

ISSN 2395-9592

Entorno GanaderO

www.bmeditores.mx

AÑO 18 No. 110 • OCTUBRE-NOVIEMBRE 2021 • 60 PESOS

Búfalo de Agua
Suplemento VII



**Lactancias de
más de 15 Meses**
*para Mejorar la
Eficiencia Productiva*

LAS PROSTAGLANDINAS
en Bovinos

LA MAYOR CONCENTRACIÓN DE MINERALES TRAZA EN EL MERCADO



Registro Q - 10607 - 001

MULTIMIN® 90 AGREGÁNDOLE VALOR A SU NEGOCIO GANADERO

NO TE DEJES ENGAÑAR



WWW.MULTIMIN.COM.MX

BM Editores... 24avo Aniversario

Este 11 de octubre del 2021, BM Editores cumplió 24 años de existencia, un logro que nos llena de enorme orgullo y de satisfacción al cumplirlos en una época inédita de pandemia... sin embargo, ante nuestra felicidad por ese momento, existe también tristeza y nostalgia ante todo lo sucedido desde marzo del 2020, mes en que fue declarada la pandemia en México.

En este mes de octubre, habremos cumplido 19 meses de estar laborando en la modalidad de "Home Office", ya que nuestras oficinas pararon actividad presencial, desde la última semana de marzo del 2020.

Realmente la presencia del Sar-cov-2, causante de la pandemia de la COVID-19 nos cambió el panorama de vida, y con mucha tragedia convertida en un número muy significativo de contagios y lamentablemente, pérdidas de vidas humanas, muchas de ellas que tal vez, pudieron ser preservadas si se hubiera implementado una buena estrategia de contención del virus. Y posteriormente, una buena estrategia de vacunación. Pero no fue así, y ahí tenemos las consecuencias.

Sin embargo, en estos últimos cuatro meses del año, parece que la pandemia nos ha dado un respiro, ya que los contagios y las muertes han bajado considerablemente. Ojalá y se conserve esa tendencia, y si esta enfermedad se vuelve endémica, que tomemos conciencia la población de las medidas que tenemos que adoptar, y que por su parte el gobierno asuma su responsabilidad que le corresponda de proporcionar vacunas y medicamentos a TODA la población que las necesite, sin hacer excepciones con menores de edad u otros grupos vulnerables.

El trabajo desde casa, algo bueno nos ha dejado, debido precisamente a que, a través de la contención de la movilidad, se detuvo un poco la pandemia, ya en la actualidad, la gente se ha ido integrando a las actividades que existían antes de la pandemia, ya se ha dado paulatinamente el regreso a los centros de trabajo, y también se retornó a las aulas por parte de los estudiantes, guardando, claro, ciertas medidas de seguridad. Esperemos que, ante la inminente llegada del invierno, no se recrudezcan los casos de contagios.

En BM Editores, como muchas otras empresas, nos hemos adaptado de alguna manera a la situación, y afortunadamente hemos salido adelante, aun y ante precarias situaciones, y tenemos fe de que, con trabajo, esfuerzo y compromiso, vamos a seguir saliendo adelante, y que, si contamos con salud, seguiremos acumulando aniversarios, aunque los festejos tengan que esperar tiempos mejores.

Sin embargo, una vez más, se viene un fin de año con mucha incertidumbre, con poco que festejar, con gente que se sigue enfermando a pesar de estar vacunados, con gente que sigue reacia a vacunarse. Una vez más, repito lo del año pasado, sobre de que la gente vive con incertidumbre de quién la libra y quién no, en forma individual o empresarial...

Seguiremos esperando los festejos que vendrán por nuestro aniversario.

Gracias al personal de BM Editores, amigos, clientes y suscriptores, ya que, a través de su confianza depositada en nosotros, podemos hablar con orgullo de nuestro 24avo Aniversario. Les deseamos lo mejor, pero, sobre todo, les deseamos mucha salud y larga vida.



Editorial

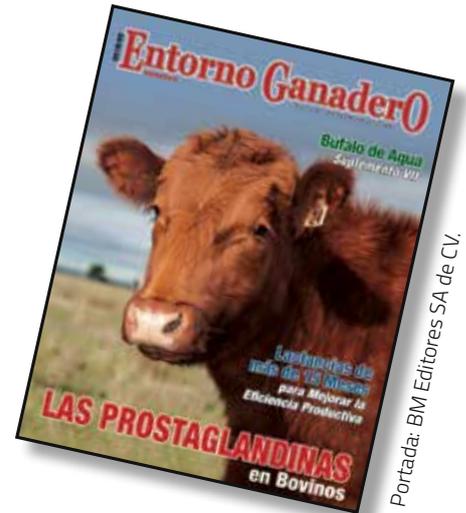
Entorno Ganadero

EDICIÓN OCTUBRE-NOVIEMBRE 2021

ISSN: 2395-9592

COLABORADORES

- Francisco Alejandro Alonso Pesado.
- Elizabeth Rodríguez de Jesús.
- Miguel Mellado.
- Jesús Mellado.
- MVZ. César Cornejo.
- MVZ. Luis Osorio Chong.
- MVZ. Carlos Manuel Cueva Covarrubias.
- Ofier Langer.
- José Antonio Fierro H.
- Ignacio Bagatella.
- Juan Roberto Vázquez L.
- Patricia Gómez.
- Eduardo González C.
- Mayolo Azarael Calvo.
- Jesús Munguía Rosas.
- Víctor Manuel Muñoz.
- Juan Carlos Medina.
- Ph. D. Antonio García Estefan.
- M.C. Juan Serafín Solorio López.
- Alejandro Córdova Izquierdo.
- Jiménez Palma Diana Evelyn.
- Guerra Liera, J.E.
- J. Carlos Bedolla Cedeño.
- Dr. Roger Iván Rodríguez Vivas.
- M. en MVZ. Ina Ramírez Miranda.
- Luis R. Pérez García.
- Saúl Salgado.
- Aldo Bertoni.
- Adolfo Álvarez Macías.
- Daniel Mota Rojas.
- José Luis Dávalos.
- Gabriela Marcela Martínez.
- Marcelo Daniel Ghezzi.
- Isabel Guerrero Legarreta.
- Mtro. Hugo Valdez Martínez.
- Departamento Técnico de Olmix Latinoamérica Norte.
- Pisa Agropecuaria.
- Boletín FEMELECHE
- Comecarne.org



Contenido

SECCIONES

01 Editorial: 24avo Aniversario de BM Editores.

77 Factores Económicos en la Ganadería: Descripción General de la Industria de Carne de Bovino 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
ARM & HAMMER	59
AVILAB	13
AVIVAGEN	25
DESPPPO.....	41
DIAMOND V	11
EL NOGAL	75
ESTERIPHARMA	81
EVONIK.....	49
EXPOLAC BAJIO	85
FIGAP	105
GAQSA	7
HUVEPHARMA	71
LALLEMAND.....	5
LALLEMAND.....	79
LAPISA.....	33
LIBRO BUFALO.....	87
LIBRO BUFALOS	89
NEOGEN.....	57
NOVUS	67
OLMIX.....	21
PANVET	93
PHILEO.....	45
PISA	29
PORTAL BME.....	97
PREPEC	63
SANFER	37
SIPA	109
SUSCRIPCIONES	101
TRADU C.....	102
TRYADD	55
WISIUM	17
MULTIMIN	2a.
HYUNDAI	3a.
AGRIBRANDS	4a.



8

Lactancias de más de 15 meses como alternativa para mejorar la eficiencia productiva de vacas Holstein en sistemas intensivos.



Las Prostaglandinas en Bovinos.

46



86

Suplemento Búfalo de Agua. Edición VII.

INTERIORES

- 04** Mitos y Realidades sobre el Metano y la Ganadería.
- 16** Filo es Filo.
- 18** Alternativas Naturales de las Macroalgas para la Mejora de la Producción de Ganado de Engorda.
- 23** Día del Médico Veterinario... una Vocación tan Noble y Heroica.
- 26** Pérdidas en Productividad por Complejo Respiratorio Bovino.
- 31** La Industria Láctea Israelí: 100 Años de Innovación.
- 35** Evaluación de la Eficacia de un Adsorbente de Micotoxinas, Incorporado en la Dieta de Vacas Lecheras, para Reducir la Biodisponibilidad de Aflatoxina B1 y la Biotransferencia de Aflatoxina M1 a Leche.
- 42** El Uso de Levaduras Vivas durante el Periodo de Transición de las Vacas Lecheras.
- 58** Uso del Producto Bovitraz® (Amitraz al 12.5%) para el Control de Ácaros, Piojos y Garrapatas.

- 65** Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) en el Aprovechamiento Sustentable de Carne de Venado en Yucatán, México.
- 69** Buenas Prácticas, Buena Leche.
- 70** Condición Corporal de la Vaca de Carne al Momento del Parto y la Lactancia, y su Relación con el Desempeño Reproductivo Posterior y Desarrollo de la Cría. Parte II.

SUPLEMENTO BUFALO DE AGUA. EDICIÓN 7.

- 86** La Región Tropical: Un Espacio Propicio para el Desarrollo de los Búfalos.
- 94** El Sistema de Producción "Doble Propósito" en Búfalos de Agua en México.
- 102** Pros y Contras de los Sistemas de Ordeño Manual y Mecánico en Búfalas de Agua: Productividad, Bienestar Animal y Rentabilidad.

"Entorno Ganadero", Año 18, Número 110, edición octubre - noviembre 2021. Es una publicación bimestral especializada en el sector ganadero, editada y distribuida por BM Editores, SA. de CV., con domicilio en Xicoténcatl 85-102, Col. Del Carmen, Del. Coyoacán. C.P. 04100, México, D.F. Editor responsable: Ramón René Morales Bello. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor con el número de certificado: 04-2011-12081111000-102, y número de ISSN 2395-9592, también otorgado por el INDAUTOR. Número de Certificado de Licitud de Título 14316 y Contenido 11889, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la SEGOB. Permiso de SEPOMEX No. PP09-1107. Impresa en: Litográfica Aslie. Miguel Alemán Mz-62. Lt-30, Col. Presidentes de México. Del. Iztapalapa. C.P. 09740, Ciudad de México. Esta edición se terminó de imprimir el 17 de octubre 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.



MTRO. HUGO VALADEZ MARTÍNEZ.
COMECARNE.ORG

Mitos y Realidades sobre el METANO y la Ganadería

El calentamiento global es un tema que hemos escuchado por todos lados y muchas fuentes con el afán de lograr un mayor alcance no tienen un sustento científico. Se ha dejado de lado que hoy existe un mayor número de ganaderos a nivel mundial que reconocen la importancia de la salud del suelo y han implementado prácticas de pastoreo sostenible.

De acuerdo con las investigaciones recientes, el impacto de la industria cárnica al medio ambiente ha sido enormemente exagerado, mientras que el principal culpable (el uso de combustibles fósiles) se ha dejado en gran medida pasar desapercibido.

El impacto del ganado rumiante en las temperaturas se exagera regularmente, comenta el experto en calidad del aire Frank Mitloehner, profesor de Ciencia Animal en UC Davis en California, Estados Unidos.

El problema se debe en parte a los métodos utilizados para calcular el impacto del ganado: el

informe más significativo de la ONU, *Livestock's Long Shadow*, afirmó que el ganado es responsable del 18% de las emisiones de Gas de Efecto Invernadero (GEI), pero la cifra calculó las emisiones a lo largo de toda la cadena de suministro, desde el uso de la tierra hasta el procesamiento y refrigeración en supermercados.

A diferencia del CO₂ o el metano liberado de los combustibles fósiles que puede durar mil años, el metano biogénico producido por la ganadería se cicla regularmente entre la atmósfera, plantas y animales. El metano de la ganadería se descompone en un plazo de diez años en un proceso llamado oxidación de hidroxilo en CO₂, entrando en un ciclo del carbono en el que el gas es absorbido por las plantas, convertido en celulosa y consumido por el ganado.

Además, hoy en día, como resultado de las nuevas prácticas de producción se produce mayor cantidad de alimento con menor cantidad de animales,

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 Biotal y los inoculantes de forraje Sil-All.



**Proteja sus ensilados con
Lallemand Animal Nutrition**

LallemandForageInoculants.com/MX

©2020. Biotal 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





o sea, que nunca hemos tenido rebaños más pequeños que los que tenemos hoy, pero estamos produciendo la misma cantidad de carne que cuando teníamos un número mayor.

Para poner eso en contexto, cada año la ganadería producen 558 millones de toneladas de metano en todo el mundo, de las cuales 188 millones provienen de la agricultura. Casi esa cantidad total (548 millones de toneladas) se descompone por oxidación y es absorbida por plantas y suelos como parte del efecto de hundimiento.

Eso significa que, siempre que no se agreguen nuevos animales al sistema, las plantas utilizan la misma cantidad de dióxido de carbono producido por el ganado durante la fotosíntesis. *"Eso no quiere decir que el ganado no tenga ningún impacto en el clima, pero no estamos agregando un calentamiento adicional"*, dice el profesor Mitloehner.

De hecho, con la disminución del número de cabezas de ganado gracias al aumento de la eficiencia de la producción y la mejora de la genética, el rebaño de carne internacional se ha ido reduciendo. Por ejemplo, en EE. UU., se ha reducido en aproximadamente un tercio desde 1975, mientras que el número de ganado lechero ha caído de 25 a 9 millones en 70 años, la producción de metano del ganado en realidad está disminuyendo.

Además de lo anterior una gran parte de los gases emitidos es generado por los consumidores finales al generar desperdicios de alimentos. La comida desperdiciada es la categoría más grande de desechos en los vertederos, donde genera metano, un contribuyente al cambio climático global.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estima que los alimentos no consumidos arrojan 3.300 millones de toneladas de gases de efecto invernadero a la atmósfera terrestre cada año. Si el desperdicio mundial de alimentos fuera un país, sería el tercer mayor contribuyente a las emisiones de gases de efecto invernadero, detrás de China y Estados Unidos. Los estadounidenses desperdician entre el 30% y el 40% del suministro de alimentos del país, y más del 31% se produce a nivel minorista y de consumo.

Si te interesó este artículo, en la <https://comecarne.org/articulos> podrás consultar otros temas como:

- Distintivo Empresa Sustentable (DES).
- Dietas vegetarianas o veganismo... ¿probable causa de depresión entre los hombres? 

FUENTE:

- The methane myth: Why cows aren't responsible for climate change. Caroline Stocks. Consultado el 27 de mayo de 2021 de: <https://carlinestocks.medium.com/debunking-the-methane-myth-why-cows-arent-responsible-for-climate-change-23926c63f2c0>
- Chicago sun times. What you can do to help reduce food waste. Consultado el 27 de mayo de 2021 de: <https://chicago.suntimes.com/taste/2020/12/14/22153825/how-to-reduce-food-waste-agriculture-food-supply>

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.



CUMBERLAND VALLEY
ANALYTICAL SERVICES

Solicite catálogo de análisis bromatológicos para conocer los ensayos acreditados.

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.

¿En qué consiste una lactancia prolongada?

La lactancia prolongada rompe con la tradición de tener como meta intervalos entre partos de un año, al retrasar deliberadamente o por infertilidad, el inicio del siguiente ciclo reproductivo. Los intervalos entre partos de un año han sido la norma desde el inicio de la domesticación de los bovinos. Este concepto, sin embargo, no se sostiene actualmente ya que la producción de leche de las vacas Holstein en sistemas intensivos típicamente es por lo menos de 10,000 kg de leche en 305 días (vacas multíparas), con algunas vacas produciendo alrededor de los 30 litros de leche al secado.

Si las vacas produjeran leche por 600 días (mantenidas no gestantes hasta los 380 días posparto) se obtendrían alrededor de 17,000 kg de leche. Si estas mismas vacas recibieran hormona del crecimiento, la producción se elevaría a aproximadamente 22,000 kg. Para vacas con producción de leche a 305 días de lactancia por debajo de los 9,000 kg, pueden ser más rentables si sus intervalos entre partos son de 12 a 13 meses, pero las vacas con potencial de más de 10,000 kg de leche en lactancias de 305 días dan como resultado mayor producción de leche en la vida productiva de la vaca, y una vida útil más prolongada, y, en consecuencia, mayores ingresos para los productores de leche.

¿Se puede mantener una adecuada producción de leche después de 10 meses de lactancia?

Durante un ciclo de lactancia normal, la producción de leche sigue un patrón establecido, un fuerte aumento hasta un pico y luego una disminución gradual, resultante de modulaciones tanto de la actividad como del número de células secretoras mamarias. Además, la preñez causa una disminución significativa en la producción de leche de las vacas lecheras debido a cambios hormonales y los requerimientos de nutrientes para el feto, especialmente durante la tercera parte de la gestación.

Al posponer el inicio de la gestación más allá de los 200 días de producción de leche, se evita el desvío de nutrientes al desarrollo del feto con lo cual se mejora sustancialmente la persistencia de la lactancia vía el mantenimiento del número de células epiteliales mamarias y la duración de la actividad de éstas. Entonces, la persistencia de la lactancia bovina es plástica y se puede mejorar mediante el retraso del proceso de gestación durante la lactancia. Bajo estas condiciones las vacas pueden llegar a los 15 meses de lactancia con producciones de leche por arriba de los 25 kg/día, lo que permite una producción de leche total superior a los 15,000 kg de leche por lactancia (alrededor de 50% más leche que las lactancias tradicionales de 10 meses).





Lactancias

de más de 15 meses

como alternativa para mejorar la
eficiencia productiva de vacas
Holstein en sistemas intensivos

¿Cuánta leche adicional se produce con una lactancia prolongada?

En el norte de México y en zonas de intenso calor la producción de leche a 305 días de vacas primerizas y multíparas es típicamente de 9,668 y 10,802 kg, en promedio. Con más de 15 meses de lactancia (preñez hasta los 230 días posparto) esta producción es de 16,934 y 17,497 kg, en promedio. Esto significa que la producción de leche entre los 10 meses y más de 15 meses de lactancia es de alrededor de 7,000 kg adicionales de leche. Algunas vacas excepcionalmente sobresalientes para la producción de leche pueden continuar lactando hasta por tres años (vacas no gestantes durante toda su lactancia) alcanzando producciones de leche que rondan los 32,000 kg de leche.

Cuando las vacas tienen más de una lactancia prolongada en su vida productiva la cantidad de leche acumulada en su vida productiva es asombrosamente alta. Por ejemplo, al comparar vacas con cinco lactancias, la producción de leche en animales con 0, 1, 2, 3 o 4 lactancias prolongadas es, en promedio, 56,236, 63,308, 71,077, 80,561 y 88,685 kg.

Ventajas de extender las lactancias a más de 15 meses

En vacas lecheras de alta capacidad de producción de leche, lactancias de más de 15 meses pueden resultar ventajosas por varias razones.



1 Porque el balance energético negativo durante la lactancia temprana tiene efectos perjudiciales sobre la fertilidad y esto puede evitarse si las vacas se fecundan varios meses después del pico de lactancia, cuando el balance negativo de energía desaparece.

2 Al extender la lactancia se evita que las vacas se sequen cuando las vacas presentan una alta producción de leche (más de 25 kg), lo que puede afectar negativamente el estado de salud de la ubre durante el período seco y la lactancia posterior.

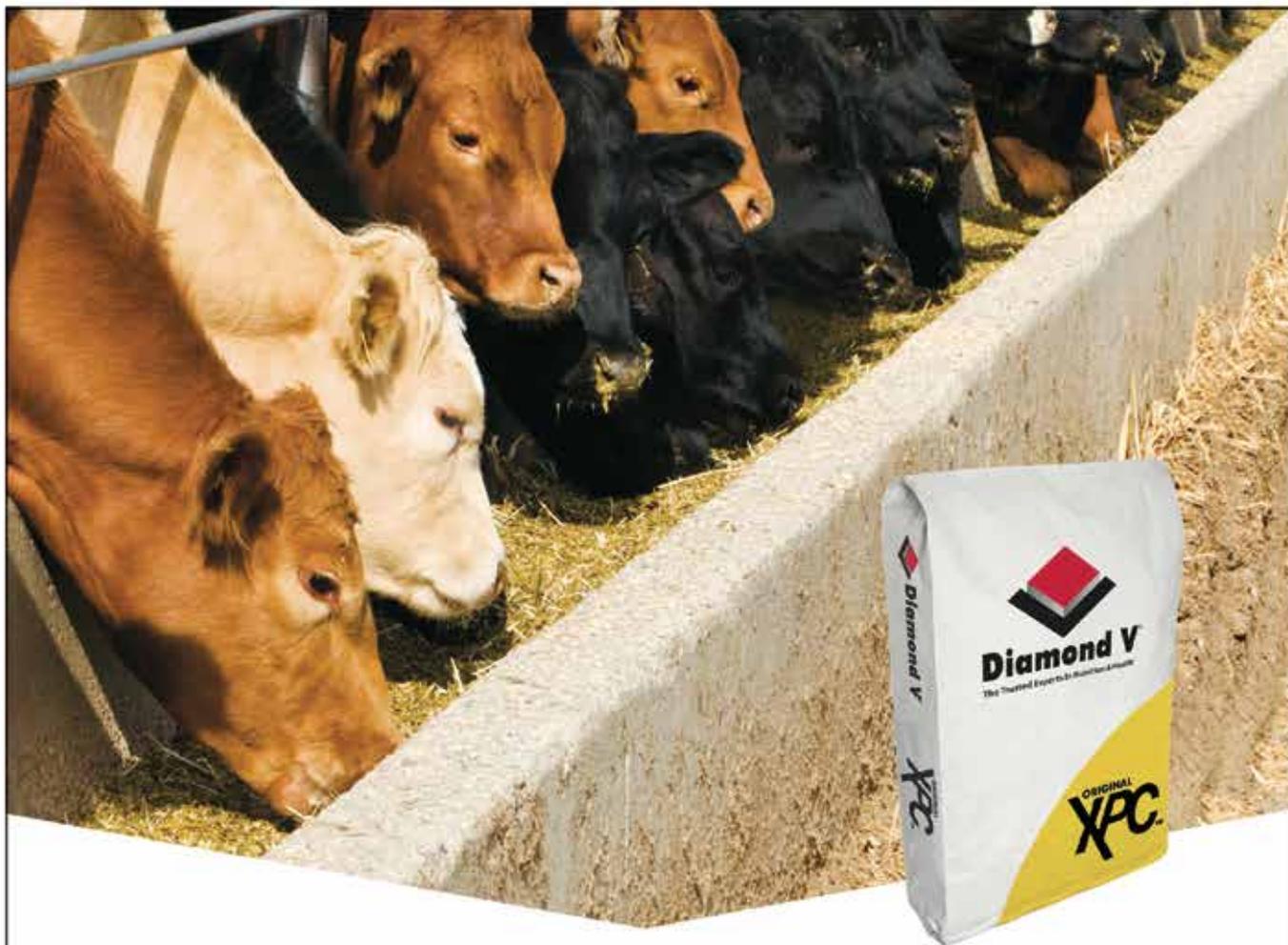
3 El parto representa un momento de mayor riesgo de cetosis e hipocalcemia y trastornos derivados del parto (partos distócicos, retención de placenta, metritis, quistes ováricos) para la vaca, ya que el 50% de estas enfermedades y el 30% de la eliminación involuntario de las vacas ocurren en los primeros 30 días postparto. Por lo tanto, el cambio de muchas lactancias cortas por menos lactancias más prolongadas mejora sustancialmente la salud y longevidad de las vacas.

4 Al fecundar las vacas antes de los 120 días de lactancia conduce al nacimiento de demasiados terneros, y los precios de los terneros Holstein machos son muy bajos.

5 Se reduce el uso de alimento del hato y, por lo tanto, se aumenta la proporción de forraje a concentrado porque las vacas pasan un mayor período del año en la pendiente descendente de la curva de lactancia.

6 Extender el tiempo entre partos conduce a un menor número de partos por vaca por año y, por lo tanto, reduce el número de días secos por vaca por año. Menos partos dan como resultado menos vaquillas de reemplazo y, por lo tanto, se requiere menor alimento para el ganado joven. En conjunto, la lactancia prolongada conduce a un menor uso de alimento sin reducir la cantidad de leche del hato.

7 Se reducen los costos de inseminación al reducirse el número de servicios por preñez de las vacas. Se reducen también los costos veterinarios y los de la cría de vaquillas de reemplazo, los cuales representan el segundo gasto anual más grande de un establo lechero, después de los costos de alimentación.



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

¿Cuáles son las desventajas de las lactancias prolongadas?

Los inconvenientes de las lactancias prolongadas son

- 1 La alteración de la composición del rebaño, ya que este esquema de producción de leche da como resultado menos partos por año y, por lo tanto, menos terneras, vaquillas y vacas secas de reemplazo si gran número de vacas del ható son sometidas a lactancias prolongadas.
- 2 Se produce un número menor de terneros, los cuales en algunas explotaciones podrían necesitarse para la producción de carne.

¿Se requiere incrementar la frecuencia de ordeño para extender la lactancia?

La producción de leche en la glándula mamaria está determinada por el número de células secretoras y la actividad de éstas. Cuando la frecuencia de ordeño aumenta de 2 a 3 veces por día, la tasa de proliferación y la actividad de las células secretoras aumenta, reduciéndose su apoptosis además de incrementarse la expresión de los principales genes de las proteínas de la leche, que contribuyen a los cambios observados en la producción de leche.

Lo anterior incrementa en la producción de leche en 305 días en aproximadamente 10% en las vacas con 3 ordeñas por día, comparadas con las ordeñadas 2 veces por día.

Sin embargo, la persistencia entre las vacas con 2 o 3 ordeñas es prácticamente igual en vacas pluríparas con un promedio de 680 días de lactancia, con lo cual las vacas con dos ordeñas son capaces de producir 19,000 kg de leche comparado con 21,000 kg de leche de las vacas con 3 ordeñas. Entonces, con sólo 2 ordeñas



por día las vacas con más de 600 días de lactancia casi duplican la producción de leche que las vacas que se ordeñan 10 meses.

Entonces, tres ordeños por día no son estrictamente necesarios para mantener una mayor persistencia de la leche y, por tanto, para alcanzar lactancias económicamente viables a lo largo de 600 días de lactancia.

¿Se requiere usar la hormona del crecimiento para lograr lactancias prolongadas?

La somatotropina recombinante (rbST) es una formulación desarrollada para aumentar la eficiencia de la producción de leche en vacas lecheras de alta producción en sistemas intensivos y la rentabilidad de los hatos lecheros. La rbST aumenta en aproximadamente 4 kg/vaca por día durante el transcurso de una lactancia. Además de

aumentar la producción de leche, la rbST propicia una mayor persistencia durante todo el ciclo de lactancia en comparación con las vacas que no se suplementan con esta hormona. Debe aclararse que esta hormona está legalmente permitida en México y los residuos de esta hormona en la leche no son nocivos para los humanos (los residuos de esta hormona en la leche se desintegran en el canal digestivo del hombre, por su naturaleza proteica; la propaganda en contra del uso de esta hormona no tiene ningún sustento científico). El uso de rbST en vacas Holstein de alto rendimiento que experimentan lactancias de 480 a 1200 días resulta en producciones de leche de alrededor de 22,000 kg, comparado con 17,000 kg en vacas que no reciben la rbST. Por tanto, en países donde la rbST está legalmente permitida, el uso de esta hormona junto con la lactancia prolongada es una práctica prometedora que mejora sustancialmente la producción de leche.

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 distocías
- ✓ 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.



**10 AÑOS
INNOVANDO
EN SALUD ANIMAL**

**LÍDERES
EN BIOLÓGICOS**

**ASESORÍA
PERSONALIZADA**

**RESPUESTA
INMEDIATA**



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



AV. PORCICULTORES Nº B0 C. RA7698 TEPATITLÁN, JALISCO, MEX.
Tel. [378] 78 10 858

Avilab
SOMOS SALUD ANIMAL

avilab.com.mx

¿En qué condiciones las lactancias prolongadas voluntarias o involuntarias son apropiadas?

En las explotaciones lecheras intensivas, una práctica generalizada es preñar a las vacas antes de los 120 días en leche, con el objetivo de tener un intervalo de partos de 12 a 13 meses, que se considera óptimo en términos de rentabilidad. Este intervalo de partos es muy difícil de lograr con vacas Holstein de alto rendimiento en ambientes cálidos, porque el estrés por calor disminuye severamente la fertilidad. Las tasas de preñez de las vacas Holstein en la zona de La Laguna, en el norte de México (25° N, temperatura media anual de 23.5°C) rondan el 33%.

La baja tasa de reproducción causada por la intensa carga de calor conduce a altas tasas de desecho y al reemplazo prematuro de las vacas. Este mayor riesgo de sacrificio impone un costo oculto, que no siempre es obvio para el productor de leche, porque el desecho involuntario de las vacas está asociado con costos de reemplazo y, por lo tanto, incluyen costos de crianza o adquisición de novillas de reemplazo.

Una alternativa para los productores de leche en zonas de alta temperatura ambiental, baja fertilidad del hato y, en consecuencia, bajo número de vaquillas de reemplazo, es extender la lactancia mucho más allá de los ciclos tradicionales de 10 meses. Las lactancias prolongadas (más de 15 meses) no significan necesariamente una menor producción de leche. De hecho, se ha demostrado que, al combinar intervalos de parto más largos con una mayor frecuencia de ordeño, la producción de leche por día de un parto al siguiente podría ser incluso mayor. La práctica de lactancias prolongadas también ha demostrado ser beneficiosa para la fertilidad y el bienestar animal.

Debido a la dificultad para preñar a las vacas, una práctica común de los productores de leche en las zonas cálidas del norte de México es el uso continuo de inseminaciones artificiales más allá de los cinco servicios. Esta práctica sería cuestionable en zonas con calor menos severo, porque las vacas que requieren tres o más servicios consecutivos para preñarse, sin signos clínicos de enfermedad, se designan como subfértiles o infértiles.



Además, numerosos servicios dan como resultado intervalos de parto prolongados, lo que se considera “indeseable” para los productores de leche.

Este último punto de vista es ahora cuestionado porque la lactancia prolongada es económicamente competitiva, siempre que se maximice la persistencia de la lactancia. Entre las ventajas de la lactancia prolongada estaría una distribución más uniforme de las necesidades laborales, los costos de los insumos y los ingresos a lo largo del año. Además, algunas vacas consideradas infértiles pueden quedar preñadas después del quinto servicio; por lo tanto, se puede reducir la adquisición de vaquillas de reemplazo. La lactancia prolongada podría, por lo tanto, ser una opción adecuada para las empresas lecheras en zonas de calor intenso donde no se puede mantener un alto nivel de eficiencia reproductiva. La práctica de extender la lactancia más allá de los diez meses, a través de mantener a las vacas sin preñar por más de 200 días, puede mejorar la fertilidad, salud, productividad, vida útil y reducción de la emisión de gases de efecto invernadero por kg de leche producida.

¿La lactancia prolongada funciona en las vacas primerizas?

Las vacas primíparas tienen un rendimiento máximo más bajo que las vacas múltiparas, pero su persistencia es mayor, por lo que mantienen una lactancia prolongada con una producción de leche diaria adecuada en la lactancia tardía. Vacas primerizas de excepcional producción de leche pueden tener lactancias de alrededor de 800 días (animales no gestantes), llegando a acumular alrededor de 25,000 kg de leche.

