 2018; Ghezzi *et al.*, 2020; Napolitano *et al.*, 2021). Dicha población de búfalos se encuentra distribuida en 48 países, prin-

EL BÚFALO DE AGUA

EN LATINOAMÉRICA

Hallazgos recientes



Fabio Napolitano • Daniel Mota Rojas
Isabel Guerrero L • Agustín Orihuela
Editores

principalmente en los de Asia (India, China y Pakistán) con un 97%, de África (Egipto) con un 2%, y de Europa y América con un 0.2% y 0.7%, respectivamente (Ghezzi *et al.*, 2020; Guerrero-Legarreta *et al.*, 2020).

Dentro de los países de América, en México no se cuenta con reportes oficiales en torno al número que búfalos presentes en el país; no obstante, se estima que alrededor de 45 mil búfalos de agua se distribuyen en el territorio nacional, principalmente en la región del trópico húmedo mexicano, en donde se han adaptado a los sistemas de doble propósito para la obtención de productos cárnicos y leche de manera simultánea (Bertoni *et al.*, 2021; Crudeli *et al.*, 2016). Estos sistemas se caracterizan por implementar un manejo complementario que prioriza tanto a hembras como a machos, durante todos los procesos primarios como la crianza, la reproducción y el manejo genético de la especie.

A pesar del creciente interés a nivel mundial y nacional en el búfalo de agua, la literatura sobre los sistemas de doble propósito y su caracterización es limitada. Por ello, el objetivo de este artículo es describir las características del sistema de producción de doble propósito del búfalo de agua en el trópico húmedo mexicano, analizando los principales rasgos fisiológicos y conductuales de esta especie animal, en aras de optimizar la gestión de estos sistemas y fomentar su nivel de sustentabilidad a largo plazo. En esta primera parte se enfatizará sobre los aspectos fisiológicos y reproductivos enfocados a la gestión eficiente de estos sistemas (Figura 1). Para mayores detalles consulta: Napolitano, F.; Mota-Rojas, D.; Guerrero-Legarreta, I.; Orihuela, A. The Latin American River Buffalo, Recent Findings. 3rd ed.; BM Editores: Mexico City, 2020; 1- 1545. <https://www.lifescienceglobal.com/journals/journal-of-buffalo-science/97-abstract/jbs/4550-el-bufalo-de-agua-en-latinoamerica-hallazgos-recientes>

Análisis, localización y organización de los procesos

De manera particular, el análisis, localización y organización de los procesos se realizó mediante visitas periódicas a las unidades de producción para identificar los movimientos intrafinca y mapear la región empleando herramientas tecnológicas como los drones (Figura 2). Posterior a la obtención de dicha información, lo registrado se discutió empleando la bibliografía disponible de otros sistemas de búfalo de agua, con el objetivo de ponderar los hallazgos más relevantes y, en esa medida, contribuir a una mejor comprensión del desempeño de esta especie animal en el trópico mexicano, y su rol como modelo de producción eficiente y sustentable.

MANEJO REPRODUCTIVO DE LA BÚFALA

Selección genética

Los sistemas de doble propósito del trópico mexicano emplean la selección genética de los búfalos de agua de acuerdo con criterios cualitativos y cuantitativos como las características morfológicas, el nivel de producción láctea, y el temperamento de los ejemplares (e.g., docilidad). En primera instancia, la raza que más se emplea en los sistemas

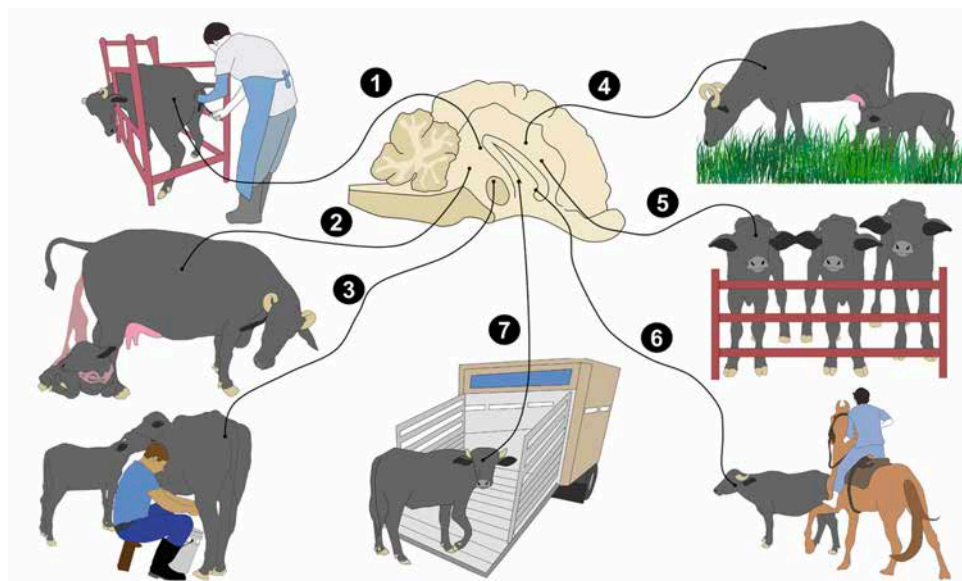
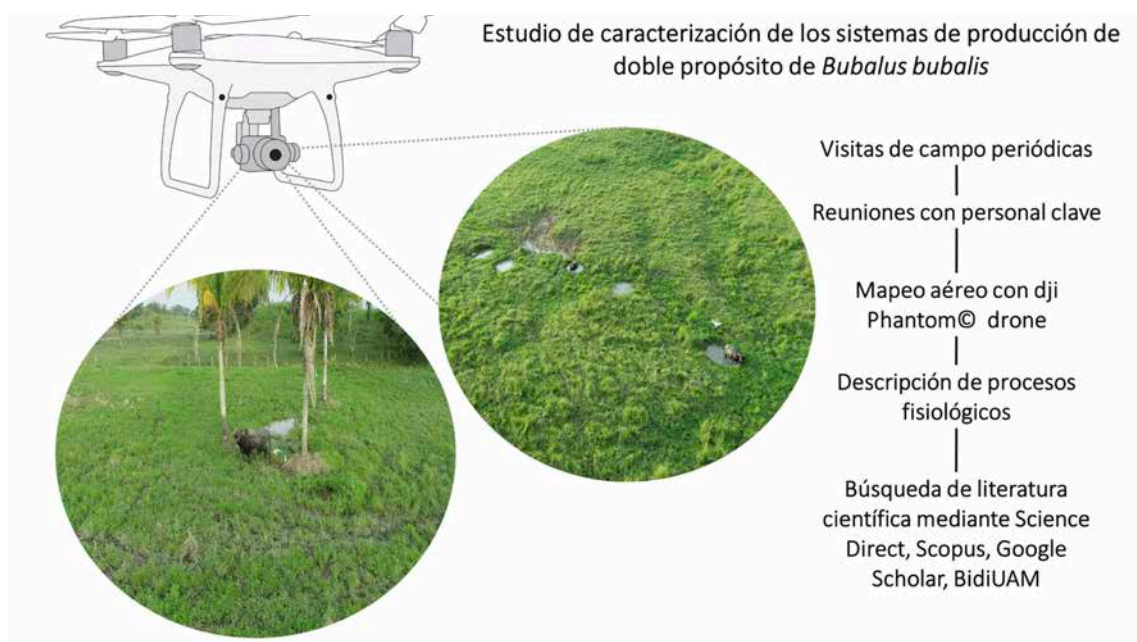


FIGURA 1. Representación de la relación de las distintas fases involucradas en el sistema de producción de búfalos de doble propósito en el trópico húmedo mexicano sobre los procesos neurofisiológicos del animal. Durante las visitas se detectaron siete fases clave dentro de la unidad. 1. Manejo reproductivo - Inseminación artificial; 2. Parto e impronta; 3. Proceso de ordeño; 4. Pastoreo con presencia del bucarro; 5. Confinamiento y separación de la madre y la cría; 6. Arreo con apoyo del caballo; y 7. Embarque y movilización vehicular en donde el animal sale de la finca.

FIGURA 2. Obtención de datos y descripción de procesos dinámicos en un sistema de producción de doble propósito con la inclusión de comparaciones con otros sistemas de búfalos mediante investigación científica y mapeo aéreo electrónico utilizando un dron.

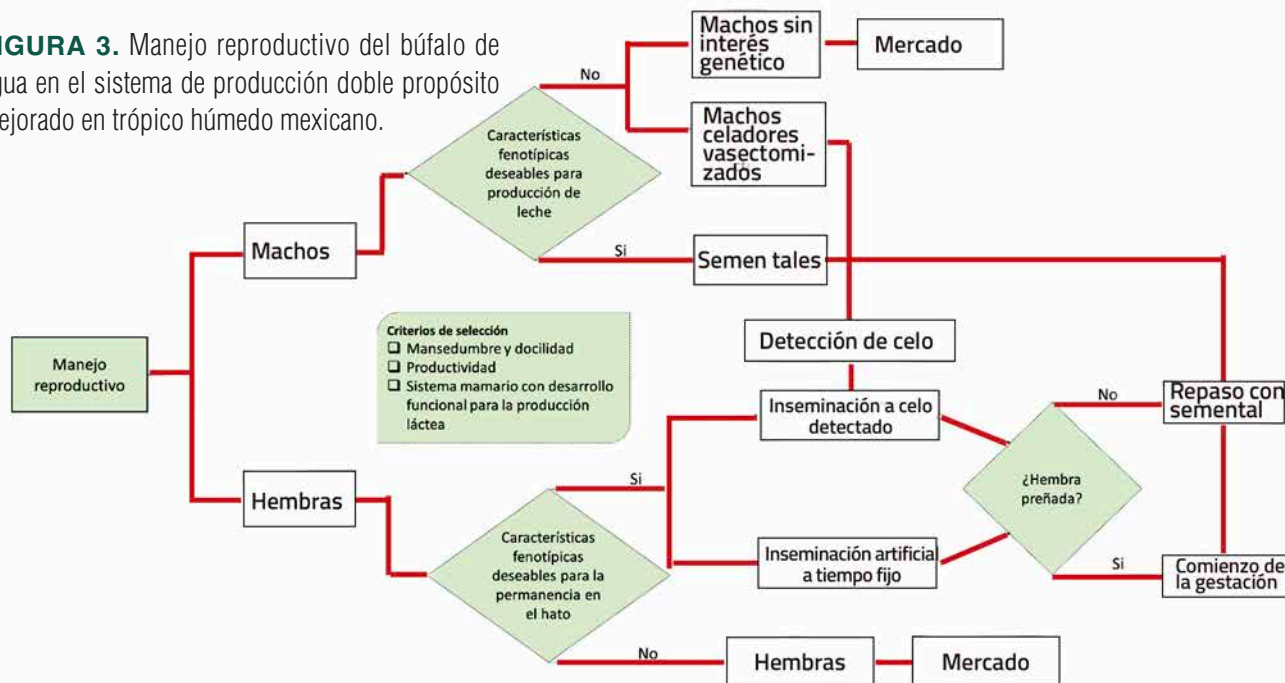


de producción de búfalos doble propósito es la Buffalypso; sin embargo, paulatinamente se han introducido razas con potencial lechero como la Mediterránea Italiana y Murrah. La selección de estas hembras implica rasgos asociados a una alta productividad como la prolificidad, una larga vida productiva, y una estructura corporal adecuada en la cual se considera relevante la forma y posición de las patas y pezuñas (ANASB, 2021), ya que éstas permiten el desplazamiento por las áreas de pastoreo y aseguran el acceso a los forrajes. Por otra parte, una alta tasa de conversión

alimenticia y un adecuado desarrollo y tamaño de la glándula mamaria para sintetizar grandes cantidades de leche, así como la colocación y tamaño de los pezones (para facilitar los procesos de ordeño, especialmente cuando son mecanizados), son otros elementos que se consideran en la especie (Figura 3).

En cuanto a los machos, la selección se realiza a partir de catálogos de sementales cuyo material genético se suele emplear a través de inseminación artificial a celo detectado y, más frecuentemente, a tiempo fijo,

FIGURA 3. Manejo reproductivo del búfalo de agua en el sistema de producción doble propósito mejorado en trópico húmedo mexicano.



técnicas que implican la incorporación de tecnologías de reproducción asistida (Bertoni *et al.*, 2019; Crudeli *et al.*, 2016), como las descritas a continuación.

Detección del estro

Uno de los factores clave para llevar a cabo una selección genética exitosa en cualquier sistema de producción, es la detección del estro de hembras receptivas quienes puedan ser inseminadas para producir bucerros con las características que los productores desean mantener. A diferencia de las vacas lecheras, en quienes se observan signos asociados al estro como el edema vulvar, la micción frecuente y la secreción vaginal, en las búfalas no es común observar dichos signos (más del 60% de hembras tienen estro silencioso) y la detección del mismo requiere de otros métodos para llevarse a cabo. De hecho, de manera endocrina, la búfala presenta menor tamaño folicular, bajas concentraciones de estradiol, y

se ha reportado que sólo el 3.4% de las búfalas revelan comportamiento homosexual (Bertoni *et al.*, 2020; Neglia *et al.*, 2020).

Debido a estas razones, la utilización de un macho vasectomizado para identificar a las hembras viables para inseminación es una de las técnicas empleadas en protocolos de reproducción a tiempo fijo, lo cual permite la mejora genética y, de esa manera, responder a las características fisiológicas de la búfala, si es que no se dispone de un animal celador (Figura 3).

Inseminación artificial (IA)

Los métodos de reproducción asistida, como la inseminación artificial, forman parte de los sistemas de búfalos en el trópico mexicano. De manera general, el manejo de la inseminación se realiza bajo dos vías: 1) Donde la hembra receptiva a un macho marcador es identificada y sometida a inseminación artificial a tiempo fijo, y 2)

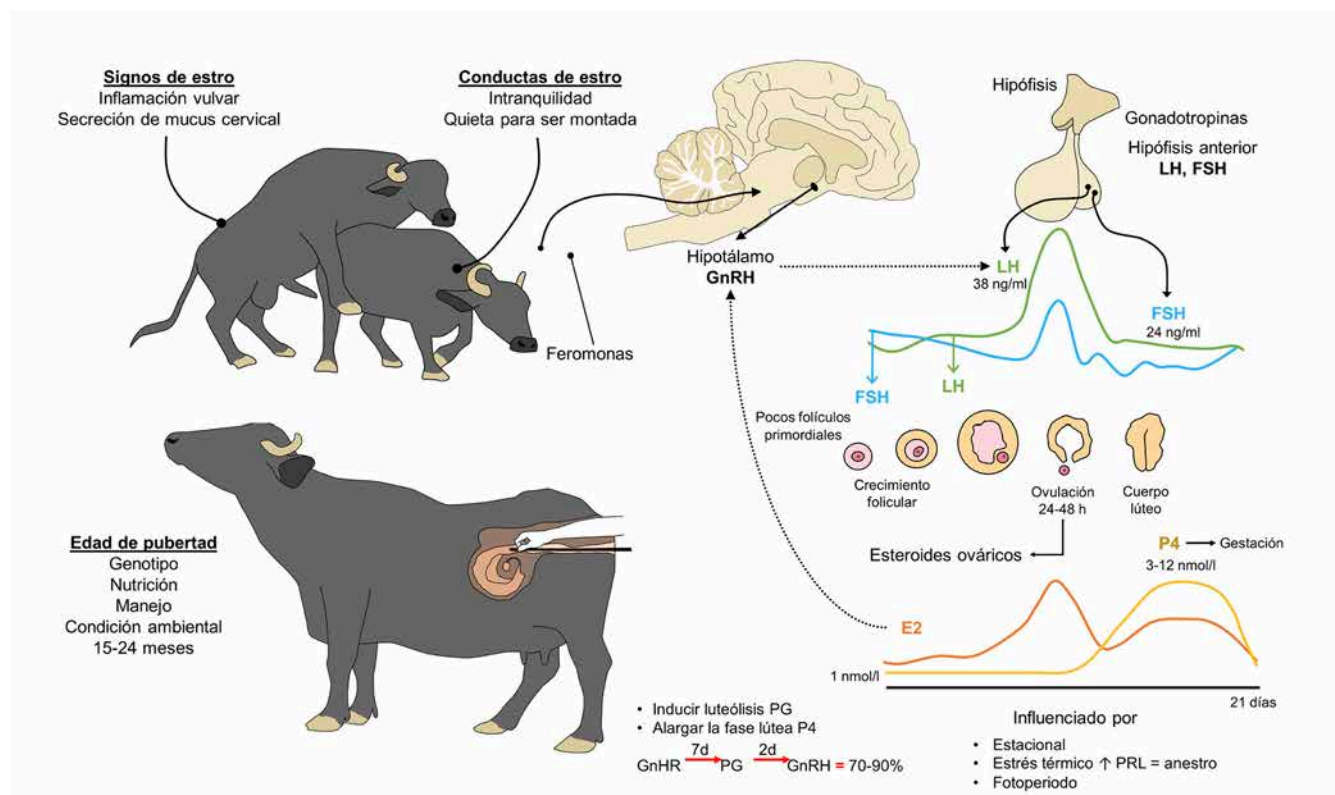


FIGURA 4. Neuroendocrinología de la detección del estro y sistemas de IA. Durante el estro, las búfalas pueden mostrar algunos signos y conductas representativas de este periodo. Esto es resultado de las concentraciones de hormonas, predominantemente la hormona luteinizante (LH) y foliculoestimulante (FSH), y por gonadotropinas secretadas por la hipófisis anterior por acción del hipotálamo. Cuando los niveles de LH y FSH son lo suficientemente altos, se lleva a cabo la ovulación (que normalmente comprende entre 24 y 48 h en búfalas) con la consecuente secreción de estradiol (E2) que irá disminuyendo al mismo tiempo que la progesterona (P4) aumenta para reiniciar el ciclo estral. Este proceso es clave durante las IA, ya que detectar estos signos y los niveles de hormonas circulantes, permiten implementar estrategias y atenuar los efectos de la estacionalidad u otros factores. PG: Prostaglandina, GnRH: Hormona liberadora de gonadotropina.

El búfalo de agua en Latinoamérica

3.^a edición

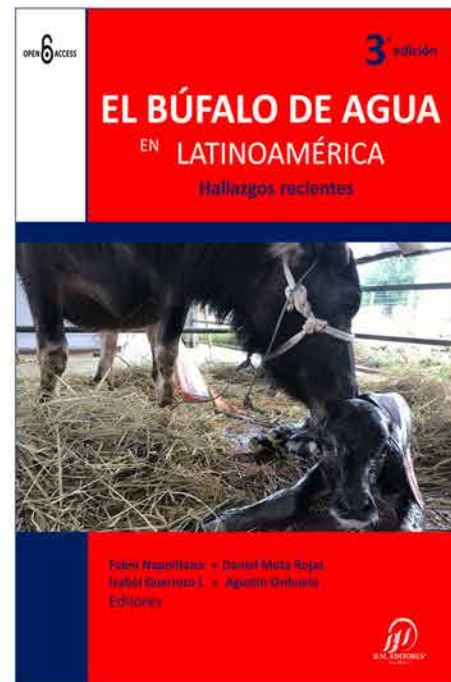


E BOOK

Prólogo (2020) Dra. Rosella Di Palo PhD

Italiana experta en Búfalo de Agua

Deseo agradecer al Comité Editorial la oportunidad que me han brindado si bien completamente inmerecida, de ser parte de esta 3^a Edición de esta obra "El búfalo de agua en Latinoamérica, hallazgos recientes" y a los más de 100 autores de 23 países que participan en esta tercera edición. Deseo a los autores el mejor de los éxitos en su investigación, y a los lectores la motivación para continuar trabajando sobre y para en búfalo de agua.



Editores

- Prof. Dr. Fabio Napolitano (Università degli Studi della Basilicata, Italia).
- Dr. Daniel Mota Rojas (UAM)
- Dra. Isabel Guerrero Legarreta (Profesora Emérita, UAM)
- Dr. Agustín Orihuela (UAEM)

Esta obra será de gran utilidad para Ganaderos, Médicos Veterinarios, Zootecnistas, Investigadores, así como libro de texto para estudiantes latinos de Veterinaria, Agronomía y Zootecnia, en cuyos programas educativos se incluye cada vez con mayor frecuencia los sistemas alternativos de producción, el bienestar animal, la calidad de vida y muerte, la huella ambiental de la producción pecuaria, el calentamiento global, la calidad de la leche y carne de los búfalos de agua, el desarrollo regional y de cadenas de valor.

El LIBRO "El Búfalo de Agua en Latinoamérica, hallazgos recientes", 3.^a edición, es una obra de BM Editores SA de CV.

Consulta **GRATUITAMENTE** el **eBook** con sus 33 capítulos y más de 1500 páginas, donde colaboran más de 100 autores de 23 países. **Descárgalo en :**

<https://bmeditores.mx/ganaderia/descargas/el-bufalo-de-agua-en-latinoamerica/>

Donde hembras elegibles son sometidas a un protocolo hormonal previo, para posteriormente ser inseminadas (Figura 4). En las dos vías, las hembras que no resulten preñadas son servidas directamente por un semental, con el objetivo de asegurar la preñez. Así, la implementación conjunta de biotecnologías reproductivas permite avanzar genéticamente hacia objetivos de trascendencia productiva y mantener ciclos estrales controlados.

Otros métodos como la transferencia de embriones (TE) y el uso de semen sexado no se han reportado en búfalas, debido a que los embriones todavía están ausentes en la hoja de requisitos sanitarios para la importación y por su elevado costo.

EL PARTO

Cuando una IA es exitosa y se consigue la gestación de la hembra, después de 290 a 295 días, se inicia el proceso de parto, el cual fisiológicamente se considera desde al menos diez días previos al nacimiento.

En los sistemas mexicanos de doble propósito, el manejo que se les da a las hembras gestantes es instalarlas en el área de maternidad para ser valoradas diariamente y detectar de manera oportuna el inicio del periodo de parto. Para ello, el personal a cargo valora el estado de la ubre, la frecuencia de micciones, y los cambios en la postura (e.g. echarse o ponerse de pie).

En el área destinada al proceso del parto e inicio de la maternidad, a las hembras se les ofrecen forrajes nativos como el Camalote (*Paspalum fasciculatum*) y Azuche (*Hymenachne amplexicaulis*), que son la base de la alimentación en la región. Adicionalmente, se suele complementar a las madres con 50 gramos/día de minerales. Algunos estudios sugieren que la suplementación con vitamina A y E a búfalas multíparas de la raza Murrah, tiene efectos positivos en el incremento de proteína y sólidos totales del calostro durante los primeros tres y dos días postparto, respectivamente (Mudgal *et al.*, 2020). Un aspecto nodal es que dichas áreas dispongan de especies arbóreas que proporcionen sombra, necesaria para la expresión de mecanismos de termorregulación de las búfalas. Además, en estas áreas se suelen evitar los cuerpos de agua profundos a fin de prevenir eventuales ahogamientos, por lo que el suministro de agua para beber es mediante bebederos.

Esta etapa, de ser finalizada correctamente, se considerada como un logro reproductivo, por lo que las hembras gestantes y próximas a parto se mantienen en

constante supervisión, con el fin de evitar complicaciones durante el parto o distocias, las cuales representan afectaciones fisiológicas para la madre y el recién nacido, pero también pérdidas económicas para los productores, principalmente para los que destinan importantes recursos económicos a la implementación de protocolos reproductivos como inseminación artificial.

A continuación, se expone el proceso de parto desde un punto de vista fisiológico, incluyendo un parto normal (eutócico) así como ciertas desviaciones que se podrían llegar a presentar para clasificarlo como un parto distócico y, por ende, con la necesidad de asistencia veterinaria.

Parto eutócico

De acuerdo con la literatura, el trabajo de parto comienza con la aparición de contracciones uterinas regulares acompañadas de la dilatación progresiva del cuello uterino y se divide en tres etapas: 1) Dilatación del cérvix, 2) Expulsión del feto, y 3) La expulsión de las membranas fetales (Jainudeen and Hafez, 2016a).

La primera etapa tiene una duración promedio de una a dos horas, siendo más larga en búfalas primíparas (Jainudeen and Hafez, 2016b). En esta etapa, la búfala muestra un cambio estructural en el cuello uterino para su dilatación, posteriormente da lugar al inicio de las contracciones del miometrio y, finalmente, el feto se posiciona para la expulsión (Taverne and Noakes, 2019). Durante el inicio del mismo, es importante asegurar sombra natural en los potreros destinados a maternidad para disminuir el riesgo de estrés térmico de la madre (Mota-Rojas *et al.*, 2020a) y, con ello, reducir la probabilidad de consecuencias hormonales placentarias que, a su vez, podrían incidir de manera negativa en el peso del becerro al nacimiento, además de interferir sobre la inmunidad pasiva de este último durante el calostrado (Mota-Rojas *et al.*, 2020b; Tao *et al.*, 2019).

En el inicio de la primera etapa se realiza un monitoreo constante de la búfala para detectar signos de aproximación al parto como colocarse de pie, movimientos constantes de la cola, la emisión de vocalizaciones, inquietud, así como el incremento en la frecuencia respiratoria y del pulso (Jainudeen and Hafez, 2016a; Taverne and Noakes, 2019). Asimismo, se ha documentado que es posible observar otros signos de aproximación al parto como el hundimiento de los ligamentos sacrociáticos (12 a 24 horas preparto) y sacroilíaco (2 a 3 días preparto). La relajación de estos ligamentos pélvicos provoca la elevación en la base de la cola. De la misma manera, la

edematización de la vulva con presencia de moco cristalino proveniente de la vulva se puede observar alrededor de 3 a 4 días preparto; de 24 a 36 horas antes del parto, la vulva se muestra extremadamente flácida y los pezones están distendidos 1.8 días antes del parto, donde las venas mamarias se encuentran tensas (Das *et al.*, 2013).

Otros signos pueden aparecer como consecuencia del dolor, entre ellos el nerviosismo, la reducción del apetito, cambios de postura de pie a echado y viceversa, miradas dirigidas a los flancos, mantener la cabeza levantada, escarbar el suelo, elevar la cola durante la percepción de una contracción, movimientos laterales de la cola, el arqueo del dorso, y la flexión de los corvejones (Das *et al.*, 2013) (Figura 4). La aparición de diarreas acuosas (autolimitantes a las 24 horas postparto) se ha reportado como otro signo de la proximidad del parto (Das *et al.*, 2013).

La segunda etapa, referente a la expulsión del feto, se caracteriza por contracciones uterinas y abdominales severas, acompañadas de una dilatación cervical completa (Jainudeen and Hafez, 2016a), y de la ruptura del alantocorion con el consecuente escape de líquido de la vulva, la aparición del amnios en la vulva, la rotura del mismo y la expulsión del feto (Jainudeen and Hafez, 2016a). Esta etapa generalmente dura entre 30 y 60 minutos (Jainudeen and Hafez, 2016b).

La tercera fase, relacionada con la expulsión de las membranas fetales, se puede prolongar entre 4 y 5 horas después de la expulsión del feto (Jainudeen and Hafez, 2016b). Durante esta etapa, se experimenta la disminución en amplitud de las contracciones uterinas, donde se da fin al esfuerzo materno, para dar paso al desprendimiento de las vellosidades coriónicas de las criptas maternales (Jainudeen and Hafez, 2016a; Taverne and Noakes, 2019).

Deka *et al.* (2021) evaluaron el comportamiento de búfalos del agua durante las tres etapas del parto. Sus observaciones arrojaron que, durante la primera y segunda etapa, el 100% de las búfalas mostró nerviosismo, menor consumo de agua y alimentos, cambios de postura, levantamiento de cola, esfuerzo abdominal, arqueamiento de la espalda, secreción vaginal, y micción frecuente, mientras que en la etapa tres, el comportamiento más frecuente consistió en el lamido del recién nacido, interés por la comida y agua, y la revelación de esfuerzo abdominal de forma ocasional.

Parto distócico

La importancia de comprender las tres etapas de parto de las búfalas (incluyendo sus tiempos, conductas y

signos asociados), radica en reconocer si el trabajo de parto se ha prolongado, si el feto ha salido en una posición normal por la vulva, o si existe alguna conducta fuera de lo esperado que podría indicar una anomalía en el transcurso del parto, conocido como distocia (González-Lozano *et al.*, 2020). La distocia, proveniente del vocablo griego “dys” (dificultad, dolor, desorden o anormal) y “tokos” (nacimiento), se define como una dificultad o una prolongación excesiva del parto que significan consecuencias orgánicas para la madre y el feto o recién nacido, como infecciones uterinas, retención placentaria, intervalos de parto más largos, baja producción de leche, y, en casos extremos, el aumento de la mortalidad y morbilidad del bucerro y la hembra (Kebede *et al.*, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2020c).

De manera rutinaria, en los sistemas de doble propósito de búfalos de agua no es común la presentación de distocias, y en los casos aislados donde esto llega a ocurrir, los cuidadores de los animales se limitan a auxiliar a la hembra mediante manejos manuales de tracción para expulsar al feto. El empleo de técnicas quirúrgicas o terapias farmacológicas no constituye una práctica obstétrica rutinaria debido a la baja incidencia de distocias. En contraste, en estudios retrospectivos de la India, el principal país para la producción con búfalos de agua en el mundo, la incidencia de distocias en búfalos (80.3%) se reporta como muy similar e incluso ligeramente mayor a la observada en vacas (78.89%) (Jeengar *et al.*, 2015). No obstante, de manera general, los reportes internacionales marcan una baja predisposición a distocias en búfalas, en comparación con vacas de los géneros *Bos taurus* y *Bos indicus*, debido a diferencias anatómicas como la estructura pelviana y genital.

En este sentido, el área ilíaca de las búfalas es más grande, y la quinta vértebra sacra se encuentra separada, lo cual le permite una mayor libertad de movimiento y un canal pélvico más amplio que facilita la salida del feto (Ahuja *et al.*, 2017; Purohit *et al.*, 2011). Asimismo, la morfología del aparato reproductor de las búfalas como labios vulvares más largos y menos estrechos, y un canal vaginal pequeño que se dilata con facilidad, contribuye a completar el trabajo de parto en un tiempo más reducido respecto al de las vacas (Purohit *et al.*, 2011). Por ejemplo, se ha documentado que el 4.4% de las distocias atendidas en vacas se atribuyen a un canal pélvico estrecho, a diferencia de un porcentaje reducido en búfalos (1.6%) (Jeengar *et al.*, 2015) (Figura 5).



La etiología de las distocias se clasifica en causas maternas y en causas fetales, las cuales serán discutidas a continuación.