Cabe aclarar que los trastornos reproductivos y metabólicos posparto, temperatura ambiental elevada durante los primeros servicios y alta producción de leche (más de 45 kg de leche al pico de lactancia y más de 9,500 kg de leche en 305 días aumentan el riesgo de la ocurrencia involuntaria de una lactancia prolongada).

Estos son factores interrelacionados que reducen la fertilidad y, en consecuencia, provocan lactancias prolongadas forzadas. Las vacas primerizas sanas que sufren de problemas reproductivos en un ambiente caluroso, no deben descartarse si no quedan preñadas después de varios servicios. Los productores de leche deben considerar inseminar a estas vacas al menos 5 veces, ya que muchas de estas vacas con servicios

infértiles repetidos finalmente quedan preñadas en servicios posteriores, con el beneficio adicional de una lactancia prolongada y un menor número de animales desechados.

¿La lactancia prolongada afecta la calidad de la leche?

Con lactancias prolongadas en diferentes sistemas de producción se produce leche de buena calidad en la lactancia avanzada. No se ha informado de ninguna variación importante con relación a la calidad general de la leche y sus propiedades físicas y químicas de la leche de vacas ordeñadas por más de 15 meses en comparación con lactancias convencionales (10 meses de ordeña). Sin embargo, no se descarta que la cuantificación de componentes menores de la leche, como proteínas, ácidos grasos y metabolitos específicos, podrían cambiar, debido a las vías metabólicas subyacentes detrás de la dinámica del epitelio secretor mamario al incrementarse la duración de la lactancia.

Tampoco se ha detectado ninguna desventaja sensorial en la leche de vacas con lactancias prolongadas con relación con la leche entera pasteurizada producida por vacas con lactancias convencionales. 

MIGUEL MELLADO, JESÚS MELLADO
Departamento de Nutrición Animal,
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México
Email: melladomiguel07@gmail.com

REFERENCIAS

- Flores J., García J.E., Mellado J., Gaytán L., De Santiago Á., Mellado M. 2019. Effect of growth hormone on milk yield and reproductive performance of subfertile Holstein cows during extended lactations. Spanish Journal of Agricultural Research 17 (1), e0403.
- Mellado J., Flores J., Véliz F.G., de Santiago Á., García J.E., Gutierrez H.L., Mellado M. 2021. Impact of frequency of milking on milk yield and fertility of Holstein cows undergoing extended lactations due to failure to conceive. Emirates Journal of Food and Agriculture 33(2): 113-119.
- Mellado M., Flores J.M., de Santiago A., Veliz F.G., Macías-Cruz U., Avendaño-Reyes L., García J.E. 2016. Extended lactation in high-yielding Holstein cows: Characterization of milk yield and risk factors for lactations >450 days. Livestock Science 189, 50-55.
- Rodríguez-Godina I.J., García J.E., Mellado J., Morales-Cruz J.L., Contreras V., Macías-Cruz U., Avendaño-Reyes L., Mellado M. 2021. Permanence time in the herd and milk production of Holstein cows with up to five successive extended lactations. Tropical Animal Health and Production 53(1):141.



comida, filo en el colmillo del tigre, león, cocodrilo o el de la punta del pico en el ave rapaz, filo en el arpón o anzuelo con que se

FILO

es *Filo*

MVZ CÉSAR CORNEJO.

Pose, es la postura de hoy con respecto a los animales. Dicha pose es la actitud con que se desenvuelve toda una sociedad que ha sido y está siendo sometida a una cascada de desinformación, en consecuencia tenemos una sociedad ignorante dispuesta a sacar la “pose” de protector y piadoso ante cualquier tema que verse con animales.

¿Médicos veterinarios encarcelaos por un corte de orejas? Eso solo denota cuán débil es el gremio ante sociedad y autoridades. De la noche a la mañana pasaremos a ser como cualquier delincuente y que de igual forma serán juzgados aquellos que se dediquen a entrenar o alojar animales, ¡Vaya pues, entonces que la lista de “criminales a juicio” es interminable!: productores de leche, carne, huevo, arrendadores, etc., y de torreros y galleros ya mejor ni le seguimos ¿verdad?

Filo es filo, filo es el que tiene el cuchillo del matancero y del comensal que corta con delicia su

atrapa a un pez, filo en la espalda del torero y en pitón del toro, o en la espuela que crece en la pata del gallo, filo en la mandíbula de los insectos, o en la probóscide del mosquito, filo en colmillos y muelas de tu mascota que aunque tú te ostentes como vegano, tu perro o tu gato nunca lo serán y masticarán vaca o caballo en forma de croquetas. Para donde quiera que voltees hay filo y así ha sido desde que el mundo es mundo.

Hoy todas las selvas del planeta no alcanzarían para reeditar las millones de constituciones y sus leyes con las que los hombres “se gobiernan” y la naturaleza solo puso una ley, ¡una sola ley! DEPREDADORES Y DEPREDADOS.

Esta máxima es la única y así hay quienes están dispuestos a contravenirla: aquellos a quienes esto les parece o les han improntado que esto es cruel.

He ahí el tamaño del reto para los que nos dedicamos a esta sagrada misión de alimentar al mundo, proveer salud a todos los seres vivos, evitar que se extinga más especies y su entorno, y para colmo, lo más complicado, concientizar y educar a una sociedad ingrata cada vez más ignorante y esclava de los aparatos sobre todo los móviles, que no sabrá decirte si el día fue soleado porque ya no voltean hacia el cielo, mucho menos para abajo a ensuciarse las manos de tierra o estiércol, indignos de pronunciar entonces la magna palabra “naturaleza”.

A algunos les tocó la revolución u otra guerra, nuestro tiempo histórico es éste, he ahí nuestra misión y es de carácter mundial, pero podemos empezar por nuestra patria, porque LEY solo hay una, y la razón... ¡La razón nos asiste! *JD*



[solución definitiva **contra las micotoxinas**]

COMBATE LOS PROBLEMAS DE MICOTOXINAS Y POTENCIA TU RENTABILIDAD



Alternativas naturales de las macroalgas para la mejora de la producción de ganado de engorda

Los sistemas intensivos de engorda de ganado bovino (Feedlot), han hecho más eficiente la producción de proteína, ya que permiten el uso de alimentos balanceados a base de cereales y subproductos, reduciendo así el periodo de engorda y facilitando la obtención de animales homogéneos en la etapa de finalización. Por otra parte, se tiene mayor control sobre el manejo sanitario, se optimiza el espacio y no compete con tierras de cultivo (Gil, 2005).

Aunado a los beneficios de este sistema de producción también se presentan diversos desafíos en la salud de los animales como lo describiremos a continuación:

Las micotoxinas se localizan en diversos granos, cereales o leguminosas debido a la falta de buenas prácticas agrícolas que generan las condiciones idóneas para una mayor incidencia de hongos en los cultivos. La alta inclusión de cereales y subproductos incrementa el riesgo de contaminación por micotoxinas en la dieta, éstas pueden tener una grave repercusión en la salud y productividad de los animales ya que sus afectaciones son múltiples y la toxicidad puede presentarse de manera aguda o crónica.

También derivado del tipo de alimentación que se proporciona en los sistemas Feedlot para producción de carne, el cual incluye una adición de hasta el 85% de concentrados y un 15% de fibra, ocasionando cambios importantes a nivel del rumen. La alta proporción de concentrado incrementa la producción de AGV's en rumen, lo cual hace que el pH llegue a niveles muy bajos (5.5) por periodos prolongados de tiempo, ante estos factores, los mecanismos naturales del rumiante son

incapaces de amortiguar los niveles de acidez. Esto ocasiona una inflamación en las papilas ruminales (ruminitis), dañando también las funciones de barrera entre las células epiteliales. Bajo estas condiciones, las bacterias pueden migrar del rumen al torrente sanguíneo y causar otros problemas como abscesos hepáticos y laminitis (Salcedo, 2012).

Se estima que la presencia de abscesos hepáticos tiene una incidencia del 12 al 32% en la mayoría de los corrales de engorda (Nagaraja, 2011). La afectación principal es por la reducción en la ingesta de alimento y por lo tanto reducción en la ganancia de peso, en la eficiencia alimenticia y en el rendimiento de la canal.

El control de los abscesos hepáticos en el ganado de engorda generalmente depende del uso de compuestos antimicrobianos.

Otras afectaciones son las enfermedades respiratorias y las alteraciones digestivas (Estrada, 2010). La presentación de neumonías es frecuente y se cree que éstas son ocasionadas por la inmunosupresión que sufren los animales debido al estrés al que son sometidos, ya sea por factores ambientales (cambio de localidad, factores climáticos, hacinamiento) o al ser transportados hacia los corrales de engorda.

Estos problemas generan una merma en la ganancia diaria de peso, retraso en el desarrollo y aumenta los costos de medicación para tratar a los animales enfermos. Se ha documentado que los problemas respiratorios pueden afectar hasta el 100% de los animales de un mismo lote y pueden producir hasta

un 25% de mortalidad. Los tratamientos rutinarios consisten en la implementación de un programa de vacunación en animales sanos y del uso de antibióticos de amplio espectro para los animales que muestren signología (García, 2016).

Para apoyar una producción sustentable, moderando el uso de antibióticos en los sistemas de ganado de engorda, Olmix ha desarrollado una serie de componentes extraídos de las algas marinas que han demostrado su alta actividad biológica en los organismos vivos para apoyar las funciones inmunes, hepáticas, de barrera natural y como capturante de toxinas y micotoxinas provenientes de los alimentos.

RIESGO DE MICOTOXINAS

Las micotoxinas son metabolitos de los hongos que se desarrollan durante el crecimiento de las plantas, durante la cosecha, la transformación y el almacenaje de las materias primas. Este riesgo se encuentra presente y constante en el alimento destinado a los animales de producción, lo cual afecta de manera negativa la salud y rendimiento productivo de las especies pecuarias.

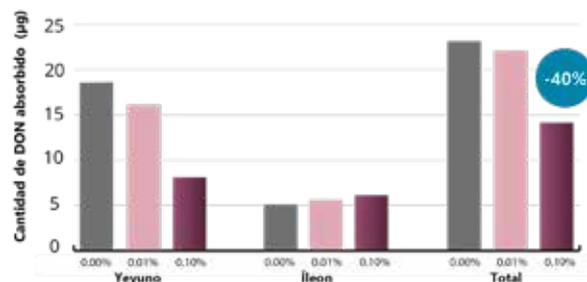
Para controlar este riesgo y reducir los efectos nocivos de las micotoxinas, se debe agregar al alimento un absorbente de micotoxinas de amplio espectro.



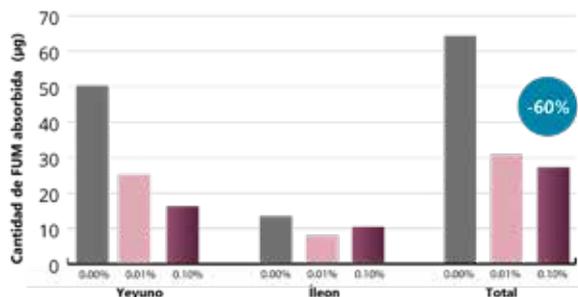
RIESGO DE MICOTOXINAS

- Grupo control
- Amadéite® (MMT Interespaciada) al 0.01% de inclusión
- Amadéite® (MMT Interespaciada) al 0.1% de inclusión

Absorción de DON en TIM-1 con MMT Interespaciada



Absorción de FUM en TIM-1 con MMT Interespaciada



Adsorbente de amplio espectro, tiene molécula patentada de Amadéite® para la absorción eficaz de fusario-toxinas de gran tamaño como FUM y DON. Este adsorbente tiene una presentación granular para facilitar su inclusión en el establo, es decir, se puede agregar desde el carro mezclador y gracias a que es un microgránulo, no genera polvo.

Al ser evaluado en un modelo gastrointestinal dinámico como el TIM-1 del TNO, se observa a nivel de yeyuno una absorción de DON y de FUM de más del 50% con respecto al grupo control. En íleon continúa con la absorción de micotoxinas sin evidencia de picos que indiquen desorción, y de manera global con la dosis de 0.1% del adsorbente, se reduce la disponibilidad de DON y FUM en un 40 y 60%, bajo las condiciones de simulación del ambiente intestinal.

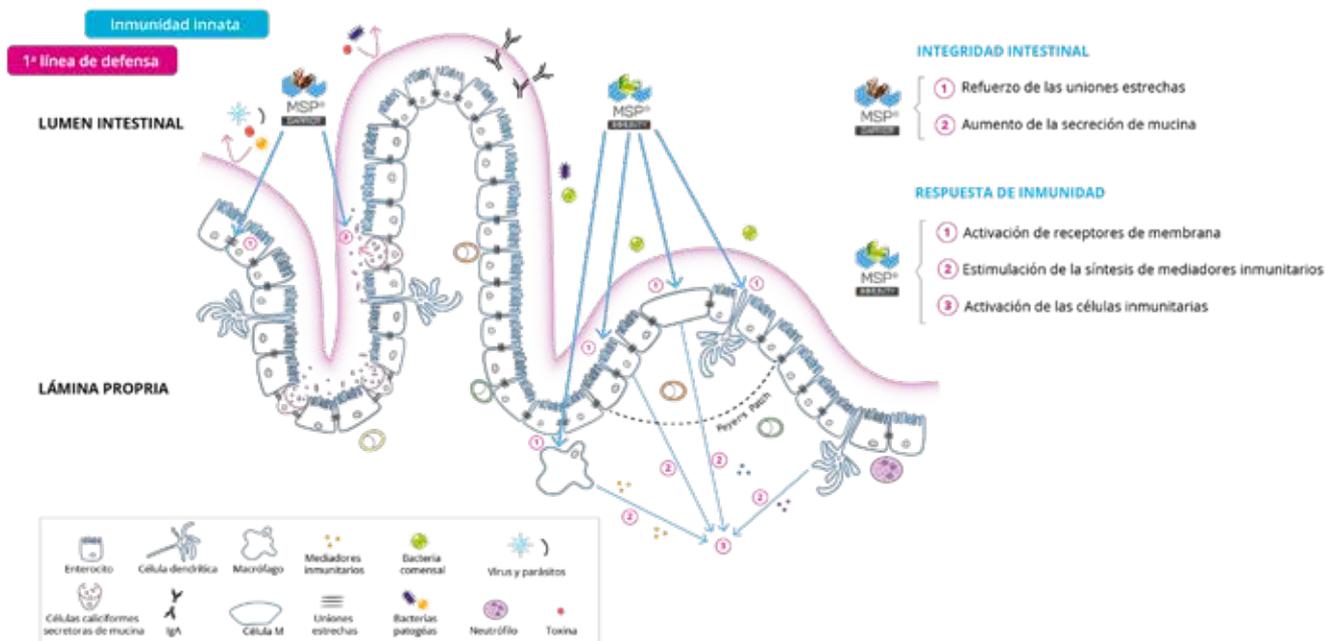
RECOMENDACIONES DE USO - RUMIANTES

Micotoxicosis subaguda	Micotoxicosis aguda
1 g/kg IMS	1.5 g/kg IMS

PARA MEJORAR LA FUNCIÓN INMUNITARIA Y LA INTEGRIDAD INTESTINAL Algimun®

Es un agente inmunomodulador y de refuerzo de la función de la barrera intestinal que está compuesto por los siguientes polisacáridos sulfatados marinos:

MSP® BARRIER, extraído de las algas rojas (*Solieria chordalis*), tiene como objetivo fortalecer, mejorar la integridad intestinal. Actúa sobre la primera línea de defensa al reforzar las uniones estrechas del epitelio gastrointestinal y aumentar la secreción de mucina mediante la activación de receptores MUC2 y MUC4, de esta manera evita la colonización y traslocación de patógenos.



Durante periodos de estrés y desafío por patógenos se reduce la capa de mucina y se alteran las uniones estrechas, como consecuencia hay un incremento en la permeabilidad intestinal, permitiendo la traslocación de patógenos y toxinas al torrente sanguíneo, generando una sobrecarga del sistema inmune.

MSP® IMMUNITY modula la respuesta inmune innata y adaptativa de los rumiantes, es extraído de algas verdes (*Ulva sp.*) y tiene como objetivo mejorar la respuesta de las defensas del organismo en los periodos de estrés, en desafíos sanitarios, problemas respiratorios, parasitosis, y en los vacíos inmunitarios de los mamíferos jóvenes. MSP® IMMUNITY activa los receptores de membrana celular (TLR-4 y TLR-2), estimulando la síntesis de mediadores celulares como citocinas y quimiocinas, para reclutamiento, proliferación y diferenciación de las células inmunitarias.

El experto en Tecnología de algas

Tecnologías
avanzadas
de extracción
y complejación.

Propiedades
estructurales
Innovadoras

Actividades
biológicas
únicas



Animal Care



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



RECOMENDACIONES DE USO – RUMIANTES

Etapas	Dosificación	Modulación del sistema inmune y protección de la barrera intestinal
Dietas de crianza	1 a 1.5 g/kg IMS	
Transición/recepción/inicio	3 g/becerro/día	

MEJORA LA FUNCIÓN DIGESTIVA

Presencia de hígado graso, cúmulo de grasa a nivel de los hepatocitos, generalmente asociado a una alimentación rica en hidratos de carbono, no debe considerarse una lesión propiamente dicha. En los hígados afectados por este proceso, se observará una coloración marcadamente más clara, de tonalidad marrón amarillenta, fácilmente diferenciable de hígados de coloración aparentemente normal. Aunque sin repercusión desde la perspectiva de seguridad alimentaria, los hígados con esteatosis suelen retirarse de la cadena alimentaria por cuestiones comerciales más que sanitarias (Domínguez, 2011). sin embargo, la afectación del hígado interfiere en el proceso digestivo del bovino, afectando la conversión y la ganancia de peso.

DigestSea®

Contiene MSP® LIPIDS para mejorar el metabolismo hepático, este extracto de alga marina incrementa la expresión de los receptores farnesoides (FXR) en los hepatocitos, estos receptores son clave para el metabolismo del colesterol, los ácidos biliares y los lípidos. La activación de los FXR aumenta la conversión de triglicéridos a VLDL, lo que significa que DigestSea® tiene la capacidad de reducir las vacuolas lipídicas del tejido hepático, permitiendo una mejor condición para restablecer las funciones metabólicas de los hepatocitos, generando un funcionamiento normal del hígado, de forma inmediata.

RECOMENDACIONES DE USO – RUMIANTES

Etapas	Dosificación
Al parto para prevenir hígado graso	200 ml/animal. El tratamiento debe de ser administrado durante 5 días (de 40 ml/animal/día)
En cetosis clínica y subclínica	200 ml/animal. El tratamiento debe de ser administrado durante 5 días (de 40 ml/animal/día)

CONCLUSIÓN

El uso de herramientas naturales nos permite reducir los costos terapéuticos, al mismo tiempo que mejoramos la productividad y la sustentabilidad de la granja. Es decir, producir más con menos. De esta forma construir una cadena alimentaria saludable y de bajo impacto. 

REFERENCIAS

- B. Gil S. Feedlot, elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente. Sitio Argentino de Producción Animal. 2005.
- Domínguez, J. 2011. Inspección ante mortem y post mortem en animales de producción (patologías y lesiones). Navarra – España. 139 – 165 págs. ISBN: 978-84-92569-59-5.
- Estrada Márquez S. Manejo productivo de un sistema intensivo de engorde bovino “feedlot” en la hacienda Meyer Ranch (Dakota del norte, Estados Unidos) Corporación Universitaria Lasallista. 2010.
- García Mario E. Revisión bibliográfica de Neumonía Bovina y descripción de un caso clínico confirmado. Tesina de la orientación Producción Animal. 2016.
- Nagaraja T. G. Liver abscesses in feedlot cattle: a review. J ANIM SCI 76:287-298. 1998.
- Salcedo G. Acidosis ruminal en bovinos lecheros: implicaciones sobre la producción y la salud animal RedVet. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 13, núm. 4, 2012.

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



DÍA DEL MÉDICO VETERINARIO...

*una Vocación
tan Noble y
Heroica*

El MVZ Luis Osorio Chong, presidente de la UNVET (Unidad Nacional Veterinaria) escribió el siguiente texto de agradecimiento a todos los Médicos Veterinarios del país con motivo de la celebración del Día del Médico Veterinario celebrado el pasado 17 de agosto del 2021.

- Desde que decidí estudiar Medicina Veterinaria, el 17 de agosto es un día muy especial para mí, porque se celebra en México el día del Médico Veterinario Zootecnista.
- Este año 2021 se cumplen 260 años desde la apertura de la primera Escuela Veterinaria fundada en Lyon, Francia.
- En México existen aproximadamente 79,965 Médicos Veterinarios Zootecnistas, de los cuales el 80% son hombres y orgullosamente el 20% son mujeres.
- Las y los Médicos Veterinarios que se encuentran laborando son económicamente activos, desde sus diferentes especialidades.

En este día del Médico Veterinario, más que una felicitación, quiero hacer un homenaje a esos héroes llamados Veterinarios, reconocer su gran entrega, su vocación desde sus diferentes trincheras y sí, son héroes, y no lo digo yo, lo dice la mirada de cada uno de los animales que rescatamos, que revivimos, que devolvemos a sus familias agradecidas, porque para

ellos no hay nadie más que un Veterinario que pueda aliviarles ese agudo dolor.

Mi reconocimiento y respeto a los colegas que se dedican a las pequeñas especies, sin dejar atrás la gran labor que hacen los veterinarios dedicados a la producción animal, ¡¡¡gracias!!!, por que su papel es fundamental, cuidando la producción de los alimen-

tos que llegan a nuestras mesas, participando en las labores de inspección y vigilancia, evitando que ingresen a nuestro país productos que pongan en riesgo lo que consumimos, resaltando y fortaleciendo el gran trabajo que desempeñan nuestros productores en conjuntos con los Médicos Veterinarios para el control de plagas y enfermedades a través de campañas zoonosanitarias, logrando como resultado una producción TIF con altos estándares de calidad.

Mis felicitaciones y reconocimiento a todos los colegas porque gracias a su VOCACIÓN y TRABAJO garantizan el abastecimiento de alimentos, la salud pública, la sanidad y el bienestar animal, porque un Veterinario está presente todos los días en nuestras vidas.

Quienes se dedican al cuidado de animales en zoológicos, quiero agradecer y reconocer su gran ayuda al sensibilizar a la ciudadanía y conservar la bioseguridad, Ustedes colegas, son el pilar de estos centros por que están preservando la biodiversidad, Ustedes han hecho que los zoológicos sean grandes centros de investigación, ofreciendo a las personas la oportunidad de conocer animales de diversas especies y al mismo tiempo, nos enseñan conceptos sobre las conexiones biológicas y ecológicas por medio de la recreación y entrenamiento, gracias por su gran labor.

Gracias, a los Médicos Veterinarios que están dentro de los grupos de la policía federal, montada y canina, por su entrenamiento y cuidado a los animales que participan en operativos y acciones para prevenir delitos y auxiliar a la población en casos de desastres, con binomios mediante estrategias de revisión inspección y vigilancia para detectar, localizar objetos, sustancias y personas.



Gracias también a mis colegas que se dedican a la política, quienes, con sus iniciativas en favor de los animales, han impulsado el cuidado de los mismos desde sus trincheras al frente de gubernaturas, presidencias municipales y demás ámbitos del gobierno.

Mi reconocimiento a los Veterinarios que se han ido a EUA a trabajar de manera profesional, y oficial con visas especializadas que permite el TE-MEC, laborando en granjas de producción pecuarias, donde esta actividad ha incrementado los últimos dos años.

Hoy, los jóvenes Veterinarios Influencers a través de distintas redes sociales, han logrado grandes cantidades de seguidores, contribuyendo a difundir y apoyando a la sociedad a través de la medicina veterinaria.

Quiero destacar la gran labor de los Médicos Epidemiólogos en México y en todo el mundo, quienes son piezas claves en las investigaciones y aportaciones científicas, en aspectos esenciales en la lucha contra el COVID-19. Hoy, los Médicos Veterinarios rusos, han creado la primera vacuna anti Covid para animales, la cual ha generado controversia, sin embargo, ya se aplica en algunos países.

Gracias a todos y cada uno de los Médicos Veterinarios Zootecnistas que han aprendido que su vocación no ha sido solo para acumular conocimientos, y que han ejercido esta profesión para el servicio del mundo, creo que no hay una vocación tan noble como ser Veterinario, porque es una gran oportunidad para hacer una gran diferencia en la vida de la gente y la mejora del mundo, nuestra actividad ha sido heroica, siempre hemos sido una parte esencial en la vida pero nunca como en esta época en que vivimos, los Veterinarios tenemos en el ADN el concepto una Sola Salud, por ello todo mi reconocimiento, afecto y gratitud a todos mis colegas en este su día. *BD*

LA CIENCIA ES NUESTRA NATURALEZA

La Corporación tiene la intención de acelerar el acceso al mercado y la aceptación comercial de su producto **OxC-beta™ Livestock**, un producto innovador que tiene el potencial de eliminar el uso de antibióticos como promotores del crecimiento, así como fortalecer el sistema inmunológico en la alimentación de todas a especies.

OxC-beta™ Livestock

- ✓ Sector pecuario en el futuro
- ✓ Promoción de la salud y el crecimiento.
- ✓ Sin antibióticos
- ✓ Científicamente comprobado
- ✓ Asegura un crecimiento confiable
- ✓ Desempeño y rentabilidad
- ✓ Fortalece el sistema Inmunológico



OxC-beta™

Descubierto y desarrollado por el consejo Nacional de Investigación del Gobierno de Canadá, y con una investigación de más de 20 años se busca dar a conocer los beneficios en animales para generar un gran impacto social y económico en el sector pecuario ya se usa en varias partes del mundo, Canadá, Asia, Europa, USA y actualmente en México.



Avivagen



MVZ. CARLOS MANUEL CUEVA COVARRUBIAS.
Asesor Técnico Bovinos Carne.
Departamento Técnico Pisa Agropecuaria.

Pérdidas en Productividad por Complejo Respiratorio Bovino

INTRODUCCIÓN

El Complejo Respiratorio Bovino, también conocido como Enfermedad Respiratoria Bovina, CRB y fiebre de embarque, se denomina complejo por ser una enfermedad multifactorial en la que intervienen agentes bacterianos y virales, que posterior a eventos de manejo, como son: destete, acopio, arreo o transporte; o climatológicos, como: cambio de estación, lluvias, frío, calor y amplitud térmica, generan estrés y elevan los niveles de cortisol de los bovinos, llevándolos a un estado de inmunosupresión que favorece la colonización de virus y bacterias que son parte de la flora bacteriana presente en vías respiratorias altas, hacia vías respiratorias bajas, propiciando el proceso patológico pulmonar.

El Complejo Respiratorio Bovino es una patología que afecta potencialmente la producción pecuaria, es la más común y costosa enfermedad en el corral de engorda, debido a que es la causa de aproximadamente el 75% de los casos clínicos y del 50% de la mortalidad;

sin embargo, las pérdidas que genera, no solo se deben al costo de los tratamientos y bajas de animales, el impacto económico mayor, recae en el decremento de la capacidad productiva de los bovinos; existe una relación inversamente proporcional entre el número de eventos de enfermedad respiratoria que padece un bovino y su capacidad productiva.

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CRB A NIVEL DE PRODUCTIVIDAD

En 2020 en Australia se realizó un estudio donde evaluaron las pérdidas económicas que se generaron en una unidad de producción en Nueva Gales del Sur, en 4 corrales conformados por becerros cruzados entre distintas razas de origen europeo. Algo interesante de esta prueba es que se realizó un diagnóstico de manera visual por personal capacitado para la identificación de signos clínicos de enfermedad respiratoria y administración de los tratamientos correspondientes; pero además, cada día del ciclo productivo se elegía un

TABLA 1. Comportamiento productivo, rendimiento y resultados económicos según el número de tratamientos para CRB en corral de engorda.

Tratamientos recibidos	0	1	2	>3	Tratado visualmente sano
Número de bovinos	662	100	26	19	63
Mortalidad	1	3	3	11	0
Peso al arribo, kg/animal	428.2	421.3	418.4	414	437.4
Peso final, kg/animal	634.6	625.5	581.5	560.4	651.3
Ganancia diaria de peso, kg/día	1.8	1.7	1.3	1.1	1.9
Peso de la canal, kg/canal	347.9	344.4	320.6	308.3	356.4
Precio de compra, \$/animal	1405.25	1377.37	1371.65	1344.94	1416.80
Costo de alimentación, \$/animal	327.54	314.25	304.14	285.83	335.20
Costo por tratamiento contra CRB, \$/animal	5.67	31.32	43.07	91.86	28.86
Costo por otros tratamientos, \$/animal	25.95	21.49	21.67	49.67	13.86
Precio recibido, \$/kg total de la canal	5.86	5.89	5.79	5.66	5.85
Valor total del sacrificio \$/animal	2,072.98	2,044.90	1,929.62	1,759.83	2,115.22
Rendimiento neto, \$/animal	182.86	118.07	-6.34	-227.68	198.10

Adaptado de Blakebrough-Hall, C., McMeniman, J. P., & González, L. A. (2020).

*Valores descritos en dólares australianos AUD.

GRÁFICA 1. Comportamiento productivo de acuerdo a tratamientos para CRB.



animal adicional del corral, que no presentara signos visuales de enfermedad, lo llevaban a prensa, tomaban temperatura y se realizaba auscultación pulmonar mediante un estetoscopio electrónico conectado a una computadora, que mediante un software genera un diagnóstico de la condición pulmonar de estos individuos, los resultados obtenidos se midieron en una escala en la que 1 es un pulmón sano y 5 corresponde a un tejido pulmonar que está gravemente

comprometido; a los bovinos de este grupo sin signos clínicos visuales también se les dio tratamiento siempre y cuando estuvieran en una escala mayor a 2, y/o presentaran temperatura rectal igual o mayor a 40°C. Se muestran datos de los resultados de la prueba en la Tabla 1.

Los resultados de la gráfica 1, muestran cómo a medida que aumenta el número de tratamientos para CRB, los animales disminuyen su capacidad productiva. Los datos demuestran cómo los bovinos que tuvieron más de tres episodios de enfermedad respiratoria durante el ciclo, ganaron en promedio 700 g menos por día, en comparación

con los animales que no se enfermaron de Complejo Respiratorio.

El análisis de los pesos de la canal presentado en la gráfica 2, muestra cómo conforme avanzó el número de tratamientos para Complejo Respiratorio Bovino, disminuyó el peso de las canales al sacrificio de los bovinos de estos grupos de tratamiento, las canales más pesadas de la prueba correspondieron al grupo de animales de la categoría tratado visualmente sano. La relación tratamiento adecuado-diagnóstico oportuno, es una herramienta operativa en el corral de engorda que nos permitirá disminuir el número de animales crónicos, costos de tratamientos y mantener la capacidad productiva de los animales.