MATERNAS

En diversos trabajos se ha reportado que aproximadamente el 53.6% de las distocias en búfalas se atribuye a factores maternos (Purohit *et al.*, 2012, 2011). Entre éstos, la torsión uterina, el estrechamiento del canal de parto, y una dilatación cervical incompleta se consideran las principales causas de complicaciones durante el parto en el género *Bubalus* (Kamalakar *et al.*, 2016). Al respecto, en un trabajo con 142 búfalos de la raza Murrah, el 59.2% de las distocias fue por causas maternas y, dentro de este porcentaje, la principal etiología fue torsión uterina (83.3%) (Srinivas *et al.*, 2007), hallazgos que coinciden con los porcentajes reportados por Jeengar *et al.* (2015) (el 55.7% de 51).

Por torsión uterina se comprende al giro del útero (de 90 a 120°) sobre su eje longitudinal. El punto de torsión se clasifica como post o pre-cervical, siendo más frecuente el primero (98.4%) (Ali *et al.*, 2011). La mayoría de las hembras que lo presentan es durante la última etapa de la gestación (entre el quinto u octavo mes) (Purohit and Gaur, 2014), y es un rasgo que se presenta más frecuentemente en hembras multíparas que en primíparas (81.7 vs 18.3%, respectivamente) (Ali *et al.*, 2011). Algunos de los signos asociados a dicha patología son hiporexia, constipación, cólicos y esfuerzo excesivo (Mahmoud *et al.*, 2020).

Una de las razones por las que la torsión es la principal etiología de distocias maternas en búfalas, se atribuye a la anatomía de las hembras *Bubalus bubalis*. Éstas poseen un ligamento ancho débil con pocas fibras musculares subdesarrolladas (Satish *et al.*, 2018), sin una fijación a la pared dorsal, y a que, del lado derecho, dicho ligamento ancho carece de pliegues musculares que lo predisponen a girar hacia ese lado (Purohit and Gaur, 2014). Referente

a este evento, en un estudio con 20 búfalos realizado por Ali *et al.* (2011), se estimó que 96% de las torsiones fueron hacia la derecha, debido a las características del ligamento ancho y que del lado izquierdo se encuentra el rumen (Purohit and Gaur, 2014). Otros elementos que se asocian con la torsión del útero son una baja cantidad de líquidos fetales, y un tono y tamaño uterino disminuido al final de la gestación, lo cual genera que el feto se mueva más y, el útero, al no tener una apropiada sujeción, rota sobre su propio eje. Asimismo, un abdomen pendulante e inclusive los hábitos de sumergirse en lodo se han asociado a la prevalencia de este evento (Purohit and Gaur, 2014). Por otra parte, aunque la anatomía de la búfala se caracteriza por un canal de parto más amplio, Kamalakar *et al.* (2016) ha reportado el manejo quirúrgico de un caso de distocia durante el último cuarto de gestación, debido a un estrechamiento pelviano como consecuencia de una fractura en el ala del ilion que resultó en complicaciones en el trabajo de parto y desencadenó las consecuencias tanto para la madre como para el feto.

En este sentido, las causas maternas de una distocia, en particular la torsión uterina, generan un gran número de consecuencias. Unas de ellas son los altos porcentajes de mortalidad de los recién nacidos (del 70%) (Mahmoud *et al.*, 2020), y los desbalances y alteraciones orgánicas en la hembra (González-Lozano *et al.*, 2020). Dentro de éstas, un estudio con 28 búfalas detectó desbalances bioquímicos y minerales con aumentos significativos en las concentraciones plasmáticas de hierro, cobre, zinc, calcio, aspartato transaminasa (AST), alanina aminotransferasa (ALT), y fosfatasa alcalina (AKP) ($P < 0.05$) (Singh *et al.*, 2009). De la misma manera, parámetros hematológicos como una elevación en los niveles de urea, nitrógeno, fósforo, y una disminución en la concentración media de hemoglobina corpuscular derivan de la irrigación insuficiente y compromiso a la función renal y hepática (Ali *et al.*, 2011). Las concentraciones de creatinina, progesterona, cortisol, factor de necrosis tumoral (TNF- α), interleucina (IL-6), y glucosa, también aumentan como respuesta al estrés debido al parto prolongado y al dolor (Mahmoud *et al.*, 2020). En búfalas distócicas se ha identificado que las concentraciones de cortisol plasmático se elevan casi el doble, en comparación con animales de partos eutócicos (64.3 $\pm$ 10.1 ng/ml y 39.3 $\pm$ 2.0 ng/ml, respectivamente) (Singh *et al.*, 2017), lo que conlleva consecuencias mortales para madres y crías.

Otras consecuencias son la adherencia a tejidos abdominales, edema, las fuertes contracciones uterinas



13

Aniversario

7 NOVIEMBRE 2021

Felicitamos a la Asociación Mexicana de Criadores de Búfalos, así como a sus agremiados por su 13º Aniversario de su fundación. Por su loable labor en la promoción, difusión, estudio, cuidado e investigación sobre las bondades de esta maravillosa especie llamada Búfalo; y sobremanera por todo el apoyo al gremio bufalero.

De seguro el futuro les depara muchos más éxitos. ¡Feliz Aniversario!



B.M. EDITORES®



y aumentos en CK (creatina fosfocinasa), y la retención de placentaria (Purohit and Gaur, 2014). En este caso, cuando han pasado más de 12 horas y no se han expulsado las membranas fetales (regularmente dentro de 0.5 a 8 horas post parto), existe el riesgo de padecer metritis, endometritis y piometra (González-Lozano *et al.*, 2020).

FETALES

En cuanto a las causas que involucran a la cría, la más común se debe a las desproporciones materno-fetales (Ahuja *et al.*, 2017). Según Srinivas *et al.* (2007), el 40.8% de las distocias en búfalos Murrah son por causas fetales, entre las cuales se encuentra un feto de gran tamaño y anormalidades del mismo, ya sean deformidades, enfermedades congénitas y adquiridas (p.e. hidrocéfalo, ascitis, anasarca, hidrotórax), o un mal posicionamiento en el canal de parto.

En primera instancia, respecto al tamaño del feto, Kumat *et al.* (2011) encontraron que el 22.4% del total de 40.8% casos fetales de distocia se deben a productos demasiado grandes, los cuales requieren manejos de fetotomía (si el producto ya está muerto) o de cesárea. En algunas ocasiones las desproporciones de tamaño pueden derivar de patologías o deformidades en los mismos fetos. Por ejemplo, aunque es raro, la ascitis fetal (consecuencia de un insuficiente drenaje del líquido peritoneal o por una excreción reducida de orina) (Ahuja *et al.*, 2017), y enfermedades congénitas como la hidrocefalia (presente en la India en 1.5 partos de cada 1000), aumentan el tamaño del cuerpo o la cabeza, y no permite el paso del feto por el canal de parto (Tejpal *et al.*, 2017). Algo similar se ha detectado con las deformidades en los fetos, aunque su presentación no es común, existen diversos casos al respecto, como el reportado por Gahlod *et al.* (2017) con un producto que era la unión de dos fetos con una sola cabeza y ocho miembros, o por el Instituto de Educación e Investigación Veterinaria (2018) con fetos con malformación en extremidades, los cuales requieren procedimientos de cesáreas para retirar el producto.

Por otra parte, la posición en la que se encuentra colocado el bucerro al nacer influye en gran medida si será un parto eutócico o distócico. Entre las posiciones asociadas a distocias, la posición anterior representa un 86.7% de los casos, la posición posterior un 13.3%, las desviaciones de extremidades un 57.8%, y las desviaciones de la cabeza un 42.2% (Srinivas *et al.*, 2007). Las desviaciones laterales severas de la cabeza y el cuello significan un alto riesgo de mortalidad para los fetos (Das

et al., 2009). Las posiciones anormales y la dificultad de expulsión del producto es algo que afecta tanto al recién nacido como a la madre, sobre todo en aquellos sistemas en los que el manejo del parto de las búfalas lo realizan los ganaderos o las personas a cargo de los animales. En estos casos, la intervención durante una distocia implica jalar manualmente al feto para sacarlo del canal de parto; no obstante, si este movimiento no se realiza con cuidado o con la técnica precisa, puede ocasionar lesiones perineales graves que se infectan y necrotizan y, por tanto, se requieren intervenciones quirúrgicas adicionales para corregirlo (Abdullah *et al.*, 2014).

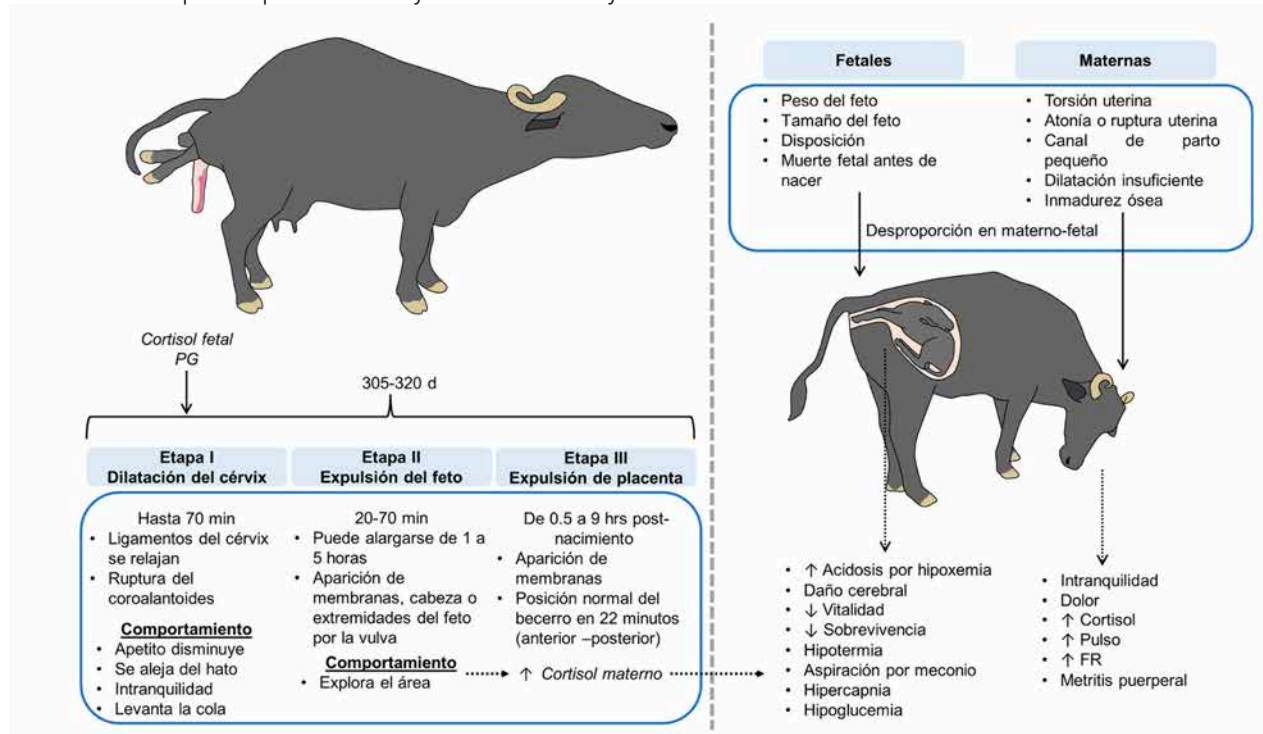
Las consecuencias que se pueden desarrollar en el recién nacido dependen del tiempo transcurrido desde un parto normal a una condición de distocia. Por ejemplo, se ha documentado que la segunda etapa del parto eutócico dura alrededor de 20 a 70 minutos. Cuando este tiempo es sobrepasado, en el bucerro aumenta el riesgo de acidosis fetal (derivada de la hipoxia o anoxia), lo cual desencadena una falla orgánica e incluso la muerte del recién nacido (Nasr, 2016). Otros problemas que también se han identificado son la hipercapnia, hipotermia, hipoglicemia, el síndrome de aspiración por meconio y la ruptura del cordón umbilical, los cuales son factores predisponentes a otras patologías o a una baja vitalidad durante las primeras horas de vida (Mota-Rojas *et al.*, 2018; Martínez-Burnes *et al.*, 2019; González-Lozano *et al.*, 2020).

De manera general, una distocia, sea cual sea su causa, se acompaña de alteraciones bioquímicas, fisiológicas y conductuales (intranquilidad, golpes en el piso o arquear la espalda del dolor) (Derar and Abdel-Rahman, 2012). Estas reacciones pueden ser evaluadas para detectar de manera temprana anormalidades durante el trabajo de parto e instaurar estrategias inmediatas con el fin de prevenir las consecuencias en ambos, la búfala y el recién nacido, o de pérdida de individuos que afecten las unidades de producción. Para mayor información, consulte la Tesis de Posgrado del primer autor.

CONCLUSIONES

Los sistemas doble propósito de búfalos de agua en el trópico húmedo mexicano constituyen una alternativa sustentable en dichas regiones donde las condiciones ambientales obstaculizan el desarrollo de unidades convencionales con especies del género *Bos taurus* o *Bos indicus*. No obstante, el manejo que se les ofrece a los búfalos del agua es muy similar al empleado

FIGURA 5. Etapas del parto eutócico y causas maternas y fetales de distocia en búfalos.



en vacas lecheras e incluye diversos procesos en los cuales no sólo se incluye el manejo zootécnico, sino que también se evalúan las respuestas fisiológicas que los mismos procedimientos intrafinca pueden generar en los animales.

En primera instancia, en los búfalos se emplea de manera primaria la selección genética mediante un flujo de procesos cuyo fin es obtener animales con una alta aptitud productiva, reproductiva, y conductual. Los programas de inseminación artificial forman parte de este manejo, e involucran la elección de hembras anatómica, morfológica y temperamentalmente adecuadas para la reproducción, así como la selección de machos o semen de machos con las características deseadas.

Debido a que las técnicas de inseminación artificial son un reto de manejo y económico, el control y monitorización de la gestación y el parto son de vital importancia para asegurar el éxito de la inseminación, así como un parto eutócico o prevenir la aparición de distocias y sus subsecuentes consecuencias para el recién nacido y la madre. En este sentido, el reconocimiento de los signos observables en las tres etapas del parto contribuye a monitorizar de manera no invasiva la normalidad de este proceso y la posibilidad de intervenir, en caso de que se presenten complicaciones, aunque las distocias no son un evento común en las búfalas debido a sus características anatómicas.

En resumen, en esta primera parte de la caracterización de las unidades de producción bubalina del

tropical mexicano, la selección genética, las técnicas de manejo reproductivo, la monitorización y cuidado de las hembras, las crías durante la gestación y el parto constituyen los elementos básicos a partir de los cuales se llevan a cabo las funciones de doble propósito con esta especie. Su objetivo es promover animales aptos para el sistema, al mismo tiempo que el personal se adapta y maneja a los animales de acuerdo a procedimientos previamente mencionados. *BM*

Referencias en BM Editores.

ALDO BERTONI, DANIEL MOTA-ROJAS, DANIELA RODRÍGUEZ,
ADRIANA DOMÍNGUEZ, NANCY JOSÉ,
Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana. UAM-X. México.

DIEGO ARMANDO MORALES
Ciencias Agrícolas de la Universidad EARTH. Costa Rica.

MARCELO GUEZZI
Área Bienestar Animal-Producción Bovinos, en la Universidad Nacional del
Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina.

ALEX CUIBUS
Faculty of Animal Science and Biotechnologies, University of Agricultural
Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca, Romania.

ISABEL GUERRERO-LEGARRETA
Departamento de Biotecnología. Universidad Autónoma Metropolitana. UAM-I.
Ciudad de México. México.



SUPLEMENTO
Búfalo de Agua

Gestión Zootécnica del Búfalo de Agua

Segunda Parte: Vínculo Madre-Cría, Calostrado, Manejo del Ordeño y Nivel de Productividad.

ALDO BERTONI | DANIEL MOTA-ROJAS | DIEGO ARMANDO MORALES | MARCELO GUEZZI | DANIELA RODRÍGUEZ | ADRIANA DOMÍNGUEZ | NANCY JOSÉ | ALEX CUIBUS | ADOLFO ÁLVAREZ-MACIAS

INTRODUCCIÓN

El conocimiento del comportamiento normal del búfalo de agua durante la etapa postparto es esencial para la correcta gestión zootécnica de cualquier unidad de producción. Durante esta etapa, el vínculo madre-cría resulta un aspecto crucial para el correcto desarrollo del bucerro (Mora-Medina *et al.*, 2018), ya que un inadecuado vínculo o la presencia de conductas de rechazo significan afectaciones al crecimiento, adaptabilidad, bienestar (Lanzoni *et al.*, 2021), y supervivencia del bucerro (Orihuela *et al.*, 2021). Este vínculo depende de diversos procesos neurofisiológicos que emplean estímulos visuales, olfativos, táctiles (lamidos) y auditivos (vocalizaciones) que desencadenan una respuesta

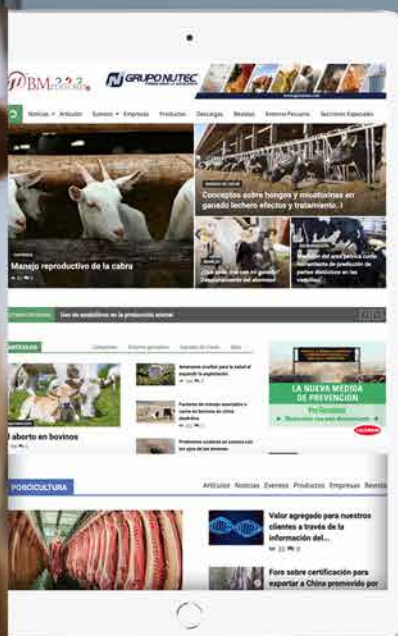
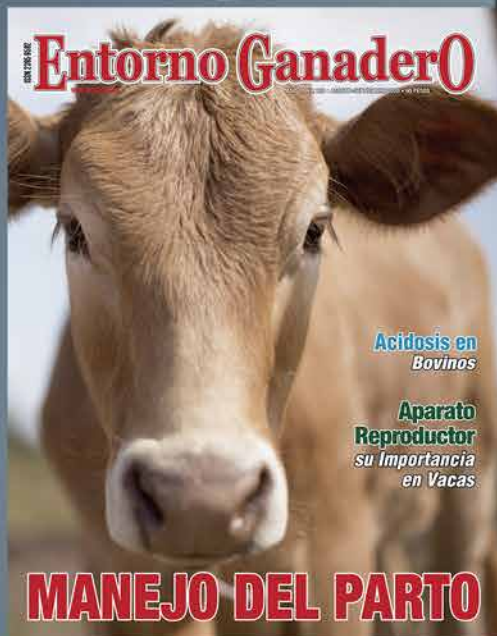
endocrina que promueve el comportamiento materno (Orihuela *et al.*, 2021, 2020). Cuando este vínculo se establece correctamente, la cría aprende diversas conductas y preferencias que le permiten la adquisición de información básica y necesaria para su vida.

De manera adicional, el establecimiento del vínculo madre-cría se propicia también con la etapa de calostrado. Ésta no sólo sirve para mantener el lazo con la madre, sino que su objetivo principal es el de proveer de protección inmunológica al recién nacido, mediante la transferencia pasiva de inmunoglobulinas, disminuyendo el riesgo de presentar y desarrollar enfermedades durante esta etapa (Giammarco *et al.*, 2021), además de proporcionar los nutrientes y compuestos necesarios para su supervivencia.

¿Cuál Prefieres?

PORTAL Y
REVISTA DIGITAL
Con Conexión

REVISTA
Sin Conexión



FUENTE
Confiable
DE INFORMACIÓN
BMEDITORES.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

Una vez que se superan con éxito los puntos previamente mencionados, con ayuda de personal capacitado en las instalaciones de una unidad de producción, se da inicio al proceso de ordeño, mismo que conlleva uno de los fines establecidos en este sistema de doble propósito, e involucra la capacidad productiva y las particularidades de las búfalas en lactancia, considerando también las prácticas aplicadas durante este manejo, entre ellas, la estimulación manual previa al ordeño (Costa *et al.*, 2020), y otros métodos farmacológicos como la administración exógena de oxitocina, práctica controversial que se ha reportado puede modificar las características de la leche (Ahmad, 2021) y el ciclo reproductivo de las búfalas (Murtaza *et al.*, 2021), por lo cual su empleo no es recomendable en todos los casos (Faraz *et al.*, 2021). En consecuencia, acorde al tipo de manejo aplicado durante la lactancia y la ordeña, se derivan repercusiones que serán discutidas y analizadas en este trabajo, relacionándose con lo encontrado en otras investigaciones y en diversos países.

Dicho lo anterior, el objetivo de esta segunda parte de la caracterización del sistema de producción doble propósito de búfalo de agua, consiste en describir la relación existente en la metodología aplicada de manera práctica en la unidad de producción, y analizar los procesos fisiológicos y de comportamiento involucrados durante el vínculo madre-cría y calostro. Asimismo, se discutirá el manejo durante el ordeño, con énfasis en el efecto que la toma de decisiones ejerce en los niveles de productividad gestión zootécnica eficientes en el trópico húmedo mexicano. Para mayores detalles sobre temas de búfalos de agua consulta: Napolitano, F.; Mota-Rojas, D.; Guerrero-Legarreta, I.; Orihuela, A. *The Latin American River Buffalo, Recent Findings*. 3rd ed.; BM Editores: Mexico City, 2020; 1- 1545. <https://www.lifescienceglobal.com/journals/journal-of-buffalo-science/97-abstract/jbs/4550-el-bufalo-de-agua-en-latinoamerica-hallazgos-recientes>

VÍNCULO MADRE-CRÍA

Una vez concluida la etapa de expulsión del feto, generalmente el personal a cargo del área de maternidad supervisa que la cría presente movimientos de las extremidades y de la caja torácica para asegurarse de una adecuada inspiración y espiración. Si se detecta que la cría no presenta movimiento, el personal ingresa al potrero de maternidad y se acerca cuidadosamente a

revisar si el producto necesita ser asistido o, en caso extremo, confirmar su mortalidad.

Del mismo modo, se verifica que la madre mantenga la proximidad con la cría, iniciando con el lamido y la remoción de membranas fetales. En caso de que la madre se aleje de la cría, y que ésta aún no sea capaz de mantenerse de pie, o que la hembra no acepte el amamantamiento, el personal interviene tratando de alentar el vínculo entre la madre y la cría. En estos casos, si se continúa el rechazo de la cría, ésta se integra a un proceso de crianza comunal con hembras nodrizas. No obstante, durante los primeros minutos de vida del buccero es esencial promover la proximidad entre la madre y la cría y el inicio del amamantamiento, tanto para iniciar los mecanismos neurofisiológicos de la bajada de leche, como para incorporar a las hembras y sus crías a los sistemas de ordeño y producción láctea (Figura 1).

Mecanismos neurofisiológicos que se desprenden de la vista, lamido, olfato y vocalización entre la madre y la cría.

Al momento del nacimiento, la madre es el primer contacto social y la fuente principal de aprendizaje. La cría memoriza patrones de comportamiento e información relacionada a su entorno físico y social, elementos necesarios para su supervivencia (Mora-Medina *et al.*, 2018). Durante el parto, el propiciar el vínculo madre-cría es un paso necesario en sistemas de producción que basan su alimentación en pastoreo (Bertoni *et al.*, 2019a), ya que existe riesgo de que las crías se puedan extraviar en células de pastoreo con gran extensión y con alta densidad de individuos, lo que podría obstruir el cuidado materno, y a su vez, disminuye la probabilidad de supervivencia (Orihuela *et al.*, 2020).

La vinculación de las madres con las crías recién nacidas se denomina impronta. Ésta involucra una serie de procesos de aprendizaje que permite la adquisición de información mediante estímulos sensoriales particulares (vista, tacto, oído, olfato y gusto) (Mora-Medina *et al.*, 2018), sobre todo la visión y el olfato, considerados como los sentidos más activos en los búfalos (Orihuela *et al.*, 2020) (Figura 1).

El inicio de la impronta se lleva a cabo en la fase 2 del parto, cuando el producto pasa por la porción cérvico-vaginal del canal del parto (Mota-Rojas *et al.*, 2019). Esta acción activa los mecanorreceptores ubicados en esta zona, y transmite el estímulo nervioso a la médula espinal y hacia estructuras hipotalámi-

cas como el núcleo paraventricular y supraóptico, los cuales estimulan la liberación de oxitocina desde la hipófisis posterior (Orihuela *et al.*, 2020). La oxitocina genera respuestas simultáneas como las contracciones uterinas y su acción como neurotransmisor en el bulbo olfatorio de la madre, lo cual coadyuva en la secreción de dopamina, dando inicio al proceso de reconocimiento de la cría (Orihuela *et al.*, 2021).

En búfalos de agua, uno de los primeros comportamientos que involucra una estimulación táctil y gustativa es el lamido de la cría en las primeras seis horas postparto (Lanzoni *et al.*, 2021). Esta acción no sólo propicia el comportamiento materno de la hembra, sino que contribuye a que la cría intente incorporarse y busque la ubre para comenzar a alimentarse y así recibir los beneficios nutricionales e inmunitarios correspondientes. A su vez, la estimulación de la ubre y la presencia de la cría son estímulos necesarios para

la secreción de oxitocina y promover la eyección de la leche. La vía olfativa es considerada la más directa entre el ambiente y el cerebro. Al igual que el sentido del gusto, a través del olfato se reconocen estímulos químicos volátiles y no volátiles, a partir de receptores acoplados a proteínas G (Mota-Rojas *et al.*, 2018). En este proceso participa el epitelio de la cavidad nasal y el órgano vomeronasal (VNO). Ambos detectan sustancias químicas como feromonas o aquellas desprendidas por la cría y el líquido amniótico (Mota-Rojas *et al.*, 2018; Orihuela *et al.*, 2020), y sus neuronas proyectan señales hacia el bulbo olfatorio, el cual se encarga de censar la configuración odorífica previamente captada, para enviar señales hacia estructuras hipotalámicas como el núcleo paraventricular (PVN) y el núcleo supraóptico (SON), regiones desde las cuales se sintetiza la oxitocina (Mora-Medina *et al.*, 2018). Las señales olfativas también alcanzan estructuras

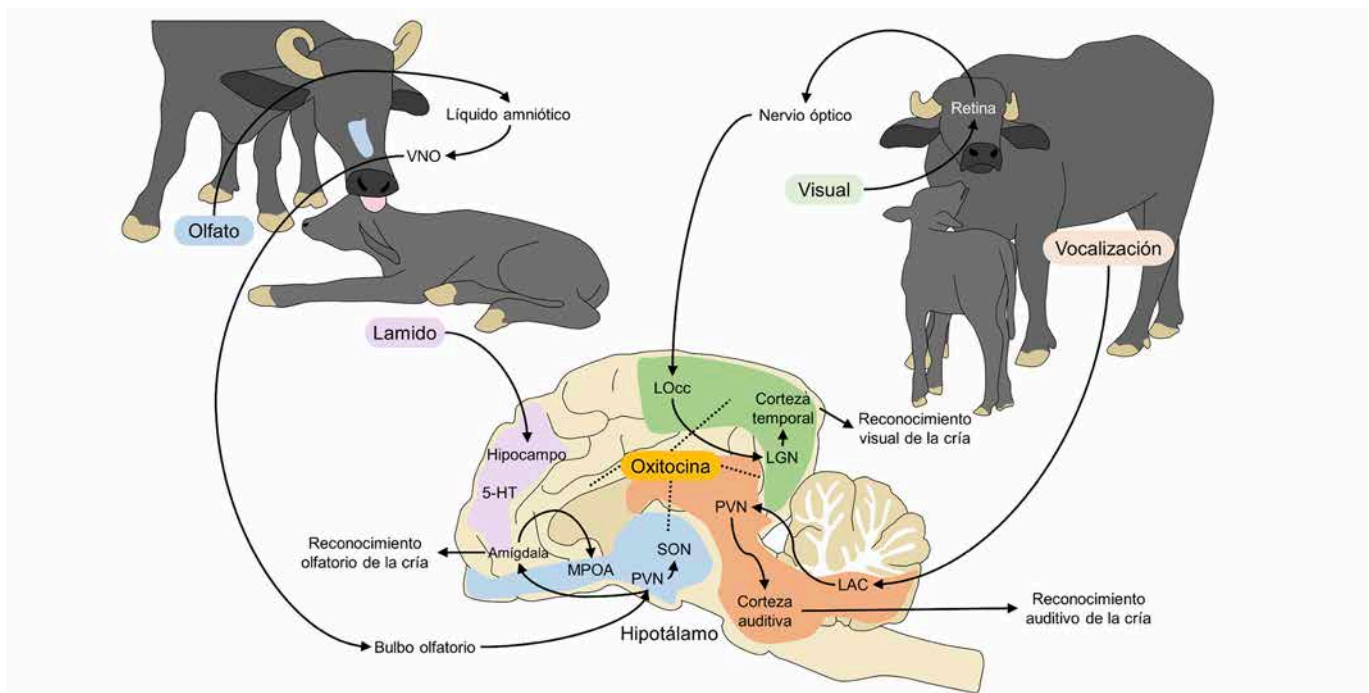
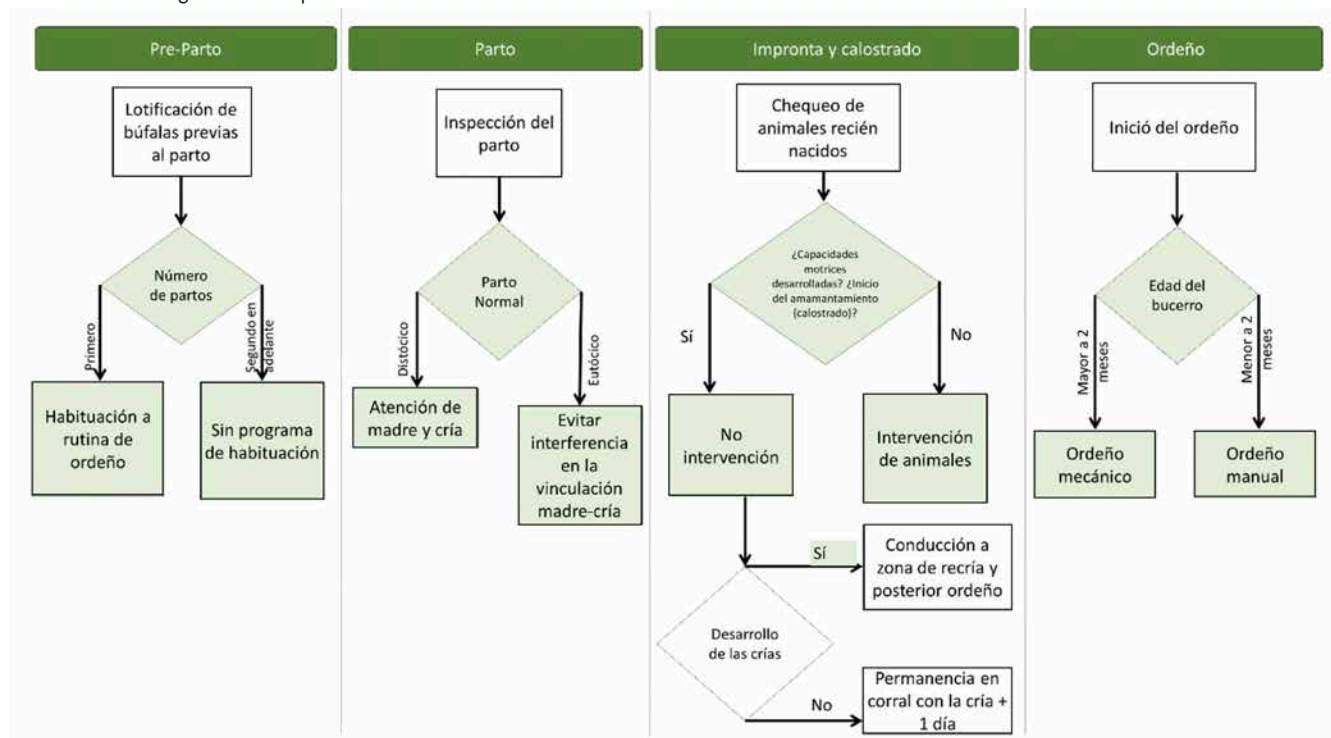