CONCLUSIÓN

La producción intensiva de bovinos productores de carne, está expuesta a distintos retos, los costos de producción se ven afectados por el incremento de los ingredientes de la dieta, la alimentación de los animales llega a representar hasta un 70% de la inversión (sin considerar el costo de compra del animal), actualmente, el maíz ha llegado a un precio que históricamente jamás había alcanzado, siendo éste uno de los principales insumos de la nutrición para los bovinos en México; los desafíos de mantener la GDP y la

eficiencia de conversión alimenticia en la producción están ligados a raza, nutrición, aditivos, implantes y promotores de crecimiento, sin embargo, sabemos que el estado de salud también impacta directamente la productividad de los animales; así como existen alternativas nutricionales que nos permiten jugar con ingredientes de menor costo para cumplir con los requerimientos, existen alternativas farmacológicas de las cuales podemos disponer para mantener en buen estado de salud a los animales.

FLUFLOR XPECTRO® es una solución a base de florfenicol al 45%, con acción antimicrobiana de amplio espectro, que se usa en el tratamiento de infecciones respiratorias en bovinos contra la Enfermedad Respiratoria Bovina causadas por *Manheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus somni* y *Mycoplasma*

GRÁFICA 2. Comportamiento peso de canal de acuerdo a la escala de lesiones.



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: 0-7833-277



Salud animal
Bienestar humano®

PISAAGROPECUARIA.COM.MX

Síguenos en:





bovis; en la pododermatitis infecciosa bovina asociada con: *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides melanogenicus* y/o *Bacteroides nodosus*. Así como la queratoconjuntivitis infecciosa bovina causada por *Moraxella bovis*. Es útil para realizar Metafilaxia del ganado de alto riesgo a la recepción en el corral de engorda y como “Primer Tratamiento” dentro del esquema de hospital o enfermería del corral de engorda. Fluflo Xpectro®, con su elevada concentración, reduce el estrés por manejos de enfermería y disminuye el volumen de aplicación por sitio de inyección, contribuyendo a la productividad de la ganadería a un costo competitivo en el mercado. *ff*

REFERENCIAS

- Blakebrough-Hall, C., McMeniman, J. P., & González, L. A. (2020). An evaluation of the economic effects of bovine respiratory disease on animal performance, carcass traits, and economic outcomes in feedlot cattle defined using four BRD diagnosis methods. *Journal of Animal Science*, 1-11.
- Galvan, W. R., Arriaga, G. J., Steitenberger, N., Landoni, M. F., & Fazzio, L. E. (2019). Efecto del tratamiento con florfenicol en el control de la enfermedad respiratoria bovina en engorde a corral. *Revista Medicina Veterinaria*, 80-84.
- González Martín, J. V., Elvira, L., Cerviño López, M., Pérez Villalobos, N., López Guerrero, E. C., & Astiz, S. (2011). Reducing antibiotic use: Selective metaphylaxis with florfenicol in commercial feedlot. *Livestock Science*, 173-181.
- Özdemir, Ü., Turkyilmaz, M., & Nicholas, R. J. (2019). Detection and Antibiotic Susceptibility of *Mycoplasma bovis* and Other Respiratory Disease Pathogens from Pneumonic Lung Samples in a Calf Rearing Unit. *Madridge Journal of Veterinary Medicine & Research*, 8-12.
- Rodríguez Castillo, J. L., López Valencia, G., Monge Navarro, F. J., Medina Basulto, G. E., Hori Oshima, S., Cueto Navarro, S. A., Rentería Evangelista, T. B. (2016). Detection and economic impact related to bovine respiratory disease, shrink and traveling distance in feedlot cattle in Northwest México. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 294-301.
- Timsit, E., Hallewell, J., Booker, C., Tison, N., Amat, S., & Alexander, T. W. (2017). Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, and *Histophilus somni* isolated from the lower respiratory tract of healthy feedlot cattle and those diagnosed with bovine respiratory disease. *Veterinary Microbiology*, 118-125.
- Van Donkersgoed, J., Merrill, J. K., & Hendrick, S. (2014). Comparative efficacy of tilmicosin, florfenicol, and florfenicol-flunixin meglumine for treatment of undifferentiated fever in backgrounded winter-placed feedlot calves given tilmicosin metaphylactically on arrival. *American Association of Bovine Practitioners*, 103-108.



La Industria Láctea Israelí: 100 Años de Innovación

OFIER LANGER.

Israel es líder mundial en la industria láctea y, a su vez, los productos lácteos han sido una parte fundamental de la agricultura israelí a lo largo de la historia del país. El éxito de la ganadería lechera israelí se debe en gran medida al duro trabajo y a la innovación de los ganaderos, que han logrado impresionantes hitos en

la mejora de la producción de leche y la optimización de las razas de vacas y ovejas.

En los últimos años, los avances tecnológicos han permitido mejorar la gestión de las explotaciones y la salud de los rebaños. Hoy celebramos la larga historia de la ganadería lechera con una mirada a los últimos 100 años de la industria lechera israelí.



1910s: PRIMERA GRANJA LECHERA EXPERIMENTAL ISRAELÍ

A principios del siglo XX, había menos de 1.000 cabezas de ganado en Israel, y todas ellas eran de una pequeña raza local que tenía un rendimiento relativamente bajo. Esto empezó a cambiar en 1911, cuando la granja experimental Ben-Shemen adquirió un rebaño lechero y empezó a producir rendimientos de entre 1.000 y 5.000 kilogramos de leche al año. En 1912, Degania Aleph, el primer kibbutz, estableció su propio rebaño lechero.

1920s: ESFUERZOS PARA CRUZAR EL GANADO ISRAELÍ

La Declaración Balfour de 1917 impulsó la colonización judía en Israel, y la ganadería lechera era una parte esencial de los nuevos asentamientos. Las granjas lecheras se esforzaron por empezar a cruzar vacas para crear rebaños más productivos. En 1921, Hachaklait, un servicio veterinario para los productores de leche, importó 27 vacas y toros de Holanda. A partir de 1925, los ganaderos empezaron a cruzar ganado autóctono israelí con toros holandeses y frisonas.

1930s: ENFOQUE EN LA SALUD DEL GANADO

A medida que la ganadería lechera crecía en número e importancia, los ganaderos y las organizaciones tomaron precauciones para proteger la salud del ganado. El gobierno británico dirigió un plan para erradicar la brucelosis, y hubo una importante campaña contra la mastitis. Las nuevas investigaciones sobre las enfermedades

transmitidas por las garrapatas condujeron a la inmersión del ganado y a la inmunización contra la teileriasis. En la década de 1930 también se experimentó con la inseminación artificial.

1940s: CRECE LA PRODUCCIÓN LECHERA ISRAELÍ

En la década de 1940, el crecimiento de la industria láctea israelí seguía siendo fuerte. Se producía más leche y otros productos lácteos. En 1946 se importaron 13 cabezas de ganado de Canadá, lo que supuso una importante transición de las razas holandesas a la cepa Holstein-Friesian. Al mismo tiempo, el ICBA (Israeli Cattle Breeders Association) comenzó a instruir a los productores de leche en el uso de máquinas de ordeño. Todos estos factores contribuyeron a aumentar la producción. A finales de la década, Israel tenía más de 33.000 vacas y la producción anual de leche superaba los 75 millones de litros.

1950s: AUMENTO DE LA DEMANDA LLEVA A REGULACIÓN Y ORGANIZACIÓN

En la década de 1950, una gran oleada de inmigración provocó un crecimiento masivo de las explotaciones lecheras. Los nuevos inmigrantes crearon un aumento de la demanda de leche, y muchos de ellos iniciaron sus propias explotaciones lecheras a pequeña escala. A lo largo de la década de 1950 se importaron a Israel unas 18.600 reses. La mayor parte era ganado americano de raza Holstein-Friesian, lo que cambió significativamente la composición del rebaño lechero israelí.

Durante este mismo periodo, en 1956 fue fundada la Junta Lechera de Israel (I.D.B siglas en inglés) como la institución central que se encarga de la planificación y la regulación de la producción y procesamiento de la leche en Israel. Se creó con la finalidad de regular la ganadería y la industria láctea en Israel. Así como ésta, muchas otras organizaciones y organismos reguladores de las explotaciones lácteas comenzaron a surgir.



1960s: EL CRECIMIENTO DE LAS EXPORTACIONES

En la década de 1960, Israel pasó de ser una nación que necesitaba importar ganado a una que podía exportarlo. Todo comenzó con la exportación de 60 novillas a Irán, pero éstas serían sólo las primeras de las muchas reses israelíes exportadas a todo el mundo.

1970s: AVANCES EN CALIDAD

A partir de 1975, el ensayo FAO/Polonia comparó cepas de ganado de diez países diferentes. El ganado israelí ocupó el primer puesto en la mejora de la producción de leche y grasa, la madurez temprana, las medidas corporales y la tasa de crecimiento. Este fue sólo un reconocimiento a las impresionantes mejoras de Israel en la ganadería lechera.

Dectiver[®] PREMIUM

Endectocida
de larga acción



Lapisa[®]



www.lapisa.com



1980s: INCORPORACIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

En la década de 1980 se produjo un auge en el uso de la tecnología para mejorar la productividad y la eficiencia. Los medidores de leche electrónicos, que se fabricaban localmente en Israel, se hicieron más populares entre los productores de leche. Los ganaderos también empezaron a utilizar la identificación electrónica como parte de sus sistemas de gestión de las explotaciones. Estas nuevas herramientas informáticas permitieron una gestión más precisa y eficaz.

1990s: REGISTRO DE RENDIMIENTO

En la década de 1990, la producción de leche de las vacas israelíes alcanzó cotas récord. En 1995, las vacas israelíes produjeron una media anual de 10.086 kilogramos, y la producción anual de leche superó por primera vez los mil millones de litros. En 2000, el rendimiento medio anual subió a 10.715 kilogramos.

DE CARA AL FUTURO

Mirando al futuro, podemos esperar mejoras continuas tanto en la producción como en el manejo de las granjas. En los últimos 100 años, las mejoras vinieron en gran medida de los cruces innovadores que dieron lugar a un ganado sano y productivo. De cara al futuro, parece probable que el crecimiento provenga del uso de la tecnología.

En Israel, los sistemas informáticos ayudan a registrar los datos sobre la leche y a gestionar la salud de los animales, los regímenes de alimentación, la cría adecuada y la planificación económica. A medida que avancemos, es probable que estos sistemas sean más eficaces y permitan una planificación aún mejor.

El elemento clave de todas estas mejoras, por supuesto, son los productores de leche israelíes. Estos individuos luchadores que se dedican a buscar mejoras. En el siglo pasado, eso les permitió superar un clima adverso y unos recursos limitados para desarrollar una de las mejores industrias lácteas del mundo. En el futuro, ¿quién sabe lo que conseguirán?



OFIER LANGER.

MANAGER.

Dairy School The Israel Experience.

Email: ofier@dairyschool.co.il



Para más información:
marketing@zooincagency.com

Evaluación de la eficacia de un adsorbente de micotoxinas, incorporado en la dieta de vacas lecheras, para reducir la biodisponibilidad de aflatoxina B1 y la biotransferencia de aflatoxina M1 a leche.



JOSÉ ANTONIO FIERRO H. | IGNACIO BAGATELLA | JUAN ROBERTO VAZQUEZ L. | PATRICIA GÓMEZ | EDUARDO GONZÁLEZ C.
MAYOLO AZARAEAL CALVO | JESÚS MUNGUÍA ROSAS | VÍCTOR MANUEL MUÑOZ | JUAN CARLOS MEDINA

INTRODUCCIÓN

Las aflatoxinas (AFs) son un grupo de metabolitos tóxicos producidos por hongos del género *Aspergillus flavus* y por *Aspergillus parasiticus*, que se clasifican en aflatoxinas: B1, B2, G1 y G2, se encuentran de manera natural en los granos y alimentos, de estos compuestos la aflatoxina B1 (AFB1), es la de mayor preocupación, tanto en la salud humana, como en la industria pecuaria, ya que es la más tóxica y está considerada como carcinogénica, siendo el hígado el órgano blanco⁽¹⁾.

De acuerdo a descripciones en la literatura, los bovinos tienen la capacidad de transformar del 0.3% al 4.8% de la AFB1 contenida en el alimento, en aflatoxina M1 (AFM1), con un promedio de biotransformación de 1.7%⁽²⁾.

El ganado lechero producirá leche contaminada con AFM1 después de consumir alimentos contaminados con AFB1, que se absorbe rápidamente en el tracto digestivo y se metaboliza principalmente por las enzimas hepáticas, convirtiéndose en AFM1, que se excreta en la leche y la orina⁽³⁾.

Considerando que la FDA establece 0.5 ppb de AFM1 en la leche, como contenido máximo, es necesario que el alimento que consume el ganado lechero no exceda de 20 ppb de AFB1. México establece el mismo valor de la FDA para AFM1 en leche. En la Comunidad Europea la aflatoxina M1 en leche se limita a 0.05 ppb.

Los residuos de AFM1 se detectan en la leche cerca de 12 horas después del inicio del consumo de alimento contaminado y desaparecen en unos 2 o 3 días, después que el alimento contaminado se ha retirado⁽⁴⁾.

Debido a que la Unión Europea reconoce que no existen niveles seguros para las aflatoxinas, recomienda que el contenido de AFB1 sea de 5 ppb para alimento de ganado lechero. Además de aceptar la incorporación de un aditivo tecnológico en la formulación de alimentos, que sea capaz de reducir la contaminación con micotoxinas (aflatoxina B1); específicamente productos que contengan bentonita, que está aprobada con el código 1m558 para rumiantes, aves, cerdos; bajo el reglamento de Ejecución (UE) n1060/2013(5).

OBJETIVO

Evaluar la eficacia de un adsorbente de micotoxinas en la reducción de la biodisponibilidad de AFB1 y biotransferencia de AFB1 a AFM1 en leche.

Objetivos específicos

Evaluar la presencia y concentración de aflatoxina B1 y otras micotoxinas presentes en la RTM.

Determinar cuantitativamente la presencia de aflatoxina M1 en muestras de leche antes y después de la inclusión del adsorbente de micotoxinas, para evaluar la biotransferencia de AFB1 a AFM1 y eficacia de adsorción.

MATERIAL Y MÉTODOS

La fase experimental de la prueba se llevó a cabo en un establo lechero comercial ubicado en el municipio de Tecamachalco, Puebla.

Se emplearon 12 vacas lecheras raza Holstein, clasificadas como vacas de baja producción, las cuales se encontraban en etapa de gestación (5-7 meses) y donde se estableció un programa para control de micotoxinas en grupos reducidos para demostrar los efectos positivos del adsorbente incluido y reducir pérdidas de contaminación por M1 en leche en grupos no tratados.

Producto	Dosis / vaca / día
Zeolex Extra	100 g (equivalente a 5 kg/tonelada de alimento)

GRUPOS EXPERIMENTALES:

T1- GRUPO CONTROL NEGATIVO: dieta libre de AFB1 y sin adsorbente.

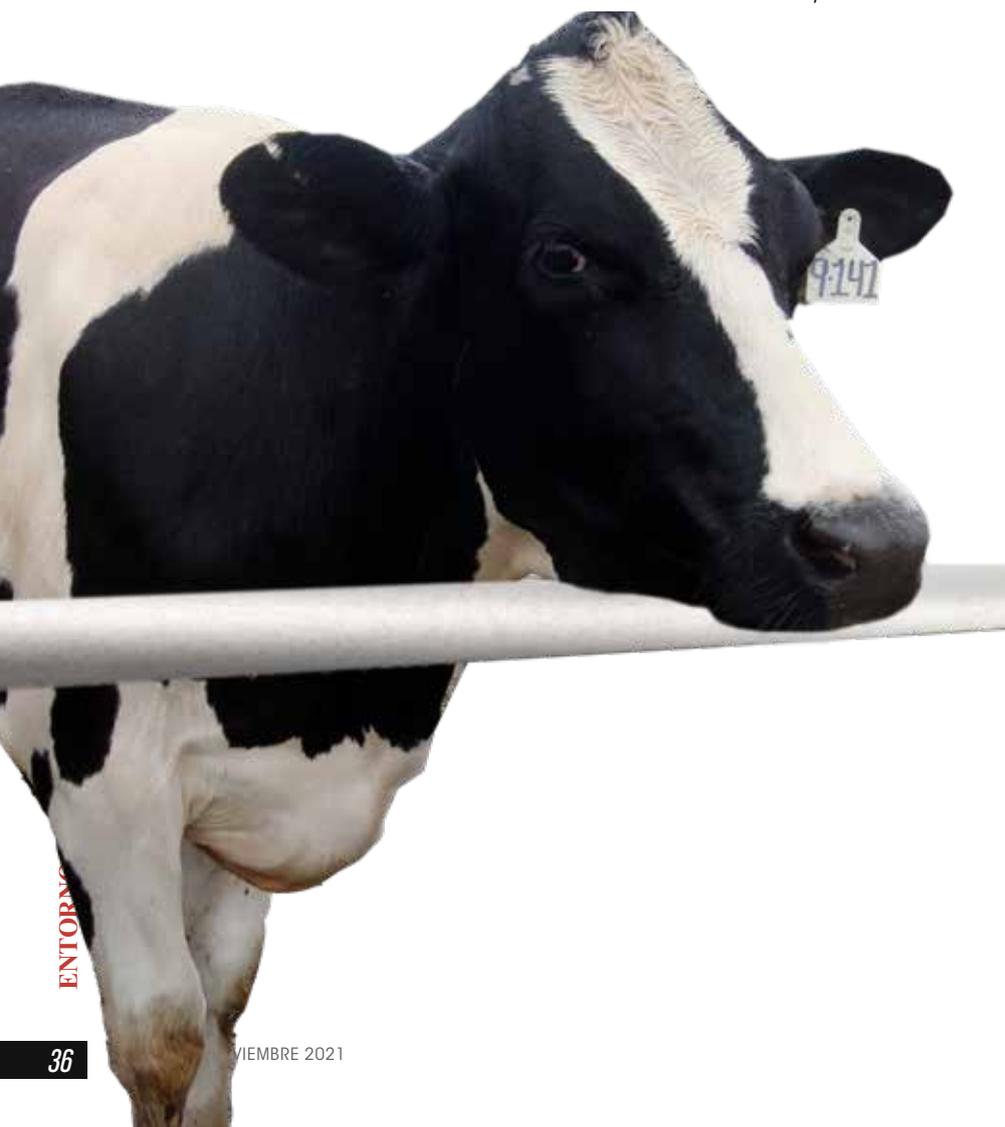
T2- GRUPO CONTROL POSITIVO: dieta con AFB1 y sin adsorbente.

T3- GRUPO DESAFÍO: dieta contaminada con AFB1 y con adsorbente.

La dieta del grupo control positivo (T-2) se preparó de manera que la Ración Totalmente Mezclada (RTM) estuviera contaminada con 50 ppb de AFB1, considerando que el concentrado representa el 50% del alimento y el forraje el resto del alimento. La contaminación se realizó en el concentrado incluyendo el equivalente a 100 ppb de AFB1. La procedencia de la AFB1 es de un cultivo de *Aspergillus parasiticus*, obtenido en el laboratorio de toxicología de NUTEK.

Para el grupo de desafío (T-3) tanto la toxina como el adsorbente se incluyeron en el concentrado.

El aditivo antimicotoxinas utilizado en el experimento, fue elaborado con base en aluminosilicatos y registrado ante el código FAMI QS (reglamento de la Unión Europea, para su comercialización en el ámbito mundial, incluido en un programa de alimentación para ganado lechero).



Zeolex[®] Extra

Núm. de Autorización: A-7356-002



- Agente antimicotoxinas, aluminosilicato de sodio y calcio hidratado.
- Eficiente en la eliminación de micotoxinas presentes en el alimento balanceado.
- Capacidad comprobada de adsorción del 90% de aflatoxinas y 30% de fumonisina B1.

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

Los análisis de AFB1 y de AFM1 se realizaron por la técnica de cromatografía de líquidos de ultra resolución (UHPLC).

Las 12 vacas que se incluyeron en este experimento se separaron del resto de los animales, contaban con arete para su identificación individual y se enviaron a sus corrales con su respectivo tratamiento. No se realizó el proceso de alimentación y de consumo de agua de manera individual, debido a que las 4 vacas por tratamiento compartían el pesebre.

Primera etapa del experimento: la primera semana se denominó de acondicionamiento, los tres grupos experimentales recibieron la misma dieta, equivalente al tratamiento 1. Se tomaron muestras de alimento para cuantificar la presencia de aflatoxinas y realizar el análisis bromatológico. Al día 7 se obtuvieron muestras de leche de cada animal y se verificó el contenido de AFM1 en cada muestra, además de medir la cantidad de leche producida.

Segunda etapa del experimento (intoxicación): durante dos semanas, las vacas recibieron su respectivo tratamiento. El día 14 y 21, se obtuvieron muestras individuales de leche y se cuantificó el contenido de AFM1.

Tercera etapa del experimento (detoxificación): la última semana las vacas del grupo 1 y 2, recibieron la dieta libre de AFB1 y aditivo, solo las vacas del tratamiento 3 recibieron alimento con el aditivo, pero sin AFB1. Al alimento se le volvió a realizar el análisis bromatológico y se determinó la presencia de AFB1.

RESULTADOS

Primera etapa:

Análisis de micotoxinas en el alimento: Se detectó la presencia de AFB1 a una concentración de 5 ppb, el cual es un nivel seguro para la alimentación de las vacas, además de la presencia de otras micotoxinas (cuadro 1). Los resultados del análisis bromatológico del alimento se muestran en el cuadro 2.

Al concluir la primera semana las muestras de leche de todas las vacas se reportaron libres de contaminación con AFM1, siendo el resultado esperado.

CUADRO 1. Cuantificación de micotoxinas en el alimento.

Micotoxina	Concentración $\mu\text{g/kg}$ (ppb)	Método
Aflatoxina B1	5	UHPLC-FLD
Zearalenona	45	UHPLC-FLD
Deoxinivalenol	400	GC/MS
Fumonisin B1	550	UHPLC-FLD
Ocratoxina A	ND	UHPLC-FLD
Toxina T2	ND	GC/MS

ND: No detectado.

UHPLC-FLD: Cromatografía de líquidos de ultra resolución-Detector de Fluorescencia.

GC/MS: Cromatografía de gases/Espectrometría de masas.

CUADRO 2. Perfil Bromatológico.

Análisis	Resultado g/100g (%)	Método
Proteína	20,1	AOAC 988.05
Grasa cruda	5,7	AOAC 920.39
Fibra cruda	6,6	AOCS Ba 6a-05
Humedad	11,7	AOAC 930.15
Ceniza	7,3	AOAC 942.05
Extracto libre de nitrógeno	48,6	

En la segunda etapa del experimento, que incluye la alimentación con los tres tratamientos, se reportaron los siguientes resultados:

Análisis de AFM1 en leche (7 días consumiendo AFB1).

Tratamiento	Concentración de AFM1 en leche, en ($\mu\text{g/L}$) ppb			
	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1
Control negativo	(424) ND	(62) ND	(1187) ND	(160) ND
Control positivo	(146) 1.28	(317) 0.78	(1073) 0.83	(334) 1.13
Desafío	(352) 0.65	(1292) 0.14	(1430) 0.11	(934) 0.66

El promedio obtenido en el grupo control positivo es de 1.0 ppb, lo que significa que la biotransferencia es 2%, debido a que la concentración de la AFB1 en el alimento fue de 50 ppb.

La eficiencia del adsorbente es 61%, valor que se calcula por la reducción de la contaminación promedio



control negativo y esto genera incertidumbre, ya que se detectó la presencia de AFM1. Si consideramos que la contaminación en el alimento control negativo, no nos afecta, tendremos que la biotransferencia del alimento se ha reducido de 2% a 1.1%, en sólo 24 horas de consumir alimento libre de contaminación. La eficiencia del producto se reduce en esta etapa a: 44.8%. Es evidente la rapidez del proceso de eliminación de la AFB1, a las 24 horas del cambio de alimento libre de aflatoxinas.

Al concluir el proceso de eliminación de AFB1 en el alimento, durante siete días se demostró que la AFM1 no se detecta en todas las vacas sometidas a experimentación.

Análisis de AFM1 en leche (sin consumo de AFB1).

Tratamiento	Concentración de AFM1 en leche, en (µg/L) ppb.			
	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1
Control negativo	(424) ND	(62) ND	(1187) ND	(160) ND
Control positivo	(146) ND	(317) ND	(1073) ND	(334) ND
Desafío	(352) ND	(1292) ND	(1430) ND	(934) ND

de AFM1 en el grupo desafío que se reportó AFM1 de 0.39 ppb contra la del grupo control positivo de 1.0 ppb.

En la tercera etapa de proceso: 6 días de contaminación y un día con alimentos libre de aflatoxinas se obtuvieron los resultados siguientes:

Análisis de AFM1 en leche (13 días consumiendo AFB1).

Tratamiento	Concentración de AFM1 en leche, en (µg/L) ppb.			
	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1	(vaca) AFM1
Control negativo	(424) 0.21	(62) 0.26	(1187) 0.20	(160) ND
Control positivo	(146) 0.54	(317) 0.44	(1073) 0.44	(334) 0.71
Desafío	(352) 0.36	(1292) 0.19	(1430) 0.36	(934) 0.26

En esta etapa del proceso, el alimento que se incluyó estaba contaminado con AFB1 en el grupo

No se detectó la presencia de AFB1 en el alimento al final del experimento, pero sí otras micotoxinas. También se analizaron muestras de ensilado y cítricos, en los cuales no se detectó la presencia.

Cuantificación de micotoxinas en RTM.

Micotoxina	Concentración µg/kg (ppb)	Método
Aflatoxina B1	ND	UHPLC-FLD
Zearalenona	35	UHPLC-FLD
Deoxinivalenol	495	GC/MS
Fumonisin B1	305	UHPLC-FLD
Ocratoxina A	ND	UHPLC-FLD
Toxina T2	ND	GC/MS

ND: No detectado.

UHPLC-FLD: Cromatografía de líquidos de ultra resolución-Detector de Fluorescencia.

GC/MS: Cromatografía de gases/Espectrometría de masas.

Se le realizó el análisis bromatológico al RTM y se observó que hay una gran variación en los resultados de lote a lote, por lo cual podríamos considerar que no hay un control de calidad adecuado en la preparación de las dietas.

Análisis Bromatológico.

	Resultado g/100g (%)	Método
Proteína	14,4	AOAC 988.05
Grasa cruda	7,3	AOAC 920.39
Fibra cruda	5,8	AOCS Ba 6a-05
Humedad	10,6	AOAC 930.15
Ceniza	6,1	AOAC 942.05
Extracto libre de nitrógeno	55,8	

DISCUSIÓN

La relación de biotransferencia de la AFB1 del alimento a la leche que se cuantificó en este experimento fue de 2.0%, que es un valor semejante al 1.8% obtenido por Rojo *et al.*, 2014, en un experimento realizado en la Universidad de Guadalajara (UDG). El producto evaluado en este experimento está certificado bajo las normas ISO 22000, sobre calidad e inocuidad, y por el código FAMI QS, norma obligatoria para comercializar aditivos alimenticios en la Unión Europea. En el trabajo de Rojo *et al.*, 2014, se desafiaron 3 productos comer-

ciales (dos aluminosilicatos y un producto elaborado con paredes celulares de levaduras).

La eficiencia de adsorción del producto evaluado fue de 61%, mientras que los valores reportados por Rojo, fueron de 33.2 y 36.8% para los aluminosilicatos y 11.8% para el producto con base en paredes celulares. Todos los experimentos se realizaron utilizando las dosis recomendadas por los fabricantes de los productos comerciales.

Para establecer un programa de prevención de contaminación con AFM1 en leche, es necesario utilizar continuamente los adsorbentes de micotoxinas, elaborados con base en aluminosilicatos, debido a que esta micotoxina, puede detectarse en la leche a las 24 horas que se consume el alimento contaminado con AFB1.

CONCLUSIÓN

La leche contaminada con AFM1 representa un riesgo para la salud pública porque el Instituto Internacional de Investigación sobre cáncer, la considera como carcinogénica categoría 2A, la AFB1 es considerada en el nivel más alto como 1ª.

Con base a la NORMA Oficial Mexicana NOM-188-SSA1-2002, se debe evitar la comercialización de leche contaminada con AFM1, a niveles superiores de la especificación nacional de 0.5 ppb.

Cuando no se tiene el control de la calidad de las materias primas y el alimento terminado se recomienda el uso de los aluminosilicatos, de manera preventiva. 

JOSÉ ANTONIO FIERRO H.
NUTEK S.A. de C.V.

PATRICIA GÓMEZ
NUTEK S.A. de C.V.

JESÚS MUNGUÍA ROSAS
Sanfer Salud Animal S.A. de C.V.

IGNACIO BAGATELLA
Rancho Celis

EDUARDO GONZÁLEZ C.
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

VICTOR MANUEL MUÑOZ
Sanfer Salud Animal S.A. de C.V.

JUAN ROBERTO VAZQUEZ L.
Sanfer Salud Animal S.A. de C.V.

MAYOLO AZARAEAL CALVO
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

JUAN CARLOS MEDINA
NUTEK S.A. de C.V.

BIBLIOGRAFÍA

- Osborne, D.J. y P.B. Hamilton, 1981. "Decreased pancreatic digestive enzymes during aflatoxicosis". Poultry Sc. 60, 1818-1821.
- Van Egmond H.P. 1989. Mycotoxins in dairy products. Elsevier Science Pub. Co. Ltd. New York.
- Sinnhuber *et al.*, Aflatoxin M1, a potent liver carcinogen for rainbow trout. Fed. Proc. 29, Abstr. 1800. 1970.
- Frobish, R.A., B.D. Bradley, D.D. Wagner, P.E. Long-Bradley y H. Hairston. 1986. Aflatoxin residues in milk of dairy cows after ingestion of naturally contaminated grain. J. Food Prot. 49, 781.
- Registro de aditivos para piensos en la Unión Europea con apego al Reglamento (CE) no 1831/2003.
- Federico Rojo, Severiano Patricio Martínez, Victor Hugo Isaías Espinoza, Martha Adriana Nathal Vera, Ernesto De Lucas Palacios, Waldina Patricia Reyes Velázquez. Evaluación de adsorbentes para la reducción de aflatoxina M1 en leche de vacas alimentadas con dietas contaminadas artificialmente con AFB1. Rev Mex Cienc Pecu 2014;5(1):1-15.

▶ 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 desnaturalizando 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 SAGARPA 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).

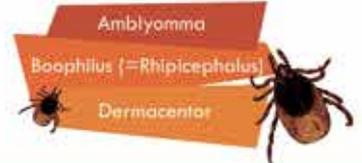
El **IXODES**® se puede utilizar en cualquier especie como los bovinos, equinos, caninos, felinos, ovinos, caprinos y aves siendo útil para el control de ácaros de la sarna, piojos chupadores y masticadores, pulgas así como de garrapatas.

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.