FIGURA 1. Reconocimiento olfativo, auditivo, visual y táctil de la cría en búfalos del agua (*Bubalus bubalis*). Diversas estructuras y núcleos cerebrales se activan cuando nace una cría. Por una parte, el líquido amniótico activa el VNO que, por medio del bulbo olfatorio, se comunica con el PVN, el SON, el MPOA y la amígdala, mientras que el lamer las membranas fetales del recién nacido activa zonas del hipotálamo que liberan 5-HT y oxitocina. Por otra parte, el reconocimiento visual de la cría se lleva a cabo mediante la retina y el nervio óptico que proyecta la señal hasta el LOcc, el LGN y la corteza temporal. Por último, las vocalizaciones contribuyen al reconocimiento de la cría mediante el LAC, el PVN y la corteza auditiva. Es importante mencionar que, como punto en común, todos los estímulos mencionados tienen como consecuencia la secreción de oxitocina, el principal neurotransmisor involucrado en el comportamiento materno. LAC: corteza auditiva izquierda; LGN: núcleo geniculado lateral; LOcc: lóbulo occipital; MPOA: área medial preóptica; OXT: oxitocina; PVN: Núcleo paraventricular; SON: Núcleo supraóptico; VMH: núcleo ventromedial del hipotálamo.

FIGURA 2. Flujograma del proceso de parto, parto, impronta, calostro y ordeño del sistema de producción doble propósito de búfalo de agua en el trópico húmedo mexicano.



del sistema límbico, donde el hipocampo se encarga de almacenar la información, y la porción medial de la amígdala (MPOA) genera respuestas emocionales ligadas a los estímulos, dentro de las cuales destaca el reconocimiento materno, el apego con la cría y funciones reproductivas (Orihuela *et al.*, 2021).

Por otro lado, la impronta visual comprende el reconocimiento de un estímulo a través del nervio óptico y sus conexiones hacia el lóbulo occipital (LOcc) y el núcleo geniculado lateral (LGN), en donde, posteriormente, se proyecta la señal por la ruta geniculoes-triada hacia la corteza visual cuya función es decodificar la señal y transformarla en características visuales (Orihuela *et al.*, 2021). De manera general, el reconocimiento definitivo de las crías depende mayoritariamente de los estímulos olfativos más que de los visuales, los cuales se consideran una vía de impronta complementaria, como ocurre con las estimulación auditiva (Orihuela *et al.*, 2020).

La vía de comunicación auditiva permite el reconocimiento bilateral de vocalizaciones de parte de la cría y la madre (Orihuela *et al.*, 2020). La vía neuro-fisiológica para dicho reconocimiento depende de la participación del tálamo y sus proyecciones hacia el PVN y a la corteza auditiva, donde se integra la infor-

mación y se generan las respuestas entre la madre y la cría (Orihuela *et al.*, 2021).

En todas las vías de comunicación mencionadas, la liberación de oxitocina y dopamina se considera como un control endocrino clave para el desarrollo del comportamiento materno y la impronta de las crías (Orihuela *et al.*, 2020).

CALOSTRADO

Proceso de calostro en sistemas de doble propósito

La mezcla de secreciones lácteas, inmunoglobulinas y otras proteínas séricas acumuladas en la glándula mamarias durante el periodo parto se define como calostro (Foley and Otterby, 1978). Existe consenso de que el adecuado manejo del calostro resulta ser un factor clave en la determinación de la salud y supervivencia neonatal (Godden, 2008). A diferencia del calostro de vaca, el de búfalo muestra concentraciones más altas de grasa (8.04 vs 9.59), lactosa, cenizas, vitamina E (234 vs 342), sólidos totales (24.19 vs 26.67), fósforo y factor de crecimiento insulinoide 1 (IGF-1) (Abd El-Fattah *et al.*, 2012). Asimismo, el análisis de calostro en búfalas Murrah ha registrado que los

glóbulos blancos predominantes son los macrófagos, seguidos de los linfocitos y neutrófilos, con una actividad fagocítica al parto de 23% (reduciéndose hasta un 14% al día 5 postparto) (Dang *et al.*, 2009).

En el trópico húmedo mexicano, la búfala y el bucerro permanecen juntos en el potrero por un día para promover la impronta y el consumo de calostro. Posteriormente, cuando el desarrollo motriz del bucerro es correcto, éste se conduce a una zona de recría para el posterior amamantamiento comunitario de calostro (Figura 2). En caso contrario (al segundo día posparto), la cría permanece con la madre un día más, y posteriormente es trasladado hacia el área de recría al tercer día posparto. Finalmente, las búfalas se incorporan a la rutina de ordeño 12 días después del parto, donde el bucerro se emplea como estímulo para la eyección de la leche hasta cumplir los 2 meses de edad. Este proceso se describe en la Figura 3.



De este proceso del calostro a un número elevado de bucerros gracias al amamantamiento comunitario, y el acondicionamiento de la ubre para el período del ordeño semi-manual y mecánico.

Lo anterior resulta relevante debido a que el consumo de calostro confiere inmunidad pasiva por la transferencia de anticuerpos y leucocitos de origen materno (Martin *et al.*, 2021; Stockler and Chamorro, 2021), principalmente durante las primeras 36 horas postparto. En los bucerros recién nacidos, el abomaso es la única estructura ruminal activa, por lo cual la ingestión de calostro no sólo ejerce efecto sobre el sistema inmune del bucerro, sino que también aporta

de forma directa valiosos compuestos nutricionales como vitaminas, grasas y proteínas a la cría (Coroian *et al.*, 2013; Martin *et al.*, 2021), los cuales deben ingerirse en las primeras horas y días de nacidos, debido a que se ha reportado que los niveles de inmunoglobulinas (IgA e IgM) en el calostro de búfalas Murrah, registrado desde el 1 al día 5 post-parto, se reducen (3.22 mg/ml y 5.22 mg/ml, respectivamente), así como el conteo de células somáticas, el cual pasó de 500,000 por ml al momento del parto, a 180,000 por ml en el día cinco (Dang *et al.*, 2009).

Cabe resaltar que el solo hecho de permitir que la cría ingiera leche de la madre por un lapso de 90 días (es decir un mes más al normalmente permitido en el trópico húmedo mexicano), promueve una ganancia de peso mayor (0,506 vs 0.438 kg / día) y menor tiempo destinado a comportamientos anormales como la succión cruzada o lamerse a sí mismo u objetos circundantes (Singh *et al.*, 2018).

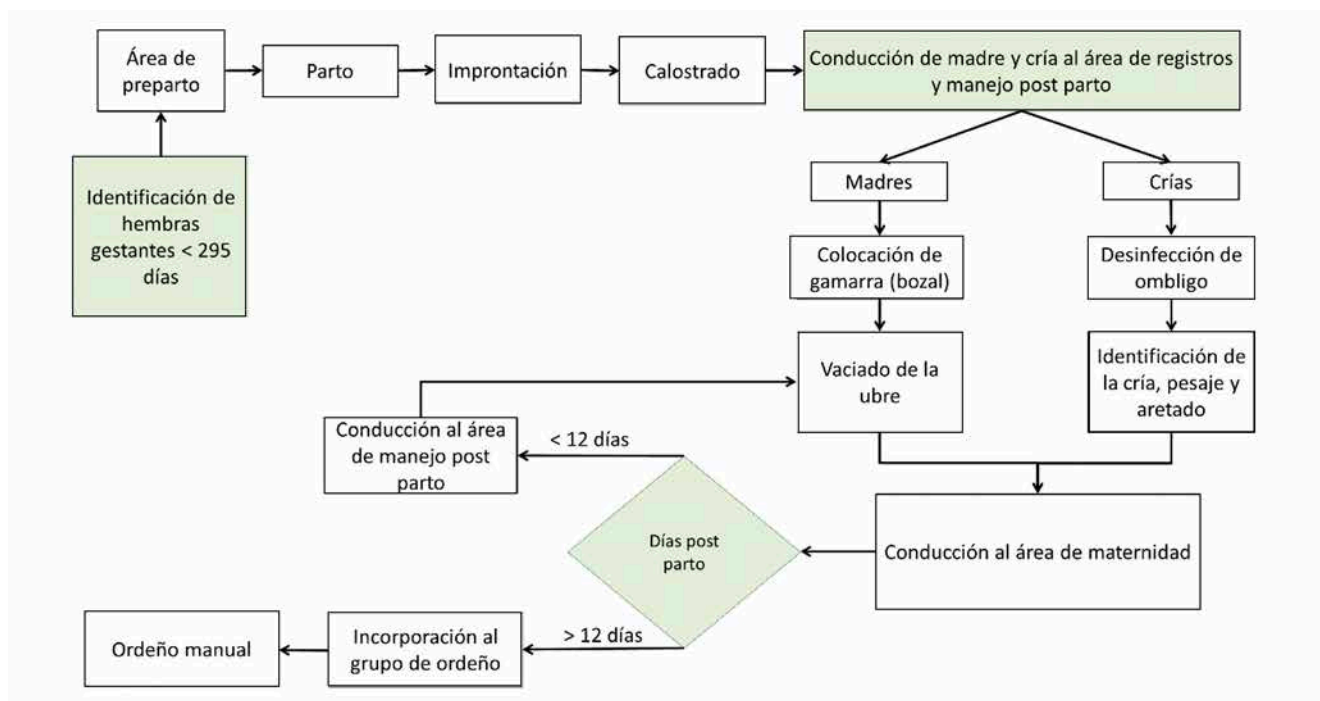
Por otro lado, considerando que la práctica de aloamamantamiento resulta común en el búfalo de agua, ésta conllevaría a dos repercusiones principales. Por un lado, podría compensar la presencia de deficiencias nutricionales en las crías, aunque también se aumenta el riesgo de una posible transmisión de patógenos mediante la alosucción (Mora-Medina *et al.*, 2018).

A pesar de lo anterior, el amamantamiento comunitario favorece, un mayor aprovechamiento del calostro durante los primeros días de vida, mismo que resulta relevante a causa de la disminución en grasa, proteína y materia seca (Coroian *et al.*, 2013) así como parámetros antioxidantes (capacidad antioxidante equivalente a Trolox, fenoles totales, poder reductor y actividad captadora de radicales DPPH) conforme transcurren los días posparto (Qureshi *et al.*, 2020).

MANEJO DEL ORDEÑO

Posterior al parto comienza la lactación, la cual tiene una duración promedio de 240 días para búfalas en trópico húmedo mexicano, coincidiendo con los valores publicados por Hernández *et al.* (2018), Vázquez-Luna *et al.* (2020) y Gutiérrez *et al.* (2006), quienes refieren lapsos entre 240 y 270 días. Iniciado el proceso de obtención de leche, el manejo durante el ordeño juega un papel crucial ya que puede propiciar conductas negativas de la búfala de agua por factores externos como el mantenimiento inadecuado de la máquina

FIGURA 3. Criterios de selección y manejo de la impronta para toma de decisiones previas, durante y posteriores al parto bufalino con la inclusión de pasos a considerar respecto al manejo de la cría.



ordeñadora e inadecuadas prácticas del operador (De Rosa *et al.*, 2009; Rosa *et al.*, 2007).

En este proceso se toman una serie de decisiones de acuerdo con las condiciones tanto de la

madre como de la cría para un proceso de ordeño manual o mecánico (Figura 4), modificando la movi-
lización o permanencia del ganado en ciertas áreas (Figura 5 y 6), en donde una de las principales dife-

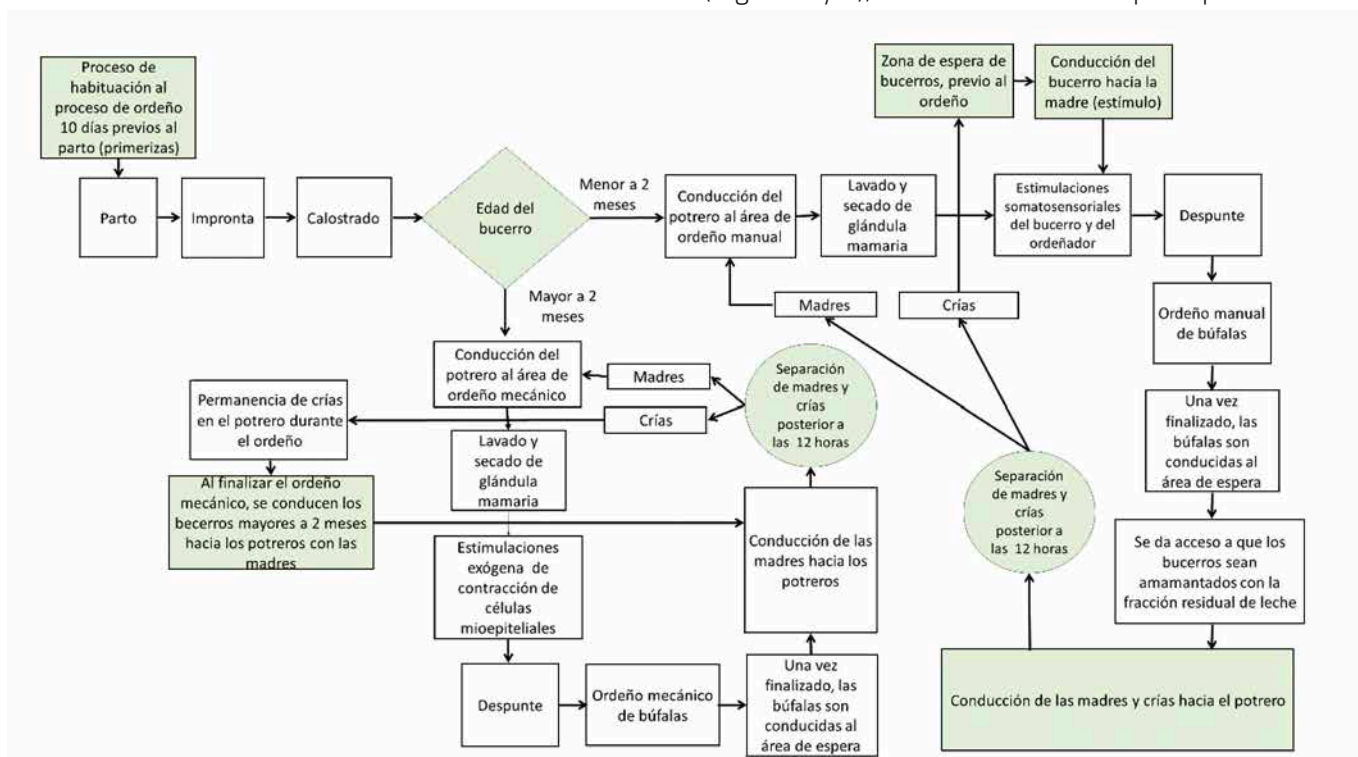


FIGURA 4. Flujograma de las características de decisión en el proceso de ordeño manual y mecánico de búfalas de agua.

Sí prefieres el papel

¡Suscríbete!

La Información es Poder



Entorno GanaderO

Revista Bimestral

Recibe en tu domicilio la revista y mantente informado
sin 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**

NOMBRE

EMPRESA

DIRECCIÓN

COLONIA

MUNICIPIO

CIUDAD

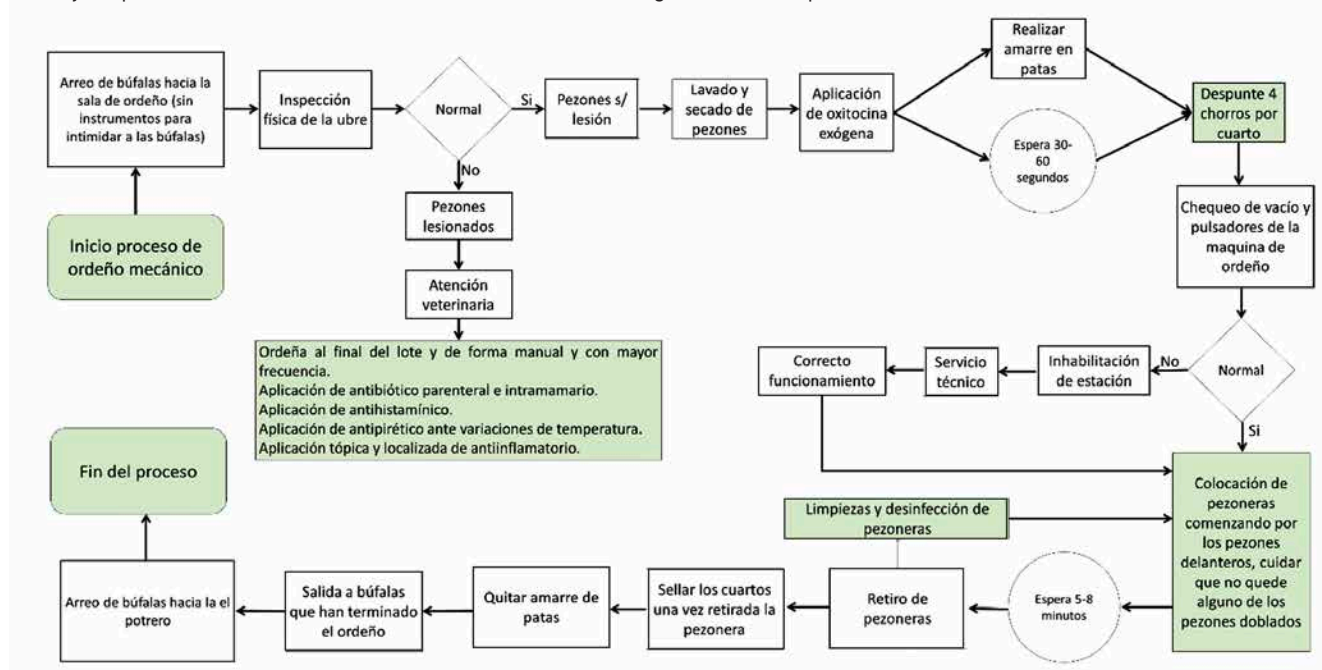
TEL.

CODIGO POSTAL

ESTADO

E-MAIL

FIGURA 5. Flujograma de las características en el proceso de ordeño mecánico. En el sistema de producción doble propósito es baja la presencia de mastitis clínica o subclínica, sin embargo, en caso de presentarse es necesaria la atención veterinaria.



rencias radica en la aplicación de oxitocina exógena a las búfalas en ordeño mecánico y la presencia del bucerro para la estimulación somatosensorial y la correcta eyección de leche en el ordeño manual.

En las búfalas, debido a que la mayoría de la leche es almacenada en el compartimento alveolar (95%), la estimulación de los pezones por parte de los bucerros contribuye a la secreción de oxitocina y a la eyección de la lecha por acción de dicho neurotransmisor (Bidarimath and Aggarwal, 2007; Espinosa *et al.*, 2011; Napolitano *et al.*, 2020). Esta respuesta se inicia en los receptores cutáneos que envían señalizaciones a la médula espinal, al hipotálamo, y a la hipófisis, en donde se libera oxitocina del lóbulo posterior de la glándula hacia torrente sanguíneo. Esto disminuye la presión intraalveolar mediante la contracción de células mioepiteliales que rodean al alveolo, dando lugar a la circulación de la leche hacia la cisterna de la ubre para su eyección, además de propiciar el restablecimiento del flujo sanguíneo mamario normal (Lollivier *et al.*, 2002; Park *et al.*, 2013) (Figura 7). Por ello, durante el ordeño mecánico (Figura 5) se suele administrar oxitocina exógena para estimular la correcta eyección láctea y para prevenir la incidencia de mastitis clínica y subclínica en búfalas (Figura 5 y 6).

Al respecto, Akhtar *et al.* (2013) encontraron que el uso de oxitocina exógena en búfalas de la raza

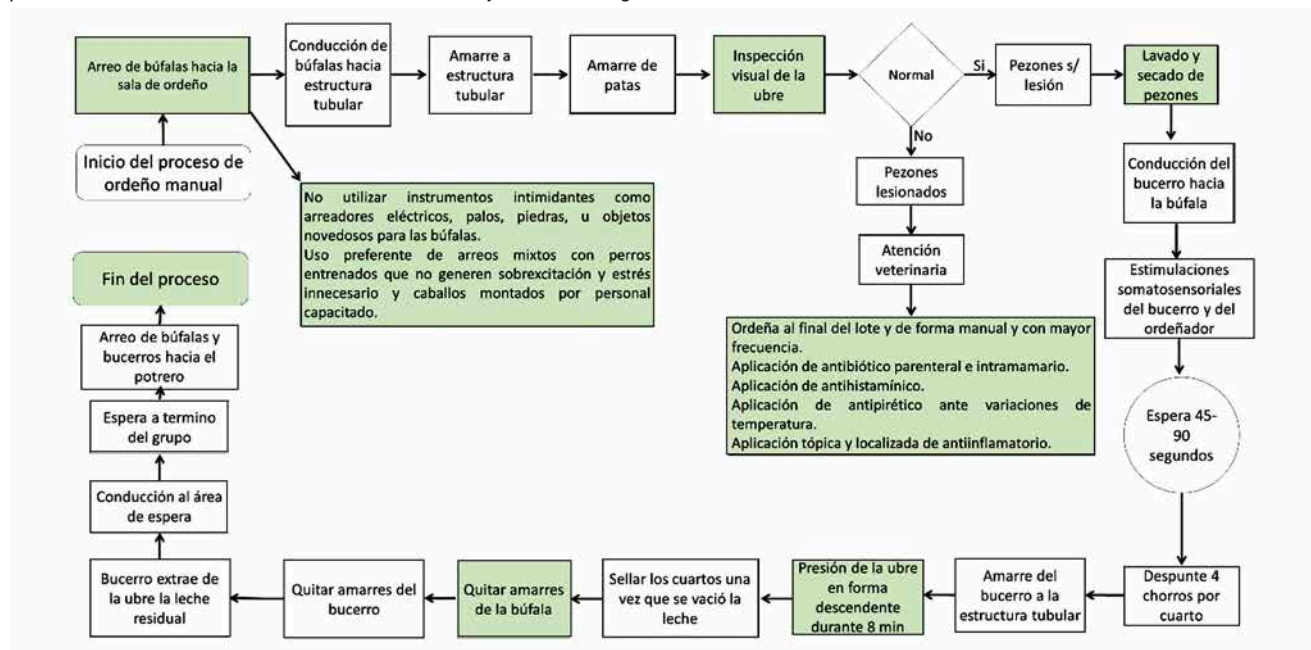
Nili- Ravi, a dosis de 30 UI, incrementó los kg de leche producidos, en comparación con los animales a quienes no se les administró la hormona. Del mismo modo, Espinosa *et al.* (2011) compararon la producción láctea con presencia de bucerro, con estimulación manual del ordeñador y con aplicación de 20 UI de oxitocina, encontrando valores más altos en este último grupo.

Pese a que los estudios realizados en búfalas presentan ventajas productivas con el uso de oxitocina exógena, Faraz *et al.* (2021) indicaron que la aplicación cotidiana de oxitocina afecta el contenido de minerales de la leche y se sugiere la suspensión de esta actividad de forma regular, debido al impacto que esto podría ocasionar en los consumidores. De igual forma se ha observado que su aplicación diaria repercute en indicadores reproductivos como periodos de anestro prolongado por efectos de una involución uterina lenta (García *et al.*, 2020; Kumar *et al.*, 2018).

NIVEL DE PRODUCTIVIDAD POR LACTANCIA

En el sistema de producción de búfalos de doble propósito estudiado en este trabajo se registraron en promedio 5.4 litros diarios, lactancias con duración de 240 días, y un total de 1,300 litros en cada una. En estas unidades, una fracción de la producción láctea

FIGURA 6. Diagrama de flujo de las características del ordeño manual. En el sistema de producción de doble propósito, la presencia de mastitis clínica o subclínica es baja; sin embargo, si ocurre, es necesaria la atención veterinaria.



se destina a la cría, por lo que los valores anteriormente mencionados se refieren meramente a la leche destinada al mercado. De manera similar, en Brasil se reportan lactancias que van desde los 1,500 hasta los 4,500 litros por lactancia, de acuerdo con el nivel de intensificación. En dichos sistemas intensificados, es importante considerar la relación costo-beneficio para verificar si se justifica la inversión.

Los niveles de productividad por lactancia están dictados por factores genéticos, ambientales, alimenticios, sistemas de manejo, número de lactancia, estacionalidad, y de bienestar, en donde el periodo de transición es relevante por los cambios neuroendocrinos que el parto y la lactogénesis generan (Gabr *et al.*, 2017; Patbandha *et al.*, 2015; Rahman *et al.*, 2019).

Zicarelli (2020) indicó que durante los últimos 10 años la producción de leche de búfala ha tomado impulso a nivel mundial gracias a sus características que les permiten desarrollarse de manera resiliente, eficiente y sustentable (Acosta-Alba *et al.*, 2012); además de los beneficios nutricionales que la leche y los derivados lácteos pueden aportar a la salud de las personas (Bertoni *et al.*, 2019b).

Para el caso de los machos, éstos también contribuyen en la producción bubalina ya que la mayoría son vendidos al destete o a media ceba, dependiendo la disponibilidad forrajera en cada unidad productiva, así como de la evolución de los precios en los mercados.

En los casos donde los precios de compra sean bajos y se tenga disponibilidad forrajera, los animales se mantienen en programas de ganancia de peso hasta que los precios sean favorables para el productor. Esto es factible gracias a la flexibilidad que distingue a los sistemas de producción de doble propósito, lo que abre la posibilidad de entrar a un mercado actualmente liderado por ganado vacuno convencional. Para mayor información consulte la tesis del primer autor.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la información analizada en esta segunda parte de la caracterización de las unidades de búfalos del trópico húmedo mexicano, se reconoce que es indispensable comprender los procesos fisiológicos implicados durante las etapas de manejo reproductivo de los búfalos y el parto, pero también durante los procesos de impronta y lactancia, de los cuales depende uno de los dos propósitos de estas unidades, el cual es la producción láctea.

En este sentido, la impronta y el vínculo madre-cría no sólo son procesos que se promueven para favorecer la salud y bienestar del buccero y la madre, sino que también es un paso esencial para el control neuroendocrino de la eyección de la leche. En estos sistemas, en los cuales se recurre a la presencia de la cría para promover esta estimulación neurofisiológica



FIGURA 7. El rol de la oxitocina durante el amamantamiento. Para que se lleve a cabo la bajada de la leche, las búfalas requieren de la presencia del bucerro y de sus estímulos táctiles, auditivos y olfatorios para llevar a cabo la estimulación neural y hormonal de la OXT. Por una parte, la vía neural empieza en los receptores ubicados en la ubre, los cuales son estimulados por el recién nacido. Este estímulo es llevado a núcleos cerebrales del hipotálamo, particularmente el SON y el PVN, los cuales son los responsables de producir OXT. Posteriormente, la OXT producida se almacena en la neurohipófisis para ser secretada en la circulación sistémica. En la glándula mamaria, la OXT se une a receptores especializados en el tejido alveolar, lo cual genera la contracción de las células mioepiteliales. Dicha contracción genera que la leche pase del tejido alveolar a la cisterna, la tetilla y, finalmente, se lleve a cabo la eyección de la leche en un ciclo en donde la presencia del bucerro es esencial. PVN: Núcleo paraventricular del hipotálamo; SON: Núcleo supraóptico.

ca durante el ordeño manual, el manejo etológico de la lactancia podría significar mayores ventajas que aquellos en los que se recurre a la administración exógena de oxitocina, la cual ha reportado efectos negativos en los parámetros nutricionales de la leche. Por ello, un correcto manejo desde la última etapa

del proceso de parto hasta el comienzo del ciclo de lactancia contribuye a mejorar los niveles productivos y la participación de la producción lechera en *Bubalus bubalis* en el mercado nacional. *JD*

Referencias en BM Editores.

ALDO BERTONI
DANIEL MOTA-ROJAS
DANIELA RODRÍGUEZ
ADRIANA DOMÍNGUEZ
NANCY JOSÉ

ADOLFO ÁLVAREZ-MACIAS
Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana. UAM-X. México.

DIEGO ARMANDO MORALES
Ciencias Agrícolas de la Universidad EARTH.
Costa Rica.

MARCELO GUEZZI
Área Bienestar Animal-Producción Bovinos, en la
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de
Buenos Aires, Tandil, Argentina.

ALEX CUIBUS
Faculty of Animal Science and Biotechnologies.
University of Agricultural Sciences and Veterinary
Medicine of Cluj-Napoca, Romania.

Gestión Zootécnica del Búfalo de Agua

Tercera Parte: Aloamamantamiento, Sistemas de Confinamiento y Movilización de las Crías, Manejo durante el Embarque, Traslado y Desembarque de los Bubillos, y Manejo, Procesamiento y Comercialización de la Leche.