DESPPPO®



www.grupodesppo.com.mx

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

Email: marcelo.cruz@grupodesppo.com.mx



desppointdustries



Desppo



@desppointdustrie

PH. D. ANTONIO GARCIA ESTEFAN
M.C. JUAN SERAFÍN SOLORIO LÓPEZ
Phileo Lesaffre Animal Care, Mexico.
a.garcia@phileo.lesaffre.com



El Uso de Levaduras Vivas durante el periodo de transición de las vacas lecheras

El periodo de transición de las vacas lecheras que abarca desde 21 días antes del parto hasta 21 días después del mismo es crítico para la salud, la productividad, la reproducción y la rentabilidad en las operaciones especializadas de bovinos productores de leche. Este periodo está caracterizado por cambios metabólicos e inmunológicos que sufren todas las vacas lecheras, en donde las que se adaptan de manera más rápida a su nueva condición productiva evitan tener enfermedades que disminuyan su capacidad reproductiva y les permitan a los animales alcanzar parámetros productivos óptimos.

Uno de los puntos clave durante este periodo es reducir el balance energético negativo que surge del incremento en el requerimiento de energía para elevar la producción de leche y mantener un sistema inmune eficiente cuando la vaca lechera carece de la capacidad en su sistema digestivo para consumir todos los nutrientes que necesita. Para cubrir la falta de energía durante este periodo las vacas movilizan reservas corporales de grasa, pero esto tiene repercusiones negativas tanto en el sistema inmune como en el apetito de las vacas. Niveles elevados de cuerpos cetónicos han sido negativamente correlacio-

La levadura viva se ha utilizado tradicionalmente de manera efectiva en el primer tercio de la lactancia como una herramienta que permite estabilizar la fermentación ruminal, al lograrse un mayor aprovechamiento de fracción fibrosa de la dieta.

nados con la capacidad de algunas células del sistema inmune para cumplir con su función. Además, previo al parto la vaca transfiere de la sangre al calostro una gran cantidad de anticuerpos para poder proteger a la cría en sus primeros días de vida. Estas condiciones aunadas a la baja capacidad de consumo de los animales en esta etapa hacen a la vaca lechera muy susceptible a enfermedades durante este periodo. Más aún, durante este periodo la dieta de la vaca lechera pasa de ser relativamente pobre durante el periodo seco a muy rica en su contenido energético y proteico para mantener la producción durante la lactancia.

Diversas prácticas de manejo y alimentación han sido sugeridas para ayudar a las vacas lecheras a adaptarse de manera más rápida y minimizar los efectos negativos durante el periodo de transición. Entre las más comunes y efectivas se pueden mencionar las siguientes:

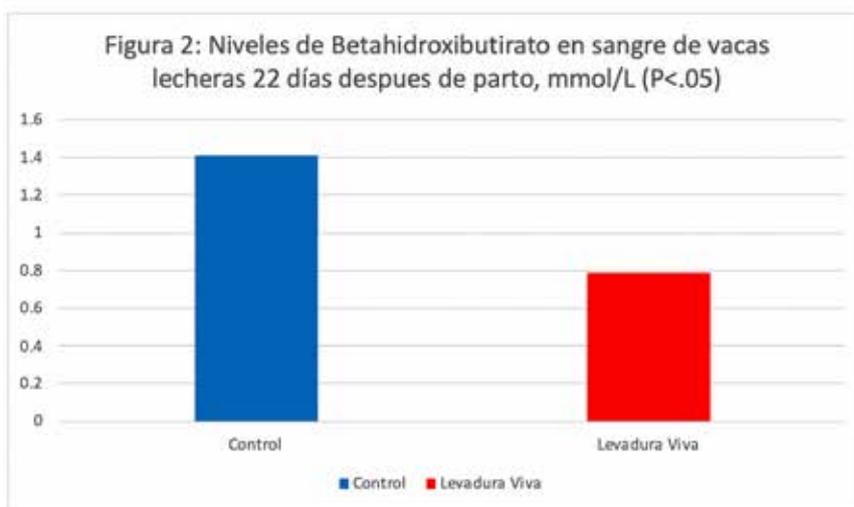
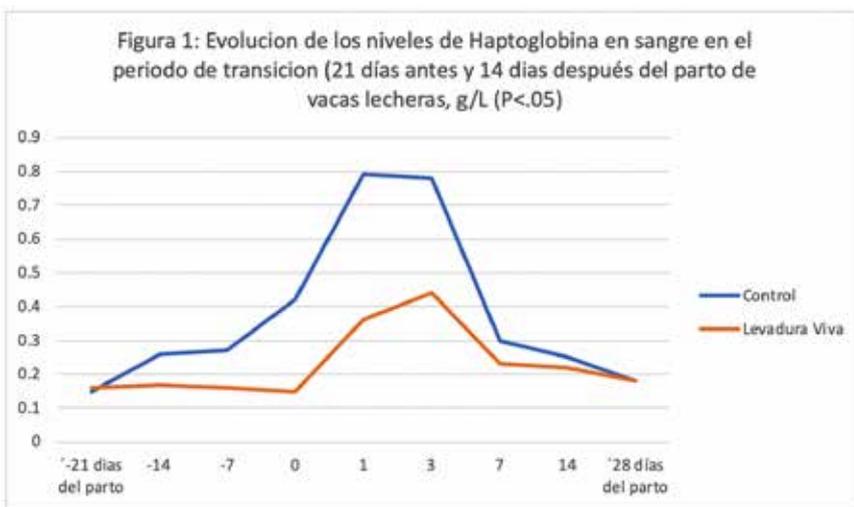
- Utilizar ingredientes con bajo contenido de potasio y sodio previo al parto,
- Suplementar con sales anionicas para facilitar la movilización de calcio de los huesos después del parto,
- Mantener una condición corporal adecuada previa al parto,
- Ofrecer una buena cantidad de proteína metabolizable previo al parto especialmente proteína de sobrepaso,
- Evitar al máximo la selección en las raciones TMR mediante una buen mezclado y un tamaño adecuado de partícula de los ingredientes,
- Monitorear a nivel grupal e individual al ganado para corregir en etapas tempranas los posibles problemas que se puedan presentar, y
- Suplementar algunos aditivos que protejan la función hepática como la colina, otros que generen la producción de glucosa como el propilen glicol, otros que aporten calcio y magnesio, y otros que estimulen el consumo de materia seca y mejoren la respuesta inmune como la levadura viva.

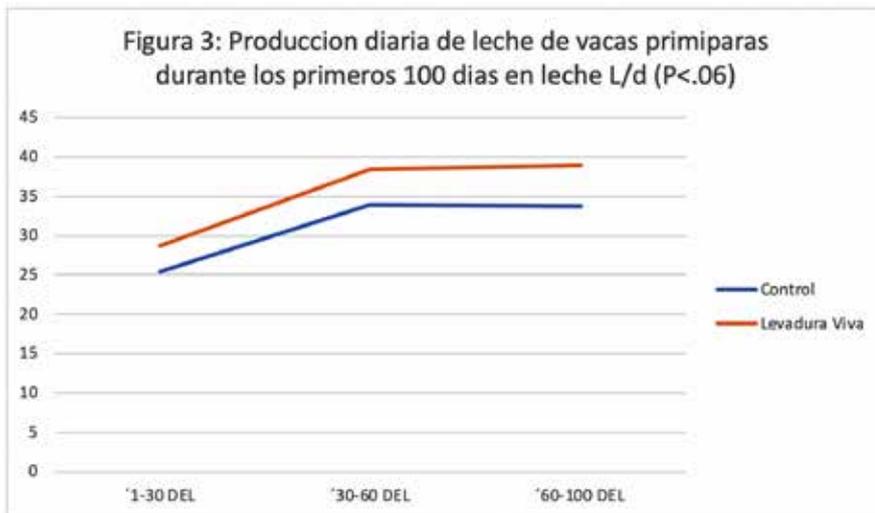
La levadura viva se ha utilizado tradicionalmente de manera efectiva en el primer tercio de la lactancia como una herramienta que permite estabilizar la fermentación ruminal, reduciendo las concentraciones de ácido láctico en el rumen e incrementando la producción de ácidos grasos volátiles al lograrse un mayor aprovechamiento de fracción fibrosa de la dieta.

Estos efectos se han observado con dosificaciones que aporten más de 40 billones de unidades formadoras de colonias por vaca por día. Más aún, la levadura viva ayuda a incrementar el consumo de materia seca durante este periodo que es donde la vaca más lo necesita.

Sin embargo, en los últimos 5 años han surgido informaciones científicas interesantes sobre la interacción de la levadura viva con el sistema inmune de los rumiantes. Estas informaciones sugieren que la suplementación con dosis más elevadas de levadura viva (más de 150 billones de UFC por vaca por día) especialmente 21 días antes del parto pueden preparar el sistema inmune de las vacas para reaccionar de manera más rápida y disminuir la inflamación post parto liberando así energía para producción de leche. Minuti *et al.*, en 2018, (Figura 1), reportaron que vacas suplementadas con levadura viva 21 días antes del parto tenían niveles menores ($P < .05$) de Haptoglobina, una proteína

de fase aguda que eleva su concentración plasmática durante los procesos inflamatorios, que los animales del grupo control. En la misma línea de investigación Julien *et al.*, 2017, reportaron que vacas lecheras suplementadas con levaduras vivas 21 días antes del parto presentaron menores ($P < .05$) niveles de beta-hidroxitirato en sangre 22 días después del parto





(Figura 2) en comparación a los animales del grupo control. Esto significa que las vacas suplementadas con la levadura viva no estaban movilizando tantas reservas corporales y por lo tanto no estaban sufriendo una cetosis subclínica. El valor de referencia de BHB en sangre para determinar una cetosis subclínica es de 1.2 mmol/L. Un sistema inmune que está excesivamente activado o que no puede controlar los desafíos puede consumir grandes cantidades de energía y por lo tanto incrementar la movilización de reservas corporales. También en este trabajo Julien *et al.*, 2017, demostraron un Score de llenado de rumen más alto ($P < .05$) para las vacas en el grupo tratado con levadura en comparación al grupo control (2.81 vs 2.10) lo que confirma que la levadura viva suplementada previo y después del parto ayuda a los animales a consumir alimento más rápido y en mayores cantidades, lo cual es francamente positivo en condiciones de balance energético negativo.

Szucs *et al.*, en 2013 (Figura 3), ya habían demostrado que la suplementación de levadura viva desde 14 días antes del parto hasta 14 días después del parto incrementaba la producción láctea ($P < .05$) en animales de primer parto que de cierta manera están más desafiados debido a que estos animales todavía están creciendo para llegar a su tamaño adulto, y además de las demandas energéticas y proteicas para mantener su sistema inmune y producir leche tienen la demanda de energía y proteína para seguir creciendo. Además, en este trabajo el efecto sobre la producción de leche duró mucho tiempo después de dejar de suplementar la levadura viva lo que indica que si el periodo de transición es manejado adecuadamente los efectos se verán reflejados a largo plazo.

Como conclusión de esta serie de trabajos se puede decir que la levadura viva no solo tiene un efecto sobre la fermentación ruminal pero que al interactuar con el sistema inmune de las vacas lecheras lo prepara para actuar de manera más rápida y controlar los desafíos que surgen después del parto. De esta manera el animal moviliza menos grasa para cubrir el balance energético negativo y presenta menos signos de inflamación. Todo esto trae como consecuencia una adaptación más rápida y efectiva a las exigencias de producción con el consecuente incremento en la producción de leche y estos efectos se ven reflejados hasta por tres meses más después de haber dejado de suplementar el producto. *ff*

La levadura viva no solo tiene un efecto sobre la fermentación ruminal pero que al interactuar con el sistema inmune de las vacas lecheras lo prepara para actuar de manera más rápida y controlar los desafíos que surgen después del parto.

Referencias Bibliográficas

- Andrea Minuti, Christine Julien, Marcello Nembrini, Giorgia Lovotti, Olga Gachiuta, Fiorenzo Piccioli-Cappelli and Erminio Trevisi. Supplementation of probiotic yeast *saccharomyces cerevisiae* during the transition period of dairy cow: effects on feed behavior, rumen fluid and inflamometabolic profile. 2018. 35th ADSA DISCOVER Conference on Food Animal Agriculture, October 29 – November 1, USA.
- C. Julien, L Desmaris, P. Dubois, M. Vagneur, JP. Marden, L. Alves de Oliveira. 2017 High dosage of live yeast for transition dairy cows: nutrition and health benefits. ASAS-CSAS Annual Meeting & Trade Show, July 8-12, Baltimore, USA.
- Judit Peter Szucs, Agnes Suli, Tamas Halasz, Attila Arany, and Zoltan Bodor. 2013, Effect of Live Yeast Culture *Saccharomyces cerevisiae* on Milk Production and some Blood Parameters Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies, 2013, 46 (1).

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

RESUMEN

En este trabajo se tratan los temas de prostaglandinas y la importancia de su utilización en programas de reproducción de bovinos para optimizar su eficiencia reproductiva.

ANTECEDENTES DE LAS PROSTAGLANDINAS

En la década de los 30s, dos ginecólogos norteamericanos Kurzrok y Lieb, observaron que tiras de útero humano se contraían cuando eran expuestas al semen humano, posteriormente Goldbat y Von Eules lo describieron como: Una sustancia con actividad estimuladora del músculo liso y vaso-depresora en glándulas genitales accesorias y seminales, a la cual denominaron como Prostaglandinas (PGs), gracias a que el extracto inicial provenía de la próstata (Sayed, 2019; Fernández *et al.*, 2015; Duharte, 2014). Años después Bergstrom y Sjoval aislaron a la PGE₂ a partir del ácido araquidónico utilizando homogenados de vesícula seminal de carnero (Malgor, 2016). Los prostanoideos se generan a partir del ácido araquidónico (AA) por una vía metabólica conocida como ciclooxigenasa (Jin *et al.*, 2017; Echeverria, 2006), son considerados autocoides, es decir, son sustancias endógenas con actividad biológica que actúan a distancias cortas de su lugar de síntesis (Jin *et al.*, 2017). En general, las prostaglandinas se encuentran en niveles muy bajos (cantidades nano molares) en los tejidos, pero tienen la capacidad de realizar actividades importantes en el organismo (William, 2021), es un mensajero intracelular que tiene la capacidad de transferir información entre dos o más tipos celulares en un órgano gracias a su acción paracrina; le permite acceder a los receptores expresados por células vecinas por su acción autocrina, la cual estimula sus propios receptores; y su acción intracrina que le da la capacidad de acceder a receptores nucleares (Domínguez, 2006). Se han encontrado diversas funciones de las prostaglandinas pues actúan como señales para varios procesos en el cuerpo: se producen en sitios de infección o daño tisular (como parte del proceso de curación), en la estimulación para la formación de un coagulo, participan en la contracción y relajación de los músculos del intestino y vías respiratorias, y también participan en la regulación del sistema reproductor de la hembra para el control de la ovulación, ciclo menstrual e inductor del parto (SFE, 2019).

Enfatizando más en la historia de la prostaglandinas en la reproducción, se ha encontrado que afectan la función de los ovarios, útero, placenta y la pituitaria para poder regular la reproducción en el ganado, además de tener efectos positivos en la ovulación, mantenimiento de la función lútea y gestación, reconocimiento materno del embarazo, implantación, durante el parto, reanudación de la ciclicidad ovárica posparto, tratamientos para infecciones, quistes luteinizados, placenta retenida, inducción del parto, pero también tiene efectos negativos principalmente abortos (Papich, 2016).



LAS **PROSTAGLANDINAS** **EN BOVINOS**



**Las prostaglandinas
desempeñan un papel
importante en las
funciones reproductivas**

Por lo mencionado anteriormente, se ha encontrado que las prostaglandinas son una herramienta para la sincronización de celos a favor de la eficiencia reproductiva, rentabilidad del hato tanto en ganaderías productoras de leche y carne, el uso de hormonas exógenas como las prostaglandinas favorece tener un control del ciclo estral (Bonilla 2021).

IMPORTANCIA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PROSTAGLANDINAS RELACIONADAS CON LA REPRODUCCIÓN ANIMAL

Las prostaglandinas desempeñan un papel importante en las funciones reproductivas, tales como la ovulación, regresión del cuerpo lúteo, mantenimiento de la gestación y el parto (Banu *et al.*, 2005; Weems *et al.*, 2005). El ácido araquidónico se convierte en Prostaglandina H₂ (PGH₂) por la ciclooxigenasa (COX-1 y COX-2), posteriormente la PGH₂ se convierte en diferentes prostaglandinas PGE₂, PGF₂α, PGD₂, PGI₂ y TxA₂ mediante sintetetasas específicas (Banu *et al.*, 2005). En rumiantes la PGF₂α y PGE₂ uterina, ambas drenan hacia la vena útero - ovárica y son transportadas desde la vena uterina a la arteria ovárica a través de una venoarterial local (conocida como plexo útero - ovárico), lo que permite un sistema de transporte local para que las PG pueda realizar su acción sin pasar a la circulación sistémica y el 65% al 99% se metaboliza en un solo paso de los pulmones (Banu *et al.*, 2005).

3.1. PGF₂α.

El descubrimiento de la prostaglandina como mediador de acciones hormonales marcaron un gran avance en el desarrollo de biotecnologías reproductivas por el conocimiento de la fisiología y la posibilidad de controlar el ciclo estral (Mellisho, 2006). La función más importante de las PGF₂α es la inducción del cuerpo lúteo, ya sea para el final de la fase lútea o final de la gestación, además también puede tener un efecto directo sobre los receptores a hormonas luteotrópicas, captación y transporte de colesterol hacia la mitocondria (Guzmán *et al.*, 2017).

En mamíferos la PGF₂α se identifica como la hormona luteolítica, estimulante miometrial, genera contracciones en la musculatura lisa uterina que al mismo tiempo provoca la apertura del cuello, además de ser la encargada de regular la duración del cuerpo lúteo (Echeverría, 2006; Banu *et al.*, 2005). Los análogos

de las PGF₂α naturales y sintéticos son responsables de inducir la regresión del cuerpo lúteo hacia el final del diestro o gestación, además tienen la capacidad de regular la vida del cuerpo lúteo y cuando son administradas durante la segunda mitad de la gestación, promueven la regresión del cuerpo lúteo, produciendo un descenso de la progesterona plasmática e impulsan las contracciones del miometrio conjuntamente con la oxitocina provocando de esta manera el aborto o reabsorción de los fetos (Aréchiga *et al.*, 2019).

FARMACOLOGÍA DE LA PGF₂α.

Los prostanoides son metabolitos obtenidos del ácido araquidónico a través de la vía metabólica conocida como ciclooxigenasa. Las prostaglandinas F₂α son consideradas sustancias con una importante actividad sobre el ciclo estral (Benitez *et al.*, 2006; Torres *et al.*, 2002).

Síntesis de las prostaglandinas.

Está formado por ácidos grasos insaturados que contienen un anillo de ciclopentano (5 carbonos) y derivan del precursor de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena lineal de 20 carbonos (ácido araquidónico). El ácido araquidónico es un componente clave de los fosfolípidos que son en sí mismos componentes integrales de las membranas celulares y están en respuesta a diversos estímulos hormonales, químicos o físicos, el cual se pone en movimiento una cadena que da como resultado la formación y liberación de prostaglandinas (Utiger, 2019), dando como resultado la activación de la enzima fosfolipasa A, la cual cataliza la liberación de ácido araquidónico de moléculas de fosfolípidos y dependiendo de su estímulo (directo o indirecto) tendrá diferentes vías a las cuales dirigirse (Katzung, 2017).

Origen

La prostaglandina F₂α se produce en las células endometriales en la última fase del ciclo estral cuando no hay embrión. Las células de la granulosa del folículo dominante en su estado preovulatorio y las células lúteas del final del diestro (Maldonado, 2019).

Metabolismo

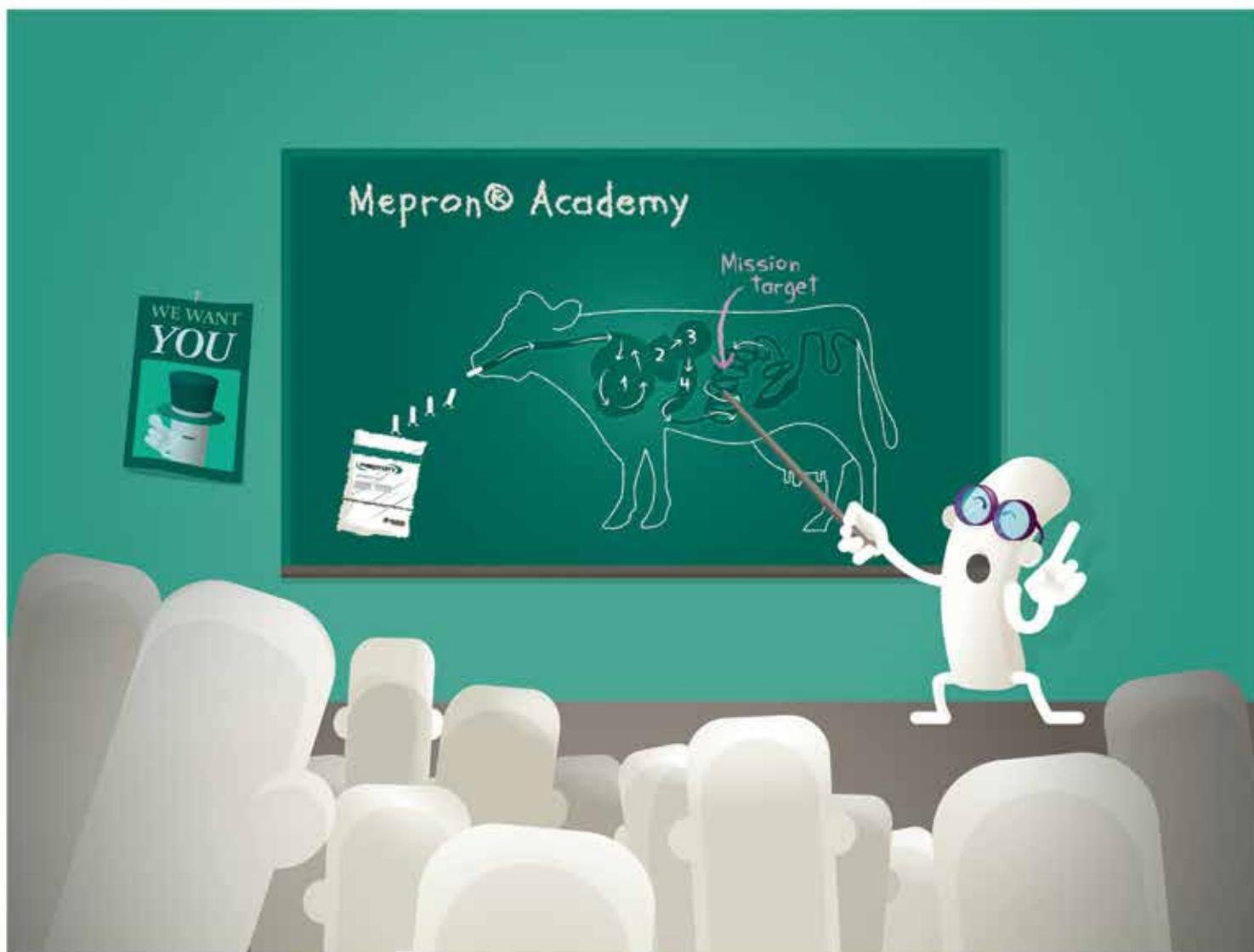
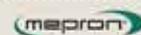
El 80-90% de las prostaglandinas al pasar por circulación pulmonar se metabolizan rápidamente por medio de la omega-hidroxiación, posteriormente sufren una beta-oxidación de cadena carboxílica y su resultado es

Llegar allí es todo

Mejore la dieta de sus vacas lecheras con Mepron®, la metionina protegida de sobrepaso ruminal más eficiente.

Los mini pellets de Mepron® contienen 85% de metionina, eso es lo mejor en su clase. Gracias a la tecnología de recubrimiento única, Mepron® es estable en todos los procedimientos de mezcla y transporte en una fábrica de alimentos y en una Ración Total Mezclada (TMR en Inglés). Aporta el 60% de metionina metabolizable a la vaca, lo que la convierte en la metionina protegida de sobrepaso ruminal más eficiente.

animal-nutrition@evonik.com
www.mepron.com



la generación de metabolitos tetranor y dinor inactivos. La deshidrogenación en C15 ocurre por la enzima prostaglandin-15-deshidrogenasa la cual es muy activa en riñón, pulmón y útero. La 15-deshidrogenación es un mecanismo fisiológico para la inactivación de las prostaglandinas. En pulmón, riñón y útero puede ocurrir la interconversión de PGF2 α por acción de la enzima 9-ceto-reductasa (Quintanilla, 2016).

Farmacodinamia

Las prostaglandinas transmiten un mensaje hormonal utilizando el modelo de receptor móvil dentro de la membrana. Se acoplan a su receptor de membrana celular y que induce en éste un cambio electromagnético que le permite desplazarse entre las dos capas fosfolipídicas de la membrana, hasta acoplarse con la enzima adenilciclase que se encuentra incluida de manera normal en la membrana (Dutan *et al.*, 2013).

Mecanismo de acción

En el organismo cumplen diferentes funciones relacionadas con la reproducción, la PGF2 α se clasifica en natural (Dinoprost) o análogos sintéticos (Cloprostenol, Delprostenate, Luprostiol, Tiaprost, Fluprostenol). La primera PGF2 α utilizada fue la natural, pero presentaron efectos colaterales indeseables, por lo cual se sintetizaron sus análogos, con características como: efecto más potente y menores efectos colaterales (Cabrera *et al.*, 2012).

Su mecanismo de acción está mediado por receptores de 7 pasos con proteína G y la adenilciclase como su efector, su principal mecanismo es en la supresión de la producción de la progesterona por parte del cuerpo lúteo, aprovechando las dos funciones principales de la PGF2 α : Regresión del cuerpo lúteo y contracción del músculo liso del miometrio (Alzate 2020). En cuanto a la acción de regresión del cuerpo lúteo es incierto, pero se cree que puede estar relacionado con los cambios en el flujo sanguíneo en venas útero-ováricas, inhibición de la respuesta ovárica normal a las gonadotropinas o en la estimulación de enzimas catalíticas y en cuanto al efecto del estímulo del músculo liso uterino causa una contracción y un efecto relajante en cérvix (Cabrera *et al.*, 2012).

Regulación

La oxitocina (OT) es el principal estimulador de la prostaglandina F2 α . La sensibilidad del endometrio de la vaca a la OT varía durante el ciclo estral (se han encontrado variaciones en la secreción de PGF2 α en

respuesta a la oxitocina durante la fase folicular y la fase lútea temprana), sin embargo, es importante destacar que la oxitocina no es esencial para que la PGF2 α pueda secretarse durante la regresión del cuerpo lúteo. La progesterona y estrógenos pueden afectar de manera directa a la secreción basal de la PGF2 α por parte del endometrio (Guzman *et al.*, 2017).

CLASIFICACIÓN DE LA PGF2 α .

PGF2 α natural (Dinoprost)

Indicaciones de uso

Es una prostaglandina que tiene una actividad de regresión del cuerpo lúteo en la mayoría de los mamíferos, causando la aparición del celo y la ovulación en hembras con actividad sexual cíclica, si se utiliza durante el diestro, también es utilizada para la sincronización del celo, tratamiento de anestro, trastornos uterinos (enfermedades infecciosas), expulsión de fetos momificados e inductor del parto (Ceva, 2021; Cabrera *et al.*, 2012).

5.1.2. Contraindicaciones y advertencias.

No debe utilizarse en animales que se encuentran gestantes (en los que no se pretenda causar aborto o para inducir el parto), tampoco debe utilizarse en animales con enfermedades de tracto respiratorio y gastrointestinal (Ceva, 2021; Cabrera *et al.*, 2012).

5.1.3. Nombres comerciales y dosificación.

▪ Lutalyse (Zoetis, 2021):

Principio activo: Dinoprost trometamina.

Indicaciones: Puede utilizarse 3 días antes de la fecha esperada del parto y su respuesta al tratamiento varía entre individuos. Se puede utilizar a manera de ventaja para controlar la presentación del parto.

Administración: Única dosis de 2 ml, vía intramuscular.

Laboratorio: Zoetis MX.

▪ Enzaprost (Ceva, 2021):

Principio activo: Dinoprost trometamina.

Indicaciones: Su utilización es recomendada para sincronización del estro, tratamiento para estro silencioso en vacas con cuerpo lúteo funcional, inductor del parto e inductor del aborto, coadyuvante en el tratamiento de metritis y piometra en presencia de cuerpo lúteo funcional o persistente.



®VistaPre-T, la investigación muestra los siguientes beneficios:

- Aumenta la digestibilidad de la dieta
- Actúa directamente en el forraje mejorando su digestibilidad y aumenta el número de bacterias fibrolíticas
- Mejora la digestibilidad del FDN y FDA, aumentando la energía del forraje
- Mejora el consumo de vacas secas o en transición
- Aumenta la digestibilidad del forraje sin que haya un aumento en la producción de calor proveniente de la fermentación en el rumen

Estos beneficios resultan en:

- Aumento en la producción de leche y sus componentes
- Aumento en la grasa de leche y la eficiencia alimenticia
- Reduce la incidencia de cetosis y optimiza la digestión del rumen en la fase inicial de lactancia
- Mantiene el consumo durante el estrés calórico y previene la caída en la producción de leche

Para más información, contacte a AB Vista al:
+55 [11] 4688.2555 o visite www.abvista.com



Administración: 5 ml, vía intramuscular, en caso de ser necesario se puede administrar una segunda dosis a los 11 días.
Laboratorio: Ceva Salud Animal.

5.2. Análogos sintéticos (Cloprostenol).

Es un análogo sintético de la prostaglandina F2 α , por su componente enantiómero dextrógiro (molécula biológica activa) le permite tener 3.5 veces mayor especialidad que una prostaglandina natural (Interprode, 2018).

5.2.1. Indicaciones de uso.

Puede ser utilizado para la sincronización e inducción del estro, inductor del parto, para **Dosificación y usos**

miento de disfunciones del cuerpo lúteo, anestro posparto, estro silencioso, ciclos anovulatorios, cuerpo lúteo persistente, tratamiento para enfermedades infecciosas, interrupción de la gestación, fetos momificados y retardo de la involución uterina (Cabrera *et al.*, 2012).

Contraindicaciones y advertencias

No se han encontrado efectos adversos hasta 80 veces la dosis terapéutica recomendada, no se debe administrar a hembras gestantes, puede ser absorbida intradérmica por lo que no debe ser manipulado por mujeres embarazadas y en hombres se ha visto que puede causar broncoespasmos (Interprode, 2018; Cabrera *et al.*, 2012).

Vacas: dosis recomendada es de 2 ml

Uso	Indicaciones y dosificación
Inducción del estro	Una vez establecido la presencia del cuerpo lúteo (6 a 8 días del estro) se administra la cloprostenol y el celo aparecerá en un lapso de 26-60 horas y posteriormente se debe realizar la inseminación en un lapso de 72 a 96 horas de la inyección, en caso de no presentarse el estro, el tratamiento se repite a los 11 días de la primera dosis.
Inducción del parto	Se debe administrar cloprostenol a los 270 días de gestación y el parto deberá producirse en un lapso de 30-60 horas.
Sincronización del estro	Se va a administrar 2 veces cloprostenol, teniendo un intervalo de 11 días entre una administración y otra, y a las 72 horas de la segunda inyección se debe realizar la inseminación artificial.
Disfunciones ováricas	Una vez que se ha comprobado la presencia del cuerpo lúteo, se administra cloprostenol y posteriormente se realiza la inseminación en el primer estro después de la inoculación. En caso de que el estro no aparezca, se realiza una revisión ginecológica y se repite la inyección 11 días después y a las 72 horas posteriores se realiza la inseminación.
Endometritis y piometras	Se va a administrar cloprostenol y en caso de ser necesario el tratamiento se va a repetir a los 10 días. posteriormente se realiza la inseminación en un lapso de 72 a 96 horas.
Fetos momificados	Administrar una única dosis de cloprostenol y la expulsión se va a producir de 3-4 días post inyección.
Retardo en la involución uterina	Existen 2 tratamientos: 1. Administrar una sola dosis 2. En caso de existir retención, se realizarán 2 inyección de 1 ml en un intervalo de tiempo de 24 horas.
Terapia combinada para quistes foliculínicos	Este tratamiento consiste en administrar una dosis de cloprostenol y de 14 a 20 días post inyección se va a administrar GnRH, una vez establecida la respuesta ovárica.

(Gómez, 2018; Interprode 2018; Murray, 2009; Archbald *et al.*, 2009).

Nombres comerciales.

▪ **Celosil (MSD, 2020):**

Principio activo: Cloprostenol sódico.
Administración: 2 ml, vía intramuscular.
Propiedades farmacodinámicas: Es un agente luteolítico, produce la regresión funcional y morfológica del cuerpo lúteo, seguido de un retorno del estro y ovulación de dos a cuatro días post tratamiento.
Laboratorio: MSD Salud Animal.

▪ **Reprodin (SAGARPA, 2019):**

Principio activo: Cloprostenol sódico.
Administración: 2 ml, vía intramuscular.
Indicaciones: Es un agente luteolítico, su acción dará origen a la regresión del cuerpo lúteo, seguido de un retorno al celo y una ovulación normal. Además, también está indicado para tratamiento de disturbios reproductivos y sincronización del celo.
Laboratorio: Bayer.

▪ **Sincroler (SAGARPA, 2019; Adler, s.f.):**

Principio activo: D-Cloprostenol.
Administración: 2 ml, vía intramuscular.
Indicaciones: Está indicado para la inducción y sincronización del estro, inductor del parto, expulsión del feto, tratamiento para enfermedades infecciosas reproductivas.
Laboratorio: Adler Animal Health.

▪ **Estrasin (SAGARPA, 2019; PEV, 2019):**

Principio activo: Cloprostenol sódico.
Administración: 2 ml, vía intramuscular, en tabla del cuello de la vaca.
Indicaciones: Indicado para problemas reproductivos como anestro, subestro, sincronización del estro, enfermedades infecciosas reproductivas, expulsión de fetos momificados, inductor del parto y aborto.
Laboratorio: Alphachem

▪ **Sincronizador de celo (SAGARPA, 2019; Cheminova, 2021):**

Principio activo: Cloprostenol sódico.
Administración: 2 ml, vía intramuscular.
Indicaciones: Indicado para control del estro, tratamiento de endometritis crónica e interrupción del aborto.
Laboratorio: Cheminova Salud Animal (México).

▪ **Syncrodun (SAGARPA, 2019; Coprovet, 2019):**

Principio activo: Cloprostenol sódico.
Administración: 2 ml, vía intramuscular.

Indicaciones: Su principal función es la regresión del cuerpo lúteo, además para sincronización del estro, inductor del parto, tratamiento para endometritis crónica, tratamiento para quistes luteinizados, inductor del aborto, remoción de fetos momificados, pseudopreñez.
Laboratorio: Coprovet S.A de C.V.

▪ **D-Cloprostenol (PEV, 2019):**

Principio activo: Cloprostenol sódico.
Administración: 2 ml, vía intramuscular.
Indicaciones: Indicado para la inducción y sincronización del estro.
Laboratorio: Sanfer S.A. de C.V.

PROGRAMAS CON EL USO DE PROSTAGLANDINAS

Las $PGF2\alpha$ ayudan a formar grupos de animales para que puedan entrar al mismo tiempo en celo, para esto las vacas deben estar ciclando y tener una detección de celo eficiente para que el programa sea exitoso. Como primer paso para intentar inseminar un animal es que las vacas muestran signos de celo durante un tiempo entre 3-5 minutos consecutivos durante varias veces, esto da como respuesta que el animal está en el periodo de estro (dura entre 12-18 horas) (University of Georgia, 2020; Palomares *et al.*, 2017).

Los programas basados en administrar prostaglandinas de manera controlada (semanal o bisemanalmente) son una manera útil y económica para poder sincronizar celos en los hatos y tener un sistema reproductivo operacional (Palomares *et al.*, 2017).

Programa Monday Morning

El programa Monday Morning Program, fue creado por Pfizer Animal Health, en el cual se recomienda iniciar un examen reproductivo a los 30 días post parto. Es entonces donde todas las vacas saludables y ciclando 50 días post parto son candidatas a iniciar el programa de inyecciones semanales de $PGF2\alpha$ (University of Georgia, 2020; Germann 2018).

Procedimiento del programa Monday Morning

El programa inicia el lunes por la mañana, el productor debe administrar una inyección de $PGF2\alpha$ a vacas que estén ciclando 50 días postparto y detectar su celo durante la semana, los animales que entren

CUADRO 1. Descripción de la aplicación del programa semanal de las prostaglandinas (Palomares *et al.*, 2017).



al programa deberán entrar en celo antes del día viernes y una vez que se observa el celo en la vaca, deberá ser inseminada en un periodo de tiempo de 8-12 horas post detección, aplicando la regla AM-PM (Germann 2018).

La regla de AM-PM en inseminación artificial consiste en que las vacas a las cuales se les detectó el celo por la mañana deberán ser inseminadas al final de la tarde y en los animales que se les detectó el celo por la tarde se deben inseminar por la mañana del día siguiente. Y en animales que se encuentren en el programa y no se detectó su celo, se les administra una segunda dosis el siguiente lunes y en vacas que luego de 3 semanas no se detecta el celo, es recomendable hacerle un examen reproductivo (Germann 2018).

Programa semanal de prostaglandina

Este programa consiste en la administración de PGF 2α en intervalos de 10 días para mejorar resultados y reducir así el tiempo empleado para la detección de celo. Los animales deben ser monitoreados por signos de celo 6 días antes de la primera inyección y su inseminación se realiza 12 después de mostrar los signos de celo (Cuadro 1). Se debe tomar en cuenta que para que el programa funcione las vacas deben estar ciclando (Palomares *et al.*, 2017).

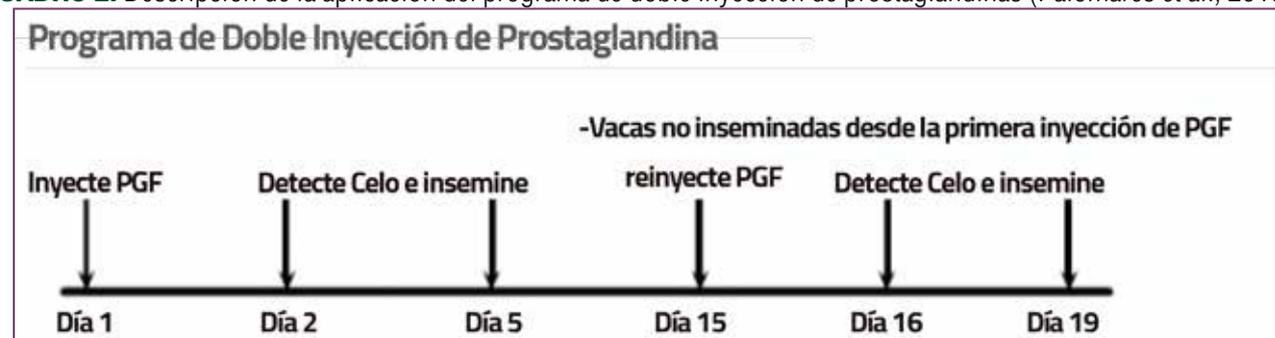
Programa de doble inyección de prostaglandinas

Las vacas pueden ser tratadas con acetato de melen-gestrol (MGA) (progesterona sintética) que puede administrarse en el alimento durante 14 días, una vez que se detiene este suministro entran en un celo no fértil (aún no se debe inseminar), se administra una inyección de prostaglandina F 2α para sincronizar el celo y posteriormente inseminar al grupo de vacas (Cuadro 2) (Palomares *et al.*, 2017).

Reproducción predeterminada

El programa requiere la detección del celo y se realiza administrando una inyección inicial de prostaglan-dina inicial (30-40 días postparto) la segunda dosis de PGF 2α se hará 14 días después y deberán ser observados para detectar los signos de celo y 12 hora después de la detección se inseminan. El programa puede modificarse con la finalidad de obtener mejores resultados, administrando una inyección inicial de PGF 2α , 14 días después una de GnRH y una segun-da inyección de prostaglandinas 7 días después. Se debe detectar el celo y 2-4 días después se inseminó aplicando la regla AM-PM (Cuadro 3) (Obando, 2020; Palomares *et al.*, 2017).

CUADRO 2. Descripción de la aplicación del programa de doble inyección de prostaglandinas (Palomares *et al.*, 2017).



Protege a tu ganado y obtén mejores resultados



 **tryadd** **SORB[®]**
PREMIUM

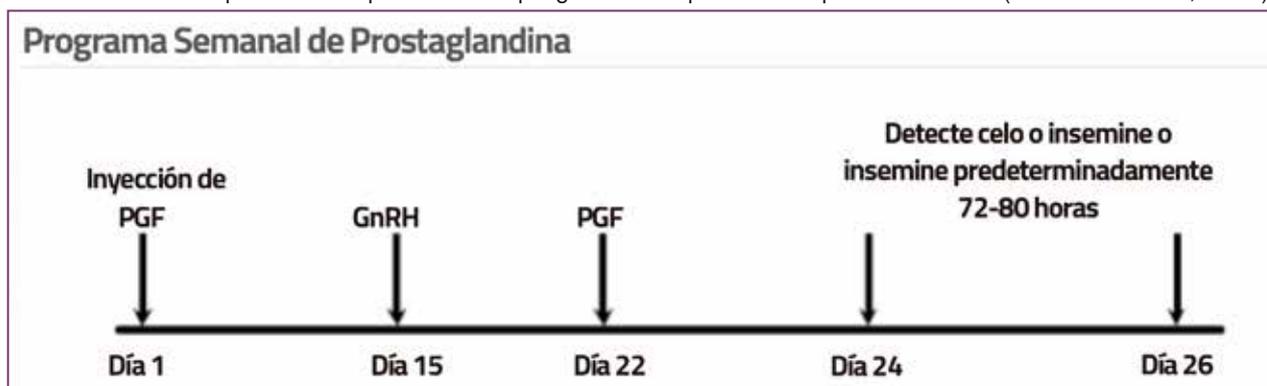
Capturante de micotoxinas para
uso en alimentos balanceados para
ganado lechero.

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 

CUADRO 3. Descripción de la aplicación del programa de reproducción predeterminada (Palomares *et al.*, 2017).



Sincronización de ovulación

Mediante el uso de ultrasonografía, se dio la creación de sincronización de la ovulación (Protocolo Ovsynch) (Cuadro 4). El protocolo inicia con una inyección de GnRH y 7 días posteriores una aplicación de PGF $_{2\alpha}$ y finalmente una segunda administración de GnRH dos

días después. El programa tiene un 90% de efectividad en vacas lactantes y la ovulación ocurre de 24-32 horas post segunda inyección de GnRH y de esta manera es recomendable inseminar a las vacas 16-20 horas después de la segunda dosis de GnRH (Obando, 2020).

CUADRO 4. Descripción de la aplicación del programa de sincronización de la ovulación (Palomares *et al.*, 2017).



VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE PROSTAGLANDINAS

El uso de hormonas como las prostaglandinas solas o en combinación con otras hormonas son una herramienta que tiene la capacidad de mejorar tanto los efectos productivos como reproductivos en los hatos ganaderos, haciendo énfasis en sus ventajas, su costo es accesible, además que su aplicación también es fácil de realizar, su uso terapéutico permite que se pueda utilizar en diferentes casos de la vida reproductiva en

la vaca, principalmente para la sincronización de los estros que te da como resultado un mayor número de animales inseminados, además que su uso permite diseñar protocolos de acuerdo a las necesidades de la granja (Franco, 2017; Cabrera *et al.*, 2012; Weems *et al.*, 2006; Bonaudi *et al.*, 2004). En cuanto a las desventajas es que el personal que maneja al ganado debe saber interpretar de manera correcta los signos de celo y tener conocimiento de las estructuras anatómicas (Bonaudi *et al.*, 2004).

Bibliografía disponible con autores o en BM Editores.

JIMÉNEZ-PALMA DIANA EVELYN
Estudiante de Veterinaria.
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Xochimilco, Ciudad de México,
México.

GUERRA-LIERA, J.E.
Facultad de Agronomía.
Universidad Autónoma de Sinaloa,
México.

CÓRDOVA-IZQUIERDO ALEJANDRO
Departamento de Producción Agrícola
y Animal. Universidad Autónoma
Metropolitana Unidad Xochimilco.
acordova@correo.xoc.uam.mx.

BEDOLLA-CEDENO, J.C.
Facultad de Veterinaria.
Universidad Michoacana de San
Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México.

NEOGEN® Viroxide Super™

POTENTE DESINFECTANTE DE AMPLIO ESPECTRO

- Compuesto peroxigenado para desinfección.
- Efectivo contra virus, bacterias, esporas, hongos y levaduras.
- Para Instalaciones y equipo en general.
- Mayor velocidad de acción.
- Para aplicación por nebulización, pulverización y tapetes sanitarios.
- Efectividad aprobada por la EPA contra COVID-19*.



* Registro EPA: 66171-106

NEOGEN.com

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

DR. ROGER IVÁN RODRÍGUEZ-VIVAS.
Universidad Autónoma de Yucatán
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
rvivas@correo.uady.mx

RESUMEN

Se presentan las sugerencias y recomendaciones en el uso del amitraz al 12.5% emulsionable para el control de ácaros, piojos y garrapatas en los principales animales domésticos en México. En el país, el amitraz al 12.5% ha demostrado buena eficacia para el control de *Demodex canis*, *Sarcoptes scabiei*, *Otodectes cynotis* y *Rhipicephalus sanguineus*, en aves para el control de los géneros *Cyrtodites* y *Knemidocoptes*, así como en conejos y ovinos para el control de *Psoroptes cuniculi* y *P. ovis*. Adicionalmente ha demostrado excelente efica-

cia para el control de los principales géneros de piojos en México como *Linognathus*, *Damalinia*, *Haematopinus*, *Solenopotes* y *Melophagus*. En la producción avícola de traspatio de México se ha demostrado buena eficacia contra *Menacanthus stramineus*, *Menopon gallinae* y *Chelopistes meleagridis*. En la ganadería bovina de México el amitraz sigue siendo el principal producto de elección para el control de las garrapatas del ganado bovino, *Rhipicephalus microplus* y *Amblyomma mixtum*. En poblaciones susceptibles se ha logrado eficacias para el control de estas especies de garrapata de > 98%. A nivel mundial existen muy pocos reportes de resistencia de ácaros al amitraz, como por ejemplo *Varroa destructor* en Europa. Sobre otras especies de ácaros en México, no existen reportes de resistencia al amitraz. A nivel mundial no existe reporte de resistencia de piojos que afectan a los animales al

Uso del producto Bovitraz® (Amitraz al 12.5%) para el control de ácaros, piojos y garrapatas





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. CED0219314ZESP



#ScienceHearted

amitraz. La resistencia de garrapatas *Rhipicephalus microplus* al amitraz se ha documentado a nivel mundial y en México; sin embargo, con niveles de resistencia que podrían ser manejados con programas estratégicos de control en la ganadería bovina. La garrapata *R. sanguineus*, ha sido reportada como resistente al amitraz en pocos países, y en México solo en el estado de Yucatán con índices de resistencia bajos, factibles también de manejar en programas estratégicos de control con amitraz. Se recomienda seguir usando en México el amitraz al 12.5% para el control de los principales ácaros, piojos y garrapatas que afectan a animales.

INTRODUCCIÓN

El amitraz es un compuesto derivado de las formamidinas que se usa para el control de ectoparásitos que afectan a los animales. Es empleado en la medicina veterinaria para el control de garrapatas, ácaros y piojos. El amitraz en baños de inmersión y/o aspersion (concentrado emulsionable, al 12.5%) es usado en bovinos, ovinos, porcinos y caninos, teniendo un efecto de derribe y un período residual de 7-9 días. El laboratorio Bayer Animal Health, México, cuenta con un producto comercial denominado Bovitraz® (amitraz al 12.5%) que ha sido ampliamente usado en México, con resultados satisfactorios para el control de ectoparásitos en los animales.

A nivel mundial el amitraz en solución al 12.5% ha demostrado tener buena eficacia para el control de ácaros de los géneros *Psoroptes*, *Demodex*, *Sarcoptes*, *Chorioptes*, *Dermanyssus*, y *Ornithonyssus*, así como contra diferentes géneros de piojos de los géneros *Linognatus*, *Haematopinus*, *Linognatus*, *Solenopotes*, *Damalinia*, *Haematopinus*, *Damalinia* y contra *Melophagus*. Asimismo, tienen buena eficacia contra garrapatas de los géneros *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Amblyomma*, *Dermacentor*, y *Otobius megnini*. En México se ha usado el amitraz para el tratamiento de ácaros, piojos y garrapatas, y su eficacia en programas estratégicos ha demostrado buena eficacia para el control de estos ectoparásitos.

A nivel mundial existen pocos reportes de resistencia de ácaros al amitraz y en México no ha tenido reportes de resistencia a ectoparásitos, a excepción



de las garrapatas (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2017, 2018). A pesar de esta situación el amitraz en México presenta buena eficacia para el control de ácaros y piojos. Su uso para el control de garrapatas debe de ser en programas establecidos para prolongar la vida útil del acaricida/insecticida.

El objetivo del documento es presentar las experiencias, sugerencias y recomendaciones en el uso del amitraz al 12.5% emulsionable para el control de ácaros, piojos y garrapatas en los principales animales domésticos en México.

ANTECEDENTES DE LOS ECTOPARÁSITOS MÁS IMPORTANTES EN MÉXICO Y EL USO DE AMITRAZ PARA SU CONTROL.

En México la dermatitis canina demodécica es producida por ácaro del folículo del perro *Demodex canis* el cual es común observar en perros con prevalencias de hasta el 23% (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2003, 2008). El amitraz en baños por aspersion ha sido uno de los tratamientos de elección para el control de esta especie de ácaro. El protocolo de tratamiento tópico de perros con amitraz varía de 0.025% cada dos semanas, hasta 0.05% de



amitraz cada semana (Muller, 2004). Otros reportes de tratamiento exitoso de demodicosis generalizado en perros es el uso de amitraz al 0.125% cada semana (Hugnet *et al.*, 2001). Con estos esquemas de desparasitación externa, la condición clínica de la dermatitis alopecica ocasionada por estos ácaros en los perros tiene una recuperación total. Hoy en día diferentes formas de aplicación de amitraz y nuevos dispositivos se usan eficientemente para el control de ácaros en la medicina de perros, con eficacias superiores al 99% para el control de *D. canis*, así como el uso de collares para perros con potencial para el eficiente control de garrapatas y ácaros. Por otra parte, la "sarna roja" es producida por *Sarcoptes scabiei* que afecta diferentes especies de animales domésticos y el hombre. En el sureste de México se han reportado prevalencias de 7% de perros callejeros con *S. scabiei* (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2003). El amitraz en soluciones al 0.025% ha demostrado ser eficaz para el tratamiento de *S. scabiei* en perros (Folz *et al.*, 1984).

Los géneros *Cytodites* y *Knemidocoptes* producen la dermatitis knemidocóptica; parasitan las patas, cabeza, barbilla y cuello de las aves, penetrando en las escamas epiteliales de la articulación tibio-tarsal, y producen una dermatitis escamosa que en casos

severos puede causar laminitis. En el sureste de México se han reportado infestaciones masivas en aves de ornato, que han recibido tratamiento a base de amitraz con buenos resultados y con recuperación del estado de salud a las seis semanas post-tratamiento (Domínguez *et al.*, 1993).

Uno de los ectoparásitos más importantes de conejos y ovinos en México son *Psoroptes cuniculi* y *P. ovis*, respectivamente. En conejos la infestación por ácaros produce otitis externa con exudado y presencia de cerumen. *P. ovis* produce lesiones cutáneas en orejas, cara, cuello y tronco de los ovinos, causando prurito, pápulas, alopecia, excoriaciones, supuración y costras. El amitraz ha demostrado excelente eficacia para el control de *Psoroptes communis* var *ovis* en ovinos tratados con soluciones al 0.05% en un baño convencional de inmersión (Curtis, 1985). Wright *et al.*, (1988) evaluaron la eficacia de amitraz en cabras altamente infestadas con *Chorioptes bovis* en la aplicación de un baño con amitraz 0.05%. En este estudio las cabras fueron evaluadas a los 21 días y se encontró que el amitraz tuvo una eficacia del 98% para el control de este ácaro.



Los piojos son insectos ectoparásitos obligados y que dependen del hospedero para su supervivencia. Son insectos ápteros que se alimentan de restos de piel, partes de plumas, secreciones sebáceas y sangre. Los piojos del orden *Phthiraptera* se han dividido tradicionalmente en dos grupos; Mallophaga (piojos masticadores) y Anoplura (piojos chupadores). Los principales géneros de piojos en México son *Linognathus*, *Damalinia*, *Haematopinus*, *Solenopotes* y *Melophagus*. En la producción avícola de traspatio de México se ha encontrado a *Menacanthus stramineus*, *Menopon gallinae* y *Chelopistes meleagridis*. Los piojos que afectan al ganado bovino en México corresponden a Mallophaga: *Damalinia bovis* y Anoplura: *Linognathus*

vituli, *Solenopotes capillatus*, *Haematopinus eurysternus* y *Haematopinus quadripertusus* (Quintero-Martínez, 2015; Rodríguez-Vivas *et al.*, 2016). En cerdos los problemas de piojos se asocian con sistemas intensivos menos tecnificados donde *Haematopinus suis* produce disminución del rendimiento. El amitraz ha sido eficiente para el tratamiento de distintas especies de piojos que afectan a los animales. Williams y Gaafa (1988) usaron amitraz (12.5%) en spray a razón de 0.025 a 0.1% para el control de *H. suis* en un programa de tratamiento cada 7-14 días logrando tener eficacias de hasta del 100%. En el ganado bovino del sureste de México se ha tenido la experiencia de aplicar tratamiento a base de amitraz (solución al 12.5%) para el control del piojo *Haematopinus quadripertusus* con eficacias superiores al 98% al aplicarse cada tres semanas por cuatro aplicaciones consecutivas hasta controlar este ectoparásito en ranchos bovinos.

En la ganadería bovino el amitraz sigue siendo el principal producto de elección para el control de la garrapata *Rhipicephalus microplus*, de gran importancia en la ganadería bovina mexicana (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2018). Por otra parte, Rodríguez-Vivas *et al.*, (2017) mencionan que en el sureste de México el amitraz es el principal acaricida usado para el control de garrapatas en perros (100% de las poblaciones de perros estudiados mencionaron usar amitraz en los últimos cinco años previo al estudio) atribuido probablemente



al bajo costo y a la buena eficacia para el control de diferentes ectoparásitos en los perros.

En poblaciones de garrapatas *R. microplus* susceptible, se ha demostrado en ranchos bovinos que el amitraz a razón de 125 mg/l en baños de inmersión aplicado cada 28 días en tres ocasiones consecutivas se logró una eficacia de 99.5 a 100% (Aguilar-Tipacamú y Rodríguez-Vivas, 2003). Hoy en día en ranchos bovinos del trópico mexicano el amitraz cuando es usado en poblaciones susceptible para el control de garrapatas *R. microplus* se logran eficacias superiores al 98%.

RESISTENCIA DE ÁCAROS, GARRAPATAS Y PIOJOS AL AMITRAZ A NIVEL MUNDIAL Y EN MÉXICO.

A nivel mundial existen muy pocos casos de reportes de resistencia de ácaros al amitraz. Algunos repor-



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

Mayores utilidades!!!

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



PREPEC

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

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

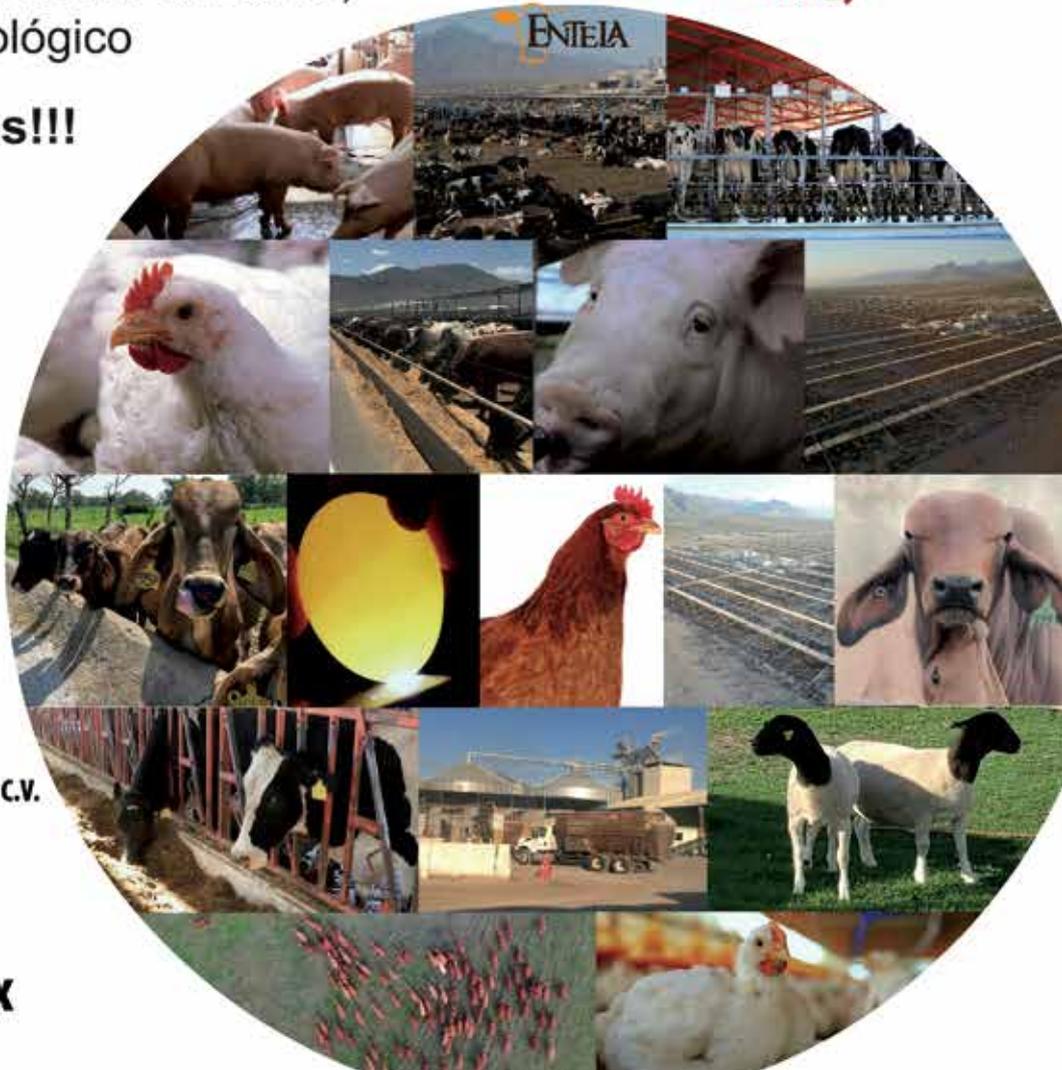
HECHO EN MÉXICO POR:
PREMEZCLAS ENERGÉTICAS PECUARIAS S.A. DE C.V.

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



tes a nivel mundial son con *Varroa destructor* en la República Checa usando pruebas *in vitro* de diagnóstico en colmenas de abejas (Kamler *et al.*, 2016). La resistencia de garrapatas *Rhipicephalus microplus* y *R. sanguineus* al amitraz se ha documentado a nivel mundial y se sugiere consultar las referencias Rodríguez-Vivas *et al.*, (2017) y Rodríguez-Vivas *et al.*, (2018) quienes describen el panorama mundial de este problema y se describe las estrategias para minimizar el impacto principalmente en la ganadería bovina mundial. En México, solo existe reportes de resistencia de *R. microplus* al amitraz en varios estados del país; sin embargo, los índices de resistencias reportados son bajos, lo que indica que con un programa integral y mediadas para mitigar este impacto, el amitraz podría seguir siendo usado exitosamente en México para el control de *R. microplus* en la ganadería bovina (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2006, 2018). En relación a *R. sanguineus*, solo existe un reporte en México de resistencia y los índices de resistencia obtenidos fueron bajos (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2017), lo que sugiere que el amitraz podría seguir



siendo usado en los programas de control donde se reduzca la presión de selección de poblaciones de la garrapata marrón del perro. Sobre otras especies de ácaros en México, no existen reportes de resistencia al amitraz. A nivel mundial y en México, no existe reporte de resistencia de piojos que afectan a los animales al amitraz.

SUGERENCIA DEL USO DE AMITRAZ PARA EL CONTROL DE ACAROS, GARRAPATAS Y PIOJOS EN LOS ANIMALES DE MEXICO.

Debido a los antecedentes presentados de la buena eficacia del amitraz para el control de diferentes especies de ácaros, garrapatas y piojos que afectan a los animales en México, así como a la poca o nula resistencia de estos ectoparásitos al amitraz, se recomienda ampliamente el uso del amitraz al 12.5% como sarnicida, piojicida y acaricida en bovinos, ovinos, caprinos, cerdos y caninos para uso en aspersión y en baño de inmersión en México.