ALDO BERTONI | DANIEL MOTA-ROJAS | DIEGO ARMANDO MORALES | MARCELO GUEZZI | ALEX CUIBUS | DANIELA RODRÍGUEZ | ADRIANA DOMÍNGUEZ |
NANCY JOSÉ | ISABEL GUERRERO-LEGARRETA

INTRODUCCIÓN

Dentro del sistema de producción doble propósito de búfalo de agua en México existen diversas fases y procesos neurofisiológicos involucrados. Estos procesos incluyen la crianza animal con estrategias como el aloamantamiento, en donde las búfalas permiten y aceptan a crías no filiales para alimentarlas, contribuyendo a la supervivencia y crecimiento de los bucerros del hato (Mora-Medina *et al.*, 2018b). El aloamantamiento es

un evento que se ha reportado en otros ungulados como ganado *Bos* (Špinko and Illmann, 1992), ciervos (Bartoš *et al.*, 2001), ovinos (Festa-Bianchet *et al.*, 2000), caprinos, y en animales silvestres como jirafas (Gloneková *et al.*, 2021) y guanacos (Zapata *et al.*, 2009). En los búfalos, esta práctica se asocia a ciertos beneficios para la cría, en los cuales se considera la adquisición de inmunoglobulinas de otras hembras que no son la madre biológica, o la compensación de nutrientes cuando la madre tiene



bajas producciones de leche. Sin embargo, también se menciona que podría existir un riesgo a la salud de las madres por la introducción de enfermedades por este medio (Mota-Rojas *et al.*, 2019).

Independiente de si la alimentación de los bucerros se realiza por la madre biológica o mediante el aloamamantamiento, en potrero se realiza la separación de las crías y las búfalas, en donde las primeras son movilizadas hacia la zona de confinamiento. Esta separación se realiza mediante el arreo mixto con caballos y perros. Aunque algunos estudios han reportado que este método de movilización de ganado ofrece ventajas como un ahorro de energía y tiempo al evitar que los búfalos se dispersen por el potrero (Pardoel, 2021), otros autores lo consideran como un factor estresante que puede generar lesiones durante los traslados intrafinca (Pérez-Valverde, 2021).

En la segunda parte se abordaron elementos referentes a la producción de leche de búfala. Sin embargo, debido que en este sistema se tiene como fin la obtención de leche y carne, en éste último debe considerarse el manejo durante el embarque, transporte y desembarque de animales para su engorde y finalización. En estos procesos, existe una diversidad de factores que pueden comprometer el bienestar de los animales y su comportamiento (Napolitano *et al.*, 2020a); por ejemplo, una nula o mala planeación, el uso de rampas o herramientas inadecuadas para esta especie, entre otras (Huertas, 2009; Huertas *et al.*, 2018; OIE, 2019).

Por lo anterior, el objetivo de esta tercera y última parte en torno a la caracterización de los sistemas de doble propósito de búfalos de agua, es describir y analizar el manejo zootécnico referente a prácticas como el aloamamantamiento, confinamiento y movilización de crías dentro de la finca. Asimismo, se discutirá el manejo existente durante el embarque, traslado y desembarque de bubillos a finalización, engorda o media ceba, así como el manejo y procesamiento de productos finales como la leche, priorizando los procesos fisiológicos involucrados y contrastando la gestión zootécnica observada con aquella reportada en la bibliografía reciente en torno a estos sistemas de producción.

Para mayores detalles sobre temas de búfalos de agua consulta: Napolitano, F.; Mota-Rojas, D.; Guerrero-Legarreta, I.; Orihuela, A. *The Latin American River Buffalo, Recent Findings*. 3rd ed.; BM Editores: Mexico City, 2020; 1- 1545. <https://www.lifescienceglobal.com/journals/journal-of-buffalo-science/97-abstract/>



jbs/4550-el-bufalo-de-agua-en-latinoamerica-hallazgos-recientes

IMPORTANCIA DEL ALOAMAMANTAMIENTO PARA LA CRÍA Y SU MADRE

Como se expuso previamente, el aloamamantamiento se refiere a la práctica en la que una hembra permite y decide alimentar, cuidar o proteger a una cría que no es suya biológicamente (Murphey *et al.*, 1995). Este es un evento que, según Mandella-Oliveira *et al.* (2010), no es común en la especie. En su estudio con 35 búfalas con sus crías, se reportó una frecuencia de 0.61 a 0.67 episodios al día, una cantidad menor que los eventos de alimentación filial (de 0.61 a 1.06). En contraste, Martínez (2012) menciona que las búfalas aceptan y alimentan fácilmente a crías que no son biológicamente suyas.

Debido a que la lactancia es un evento que requiere un gasto energético alto, se han propuesto una serie de teorías con el fin de explicar por qué las madres aceptan alimentar crías que no son suyas, y por qué los bucerros recurren a obtener alimento de otras hembras del rebaño (Mora-Medina *et al.*, 2018b). Entre éstas se encuentran aquellas que responden a una naturaleza materna como: el parentesco, la reciprocidad, el cuidado paternal, los beneficios sociales, la expulsión de leche, y cuidado mal dirigido (Brandlová *et al.*, 2013); mientras que aquellas que responden a requerimientos del recién nacido incluyen el robo de leche, la compensación, los beneficios inmunológicos y una nutrición mejorada (Gloneková *et al.*, 2016).

En primera instancia, los búfalos del agua son considerados poliéstricos estacionales con presencia de estros más frecuentes en los meses con los días

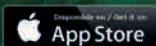


FORO INTERNACIONAL PARA LA INDUSTRIA GANADERA, AVÍCOLA Y PORCÍCOLA.

**REGISTRATE
GRATIS**
figap.com



DESCÁRGALA



**APARTA
TU STAND**

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

contacto@figap.com
atencionclientes@figap.com
pjazo@figap.com



figap.com

[/figapmexico](https://www.facebook.com/figapmexico)

[@figap](https://twitter.com/figap)



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

más cortos. Por este motivo, los partos se concentran en una sola época del año, lo que propicia que existan grupos de terneros recién nacidos. Esta cercanía del hato, en cuanto al número de animales como al parentesco genético entre ellos, es una de las teorías a partir de las cuales se explica que las hembras permiten el aloamamantamiento de crías de madres con quienes comparten consanguinidad (Packer *et al.*, 1992). En este sentido, en 34 búfalas de la raza Murrah o de razas mestizas, y 31 bucerros, se estudió el efecto de la consanguinidad en 570 intentos de aloamamantamiento, de los cuales 351 fueron exitosos. En éstas, de cuatro a ocho bucerros se alimentaron de madres no biológicas, de las cuales sólo 13 se involucraron en el cuidado comunal de los recién nacidos. Los resultados indicaron que las crías que solicitaban alimento de hembras consideradas como hermanas o medias hermanas de la madre, tuvieron menor éxito ($\bar{x}=0.457$) que aquellos sin parentesco ($\bar{x}=0.563$) (Murphey *et al.*, 1995). Esto revela que el parentesco no es de especial importancia en este tipo de conducta de los búfalos.

Algo similar ocurre en torno a la teoría de la reciprocidad. En esta se considera un acto de crianza comunitario en el que se benefician los bucerros (Roulin, 2002). No obstante, en búfalos se ha reportado que hasta el 85% de las madres que aceptan el cuidado de crías no biológicas lo realizan independiente de si sus propias crías han sido alimentadas por otras compañeras del rebaño (Murphey *et al.*, 1995). Esta aceptación de los cuidados maternos comunitarios también es una característica que se presenta sobre todo en hembras jóvenes o primíparas, con el fin de mejorar sus habilidades maternas o por inexperiencia de la madre (Víchová and Bartoš, 2005). En un experimento, el 97% de 30 bubalinos que se involucraron en aloamamantamiento se registraron como provenientes de hembras jóvenes con limitada experiencia materna (Murphey *et al.*, 1995). Asimismo, en hembras primíparas, o en aquellas con alta producción de leche, se consideró que fue un medio para evacuar la leche restante que no puede consumir su propia cría (Engelhardt *et al.*, 2014). Esta característica que liga la producción de leche con el aloamamantamiento ha sido estudiada por Oliveira *et al.* (2017), quien determinó que las hembras que alimentaron a sus crías y a las no biológicas, tuvieron producciones diarias y totales de leche mayores (de 6.96 ± 0.3 kg/día y 1853.0 ± 76.2 kg totales, respectivamente) que las hembras que no aceptaron la alimentación

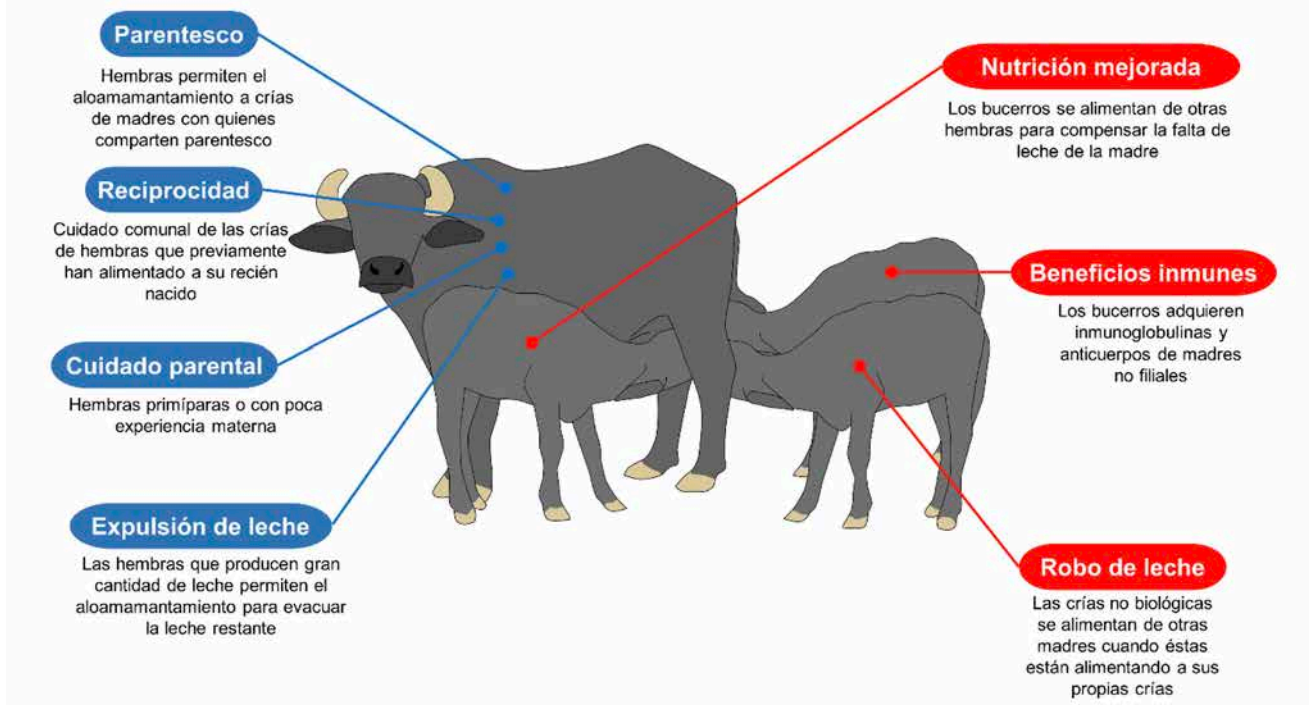
comunal. Igualmente, el mismo autor encontró que el sexo de los bucerros, en este caso machos, propiciaba una mejor aceptación y una producción de mayores cantidades de leche.

Respecto al sexo de los recién nacidos, en 29 búfalas de la raza Murrah-Mediterránea, se registró desde febrero hasta noviembre, que la mayoría de eventos de alimentación colectiva sucedía en los primeros cuatro meses de nacidos ($F_{9,189}=3.72$; $p<0.001$), con una duración promedio máxima de 7 minutos al día, en los cuales los machos mostraron una frecuencia mayor que las hembras para solicitar amamantamiento de madres no biológicas (1.52 vs 1.37 veces al día, respectivamente). Por ello, los autores sugieren que quizá la conducta de aloamamantamiento en búfalos responde a un medio para fomentar el rendimiento del hato y para asegurar la supervivencia de los recién nacidos (Andriolo and Schmidek, 2001).

Otra de las ventajas que pueden obtener los bucerros y que se proponen como teorías, son la nutrición mejorada (da Costa *et al.*, 2000) y la compensación de bucerros de madres con bajas producciones de leche (Murphey *et al.*, 1995), lo cual también repercute en la cantidad de nutrientes que el bucerro puede obtener de su propia madre (Murphey *et al.*, 1991). En este sentido, el aloamamantamiento también se asocia a un beneficio inmunológico para la cría, el cual puede obtener una amplia gama de anticuerpos e inmunoglobulinas (IgA, IgG) (Roulin and Heeb, 1999), aunque también significa un riesgo para la búfala de contraer enfermedades como paratuberculosis (Dalto *et al.*, 2012; Mota-Rojas *et al.*, 2019).

Finalmente, la teoría del robo de leche es una de las más aceptadas en los búfalos, para quienes producir leche significa un enorme gasto de energía que no significaría un beneficio para la hembra o para su propio recién nacido (Murphey and Moura Duarte, 1983; MacLeod and Lukas, 2014). Esto ocurre predominantemente cuando la madre ya está alimentando a su cría y, posterior a esto, se acerca el bucerro no filial para mamar sin ser percibido por la hembra (Greenberg and Partridge, 2004). Este proceso ocurre con menor frecuencia en animales con una sola cría, ya que es más fácil que las hembras identifiquen a la cría ajena (Roulin, 2002). Referente a esto, Napolitano *et al.* (2013) detectaron que en bucerros de búfalos de agua, cuyas madres no producen las cantidades suficientes de leche, el robo de leche de otras hembras lo emplean como un

FIGURA 1. Hipótesis sobre la crianza bajo aloamantamiento en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*).



mecanismo de compensación (lo que constituye otra de las teorías) (Andriolo and Schmidek, 2001).

Por lo tanto, en los búfalos se considera que el aloamantamiento no constituye un factor de selección natural o artificial de especial importancia para la especie (Murphey *et al.*, 1995). No obstante, cuando se presenta ofrece beneficios para la hembra como para el recién nacido, como aumentos en la producción de leche o una nutrición mejorada de los bucerros, aunque su implementación y los riesgos que conlleva dependen en gran medida del propósito del sistema y de los cuidados sanitarios y de inocuidad que se apliquen (Figura 1).

SISTEMAS DE CONFINAMIENTO Y MOVILIZACIÓN DE LAS CRÍAS MEDIANTE ARREO A CABALLO

La creciente demanda de alimentos, observada desde los años 1990, ha favorecido que se propicien otros modelos de producción pecuaria intensivos y en confinamiento, en los cuales se incluyen aquellos destinados a los búfalos del agua (Bertoni *et al.*, 2019; FAO, 2018; Mora-Medina *et al.*, 2018a; Mota-Rojas *et al.*, 2020).