LITERATURA CONSULTADA

- Aguilar-Tipacamu, G., Rodríguez-Vivas, R.I. 2003. Effect of moxidectin against natural infestation of the cattle tick *Boophilus microplus* (Acarina: Ixodidae) in the Mexican tropics. *Vet. Parasitol.* 111: 211-216.
- Curtis, R.J. 1985. Amitraz in the control of non-ixodide ectoparasites of livestock. *Vet. Parasitol.* 18: 251-264.
- Domínguez, A.J., Nuñez, G.M., Rodríguez, V.R.I. (1993). Eficacia de tres acaricidas para el tratamiento de sarna Knemidocóptica y Cytodítica en pericos australianos. Memorias del III Congreso Nacional de Parasitología Veterinaria. Mérida, Yucatán, del 4-6 de octubre de 1993.
- Folz, S.D., Kratzer, D.D., Kakuk, T.J. 1984. Evaluation of a sponge-on therapy for canine scabies. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 1984: 29-34.
- Hugnet, C., Bruchon-Hugnet, C., Royer, H. 2001. Efficacy of 1.25% amitraz solution in the treatment of generalized demodicosis (eight cases) and sarcoptic mange (five cases) in dogs. *Vet. Dermatol.* 12: 89-92.
- Kamler M, Nesvorna M, Stara J, Erban T and J Hubert (2016): Comparison of tau-fluvalinate, acrinathrin, and amitraz effects on susceptible and resistant populations of *Varroa destructor* in a vial test. *Exp. Appl. Acarol.* 69: 1-9.
- Muller, R. 2004. Treatment protocols for demodicosis: an evidence-based. *Vet. Dermatol.* 15, 75-89.
- Quintero, M.M.T. 2015. Capítulo 8: Piojos de importancia veterinaria. En: Técnicas para el diagnóstico de parásitos con importancia en salud pública y veterinaria. Rodríguez-Vivas R.I. Editor. AMPAVE-CONASA. México, D.F. 213-236 pp.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Johnsson, N.N., Bhushan, C. 2018. Strategies for the control of *Rhipicephalus microplus* ticks in a world of conventional acaricide and macrocyclic lactone resistance. *Parasitology Research. Parasitol. Res.* 117(1): 3-29.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Ojeda-Chi M.M., Trinidad-Martínez, I., Rosado Aguilar, J.A., Quintero-Martínez, M.T. 2016. Infestación de bovinos con *Haematopinus quadripertusus* en Yucatán, México. *Bioagrocencias.* 9(1): 26-32.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Ojeda-Chi, M., Trinidad-Martínez, I., Bolio-González, M. 2017. First report of amitraz and cypermethrin resistance in *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Acari: Ixodidae) infesting dogs in Mexico. *Med. Vet. Entomol.* 31 (1): 72-77.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Ortega-Pacheco, A., Rosado-Aguilar, J.A., Bolio, G.M.E. 2003. Factors affecting the prevalence of mange-mite infestations in stray dogs of Yucatan, Mexico. *Vet. Parasitol.* 115: 61-65.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Ramirez, C.G.T., Cob, G.L.A., Bolio, G.M.E., Gutierrez, R.E. Sauri, A.C. 2008. Ácaros de importancia en pequeñas especies y en el ser humano. *Revista Bayvet.* 8: 24-28.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Rodríguez-Arevalo, F., Alonso-Díaz, M.A., Frago-Sanchez, H., Santamaria, V.M., Rosario-Cruz, R. 2006. Prevalence and potential risk factors for amitraz resistance in *Boophilus microplus* ticks in cattle farms in the state of Yucatan, Mexico. *Preventive Veterinary Medicine.* 75: 280-286.
- Wright, F.C., Guillot, F.S., George, J.E. 1988. Efficacy of acaricides against chorioptic mange of goats. *Am. J. Vet. Res.* 49(6): 903-904.
- Williams, R.E., Gaafar, S.M. 1988. The efficacy and use of amitraz for the control of hog lice. *J. Agric. Entomol.* 5(1): 29-34.



Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) en el aprovechamiento sustentable de carne de venado en Yucatán, México

M. EN MVZ. INA RAMÍREZ MIRANDA.
Auditora Líder en Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria.
miranda120575@yahoo.com.mx

Salpicón, tateme, machaca y amarillo de carne de venado, México tiene el reto de lograr una producción de venado cola blanca que permita abastecer la demanda del mercado gourmet. En comunidades del estado de Yucatán, como ejemplo, el “tzic” de venado es uno de los platillos predilectos en fiestas patronales o en conmemoraciones familiares.

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), “ceh” en lengua maya, es una especie formada por cerca de 38 subespecies que difieren notoriamente en tamaño, de las cuales 14 se distribuyen en México. En áreas tropicales tienden a ser pequeños; los adultos miden entre 60 y 114 cm de altura.

El color generalmente es de pardo rojizo o pardo grisáceo. La garganta tiene un área blanquecina, que continúa bajo la mandíbula, excepto por un área negra localizada debajo de la comisura de la boca; el mentón es blanco. Los ojos están bordeados de blanco y el rostro es blanco en el extremo, atrás de la nariz. El

vientre es blanquecino. La cola es parda por arriba, pero la punta es blanca, lo que le sirve para batirla como señal de alarma.

Presenta dimorfismo sexual, ya que además del peso y tamaño, los machos exponen cornamentas ramificadas e inclinadas hacia atrás durante la época de apareamiento, que de adultos y según la edad alcanzan entre 8 y 64 cm de longitud desde la base y se renuevan cada año, en el invierno, después del apareamiento. Las hembras están en celo durante la segunda mitad del otoño. Los machos compiten por ellas y se enfrentan en combates uno contra otro. Un macho copula con cuantas hembras le es posible. Tras siete meses de gestación nacen desde una hasta tres crías.

El territorio del venado varía entre 59 y 804 hectáreas. Posee glándulas odoríferas alrededor de los ojos, en la frente y en las patas, las que conjuntamente con la orina utiliza para comunicarse, marcar

el territorio, atraer al sexo opuesto y como señal de peligro. Cuando se siente amenazado, corre con la cola levantada para ponerse a cubierto, se cree que el destello blanco actúa como señal visual de alarma para otros ciervos. De hábitos crepusculares, los ciervos de cola blanca pueden encontrarse en grupos desde 2 hasta 15 individuos. Las unidades sociales básicas son la hembra-cría, los grupos de machos juveniles y los machos solitarios en la época reproductiva.

Habitán generalmente zonas de montes que ofrezcan protección y la mayor parte de su alimento, ya que a pesar de que se alimentan temporalmente de pastos verdes y hierbas, son principalmente ramoneadores.

De acuerdo a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el venado cola blanca no es una especie que esté en peligro, por lo tanto, no se encuentra en ninguna lista de protección.

Las UMA son unidades de manejo para la conservación de vida silvestre. Se trata de predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado con el objetivo del aprovechamiento sustentable de las especies silvestres que ahí habitan para contribuir a la conservación de la biodiversidad y proporcionar alternativas socioeconómicas a los pobladores. Los predios e instalaciones en los que se realizan estas actividades se registran en el Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre de acuerdo al tipo de manejo bajo las siguientes categorías: manejo en vida libre y manejo intensivo (Art. 24 del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, D.O.F. 09/05/2014). Hasta este año, se tienen registradas más de 10 700 UMA en México.

Las UMA de manejo extensivo en vida libre, operan mediante técnicas de conservación y manejo de especies que se desarrollen en condiciones naturales; considerando los aspectos biológicos, sociales y culturales vinculados a los ecosistemas y a sus componentes. Mientras que las UMA de manejo intensivo, se promueve la reproducción de ejemplares de especies nativas o exóticas, mediante manipulación directa y manejo zootécnico, bajo condiciones de estricto confinamiento.

Aunque las UMA intensivas representan más de las tres cuartas partes del total del registro nacional, siendo el venado cola blanca la especie más frecuentemente registrada (24.7%) (CONABIO, 2012), se estima

que se realiza un aprovechamiento ilegal, de autoconsumo o de subsistencia de miles de venados machos, hembras y crías, que se cazan de manera furtiva en rancherías, ejidos y comunidades rurales de México.

Y es que hasta hace poco más de dos décadas, en la "tierra del venado y del faisán", la cacería de la primera apareció como prohibida en el calendario cinegético. Esta idea persiste hasta la fecha, no solamente entre los campesinos, sino entre muchos funcionarios, académicos, y ambientalistas locales, y no solamente en Yucatán, sino que ha traspasado también hacia los estados vecinos.

Pero la prohibición nunca ha significado la suspensión de la actividad. Debido a que la "carne de monte", como se conoce localmente a la que se obtiene cazando animales (sobre todo aves y mamíferos) en el medio natural, es una de las pocas fuentes de ingesta proteica en los hogares del medio rural yucatanense, particularmente en las comunidades con más elevados índices de marginación; y debido a los usos y costumbres de las comunidades mayas, se siguen cazando venados, prácticamente sin control y sin sanción, en una especie de "clandestinidad" que resulta más bien una suerte de ceguera voluntaria por parte de las autoridades de los tres niveles de gobierno. En este panorama, no sorprende el hecho de que cazadores comerciales, oportunistas, desde luego mejor pertrechados y armados que los campesinos acudan a los terrenos ejidales, comunales, o nacionales y contribuyan a abatir los números de las poblaciones locales de venados.

Se sabe que existen situaciones insatisfactorias, y por lo tanto retos, con respecto al funcionamiento de las UMA, como lo son: deficiencias en los planes de manejo; capacitación inadecuada del personal; falta de confiabilidad en las estimaciones poblacionales y los datos biológicos; escaso seguimiento y evaluación de su impacto sobre la biodiversidad; manejo centrado en unas cuantas especies y basado esencialmente en incentivos económicos; escasa articulación entre las UMA para mantener la biodiversidad regional y la viabilidad de las poblaciones locales, entre otros. Pero a pesar de las desventajas, se ha comprobado que son más los beneficios que ofrecen, de los cuales se generalizan tres vertientes: económicos, el aprovechamiento de los recursos naturales de una manera controlada mejora el nivel de vida y contribuye como impor-

¡Nuestro más grande reconocimiento a todos los **trabajadores del sector pecuario**, quienes hacen posible que tengamos alimentos en nuestras mesas a pesar de la pandemia!

#HéroesAlimentandoAlMundo



tante fuente de ingresos; ambientales, con el aprovechamiento sustentable de los recursos nacionales se contribuye a frenar y revertir procesos de deterioro ambiental; y sociales, las UMA pueden crear empleos y atraer recursos económicos a diversas comunidades.

Yucatán tiene el reto de lograr una producción de venado cola blanca que permita abastecer la demanda del mercado para así crear una cadena comercial que incremente la producción de esta especie. De acuerdo con la delegación de la SEMARNAT, en la entidad existen unos 200 mil ejemplares de venados, distribuidos en zonas silvestres y los que se reproducen en las UMA. De éstas, sólo 14, las cuales cuentan con una población aproximada de 120 animales, tienen permitido aprovechar el venado comercializando el excedente, al disponer de buen programa de manejo y llevar bitácoras de asentamientos de sus poblaciones.



Es por lo anterior que es necesario consolidar la producción regulada de la carne de venado para garantizar el abasto sin poner en peligro a esta especie, fomentando la capacitación empresarial a productores y apoyando a productores comunitarios que posean fortaleza social (capital social); estructurando la cadena de comercialización de las principales especies en producción, evitando el perjuicio a productores por el monopolio o monopsonio; impulsando el financiamiento a productores rurales, por periodos de tiempo suficiente para alcanzar categoría de consolidados; vigilando y estableciendo un estricto control de cacería ilegal de fauna silvestre, por parte de las entidades de gobierno estatal y federal, para disminuir el mercado ilegal de carne de fauna silvestre; consolidando a los productores de fauna silvestre en la cadena de valor de la ganadería diversificada en numerosas regiones de México; y por último, generando productos con valor agregado a partir de especies silvestres.

REFERENCIAS

1. CONABIO. 2012. Resultados de la Fase I del proyecto de Evaluación de las UMA Región Sur-Sureste. http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/UMAs_pdf/ANEXO%204%20SUR%20SURESTE.pdf.
2. Eúan, O. J., Montes, P. R., Santos, F. J., Cantón, C. L. G. (2017). Simulación bio-económica de la producción intensiva de Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus yucatenensis*) en Yucatán, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*. Vol. 41. (Diciembre),
3. Gallina, T. S., Hernández, H. A., Delfín, A. C. A., González, G. A. (2009). Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). *Retos para su correcto funcionamiento. Investigación Ambiental*. 1(2): 143 -152.
4. Montes, P. R. (n/d). Antecedentes y situación de las poblaciones de venados en el sur de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. Consejo Mexicano para la Vida Silvestre. https://0201.nccdn.net/1_2/000/000/0dd/820/ANTECEDENTES-SITUACION-VCB-YUC-verB.pdf
5. Montes, P. R., Ek, M. P., Aguilar, C. W., Magaña, M. J., & Montes, C. F. (2018). Cacería de venados *Odocoileus virginianus*, *Mazama americana* (*Artiodactyla: Cervidae*) en tres comunidades de Yucatán. *Abanico veterinario*. 8(1), 91-101.
6. Robles, De B. R. (2009). Las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre y el Corredor Biológico Mesoamericano México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. SEMARNAT-CONABIO. Serie Acciones / Número 2. https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cbmm/DOC/31_105.pdf
7. Villarreal, G., J.G., 2014. Guía de campo para el cazador responsable de venado cola blanca. Octava edición. Consejo Estatal de Flora y Fauna Silvestre de Nuevo León, A. C., y otras Organizaciones. Monterrey, Nuevo León, México. 11- 13.
8. http://www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/iztapopo/documentos/fichas_de_especies/Odocoileus_virginianus_mexicanus.pdf
9. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/registros-de-unidades-de-manejo-para-la-conservacion-de-la-vida-silvestre-uma>
10. http://www.yucatan.gob.mx/?p=venado_cola_blanca
11. <https://sds.yucatan.gob.mx/fauna-uma>

BUENAS PRÁCTICAS, BUENA LECHE

FUENTE: BOLETÍN FEMELECHE.
CON INFORMACIÓN DE LA SADER.

Asimismo, considerando que la leche bovina forma parte importante en la dieta integral alimenticia del mexicano, es necesario implementar Buenas Prácticas en las unidades de producción, con la finalidad de obtener un producto inocuo; asegurando que la leche satisfaga las expectativas tanto de los consumidores como de la industria alimentaria.

Por ello, las buenas prácticas para la producción de leche de calidad comienzan con una higiénica y correcta extracción de la leche, que mantendrá en estricto cuidado todos los procedimientos encaminados a evitar y/o reducir su contaminación hasta llegar al lugar de su almacenamiento.

Cabe resaltar que en las unidades de producción la contaminación puede presentarse en equipo, instalaciones y manejo; por lo que es sumamente necesario implementar acciones estrictas de control, limpieza y sanitización.

El más grande de los problemas que se presentan es la mastitis bovina, enfermedad infectocontagiosa de la glándula mamaria, que se produce como respuesta

a la invasión de diferentes tipos de bacterias, mycoplasmas, hongos, levaduras y hasta algunos virus. La mastitis implica la disminución o el cese de la actividad sintética y secretoria de leche, con la consiguiente pérdida en producción y calidad.

En ese sentido, el desarrollo de los sistemas y esquemas de producción ha llevado a establecer medidas que permiten disminuir los riesgos de contaminación, y ante la exigencia del consumidor respecto a estándares de calidad e inocuidad, tenemos, por ejemplo, que anteriormente no se tenía un control en el uso de biológicos, antibióticos, hormonas ni aditivos alimenticios, representando un riesgo importante a la salud del consumidor.

En México, los productores de ganado bovino de leche, están interesados en asegurar que sus prácticas de producción no representen riesgos para la salud pública y que cumplan con sus expectativas; por esto el productor hace patente el interés en obtener productos sanos y de calidad, y sus procesos en la producción están centrados en lograr productos en armonía con las Buenas Prácticas en calidad de producción de leche. *jp*



Condición corporal de la vaca de carne al momento del parto y la lactancia, y su relación con el desempeño reproductivo posterior y desarrollo de la cría

LUIS R. PÉREZ GARCÍA | SAÚL SALGADO
ESPECIALISTA EN NUTRICIÓN DE RUMIANTES, GRUPO NUTEC®

Existe una estrecha relación entre la condición corporal (BCS) de la vaca al momento del parto con el desarrollo de la cría y la eficiencia reproductiva de la vaca después del parto. Afecta directamente la producción de calostro y leche, los días de retorno a estro, el índice de fertilidad, el intervalo entre partos, e influye en la presentación de distocias

y enfermedades metabólicas. El comportamiento puede verse afectado tanto en animales con bajo BCS como en animales sobre acondicionados. Dentro de la escala 1 - 9, el objetivo es mantener un BCS de 5 - 7 al momento del parto, evitando condiciones corporales de 4 y menores en la escala inferior y de 8 o mayores en la escala superior.



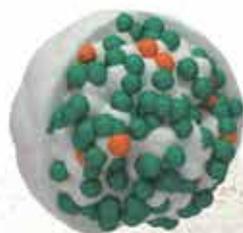


BOBIOVET® 20%

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.



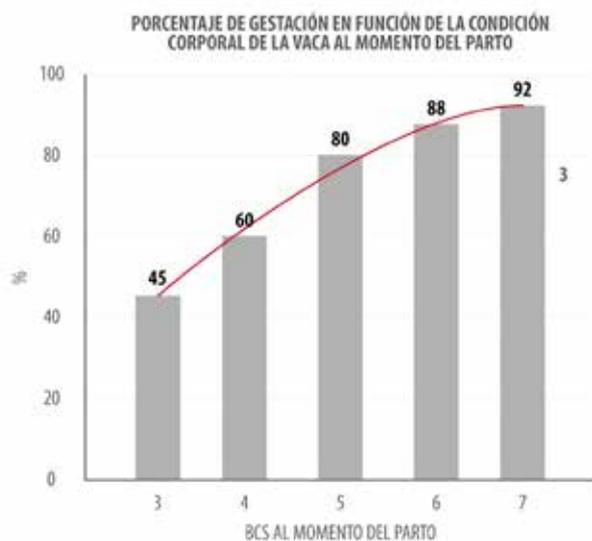
Huvepharma de México SA de CV

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

RELACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL DE LA VACA AL MOMENTO DEL PARTO Y SU DESEMPEÑO POSTERIOR

Las vacas deben presentar su primer ciclo estral 60 días después del parto y ser empadradas 80 - 85 días después del parto para obtener un parto por año. Vacas con BCS de 4 o menor al momento del parto no inician actividad estral en tiempo suficiente para mantener intervalos entre partos de 12 meses.



ADAPTADO DE HOUGHTON, 1990; HERSOM ET AL, 2015.

La condición corporal al momento del parto afecta de manera diferente a vacas de diferentes edades y diferente número de partos, afectando de manera más severa a vacas con 3 o menos partos.

De igual manera, las vacas con mayor pérdida de la condición corporal durante la lactancia sufren mayor retraso en el inicio de la actividad estral y por consiguiente el incremento del intervalo parto - gestación.

PORCENTAJE DE GESTACIÓN EN RELACIÓN CON BCS AL PARTO Y NÚMERO DE PARTOS

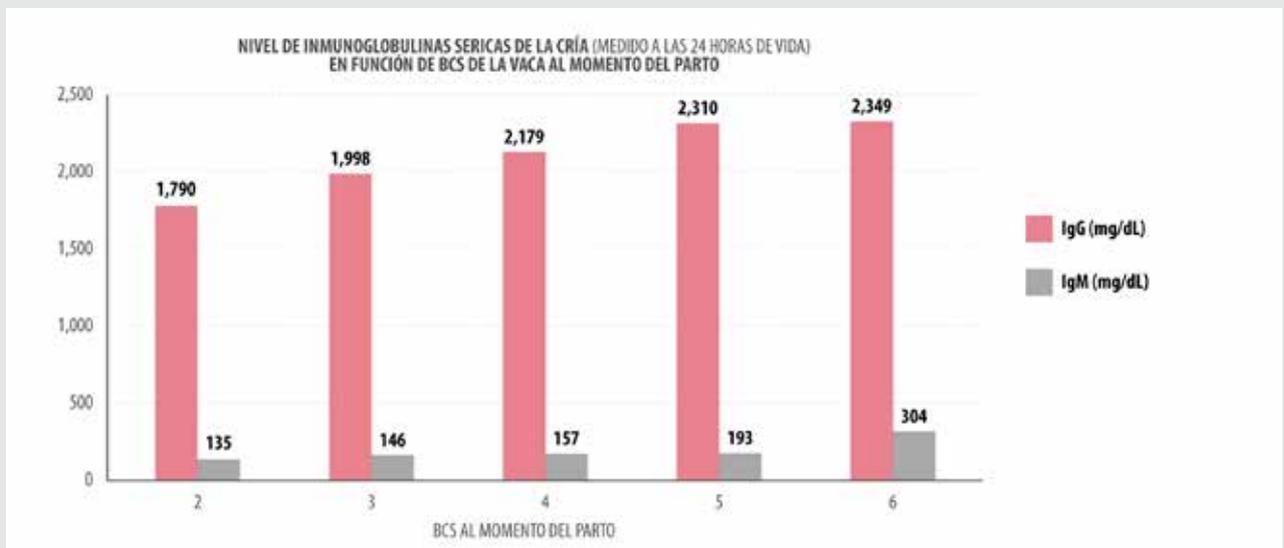
NO. DE PARTOS	BCS <3	BCS 4	BCS 5
1	20	53	90
2	28	50	84
3	23	60	90
4 - 7	48	72	92
> 8	37	67	89
PROMEDIO	31	60	89

DÍAS A PRIMER ESTRO EN RELACIÓN CON LA PÉRDIDA O GANANCIA DE BCS DESPUÉS DEL PARTO

BCS AL PARTO	CAMBIO EN BCS DEL PARTO A LOS 90 DÍAS POST PARTO					
	-1	-0.5	0	+0.5	+1	+1.5
3	189	173	160	150	143	139
4	161	145	131	121	115	111
5	133	116	103	93	86	83
5.5	118	102	89	79	72	69

RELACIÓN DE BCS DE LA VACA AL MOMENTO DEL PARTO CON EL DESARROLLO Y DESEMPEÑO DE LA CRÍA

CALOSTRO. La calidad y cantidad de calostro dependen directamente de la madre y tienen un efecto directo importante sobre la viabilidad y el desarrollo de la cría. La primera toma de calostro debe proporcionar al menos 100 g de IgG dentro de las primeras 2 horas de vida para brindar adecuada protección



ADAPTADO DE ODDE, K.G. 1997.

inmunológica. Vacas con mayor BCS al parto transmiten mayor cantidad de inmunoglobulinas en leche, lo que significa una mayor cantidad de inmunoglobulinas circulantes en suero y una mayor protección de la cría.

COMPORTAMIENTO DE LA CRÍA AL NACIMIENTO. El nivel de alimentación y el BCS de la madre durante la gestación influye sobre el comportamiento de la cría inmediatamente después del nacimiento, incluyendo el tiempo que transcurre entre el nacimiento y el primer amamantamiento, importante para el consumo de calostro.

EFECTO DEL NIVEL NUTRICIONAL Y ALIMENTACIÓN DE LA VACA ANTES DEL PARTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO Y PRIMER CONSUMO DE LECHE POR LA CRÍA

	ALIMENTACIÓN SUPERIOR AL MANTENIMIENTO	ALIMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO	ALIMENTACIÓN DEFICIENTE
DURACIÓN DEL PARTO (min)	109.0	89.4	142.7
TIEMPO EN QUE LA VACA SE PONE DE PIE DESDE EL PARTO (min)	11.6	14.4	30.7
TIEMPO EN QUE LA CRÍA SE PONE DE PIE DESDE EL NACIMIENTO (min)	23.5	160.0	221.3
TIEMPO DESDE EL PARTO HASTA QUE LA CRÍA MAMA POR PRIMERA VEZ (min)	86.5	134.8	305.7

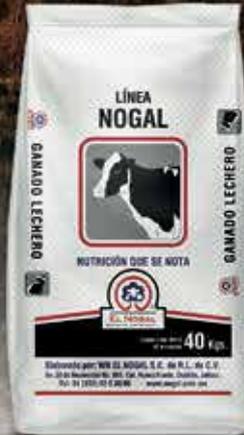
VIABILIDAD Y DESEMPEÑO DE LA CRÍA. La condición durante la gestación tiene efecto sobre el peso al nacimiento, la salud, vigor y viabilidad de la cría y su desempeño posterior, el peso al destete y la ganancia diaria de peso durante el desarrollo.





EL NOGAL
Nutrición que se nota

Alimentos Balanceados de alta calidad y rendimiento



www.nogal.com.mx síguenos en:   

Conoce nuestra amplia gama en alimentos.

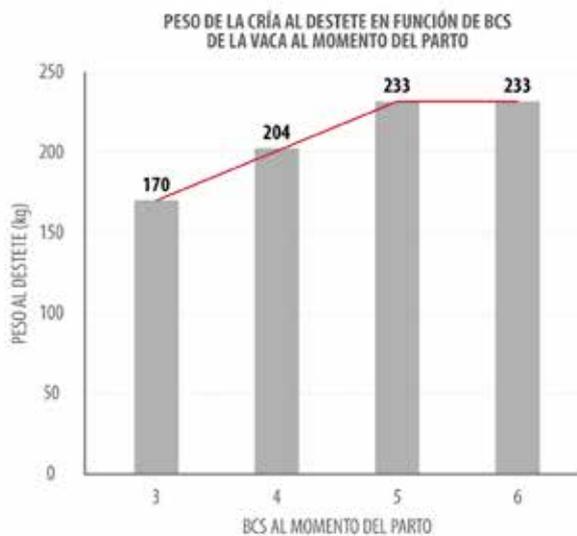


Hecho en México por: WN EL NOGAL S.C. DE R.L. DE C.V. Av. 20 de Noviembre No. 934, Col. Nuevo Fuerte, C.P. 47899, Ocotlán, Jalisco.

EFECTO DEL NIVEL NUTRICIONAL Y ALIMENTACIÓN DE LA VACA ANTES DEL PARTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA CRÍA

	ALIMENTACIÓN SUPERIOR AL MANTENIMIENTO	ALIMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO O INFERIOR
PESO AL NACIMIENTO (kg)	31.3	28.6
PARTO DISTÓCICO (%)	28	35
SOBREVIVENCIA DE LA CRÍA AL NACIMIENTO (%)	93	91
SOBREVIVENCIA DE LA CRÍA AL DESTETE (%)	85	58
INCIDENCIA DE DIARREAS (%)	33	52
MORTALIDAD DEBIDA A DIARREAS (%)	0	19

Durante la etapa embrionaria de la gestación la restricción de nutrientes reduce la miogénesis primaria disminuyendo el número de fibras musculares y durante la etapa fetal afecta la miogénesis secundaria reduciendo la masa muscular. En el último tercio de la gestación la restricción de nutrientes reduce la hipertrofia de las fibras musculares y la adipogénesis, disminuyendo el peso al nacimiento y la posterior capacidad de ganancia de peso.



ADAPTADO DE KUNKLE ET AL, 1998.

CONCLUSIONES

La condición corporal afecta directamente el desempeño productivo y reproductivo de la vaca, determina la viabilidad y el desarrollo de su cría. La disminución de la BCS durante la gestación, especialmente durante los últimos 100 días y durante la lactancia tiene efectos negativos irreversibles a largo plazo sobre la cría y sobre el desempeño reproductivo de la vaca, por lo que debe ser mantenida en una condición adecuada para optimizar su comportamiento y el de la cría. 

Bibliografía

- Gardner, Jose, "Effects of Gestational Dietary Intake on Calf Growth and Early Feedlot Performance of Offspring" (2017). All Graduate Theses and Dissertations. 5395. Utah State University.
- Houghton P.L., Lemenager, R.P., Horstman L.A. Hendrix K.S. and Moss G.E., 1990. Effects of body composition, pre- and post- partum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cow and preweaning calf gain. J. Anim. Sci. 68:1438-1446.
- Kunkle W.E., Sand R.S. and Rae O.D., 1998. Effects of body condition on productivity in beef cattle. SP144 Cooperative Extension Service; Institute of Food and Agriculture Sciences, University of Florida.
- Odde, K.G. 1997. Reproductive efficiency precalving nutrition and improving calf survival. Proc. Bovine Connection. p. 86-92.

Factores Económicos *en la Ganadería*

Descripción General de la Industria de Carne de Bovino en México



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



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

INTRODUCCIÓN

La carne de res, es una mercancía rica en nutrientes, entre éstos, se encuentran las proteínas, además el satisfactor aporta aminoácidos esenciales para nuestro cuerpo, por lo que se ha convertido en un producto básico, tanto, en México, como a nivel mundial. Por esto y otros factores, desde 2015, el consumo de carne de res ha presentado una tasa de crecimiento ascendente y se pronostica que, para los siguientes años, la tendencia ascendente continuará⁽¹⁾.

En México, el volumen de la producción de carne bovina llegó en 2020 a un máximo histórico, al superar los dos millones de toneladas, es decir, un aumento de 3.60 por ciento respecto a 2019.

En 2019 el volumen de producción de carne de res se ubicó en 2 millones 027 mil 109

toneladas de esta cifra un millón, 894 mil 109 toneladas se ofrecieron para el consumo doméstico (interno) y 133 mil toneladas se destinaron al exterior, lo que equivalió al 6.56 por ciento de la producción nacional⁽²⁾.

Por otro lado, se espera un aumento en las exportaciones de carne de bovino, conforme se relajen las medidas restrictivas a la movilidad entre países que adquieren el satisfactor como resultado de los avances en la vacunación y otras medidas llevadas a cabo para controlar la pandemia sanitaria⁽²⁾.

El hecho de que la producción de carne de bovino en México, haya alcanzado en 2020 un máximo histórico, se explica, en parte, al resultado de las acciones emprendidas en los últimos años, al mejoramiento genético, al repoblamiento ganadero y mejores sistemas de trazabilidad.

Con respecto al Consumo Nacional Aparente (CNA), en el 2020 se ubicó en 1 millón 775 mil toneladas⁽³⁾. Es importante indicar cómo se calcula el Consumo Nacional Aparente. Se suma el inventario inicial, más la producción nacional, más las importaciones, una vez sumadas las tres variables anteriores se procede a restarle a la suma anterior, la suma de dos variables que son exportaciones más inventario final. En México prácticamente el inventario inicial, así como el inventario final son igual a cero, debido a la preferencia de consumir carnes frescas.

Con referencia a las importaciones de carne de bovino, éstas se elevaron en 27.1 por ciento de enero a agosto de 2021 con respecto al mismo periodo en 2020. En valor crecieron de enero a agosto de 2021, con respecto al mismo periodo de 2020, este valor fue 798.3 millones de billetes verdes,

como resultado de un incremento de 27.1 por ciento en el precio del producto⁽⁴⁾.

Ante el marco de referencias mencionado se elaboró el trabajo "Descripción general de la industria de carne de bovino en el México".

MATERIAL

Para elaborar el trabajo "Descripción general de la industria de carne de bovino en México" se procedió a consultar información de fuentes secundarias, de donde se obtuvieron datos, algunos de éstos se incorporaron a fórmulas, y así poder interpretarlos.

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 Futuro.

VP = Valor Presente.

n = Periodo (en este caso en años).

1 = Constante.

100 = Valor expresado en porcentaje.

ii) a) $CNA = Inven.in + PN + M - (Inv.fin + X)$

CNA = Consumo Nacional Aparente.

Inv.in = Inventario inicial.

PN = Producción Nacional.

M = Importaciones.

Inv.fin = Inventario final.

X = Exportaciones.

DESARROLLO DEL TEMA.

El sistema productivo de la carne al interior de la industria alimentaria es una de las más importantes en México. El negocio de la carne en el país se dedica a la cría, producción, engorda, transporte, almacenamiento, procesamiento, empaquetado, distribución y comercialización de los diferentes tipos de carne.

En el sector de la carne se encuentra principalmente la distribución y comercialización de carne de ave, cerdo y bovino⁽⁵⁾.

Hay una gran variedad de mercancías cárnicas que son transformadas en la industria de la carne. En el país las principales carnes que se demandan son la de pollo, cerdo y res. Cuando se habla de la carne nacional, y principalmente de todo el sistema de producción de carne, necesariamente se tiene que señalar del crecimiento y desarrollo que esta industria ha presentado⁽⁵⁾.

Hay evidentes hechos, que demuestran la importancia del sistema de producción de la carne en México, hechos que "hablan" cómo ha ido creciendo y desarrollándose la industria de la carne. Estos hechos son:

i) En el país se tiene un volumen de producción de más de 6.5 millones de toneladas de carne, con un valor aproximado de 300 mil millones de pesos. Estas cifras son el resultado principalmente del volumen de producción de carne de pollo, cerdo y bovino. Esto determina que esta industria aporte un

ingreso sustancialmente alto a la economía nacional⁽⁵⁾.

ii) Como resultado del crecimiento y desarrollo del sistema de producción de la carne, México se colocó en el séptimo peldaño en producción de las principales proteínas de carne en el mundo⁽⁵⁾.

iii) Debido al crecimiento de la industria de la carne, y de acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), el sistema de producción de la carne emplea a más de 800 mil trabajadores⁽⁵⁾.

iv) El continuo crecimiento de la industria de la carne en México ha permitido que algunos estados se han convertido en líderes de esta industria. Veracruz se ha consolidado como un muy importante productor de carne de bovino y pollo. Sonora es el estado líder en la producción de carne de cerdo y Jalisco presenta volúmenes de producción relevantes en pollo, cerdo y bovino⁽⁵⁾.

v) El aumento en el volumen de la producción de carnes en el país, ha logrado que el Gobierno Federal amplíe de 23 a 40 productos la canasta básica. Al interior de estos 17 productos que se sumaron a la canasta básica se encuentran carne de pollo, cerdo y res. Esta ampliación de productos a la canasta básica apoyará a que la alimentación de los mexicanos mejore su calidad de vida⁽⁵⁾.

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.

En la República Mexicana se consumen más de 8 millones de toneladas de todas las carnes. Cabe recordar que la carne nacional ha sido reconocida en el mundo por su calidad e inocuidad⁽⁵⁾.

Volumen de producción de carne de bovino.

El volumen de producción de carne de res, en el país aumentó a una tasa media de crecimiento anual (TMCA), en el periodo comprendido de 2013 a 2019, en 2.39 por ciento, y un acumulado de 15.24 por ciento, en ese mismo periodo.

En el 2013 el volumen de producción de carne de bovino en el país se ubicó en 1'759,000 toneladas, en el 2019 el volumen fue 2'027,109 toneladas (véase cuadro 1).

CUADRO 1. Volumen de producción de carne de bovino (miles de toneladas).

Año	Consumo Nacional Aparente
2013	1,759
2014	1,791
2015	1,762
2016	1,817
2017	1,845
2018	1,863
2019	2,027

Fuente: SAGARPA/SIAP/ASERCA, SE Y SHCP/SAT/AGA.

El aumento sostenido en el volumen de producción de carne de bovino se explica, entre otras variables, por acciones emprendidas en los últimos años enfocados al repoblamiento ganadero, mejores sistemas de trazabilidad y mejoramiento genético.

En México, el volumen de producción de carne de res en 2020

alcanzó un máximo histórico, la producción fue de 2.1 millones de toneladas, lo que significó 72 mil 891 toneladas de carne más en referencia a 2019, lo que representó un aumento de 3.6 por ciento con respecto a 2019⁽⁶⁾.

Los estados con un mayor volumen de producción de carne de bovino son: Veracruz, Jalisco, San Luis Potosí, Durango y Sinaloa. Los 5 estados antes mencionados, produjeron en 2019, el 42.2 por ciento del 100 por ciento de la producción nacional de carne de bovino⁽⁷⁾.

Por zonas, la producción en 2019 se distribuyó de la siguiente manera: Región Lagunera: 76,959 toneladas; La Laguna, Coahuila, un total de 20,857 toneladas; Coahuila (delegación): 17,448 toneladas; Durango (delegación): 24,831 toneladas⁽⁷⁾.

Se estima que el volumen de producción de carne de bovino en México siga aumentando para satisfacer una creciente demanda del satisfactor a nivel nacional⁽¹⁾.

La oferta global (es la suma del volumen de producción nacional más importaciones) de carne de res en México, está conformada en su mayor parte por el volumen de producción nacional. En 2019, el 93.6 por ciento tuvo como origen la producción interna y 6.4 por ciento restante provino de importaciones⁽¹⁾.

Consumo de carne de bovino.

El Consumo Nacional Aparente de carne de res en México presentó el siguiente comportamiento. En 2013 el CNA fue 1'806,000 toneladas en 2020 éste se ubicó 1'775,000 toneladas (véase Cuadro 2).

CUADRO 2. Consumo Nacional Aparente de carne de bovino (Miles de toneladas).

Año	Consumo Nacional Aparente
2013	1,806
2014	1,738
2015	1,717
2016	1,765
2017	1,782
2018	1,783
2019	1,787
2020	1,775

Fuente: SAGARPA/SIAP/ASERCA, SE Y SHCP/SAT/AGA.

CUADRO 3. Exportaciones de carne de bovino (Miles de toneladas).

Año	Exportaciones
2013	117
2014	180
2015	172
2016	183
2017	199
2018	220
2019	252
2020	276

Fuente: SAGARPA/SIAP/ASERCA, SE y SHCP/SAT/AGA.

El cálculo del CNA "exige", incluir el inventario inicial y el final. En México tanto el inventario inicial y el final es igual a cero, ya que el consumidor final demanda carne fresca, es decir, lo que se produce en el país prácticamente se consume inmediatamente.

En el 2019, la demanda de carne de res en el país tuvo como principal componente el consumo doméstico, con una participación de 88.4 por ciento del 100 por ciento de la demanda global. En ese mismo año

INCREMENTAMOS LA PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD DE TU NEGOCIO

SoluVet
Bio-Seguridad

Microbicida de alto nivel, elimina eficazmente bacterias, virus, hongos y esporas en instalaciones pecuarias. Por su inocuidad es seguro de usar en presencia de animales sin riesgo de toxicidad.

- **Coadyuvante** en la prevención de enfermedades que merman el desempeño productivo de los animales.
- **Eficaz** en desinfección viral impide la réplica de principales virus que afecten la producción.
- **Ideal** en programas de bioseguridad en áreas de crianza, desinfección de chuponeras evitando el contagio de enfermedades como mastitis.
- **Amplio espectro de acción.**
- **pH neutro.**
- **No genera resistencia antimicrobiana.***
- **No daña materiales ni equipo de ordeña.**
- Gracias a su **inocuidad** puede usarse en líneas de leche, sin riesgo de contaminarla ya que no altera las características organolépticas de la leche.

*No se han presentado casos



Número de registro: Q-0702-001

Contáctenos en:

✉ agrovet.ventas@esteripharma.com.mx

🌐 www.esteripharma.com

🌐 www.pecuarioesteripharma.com

☎ Atención a clientes 800.838.7659

ESTERIPHARMA
INNOVANDO SOLUCIONES PARA LA SALUD

CUADRO 4. Importaciones nacionales de carne de bovino (Dólares).

Origen	2014	%	2015	%	2016	%
Estados Unidos	829'010,277	85.9	729'474,793	83.2	625'396,981	84.1
Canadá	118'875,838	12.3	109'659,275	12.5	81'220,804	10.9
Nicaragua	3'472,153	0.4	24'052,441	2.7	29'177,514	3.9
Nueva Zelanda	3'240,513	0.3	2'849,553	0.3	2'034,140	0.3
Uruguay	1'221,744	0.1	3'831,378	0.4	1'735,074	0.2
Otros	9'489,378	1.0	6'984,899	0.8	3'712,677	0.5
Total	965'309,953	100	876'852,341	100	743'277,190	100

Fuente: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, con información de SIAVI.

las exportaciones (demanda externa) fue de 252,000 toneladas, es decir, la demanda externa, expresadas en porcentaje fue 11.6 por ciento de la demanda global⁽¹⁾ (la demanda global está constituida por la demanda interna y la demanda externa).

Exportaciones de carne de bovino.

Las exportaciones de carne de res realizadas por México han crecido, es así que en 2013 el país vendió al exterior 117,000 toneladas⁽³⁾, en 2020 las exportaciones se ubicaron en 252,000 toneladas (véase cuadro 3).

La TMCA en ese periodo (2013-2020) fue 13.04 por ciento, tasa muy alta, es decir, las exportaciones de carne de bovino se han acelerado significativamente.

La demanda externa (exportaciones) viene impactando favorablemente a México, ya que el país recibió del exterior un flujo creciente de billetes verdes (dólares), además se crearon empleos en la industria de la carne de res, se presentaron efectos multiplicadores en las zonas productoras y exportadoras, asimismo los productores mexicanos de carne de bovino paga-

ron impuestos al gobierno y así se financiaros proyectos productivos.

Del 1 de enero al 9 de mayo de 2020, el volumen de carne de bovino exportado por México hacia los Estados Unidos (EE.UU.) fue de 92,722 toneladas de acuerdo con Mexican Beef. El país se convirtió en el segundo proveedor de carne de bovino comprada por EE.UU., después de Canadá que exportó, en ese mismo periodo 100,875 toneladas. México rebasó a Australia que exportó hacia EE. UU. 85,855 toneladas en el mismo periodo⁽⁸⁾.

En 2019, México fue el tercer proveedor de carne de res para EE.UU., por debajo de Australia y Canadá. Del 100 por ciento de las exportaciones mexicanas de carne de res el 86 por ciento se vendieron en EE.UU., valuadas en 1,300 millones de dólares⁽⁸⁾.

En 2021, y de acuerdo al reporte del Grupo Consultor de Mercados Agrícolas (GCMA), indicó que, durante los primeros ocho meses de 2021, las exportaciones nacionales de carne de bovino totalizaron 210,499 toneladas, lo que indica una contracción de 5.7 por ciento con respecto a los primeros ocho meses de 2020⁽⁹⁾.

Pese a la caída en el volumen de exportación, el valor de las exportaciones sí presentó aumento, alzándose 17.7 por ciento sobre lo reportado en el mismo lapso del 2020 logrando la cifra 1,461.9 millones de dólares. En 2021 EE.UU. continuó siendo el principal importador de carne de res mexicana al adquirir 84.5 por ciento de las exportaciones nacionales con 177,963 toneladas, 7.3 por ciento menos que en 2020 (en el periodo comprendido en los ocho primeros meses)⁽⁹⁾.

Otros destinos importantes de los envíos mexicanos de carne de bovino fueron dirigidos hacia Japón, Corea del Sur y Hong Kong que realizaron compras por un total de 31,485 toneladas en los primeros ocho meses del 2021⁽⁹⁾.

Un aspecto relevante es que el 25 por ciento de la carne que se consume en EE.UU. es procesada en México. Uno de cada 4 kilogramos de carne de res que consumen los hogares estadounidenses es de producción nacional. A raíz de la pandemia de Covid-19 el país se ha consolidado como el segundo mayor vendedor de carne de res a EE.UU.⁽¹⁵⁾.

Importaciones de carne de bovino.

Las importaciones de carne de res que realiza el país se centralizan con EE.UU. En 2014 a EE.UU. le compramos el 85.9 por ciento del total de los 965.3 millones de dólares en carne de bovino que importamos. En 2016 al vecino del norte le compramos el 84 por ciento del total de los 743.2 millones de dólares en carne que el país importó. De Canadá, el en año 2016, se adquirió carne de bovino por un monto importante, casi el 11 por ciento del 100 por ciento (véase cuadro 4).

Las compras de carne de bovino realizadas por México a EE.UU., se incrementaron notablemente. En 1993, México importó de EE.UU. carne de res por un valor de 1,163 millones de dólares, en 2016 la cifra se ubicó en 711 millones de dólares, es decir, más de 510 por ciento⁽¹¹⁾, (véase cuadro 5).

Con respecto a las importaciones de carne de res llevadas a cabo por México y adquiridas de EE.UU., aumentaron significativamente. En 1993 se importaron de EE.UU. 54,438.3 toneladas equivalentes de peso en canal, en 2016 la cifra alcanzó las 179,147.2 toneladas⁽¹¹⁾, adquiridas de EE.UU. (véase cuadro 6).

CUADRO 5. Importaciones mexicanas de carne de bovino, provenientes de EE.UU. (Dólares).

Año	Valor en dólares
1993	116'328,510
1998	397'269,527
2004	371'644,806
2009	745'893,792
2012	612'827,501
2016	710'676,354

Fuente: USDA's Global Agricultural Trade System (GATS).

CUADRO 6: Importaciones mexicanas de carne de bovino, provenientes de EE.UU. (Toneladas equivalentes de peso en canal).

Año	Toneladas
1993	54,438.4
1998	189,989.4
2004	151,252.1
2009	285,066.1
2012	159,544.1
2016	179,147.2

Fuente: USDA.

CUADRO 7. Importaciones mexicanas de carne de bovino (Miles de toneladas).

Año	Importaciones
2013	164
2014	126
2015	127
2016	131
2017	136
2018	141
2019	137
2020	118

Fuente: SAGARPA SIAP/ASERCA, SE Y SHCP/SAT/AGA.

La TMCA de las importaciones de carne de bovino, llevadas a cabo por México y provenientes, de EE.UU. en el periodo 1993-2016 fue 5.31 por ciento y la tasa acumulada se ubicó en 229.08 por ciento, se aprecia claramente que las importaciones de carne de res llevadas a cabo por México y compradas en EE.UU. han presentado un comportamiento muy enérgico hacia el alza.

En 2013 las importaciones totales de carne de res realizadas por México, y compradas en el exterior fueron 164,000 toneladas. En el 2020 la cifra de carne de res importadas por México, y adquiridas en el

exterior fue 118,000 toneladas. Se aprecia una reducción importante de importaciones de carne de res llevadas a cabo por el país en ese periodo⁽¹²⁾ (véase cuadro 7).

Las importaciones de carne de res realizadas por México implican salida de dólares, sin embargo, es importante indicar que éstas pueden ser importaciones complementarias de la producción nacional y así satisfacer la demanda del mercado interno, sin ubicar al país dependiente de este producto.

La balanza comercial de carne de res en México ha sido súperavitaria de 2014 a 2020. En 2013 fue deficitaria.

En 2019 México importó de 4 países el 99 por ciento de carne de bovino, es así que, en ese año, México adquirió de EE.UU. 162,352 toneladas; de Canadá 17,276 toneladas; de Nicaragua 10,779 toneladas y de Australia 3,544 toneladas⁽¹³⁾.

En el acumulado enero-agosto de 2021, las importaciones mexicanas de carne de res se elevaron un 27.1 por ciento^(4,13), con respecto al mismo periodo de 2020.

Los aumentos en el volumen de compras al exterior de carne de res realizadas por México de enero a agosto de 2021 obedece a una demanda más enérgica. Con la apertura de restaurantes, negocios de comidas y actividades turísticas, el país completa con importaciones su mercado interno⁽¹³⁾.

CONCLUSIONES.

- a) El volumen de la producción de carne de res en México aumentó a una TMCA, en el periodo comprendido de 2013 a 2019 en 2.39 por ciento. El aumen-

to sostenido en el volumen de producción de carne de res se explica en razón a acciones emprendidas en los últimos años enfocadas al repoblamiento ganadero, mejoramiento genético y mejores sistemas de traza- bilidad.

b) El Consumo Nacional Aparente, en 2013, en México se ubicó en 1'806,000 toneladas; en 2020 éste se colocó en 1'775,000 toneladas. Para calcular el Consumo Nacional Aparente es necesario incluir el inventa- rio inicial y el final. En el país, ambos inventarios son igual a cero, ya que el consumidor final demanda carne fresca, es decir, lo que se produce en el país, se consume inmediatamente. En el 2019, la demanda de carne de res en México tuvo como prin- cipal componente el consumo interno, con una participación de 88.4 por ciento, en ese mismo año la demanda externa (expor- taciones) fue 11.6 por ciento.

c) La TMCA de las exportaciones de carne de res realizadas por México, en el periodo 2013- 2020, fue 13.04 por ciento, es decir, las exportaciones de este producto se han acelerado vertiginosamente.

Las exportaciones de carne de res han impactado favora- blemente al país, en razón a que el país captó del exterior un flujo creciente de dólares, además se generaron empleos en la activi- dad productora de carne de res, se presentaron efectos multipli- cadores en las zonas productoras y exportadoras, por otro lado los productores nacionales de

carne de res pagaron impues- tos al gobierno y así se finan- ciaron proyectos productivos. México ocupa el segundo lugar en el mundo como proveedor de carne de res a EE.UU.

d) Las importaciones de carne de res lleva a cabo por México se centralizan con EE.UU. En 1993 se importaron del vecino país del norte 54,438.3 toneladas equivalentes de peso en canal, en 2016 la cifra se ubicó en 179,147. 2 toneladas. La TMCA de las importaciones de carne de bovino llevadas a cabo por México y provenientes de EE.UU. fue 5.31 por ciento, se observa claramente

que las importaciones de carne de res de 1993 a 2016 se elevaron notablemente.

Las importaciones de la mercancía llevadas a cabo por el país, implica salida de billetes verdes. Sin embargo, se indica que estas importaciones se pueden comportar como importaciones complementarias de la produc- ción doméstica, y así satisfacer la demanda del mercado interno, sin colocar al país como dependiente de esta mercancía.

e) La balanza comercial de carne de res en el país ha sido supe- ravitaria de 2014 a 2020. En 2013 fue deficitaria. 

LITERATURA CITADA.

1. <https://congreso de la carne.com/2020/ carne-de-rev-opportunidades-de-creci- miento-en-mexico/>. Fuente: <https:// www. ganaderia.com//>
2. diariomarca.com.mx/2001/06/registro-maxi- mo-historico-produccion-nacional-de-carne- bovina-en-2020-agricultura/
3. <http://www.numeros del campo. sagarpa. gob.mx/publicnew/productosPecuarios/ cargar Pagina/1>
4. <https://gema.com.mx/reportes /comer- cio-exterior/pecuario/>
5. <https://aersa.net/ el-crecimiento-de-la-in- dustrias-Carnica-en-mexico>.
6. www.contextoganadero.com/internacio- nal/produccion- de-carne-en-mexico-au- miento-por- mejoramiento genetico-y-tra- zabilidad.
7. <https://rumiantes.com/aumento-de-las-pro- ducción de-carne- de-res-en- mexico/>
8. www.forbes.com.mx/economia-mexi- co-se-coloca-como-el-segundo-exporta- dor-de-carne- de-res-a-estados-unidos/
9. Ganadería.com. Las exportaciones de carne de res en México cayeron casi 6% hasta agosto Septiembre 17, 2021.
10. www.jornada.com.mx/notas/2021/08/04/ economia/procesada-en-mexico-25-de- la-carne-que-se-consume-en-eu/
11. CEDRSSA. El comercio de bovinos en México en el marco del TLCAN y las nego- ciaciones de los países. Febrero de 2018. <https://www.cedrssa.gob.mx>
12. www.numeros del campo.sagarpa.gob. mx
13. Consejo Mexicano de la Carne. Compendio Estadístico 2019. www.comecarne.org.
14. El Financiero. Comprar carnes sale caro y México importó volúmenes tremendos en agosto. Economía. México 2021/09/14. <http://www.el financiero.com.mx>

FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO.

Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
Teléfono. 56225905. Fax. 56225937.
Correo: falopesado@yahoo.com.mx

ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.

Correo: elizavet23@gmail.com

ENTRADA
SIN COSTO
Poliforum León

14 y 15
OCTUBRE
11:00 A 19:00 HRS.

Lac EXPO DEL BAJÍO 2021

Escanea para
registrarte



EXPOSICIÓN ESPECIALIZADA EN:
SECTOR PRIMARIO / TRANSFORMACIÓN / PRODUCTO TERMINADO

ORGANIZADO POR:



PATROCINADORES



Informes al 477.528.1882

www.expolacdelbajio.com

Expo Lac del Bajío



SUPLEMENTO

Búfalo de Agua

LA REGIÓN TROPICAL: Un Espacio Propicio para el Desarrollo de los Búfalos

ALDO BERTONI | ADOLFO ÁLVAREZ-MACIÁS | DANIEL MOTA-ROJAS | JOSÉ LUIS DÁVALOS

INTRODUCCIÓN

Las regiones tropicales de Latinoamérica figuran entre los últimos espacios en colonizarse, incluso existen porciones amazónicas que actualmente están inmersas en ese proceso. Incorporar estas áreas ha favorecido el desarrollo económico de la región, sin embargo, ello ha implicado costos, principalmente sociales y ecológicos, pues generalmente se ha efectuado a costa de la destrucción de la dinámica de grupos sociales y de uno de los ecosistemas más complejos y, a la vez,

frágiles, que representan las selvas tropicales. Ante ello, se vienen fomentando estrategias de manejo sustentable para preservar y, en su caso restaurar, este tipo de ecosistemas y respetar las lógicas de los grupos sociales que los han habitado históricamente.

En esa línea resulta indispensable considerar la actividad pecuaria, que ha encontrado en las regiones tropicales un medio propicio para su desarrollo, especialmente desde la segunda mitad del siglo pasado hasta la fecha.



EL BÚFALO DE AGUA

EN LATINOAMÉRICA

Hallazgos recientes



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

Una de las características de esta expansión ganadera ha sido su falta de planeación y, por ende, del desconocimiento de las características básicas de estas áreas, lo que ha impedido que se hayan implementado estrategias de desarrollo sustentable. En este desarrollo ganadero los vacunos (género *Bos*) han figurado como protagonistas y con base en ellos se ha modelado el sistema de doble propósito orientado a la obtención simultánea de carne y leche, que ha respondido a la necesidad de aumentar la oferta de estos productos para sostener procesos de desarrollo industrial, así como los de urbanización en prácticamente todos los países de la región.

Esta complejidad del sistema de doble propósito se ha heredado en gran medida a los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), de reciente incorporación a los trópicos latinoamericanos, que van tomando fuerza gracias a su rusticidad y versatilidad, sobre todo en las porciones más húmedas, demostrado su eficiencia productiva, adaptación a esquemas de producción sustentable y calidad en sus productos tanto en leche como en carne (Alarcón-Rojo *et al.*, 2020; Barboza, 2011; Caraballoso *et al.*, 2011; Bertoni *et al.*, 2019a,b; Mota-Rojas *et al.*, 2019a,b,c,d,e; Mota-Rojas *et al.*, 2020a,b; Napolitano *et al.*, 2020).

Bajo esta lógica, en el presente escrito se exponen elementos para comprender la importancia y dinámica de las áreas tropicales latinoamericanas en función las características físico-bióticas y las opciones para el desarrollo de los sistemas de producción de doble propósito de búfalos de agua, bajo una lógica sustentable y que permita mejorar el nivel de vida de los productores. Para ello, se procedió a una amplia revisión bibliográfica, que ha permitido caracterizar las zonas tropicales, el sistema de doble propósito, los esquemas de gestión de los mismos y la construcción de canales comerciales que se consideran necesarios para consolidar modelos de producción sustentables.

LA GANADERÍA BUFALINA EN LAS REGIONES TROPICALES

Las regiones tropicales se han distinguido por su riqueza natural, a partir de la cual se ha pretendido transformarla en riqueza económica, teniendo a la ganadería como una de sus principales actividades productivas. Sin embargo, la complejidad de estos ecosistemas no ha sido plenamente entendida para propiciar un manejo adecuado y por ello se han generado obstáculos mayores al desarrollo pecuario, que

han derivado en una productividad reducida y, en sentido contrario, en una eliminación de amplias áreas selváticas. En particular, no ha sido posible generar y transferir modelos tecnológicos apropiados a la diversidad del trópico y, más bien, se han intentado transferir modelos tecnológicos de las zonas templadas, que se han revelado insuficientes para obtener los beneficios deseados (Quero *et al.*, 2018; Gonzalez *et al.*, 2018).

En el caso concreto de la ganadería en las regiones tropicales ha supuesto una fuerte presión para las áreas selváticas, las cuales se han reducido drásticamente y se han reemplazado en muchos casos por zonas de pastoreo, aunque otras actividades y eventos relevantes también han contribuido en ese sentido, como las actividades agrícolas, mineras, petroleras e incendios, entre otras que han impactado considerablemente estos ecosistemas.

Para que los búfalos puedan desarrollar su potencial en estos ecosistemas tropicales manteniendo el equilibrio ecológico de los mismos, resulta esencial conocer sus características principales, las cuales son sin duda más que destacadas, sin embargo, también detenta otras que exigen una gestión de los sistemas productivos para atenuar efectos como la disponibilidad estacional y baja calidad nutricional de forrajes durante parte del año, por efectos de las épocas de sequías y ciclones (nortes) en México, así como la proliferación de algunas plagas y enfermedades, entre otras limitantes (Quero *et al.*, 2018).

Aspectos físico-bióticos

Las regiones tropicales se sitúan entre los trópicos de cáncer y capricornio, y poseen características distintivas en cuanto a latitud, altitud, temperatura y precipitación (Connor *et al.*, 2013). Los trópicos se encuentran entre el ecuador y los 25° de latitud en los hemisferios norte y sur, y predominan en las zonas costeras que se ubican desde el nivel del mar y se elevan hasta altitudes de aproximadamente 800 msnm. Lo anterior supone que la luz solar llega de manera casi directa a esta región y, por ello, la temperatura a lo largo del año es comparativamente alta y sin grandes oscilaciones a lo largo del año, representando uno de los principales causantes de que exista alta capacidad fotosintética y, por ende, vegetación abundante (Cusack *et al.*, 2016).

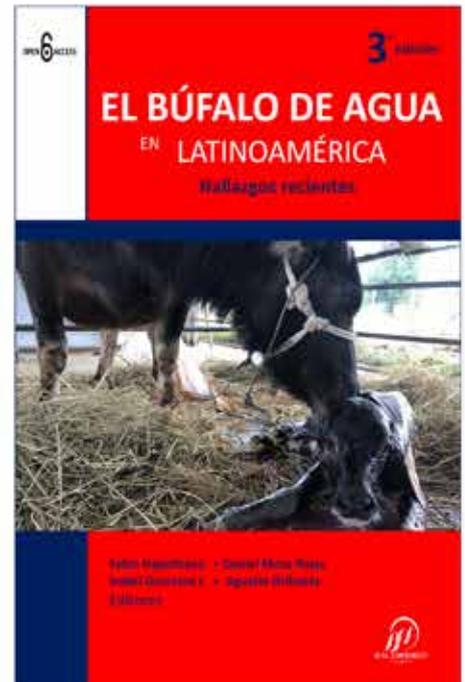
Su ubicación geográfica también favorece que las corrientes de humedad se viertan frecuentemente sobre sus áreas, con precipitaciones que suelen superar los 1,000 mm, pero generalmente fluctúan entre los 2,000 y 3,000 mm y pueden rebasar los 4,000 mm en las partes

El búfalo de agua en Latinoamérica

3.^a edición



EBOOK



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)

Ésta 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/>

FIGURA 1. Los trópicos húmedos se caracterizan por mayores aportes de energía en forma de flujos de vapor de agua, precipitación más intensa, meteorización rápida de material inorgánico y orgánico y la introducción de grandes volúmenes de agua y sedimento.



con mayor precipitación; la humedad relativa oscila entre 77 y 88 por ciento (Connor *et al.*, 2013; Cusack *et al.*, 2016). En las regiones tropicales las temperaturas promedio se mantienen entre los 24 y 27°C durante todo el año con reducidas fluctuaciones entre meses y entre años (Res *et al.*, 2014). Del calentamiento dominante emana la formación de cúmulos y cumulonimbos que incentiva la actividad de tormentas eléctricas frecuentes (Connor *et al.*, 2013).

De manera pragmática se reconocen dos partes del trópico, por un lado el seco que corresponden al clima Aw en la clasificación de Köppen, que es cálido subhúmedo con lluvias en verano, hasta el denominado trópico húmedo, Af, es decir, cálido húmedo con lluvias todo el año (Connor *et al.*, 2013). Sobre este último clima es que se centra el potencial de los búfalos que se destaca en este documento y que, en el caso de México comprende desde el sur de Veracruz, hasta Campeche, pasando por Tabasco y tomando la parte norte de Chiapas. Este clima también impera en amplias zonas de Centroamérica, como en Costa Rica, Panamá, y más al sur, en amplias porciones de Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Brasil, principalmente (Patiño *et al.*, 2016; González *et al.*, 2018).

Los suelos del trópico suelen ser relativamente delgados, dado el acelerado ciclo de los nutrientes entre suelo y vegetación, que gracias al metabolismo de esta última absorbe buena parte de los nutrientes,

aunque los reintegra rápidamente al suelo a través del abundante material vegetal muerto, que sirve para dotarlos de materia orgánica. En efecto, estos suelos originalmente son muy fértiles y, por ello, en sus primeros años permiten altos rendimientos de forrajes y cultivos agrícolas, los cuales no son fáciles de mantener en el tiempo, dado que se rompen los ciclos acelerados que propiciaba la vegetación natural (Muñoz *et al.*, 2016). De cualquier forma, se trata de suelos que por ser ricos en arcilla y materia orgánica suelen retener altos niveles de humedad y en las épocas de más lluvias tienden a ser pantanosos y, en casos más extremos, a convertirse en cuerpos de agua, al menos de manera temporal (Cusack *et al.*, 2016). Estas últimas zonas son donde los búfalos de río encuentran un medio propicio para su desarrollo, ya que estos animales las utilizan como fuentes de regulación de temperatura (Napolitano *et al.*, 2020) como se ha demostrado en distintos países como Argentina, Costa Rica y Colombia (Patiño *et al.*, 2016).

Debido a las características anteriores, la vegetación natural en los trópicos es de tipo selvático, con vegetación alta perennifolia en el trópico húmedo y media y baja y subcaducifolia y caducifolia en la parte más seca (Connor *et al.*, 2013). En las zonas planas y de lomeríos se han desarrollado una gran variedad de pastizales que, por efectos antropogénicos, han sido invadidos por especies de origen africano como

el Estrella de África, Guinea y Pangola, entre otros, gracias a su crecimiento espolonífero y que se distinguen por ser gramíneas C4, es decir, plantas capaces de llevar a cabo el proceso fotosintético aun en ambientes de altas temperaturas, lo que repercute en pastos de cuantiosa biomasa y alto rendimiento de materia verde por hectárea, aunque su rendimiento en materia seca y valor bromatológico sea moderado (Muñoz *et al.*, 2016).

En resumen, en comparación con las zonas templadas, los trópicos húmedos se caracterizan por mayores aportes de energía en forma de flujos de vapor de agua, precipitación más intensa, meteorización rápida de material inorgánico y orgánico, y la introducción de grandes volúmenes de agua y sedimento. Los flujos de agua, sólidos y carbono orgánico también muestran tasas y magnitudes proporcionalmente mayores (Connor *et al.*, 2013). Esto deriva en que la oferta forrajera sea abundante, como se describe en el siguiente apartado, y que haya fungido como uno de los principales incentivos para la expansión y consolidación de la ganadería tropical, en la cual los búfalos empiezan a figurar con perspectivas promisorias, dada su capacidad de adaptación a estos ambientes. Para que todo este ensamble funcione es necesario que se considere una adecuada planeación de los sistemas de producción y su desarrollo se armonice con las características de estos ecosistemas (Patiño *et al.*, 2016).