Este proceso de reconversión hacia el confinamiento en las unidades de producción bufalina ha garantizado ambientes más controlados y programas de selección genética y nutricional (Mota-Rojas *et al.*,

2020); sin embargo, también han generado cambios y afectaciones tanto fisiológicas como conductuales, ya que se incrementa el contacto humano-búfalo, se modifica la alimentación, y se restringe el espacio disponible por unidad animal (De Rosa *et al.*, 2009; González-Lozano *et al.*, 2020), lo cual podría significar un impacto al bienestar de los animales (Mora-Medina *et al.*, 2018a; Mota-Rojas *et al.*, 2020). Una de las estrategias que se ha propuesto para reducir y prevenir los efectos negativos que el confinamiento puede ocasionar, es el enriquecimiento ambiental, el cual ha mostrado reducir la presentación de patologías del comportamiento en especies como los rumiantes, cerdos, aves, entre otras especies (Orihuela *et al.*, 2018).

Considerando lo anterior, después del parto, la lactancia, el ordeño, y el destete, el bucerro es ingresado a diferentes procesos de movilización desde las células de pastoreo con y sin la madre, hasta el confinamiento. Estos espacios independientes facilitan la movilidad de los bubillos a partir de diferentes técnicas de arreo y, así, dar lugar a su proceso de engorda.

Movilización por arreo mixto.

Durante el traslado de crías dentro de la unidad de producción, se suelen emplear herramientas físicas y sonoras para promover el movimiento de los animales. Entre éstas



FIGURA 2. Áreas de sistemas de producción de búfalos de doble propósito. A. Potrero específico de preparto y parto. B. Área de pesaje de bucerros. C. Ordeño manual con presencia de bucerro. D. Pastoreo en potrero de la madre en compañía del bucerro. E. Arreo de bucerros a caballo. F. Confinamiento de bucerros posterior al pastoreo con la madre. G. Potreros específicos para bubillos, donde se brindan las características que permiten su comportamiento natural de termorregulación hasta su movilización vehicular y salida de la unidad de producción. H. Embarque de animales terminados o a media ceba.

se encuentra el arreo con apoyo de personal montado a caballo y perros, al que se denomina como arreo mixto (Cruz-Monterrosa *et al.*, 2020), el cual es común cuando las distancias de traslado son amplias y no es factible utilizar medios motorizados (Mota-Rojas *et al.*, 2021a).

En el trópico húmedo mexicano, el arreo mixto es una práctica prevalente dentro de los sistemas de producción bufalinos. Se emplea para movilizar búfalas y sus crías hacia diversas áreas para el ordeño, el confinamiento, o el potrero, hasta su destete cuando la cría ha alcanzado un peso aproximado de 240-270 kg (Figura 2).

En sistemas extensivos o semi extensivos, las movilizaciones de ganado en diferentes fases es indispensable, por lo cual requieren de especial atención, ya que algunos métodos de arreo se han asociado a factores estresantes y repercusiones en la producción diaria de leche y, con ello, en la ganancia de peso de las crías (Ghoneim *et al.*, 2018).

Algunos estudios reportan que el uso de perros genera estrés y un mal manejo del ganado (Ghoneim *et al.*, 2018; Mendonça *et al.*, 2018; Pérez-Valverde, 2021).

Al respecto, Kuhl (2013) describió el uso de perros y caballos como punto crítico que no sólo constituye un factor estresante, sino que además generó lesiones en los animales movilizadores por un entrenamiento nulo. Por ello, Huertas (2009) recomienda no recurrir a instrumentos para forzar el movimiento de animales, entre ellos animales ajenos y mal entrenados, para evitar amenazas, nerviosismo y excitación.

En México, se ha reportado que animales arreados con operarios a caballo presentaron menores concentraciones de cortisol circulante, resultando con 15.3 veces menor probabilidad de presentar cortes firmes oscuros y secos, en comparación con arreos por personal a pie, debido al tiempo invertido en cada caso. En este mismo estudio se señaló el efecto del personal mal capacitado sobre el bienestar animal, propiciando un mayor estado de alerta en los animales (Pérez-Linares *et al.*, 2013; Napolitano *et al.*, 2020b).

De esta manera, el arreo mixto es funcional, adecuado, minimiza el estrés y miedo en los animales, y es una de las mejores opciones cuando éstos se encuentran adiestrados a movilizaciones de gran distancia.

PEV

Prontuario de Especialidades
Veterinarias
Farmacéuticas, Biológicas y Nutricionales

Edición 41



2021

Descarga o actualiza
nuestra App



Available on the
App Store



Google play

Un mundo por conocer



PLM[®]

MANEJO DURANTE EL EMBARQUE, TRASLADO Y DESEMBARQUE DE LOS BUBILLOS PARA MEDIA ENGORDA

Una vez realizado el destete de los búfalos, la fase de producción o de media engorda se comienza con animales con un peso promedio de 270 kg, destetados y/o con un año de edad. Éstos son trasladados a alojamientos específicos en donde se realizará la media engorda y su finalización. Esta fase suele ser observada en otra locación, por lo cual es necesario su manejo para el embarque, transporte y desembarque; en este manejo se incluyen técnicas y procedimientos de arreo, movilización mediante vehículos y desembarque en el sitio de media engorda (Figura 2).

Previo al inicio del proceso, los animales se alojan en potreros y, al igual que los bucerros y las búfalas productoras de leche, los bubillos son arreados con un método mixto para facilitar su movimiento en medianas y grandes distancias, economizar tiempos y evitar lesiones en los animales por el uso de objetos ajenos. Después del arreo, los animales ingresan al corral de espera y a la manga de manejo de estructura tubular en hilera sin prensa, desde donde ingresan al vehículo movilizador con el uso de rampas fijas de cemento adecuadas para el ascenso de los animales.

A su llegada al sitio en donde realizarán la engorda y finalización, los procesos de desembarque son similares a los mencionados, realizándose mediante rampas fijas, acceso a corrales de recepción y, finalmente, su liberación en los nuevos sitios en donde con frecuencia se observan sistemas de pastoreo o sistemas de engorda semi-extensiva con sitios de confinamiento para acortar el tiempo de finalización. Estas condiciones

dependen de las características de la unidad de producción que realice la recepción de los bubillos movilizados.

Los animales destinados a la producción de carne o leche están destinados a ser trasladados a diversos lugares, al menos una vez en su vida (Schwartzkopf-Genswein *et al.*, 2016). Actualmente el ganado con fines de engorde, cría o sacrificio, puede ser transportado mediante ferrocarril, mar, aire o carretera, lo cual se considera como un evento estresante para los animales, debido a factores como la asignación del espacio del vehículo, la densidad de carga, conducción, las condi-

ciones del camino, los sonidos extraños, y los tiempos prolongados que pueden derivar en lesiones, daños a la canal y calidad de la carne, entre otros (Alam *et al.*, 2010a; Napolitano *et al.*, 2020a; Tarrant, 1990; Mota-Rojas *et al.*, 2021b).

Debido al estrés y repercusiones que esto genera en el ganado, el transporte se asocia con una inmunosupresión mediada por el eje hipotálamo adrenocortical y la secreción de hormonas corticoesteroides (Adenkola and Ayo, 2010). Por ejemplo, El-Deeb y El-Bahr (2014) evaluaron el

efecto del transporte en 50 terneros divididos en dos grupos, uno de ellos sometido a transporte y otros sin este efecto, considerando el análisis hematológico y bioquímico después de la descarga posterior al transporte. Los resultados indicaron un incremento en las concentraciones séricas de proteínas de fase aguda: haptoglobina, amiloide A y fibrinógeno en los terneros movilizados (EL-Deeb and El-Bahr, 2014).

Si bien las condiciones de transporte pueden ser diversas, dependiendo del objetivo del productor, realizar el traslado de un animal sin compañeros de grupo se considera un elemento estresante, por lo cual se sugiere realizar el traslado con algún congénere o, en su



caso, implementar alternativas que disminuyan dicho efecto, como el uso de espejos dentro de los vehículos (Adenkola and Ayo, 2010).

En el trópico húmedo mexicano, el principal transporte se realiza con remolques acondicionados (equipados con estructura tubular) con capacidad de hasta 60 animales por vehículo; o bien, el uso de vehículos adaptados con menor capacidad de transporte, para trasladar de 1 a 3 animales por unidad.

Pese a que existe poca información sobre la incidencia de lesiones y afecciones económicas a causa del transporte de búfalos en la región del trópico húmedo mexicano, en Bangladesh, Alam *et al.* (Alam *et al.*, 2010a), en un estudio con 560 bovinos y búfalos, se determinó que el 89.5% de los individuos mostraba al menos una lesión, de los cuales el 99% de los búfalos contemplados en el estudio presentó lesiones cutáneas evidentes (Alam *et al.*, 2010a). De manera similar, el 54% de las lesiones presentes en los búfalos de agua se reportaron en la cola y nariz. Por una parte, las abrasiones nasales se atribuyeron al uso de cuerdas colocadas a través de perforaciones (Alam *et al.*, 2010b), mientras que las lesiones de cola representaban el 39% de los bovinos y búfalos de agua, debido al doblamiento de cola (98%) (Alam *et al.*, 2010b). Bajo el mismo esquema, se ha logrado asociado la puntuación e incidencia de hematomas en ganado trasladado a densidades altas. Por ello, surge la necesidad de evaluar las densidades de carga adecuadas acorde al ganado a transportar y las características de los vehículos, así como las condiciones climáticas prevalentes durante el transporte (Schwartzkopf-Genswein *et al.*, 2016).

Posterior al transporte, el desembarque depende de las características e infraestructura presente en la unidad de producción receptora, las cuales, de manera general, conservan estructuras similares con rampas fijas y de concreto, así como con mangas de manejo de tipo tubular.

MANEJO, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE LA LECHE

En México son pocos los productos de búfalo que gozan de una diferenciación plena, dada la ausencia de una normativa que promueva esquemas de trazabilidad y valorización de los productos y sus derivados. En el caso particular de la leche, el precio de venta en la actualidad oscila entre 9 y 10 pesos por litro, un precio alrededor de 20% mayor que el pagado por la leche de vacuno, debido a que los compradores han valorado su alto rendimiento al elaborar quesos y otros subproductos.

Dentro del territorio mexicano se observa que los productores de búfalo de agua consideran esta actividad como rentable y dependiente de factores como ganancias diarias de peso, litros producidos por lactancia y bucerros nacidos por año. Los costos de producción tanto de leche y carne, como de derivados como los quesos y otros subproductos lácteos, resultan básicos en los niveles de rentabilidad de las unidades productivas, sobre todo en aquellas donde se practica el pastoreo (Vázquez-Luna, 2018).

La comercialización de dichos productos ha incrementado paulatinamente en México, aunque todavía existen obstáculos para su distribución y acceso a mercados más exigentes, debido a que todavía no se garantiza su calidad higiénica y nutricional. Ante ello, los canales comerciales apuntan



a mercados populares, en los cuales existen bajos controles, dominados por intermediarios y procesadores regionales, que suelen ofrecer precios inferiores a los de mercados industriales y orgánicos (Bertoni *et al.*, 2020; Bertoni *et al.*, 2021). Un caso similar ocurre en Bangladesh con las razas Murrah, Nili-Ravi, Surti y Jaffrabadi, las cuales representan un recurso económico, social y cultural de importancia, pero las malas prácticas y los bajos precios de la leche, hacen que su mercado sea destinado al comercio informal (S. M. Rajiur Rahman *et al.*, 2019; S.M. Rajiur Rahman *et al.*, 2019). En contraste, en países como Italia, la demanda del mercado y el valor de la leche de búfalo se ha triplicado, en comparación con el ganado *Bos*, dado su empleo en la creación de queso mozzarella. Cabe agregar que el rendimiento quesero de la leche de búfala Mediterránea es de 25.5% y de 12.5% en el caso del ganado *Bos taurus* (Zicarelli, 2020).

Ante la problemática anterior, para estimular la economía de los productos derivados del búfalo, es necesaria la apertura y reconocimiento de un mercado diferenciado que combine aspectos sanitarios y de inocuidad, con aquellos de marketing que difundan al consumidor las propiedades de subproductos como el queso, cuyo ejemplo de exportación a Japón, Corea del Sur, y Estados Unidos aumentó un 16.4% del año 2016 al 2017 (Alinovi *et al.*, 2020). A partir de este caso, se pueden fomentar cambios en la gestión de las unidades productivas y en la cadena de comercialización de productos de búfalos de agua en beneficio de los productores y consumidores mexicanos.

CONCLUSIONES

A través de las tres partes de las que constó la caracterización de los sistemas de doble propósito de búfalos de agua en el trópico húmedo mexicano, se ha logrado

comprender que el manejo en dichas unidades no sólo requiere una correcta gestión zootécnica, sino que también es esencial considerar las respuestas fisiológicas, metabólicas, conductuales y endocrinas que se presentan en cada uno de los procesos descritos.

Por una parte, mientras que la selección genética, el manejo reproductivo y el control de las etapas de la gestación y el parto es la base para la creación de un hato con las características particulares que decida el productor, el periodo de impronta y la lactancia son fases fundamentales para uno de los dos propósitos a los que se destinan los búfalos en el trópico mexicano. De manera particular, el ordeño y los litros de leche producidos por las hembras seleccionadas se encuentran en niveles que pueden competir con los productos convencionales de otras especies como lo es el ganado del género *Bos*. No obstante, para entrar dentro de un mercado tan competitivo, se requiere el cuidado de los procesos previos a la comercialización de animales destinados al engorde, el cual constituye el segundo propósito de las unidades bubalinas en el país, así como la visualización de los puntos críticos dentro de las prácticas aplicadas. A través de un método de arreo adecuado, de la estandarización de medios de transporte para los búfalos, y de estrategias para mejorar la comercialización tanto de la carne como de la leche proveniente de búfalos, es que se pueden implementar y encontrar áreas de oportunidad en las que se pueda determinar la calidad de productos primarios y procesados, y la importante que el género *Bubalus bubalis* ha ido adquiriendo con el paso del tiempo, como una especie altamente adaptable a los sistema de doble propósito de búfalos del agua en el trópico húmedo mexicano. 

Referencias en BM Editores.

ALDO BERTONI
DANIEL MOTA-ROJAS
DANIELA RODRÍGUEZ
ADRIANA DOMÍNGUEZ
NANCY JOSÉ
Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana.
UAM-X. México.

DIEGO ARMANDO MORALES
Ciencias Agrícolas de la Universidad EARTH. Costa Rica.

MARCELO GUEZZI
Área Bienestar Animal-Producción Bovinos,
en la Universidad Nacional del Centro de la
Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina.

ALEX CUIBUS
Faculty of Animal Science and Biotechnologies.
University of Agricultural Sciences and Veterinary
Medicine of Cluj-Napoca, Romania.

ISABEL GUERRERO-LEGARRETA
Departamento de Biotecnología.
Universidad Autónoma Metropolitana.
UAM-I. Ciudad de México. México.



[solución definitiva **contra las micotoxinas**]

COMBATE LOS PROBLEMAS DE MICOTOXINAS Y POTENCIA TU RENTABILIDAD



Nutrición **Animal Hoy**

Videoteca de información especializada

Somos una videoteca de **LIBRE ACCESO**, contamos con los mejores especialistas en nutrición para **GANADO**.

Lo mejor en
conocimiento
de nutrición animal.



Contamos
con los mejores
especialistas
en desarrollo,
crecimiento y
estado físico en
GANADO.

Diseñamos un sistema
de alimentación integral
para tu GANADO.



Información
de vanguardia.



Tecnología.

Innovación
a tu alcance.



¡Queremos compartirlo contigo!
visítanos y regístrate en nutricionanimalhoy.com



© 2020 Cargill, Incorporated. All Rights Reserved.