Los recursos forrajeros del trópico y su potencial subutilizado

En los trópicos se identifica una gran variedad de especies forrajeras, que tiende a ampliarse cada vez más, dado que se han venido introduciendo nuevas variedades, tanto nacionales como importadas, que de paso han elevado considerablemente su potencial productivo. En efecto, a la predominancia de pastos nativos más los inducidos de origen africano que

persisten a la fecha en amplias áreas de la región, se han incorporado nuevas especies como las de los géneros de las *Brachiarias* y los *Pennisetum*, que están favoreciendo productividades forrajeras incrementadas que suelen repercutir en mayor rendimiento ganadero, especialmente si se incluyen en sistemas de pastoreo rotacional, que se han implementado con mayor fuerza en los últimos años (Quero *et al.*, 2018).



FIGURA 2. Sistemas de producción de búfalo en el trópico húmedo bajo pastoreo de especies forrajeras tropicales.

Se han mantenido forrajes como el Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*), Guinea (*Panicum maximum*), Alemán (*Echinochloa polystachya*) y Bermuda (*Cynodon dactylon*), entre otros que experimentaron una enérgica expansión desde los años 1960. Sin embargo, paulatinamente se han identificado y mejorado otras especies como las del género *Brachiaria*, entre los que se cuentan el Pará (*Brachiaria mutica*), Chetumal (*B. humdicola*) y más recientemente, el Mulato (*B. híbrido*). Se cuentan otros como el Llanero (*Andropogon gayanus*), Buffel (*Cenchrus ciliaris*) los *Pennisetum* como el Taiwán (*P. purpureum*), siendo este último de corte dado que tiene porte erecto y suele rebasar dos metros de altura. También se contabilizan algunas leguminosas rastreras como la Tehuana (*Clirotia ternatea*) y Jarocho (*Pueraria phaseoloides*), que en sistemas mejorados se suelen asociar con gramíneas, ofreciendo una mezcla forrajera más palatable y, en especial, con mayor porcentaje de proteína cruda, así como con mejor digestibilidad. También se pueden anotar algunas variedades de leguminosas arbóreas

para los sistemas silvopastoriles como las acacias y las leucaenas (Muñoz *et al.*, 2016).

Esta gran variedad de especies responde de diferente manera en los variados microclimas del trópico, según el tipo de suelo, humedad, temperatura, así como el nivel de incidencia de plagas y enfermedades, entre otros aspectos (Walters *et al.*, 2016) pero todos permiten cargas animales que suelen oscilar entre 1 y 3 UA/ha, que son valores muy competitivos respecto a otros climas y otros sistemas con baja o mediana incorporación de tecnología y de capital.

En la mayoría de las zonas tropicales, las tasas de crecimiento de las diferentes especies forrajeras están asociadas con la distribución estacional de la precipitación y temperatura a través del año; la producción de forraje excede normalmente los requerimientos nutritivos del ganado durante la época de lluvias cuando las tasas de crecimiento de los forrajes alcanzan su pico máximo (Muñoz *et al.*, 2016). En contraste, la producción total y las tasas de crecimiento durante el periodo de secas (invierno y principios de primavera) generan baja oferta forrajera para el ganado en pastoreo (Quiroz *et al.*, 2015).

Lo anterior implica que la mayoría de los productores deben delinear estrategias para gestionar estos recursos de manera óptima, con esquemas de conservación (ensilaje o henificado), de suplementación alimenticia, de sistemas de pastoreo rotacional y agrosilvopastoriles (González *et al.*, 2018) para responder estratégicamente a la estacionalidad de la oferta forrajera, tanto en cantidad como en calidad, que se deben complementar con la estimación de cargas animales adecuadas, así como con óptimos periodos de ocupación y descanso de las células de pastoreo. De hecho, en la gestión de estos sistemas de producción de búfalos de doble propósito es conveniente acentuar el manejo planificado de las áreas de pastoreo, ya que esta especie ha demostrado buena adaptación a los modelos intensivos y agrosilvopastoriles, registrando rendimientos superiores que los vacunos (Iglesias *et al.*, 2019).

Otra posibilidad experimentada en distintos ámbitos radica en recurrir a los árboles forrajeros, aprovechando los nativos o estableciendo especies adaptables a medios específicos, de manera planificada para distribuirlos adecuadamente, sea como cercos vivos, sea como fuentes de sombra que es prácticamente indispensable para el desarrollo de los búfalos, especialmente cuando la disposición de charcas es escasa o, de plano, ausente (Marai y Haeeb, 2010). La planeación

para establecer los árboles es creciente en sistemas de pastoreo rotacional y debe considerar especies que se adapten al clima tropical y al ramoneo de los búfalos. Esta práctica, además de contribuir al bienestar y alimentación de los búfalos, asiste en la recuperación de suelos, retención de humedad y mejorar la fertilidad, además de favorecer la regulación de la temperatura ambiental (Iglesias *et al.*, 2019).

Para aprovechar arbustos y árboles resulta vital contar con información del medio (clima, suelos, etc.) para que su desarrollo biológico y forrajero cumpla las funciones indispensables en el sistema productivo y, más particularmente, en el sistema de pastoreo a lo largo del año, tratando de que mediante la rotación y el cálculo de cargas animales se programen periodos de pastoreo y descanso de las diferentes células en que se decida o pueda dividir un terreno. Las ventajas de este manejo para el caso concreto de los búfalos tienen evidencias relevantes (Bagella *et al.*, 2020; Barboza, 2011; Caraballoso *et al.*, 2011) que invitan a explorar con más énfasis estas vías, considerando que tienen altas posibilidades de elevar el bienestar animal, la sustentabilidad ambiental, la productividad por animal, así como la rentabilidad de las unidades productivas (Iglesias *et al.*, 2019). *ff*

ADOLFO ÁLVAREZ MACÍAS
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana, México.

DANIEL MOTA ROJAS
Departamento de Producción Agrícola y Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana, México.
Correo: dmota100@yahoo.com.mx

JOSÉ LUIS DÁVALOS
Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural,
FMVZ. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- 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-recentes>

Para consulta bibliográfica adicional, consulte a los autores.

PANVET 2021

XXVI CONGRESO PANAMERICANO DE
CIENCIAS VETERINARIAS
MÉXICO

24 al 26 de noviembre

"Las Ciencias Veterinarias, base de Un Bienestar"

EVENTO VIRTUAL

Una salud

Fauna Silvestre

Bienestar Animal

Especies exóticas
invasoras

Sistemas de
Producción Pecuaria

Resistencia a los
Antimicrobianos

Enfermedades exóticas
en las Américas

Atención de animales en
Desastres Naturales

Situación del ejercicio profesional
del Médico Veterinario

Tendencia curricular en la enseñanza
de la Medicina Veterinaria

Conferencias
Magistrales

Espacio Comercial

Trabajos Libres

PANVET

@PANVET.Vet

@PANVET

@PANVET_Vet

FedMVZ
MÉXICO

@FedMVZ



PANVET
www.panvet.vet
contacto@panvet.vet
+56 2 2209 3471

INSCRIPCIONES
E INFORMES

FedMVZ
www.federacionmvz.org
congreso.panvet@federacionmvz.org
+52 55 52647695



El Sistema de Producción “Doble Propósito” en Búfalos de Agua en México

ADOLFO ÁLVAREZ-MACÍAS | ALDO BERTONI | DANIEL MOTA-ROJAS | JOSÉ LUIS DÁVALOS

INTRODUCCIÓN

El sistema de doble propósito tiene la facultad de aportar carne y leche al mismo tiempo, bajo un principio de flexibilidad (González *et al.*, 2018) ya que se pueden priorizar la leche (caliente, fría o a través de productos transformados) o carne, entendiendo esta última como crías en pie, animales de media engorda, finalizados e, incluso, animales de desecho (Cuevas-Reyes y Rosales-Nieto, 2018). Esta posible priorización depende de las necesidades de la familia del ganadero, pero también de las potencialidades de los recursos disponibles e, incluso, de las opciones que ofrece el mercado en cada zona específica (Bertoni *et al.*, 2021).

Bajo esa lógica se han involucrado en los últimos años los búfalos de agua, que se han revelado como una alternativa ganadera excepcional en zonas

tropicales ya que ofrece la opción de desempeñarse en zonas con alta temperatura y humedad, aprovechar plantas C4 de baja calidad y desempeñarse en suelos delgados con total o parcial inundación (Bertoni *et al.*, 2019a,b; Bertoni *et al.*, 2020a,b; Mota-Rojas *et al.*, 2020). En estas condiciones el búfalo tiene la capacidad de convertir la abundante vegetación de moderada calidad en carne y leche de alto valor nutricional, ya que la leche y la carne presentan características específicas que pueden aprovecharse en mercados diferenciados y alcanzar precios competitivos (Guerrero-Legarreta *et al.*, 2019a,b; Cruz-Monterrosa *et al.*, 2020). Para ello, en países que han introducido recientemente a la producción bufalina de doble propósito (Bertoni *et al.*, 2020a), han reestructurado y organizado canales comerciales que permite a los consumidores obtener

productos de buena calidad y a los ganaderos una compensación adecuada respecto al esfuerzo realizado.

Bajo estas biocondicionantes de oferta forrajera considerable, aunque no siempre de la mejor calidad, se han conformado en un largo proceso de gestación los sistemas de producción de ganado de doble propósito basados en pastoreo y con suplementación reducida, adaptados a las exigentes condiciones climáticas de alta temperatura y humedad que han mejorado su eficiencia general y los beneficios de los productores (Bertoni *et al.*, 2019a,b).

a la dotación de recursos forrajeros, de manera que cuando éstos son abundantes se prioriza la producción láctea asociada a la engorda o viceversa. Cuando, al contrario, escasean de manera permanente o estacional los forrajes se puede contraer la ordeña de manera estacional, al igual que el proceso de engrasamiento para vender crías al destete o animales de media engorda (Figura 1), de tal suerte en no incurrir en compra de alimentos que suelen ser costosos y no necesariamente recuperables al momento de comercializar los productos (Albarrán-Portillo *et al.*, 2015).

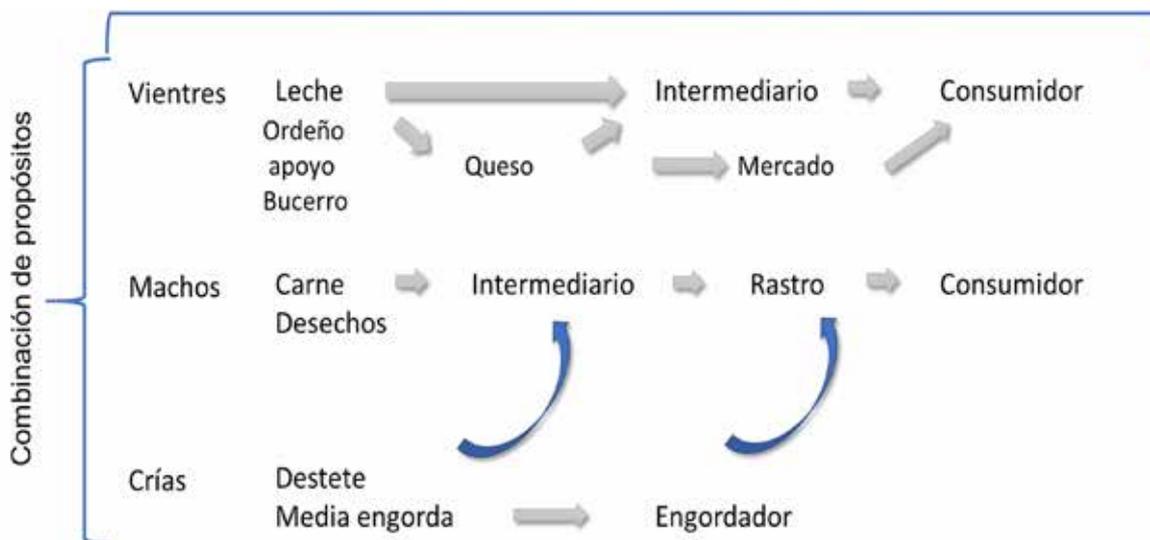


FIGURA 1. Racionalidad de los sistemas de producción de doble propósito de búfalos de agua.

De manera general, el término de sistemas de producción de doble propósito alude a un conjunto de elementos interdependientes que se organizan para obtener leche y carne. En estos sistemas se privilegia la sustentabilidad económica y ambiental, antes que la ganancia máxima (Cuevas-Reyes y Rosales-Nieto, 2018; Mota-Rojas *et al.*, 2019a,b; Mapolitano *et al.*, 2020). En este contexto los animales se adaptan a las condiciones que derivan de la interacción de los procesos físicos y bióticos de su propio organismo y el entorno que los rodea. Por ello, la fisiología, el comportamiento y la salud de los animales son decisivos para definir su nivel de productividad y desempeño económico (Granados-Rivera *et al.*, 2019).

En función de la ubicación de las fincas y su acceso a recursos forrajeros, cercanía a mercados, dotación de capital y mano de obra, entre otros determinan que el sistema priorice la leche o la carne en sus diferentes modalidades (Cuevas-Reyes y Rosales-Nieto, 2018). De manera particular, este sistema responde

Un elemento que ha caracterizado a este sistema de doble propósito en vacunos ha sido la cruce de sangre cebú y europea, para asociar resistencia al medio como potencial productivo, que en el caso de los búfalos es menos complicado, pues varias de las razas disponibles cubren adecuadamente ambos requisitos, con la gran ventaja de que pueden ocupar zonas pantanosas e inundadas y aprovechan la vegetación que se desarrolla en las mismas, lo que rara vez ocurre con los bovinos (Barboza, 2011; Bertoni *et al.*, 2019a,b; Bertoni *et al.*, 2020a,b; Mota-Rojas *et al.*, 2020).

De esta forma y teniendo al menos dos productos con los cuales concurrir al mercado se pueden aminorar los riesgos económicos de variación de precios e, incluso, cuando convenga priorizar leche o carne según la disponibilidad de clientes, las condiciones contractuales que ofrecen y el tipo de precios se puede dar preferencia a un producto a costa del otro o viceversa (por ejemplo, limitando o aumentando la disponibilidad

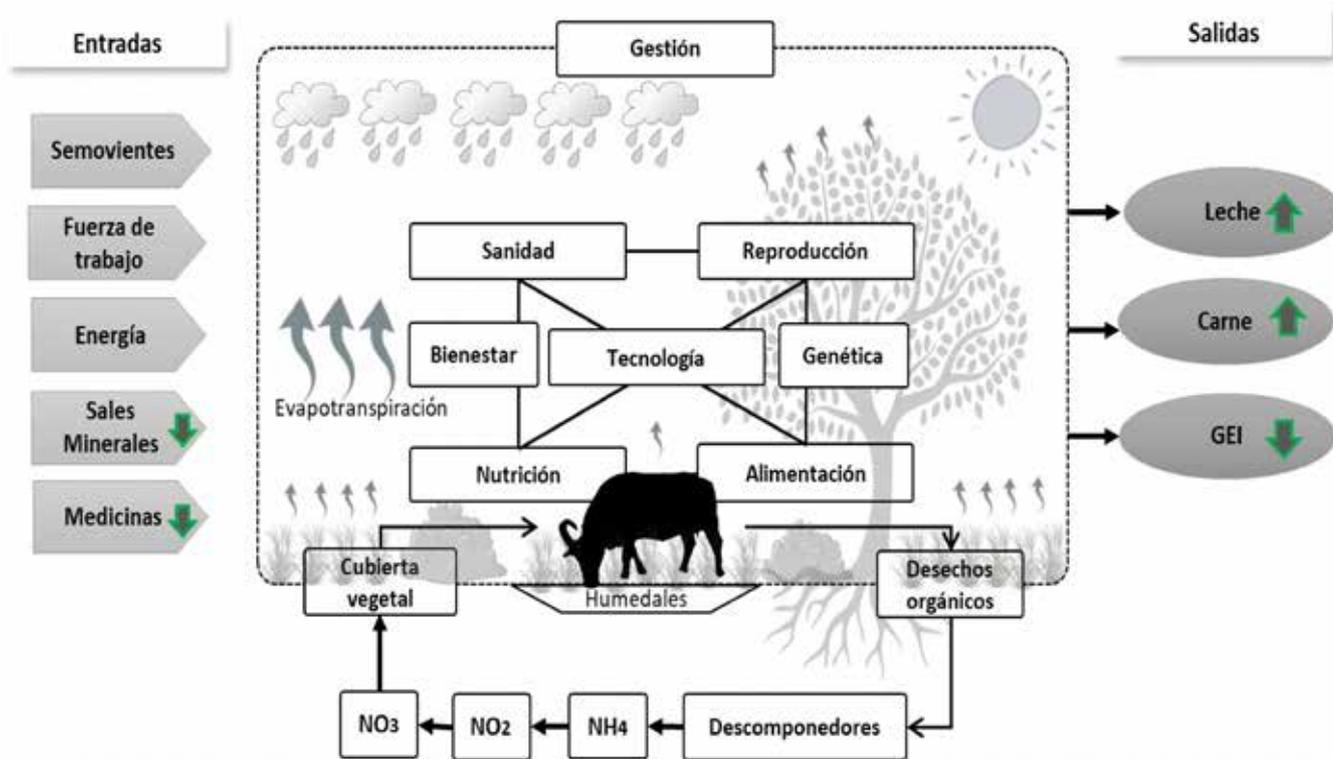


FIGURA 2. Concepción agroecológica de los sistemas de producción de búfalos de agua de doble propósito en condiciones del trópico húmedo.

de leche para las crías) (Albarrán-Portillo *et al.*, 2015). Este tipo de decisiones también opera cuando se presentan condiciones de sequía, inundaciones, plagas, enfermedades u otros eventos que son frecuentes en los climas tropicales y que puedan influir en la salud, bienestar y productividad del hato. Es en ese sentido que este sistema es por un lado flexible y, por otro, un sistema que minimiza los riesgos que suelen atentar contra su sostenibilidad (Holt *et al.*, 2016).

En síntesis, los sistemas de producción de doble propósito representan ensambles complejos de procesos y prácticas de sinergia o compensación; pueden adoptar frecuentes cambios que permitan adaptar o evolucionar el arreglo de factores con la finalidad de conseguir objetivos utilizando la menor cantidad de recursos posibles, sobre todo los escasos como el capital, restaurando y gestionando la regulación natural del agroecosistema para no perturbar los servicios ecosistémicos (Lacombe *et al.*, 2018). Una imagen de la compleja configuración del sistema de doble propósito de búfalos se aprecia en la Figura 2, en la cual se identifican los insumos en el extremo izquierdo, los procesos en medio, muy vinculados al suelo y a la vegetación y en el extremo derecho los

productos, así como los efectos de retroalimentación que dan continuidad y sostenibilidad al sistema.

Para aprovechar las experiencias de sistemas pecuarios, se han recomendado actividades diversificadas, con animales domésticos y especies vegetales que sean complementarios entre sí y que no perturben los servicios ambientales (González *et al.*, 2018). A la par, agregar valor a los productos, por ejemplo, a través de los derivados lácteos (que en el caso de los búfalos son muy cotizados), es otra vía para mejorar el desempeño de estos sistemas. Con estas opciones, el búfalo de agua podría representar una alternativa a los lineamientos de la agroecología como a las condiciones de los trópicos húmedos, gracias a su adaptación y sinergismo con los recursos disponibles (Bertoni *et al.*, 2021).

LA GESTIÓN DE UN SISTEMA BUFALINO

Como aspecto prioritario se debe considerar que estos sistemas productivos son conducidos socialmente, por productores y sus familias en los límites de las unidades productivas y más ampliamente por grupos que inciden a través de políticas públicas, mercadeo,

¿Cuál Prefieres?

PORTAL Y
REVISTA DIGITAL
Con Conexión

REVISTA
Sin Conexión



FUENTE
Confiable
DE INFORMACIÓN
BMEEDITORES.MX

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



MÁS DE **23 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

@BMEeditores

55 5688 2079
55 5688 7093

informes@bmeditores.mx



FIGURA 3. La gestión del sistema bufalino debe contemplar varios aspectos, en primer lugar, garantizar la gestión del territorio, asegurando que se aproveche racionalmente, que se conserve con suficiente cobertura vegetal, con fuentes de agua sin agotarlas o contaminarlas, fomentar la persistencia de los diferentes estratos de vegetación, en especial, la distribución estratégica de los árboles.

proveeduría e industrialización, entre otras. Además, estos sistemas deben responder a diferentes criterios, siendo uno fundamental el de rentabilidad en el corto y largo plazo, así como priorizar tecnologías de bajo impacto sobre los recursos naturales (Arango *et al.*, 2020; Bonaudo *et al.*, 2014).

Lo anterior implica que la gestión debe contemplar varios aspectos, en primer lugar, garantizar la gestión del territorio, asegurando que se aproveche racionalmente, que se conserve con suficiente cobertura vegetal, con fuentes de agua sin agotarlas o contaminarlas, fomentar la persistencia de los diferentes estratos de vegetación, en especial, la distribución estratégica de los árboles (Röhrig *et al.*, 2020). Sería conveniente asegurar una asociación de gramíneas y leguminosas, así como las divisiones de las áreas de pastoreo, asegurando los tiempos de ocupación y de descanso que favorezcan una óptima condición de los agostaderos y, en especial, una alimentación equilibrada de los búfalos que se exprese en rendimientos adecuados de carne y leche, pero también en indicadores productivos como intervalos entre partos, tasas de pariciones e índices de fertilidad, entre otros (Anzola *et al.*, 2014).

La disposición de infraestructura y equipo acorde a los objetivos de la unidad productiva es otra parte esencial de una finca, de tal suerte que se garantice tanto el almacenamiento y conservación de los insumos como los albergues del ganado, al menos de crías, animales enfermos y hembras al final de una gestación complicada, entre otros. En caso de que se lleve a cabo en la unidad productiva la ordeña se debe considerar un espacio conveniente, con equipos y tanques de enfriamiento, si fuera el caso, de tal suerte que se puedan cumplir condiciones de calidad e inocuidad de la leche y sus derivados que suelen exigir cada vez más los clientes (Vilaboa-Arroniz *et al.*, 2008).

Por supuesto la gestión de personal como de recursos financieros serán otros aspectos fundamentales y claves para mantener la estabilidad de este tipo de fincas (Arango *et al.*, 2020). En cuanto al personal se debe considerar la capacitación permanente y la comprensión de los procesos de los búfalos, que no siempre coinciden con el de los vacunos, que son los que suelen conocer los trabajadores. En ello, es importante considerar las áreas de sombra y la disposición de charcas, que son vitales en la termorregulación de los búfalos, aspecto que resulta clave

en términos de bienestar y de productividad (Mota-Rojas *et al.*, 2019a,b,c,d,e; Bertoni *et al.*, 2019a,b; Bertoni *et al.*, 2020a,b; Mota-Rojas *et al.*, 2020).

Una parte medular radica en establecer un sistema de registros, tanto productivos como financieros que permitan captar datos como número de células de pastoreo, cargas animales y, períodos de recuperación del agostadero, entre otros. Para el ganado es preciso tener el control de nacimientos, periodos de engorda, lactancias, presencia de enfermedades y niveles de ganancia de peso y rendimientos lecheros, entre otros (Anzola *et al.*, 2014). En egresos e ingresos financieros también es necesario contar con registros, de suerte que se puedan estimar costos de producción unitarios y totales que auxilien en la detección de eventuales ineficiencias productivas que estén implicando costos excesivos en determinados rubros. Al final se debe estimar un margen de ganancia adecuado y que permita retribuir el total de la inversión efectuada, incluido el capital natural y, por supuesto, que permite niveles de vida adecuados tanto de trabajadores como de los propietarios de cada finca (Mesa-Forero y Joya-Cárdenas, 2020).

En general, se tiene que mantener el control bajo una visión agroecosistémica de la finca, en la que paulatinamente se incorporen variables e indicadores ambientales, de tal forma que se puedan empezar a estimar tanto impactos como posibles medidas de conservación y restauración de los recursos naturales, con el fin de que efectivamente se administren integralmente las fincas, propiciando el bienestar de todos los seres vivos y recursos, así como su permanencia en el largo plazo que permitan mantener los niveles productivos consecuentes.

ORGANIZACIÓN DE LOS CANALES COMERCIALES DE LOS PRODUCTOS BUFALINOS

Para el fomento de una ganadería sustentable es conveniente que se lleve a cabo una adecuada realización comercial, que permita cubrir tanto los costos

Los búfalos representan una opción que puede superar en varios aspectos a las especies convencionales en las regiones tropicales, especialmente bajo el modelo de doble propósito.



de producción explícitos como el mantenimiento de los ecosistemas. Sin embargo, dada la reciente incorporación de las áreas tropicales a las dinámicas de cada país, es común que todavía no estén plenamente desarrolladas las vías de comunicación e infraestructura que por un lado facilite el adecuado desempeño de las cadenas de suministro, especialmente las ganaderas que requieren de equipo específico, ni que los productores puedan acceder a precios adecuados por sus

productos, dado el insuficiente nivel de organización de los productores como la predominancia de intermediarios comerciales.

Por lo anterior, se requiere del desarrollo de mercados, especialmente de los productos bufalinos, dado que tanto carne como leche pueden valorizarse como productos diferenciados, pero ello requiere de condiciones que permita llegar a los clientes o, al menos, a los distribuidores finales de estos productos. Ante ello, es menester que los productores avancen en sus esquemas de organización, para que en conjunto puedan absorber los costos de transacción como elevar su poder de negociación al concretar ventas consolidadas. Por su parte, las instituciones también deben incidir en la oferta de bienes públicos, como mercados, almacenes y centros de acopio, entre otros, así como mediante el fomento de estrategias y acuerdos entre agentes comerciales para el desarrollo de estos mercados diferenciados o, al menos, facilitar el encuentro entre oferentes de carne y leche y los consumidores, en condiciones de equidad.

Las experiencias de organización de productores se han reflejado en varios planos por demás documentados, como establecer centros de acopio y, en ciertos casos en la transformación de sus productos en derivados como quesos, embutidos y otros que contienen valor agregado, disminuyen el carácter perecedero de los productos originales y que se acondicionan a las necesidades de los productores (Cavallotti, 2014; Villegas *et al.*, 2019). En ese sentido pueden tener una influencia importante en la

vertebración de los canales comerciales en función de sus intereses.

Para ello, una experiencia ampliamente documentada han sido la de los centros de acopio lecheros, que permiten consolidar la oferta, controlar la calidad del producto recibido y negociar con clientes más exigentes en cuanto a volumen y apego a las normas de calidad (Carranza *et al.*, 2007). Varios de estos centros pueden incluir bodegas para realizar compras consolidadas de insumos como alimento animal o medicinas, además, de laboratorios con equipo mínimo que permita evaluar la calidad y en ese caso, negociar con base en información más precisa. En el caso de la carne también existen experiencias amplias, que han permitido establecer centros de recría, de subastas de crías y de centros de sacrificio que son gestionados por ganaderos, para llegar a centros de consumo masivos, que permiten saldar toda la producción como acceder a precios competitivos (Cavallotti, 2014).

Bajo estos esquemas y el apoyo oficial consecuente se pueden establecer estrategias contractuales con los clientes, para asegurar las ventas en plazos más largos, diseñar estrategias promocionales, contratar personal especializado, instaurar plantas de empaques y muchas otras iniciativas que podrían facilitar tanto colocar los productos bufalinos como que éstos sean cada vez más conocidos y demandados por los consumidores, especialmente aquellos convencidos de sus cualidades nutricionales (Guerrero-Legarreta y Totosaus, 2006; Guerrero-Legarreta *et al.*, 2019a,b; Cruz-Monterrosa *et al.*, 2020; Guerrero-Legarreta *et al.*, 2020; Bertoni *et al.*, 2021).

CONCLUSIONES

Los búfalos representan una opción que puede superar en varios aspectos a las especies convencionales en las regiones tropicales, especialmente bajo el modelo de doble propósito. Ello en función de la capacidad de esta especie no sólo para adaptarse a este ecosistema tan exigente sino de responder a principios de sustentabilidad bajo sistemas de pastoreo rotacional, que puede incluir a los sistemas agrosilvopastoriles.

Bajo esta lógica, los sistemas de búfalos se adaptan a la racionalidad familiar, que suele asegurar sus ingresos con bajo nivel de riesgos y, así propiciar la sostenibilidad en el tiempo de sus unidades productivas. Para ello, resulta imprescindible un conocimiento cada más acabado del medio ambiente como del animal, enfatizando en éste último en cuanto a su fisiología, etología y niveles de productividad, especialmente a través de sistemas de pastoreo que permitan aprovechar la alta oferta forrajera que es común en el trópico húmedo y funcionar con bajos costos de producción.

Estas posibilidades se pueden apuntalar con sistemas de gestión más estrictos y con planes de ejecución rigurosos. Finalmente, la búsqueda e, inclusive, la construcción de canales comerciales más seguros y remunerativos, pueden ser la base para garantizar el nivel de vida de los productores y favorecer la organización de sistemas más eficientes y sustentables. *JD*

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- 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>

Para consulta bibliográfica adicional, contacte a los autores.

ADOLFO ÁLVAREZ-MACÍAS
Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México. México.

DANIEL MOTA-ROJAS
Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México. México.
correo: dmota100@yahoo.com.mx

ALDO BERTONI
Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México. México.

JOSÉ LUIS DÁVALOS
Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural.
FMVZ. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Sí prefieres el papel

¡Suscríbete!

La Información es Poder



Entorno Ganadero

Revista Bimestral

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



Papel Renovable



B.M. EDITORES®
S.A. DE C.V.

1 AÑO \$350

OFERTA
2 AÑOS \$650

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

CONOCE NUESTROS OTROS TÍTULOS

Porcicultores **Avicultores**

NOMBRE _____

EMPRESA _____

DIRECCIÓN _____

COLONIA _____

MUNICIPIO _____

CODIGO POSTAL _____

CIUDAD _____

ESTADO _____

TEL. _____

E-MAIL _____

Pros y Contras de los Sistemas de Ordeño Manual y Mecánico en Búfalas de Agua: Productividad, Bienestar Animal y Rentabilidad

ALDO BERTONI | GABRIELA MARCELA MARTÍNEZ | MARCELO DANIEL GHEZZI | ADOLFO ÁLVAREZ-MACÍAS | ISABEL GUERRERO-LEGARRETA | DANIEL MOTA-ROJAS

INTRODUCCIÓN

La leche se destaca como un alimento rico y de alto valor biológico gracias a su aporte de energía y de minerales (Estévez *et al.*, 2011; Park, 2013). Sus características nutricionales resultan ser benéficas en etapas clave del desarrollo humano (Ortiz *et al.*, 2014). Para preservar estas características es necesario que la leche sea obtenida bajo estrictas medidas de higiene, que además permitan garantizar su inocuidad, independientemente del tipo de unidades de producción (UP) de donde pueda provenir el producto, con calidad

nutrimental y ética. En efecto, las UP son heterogéneas en función de las características socioeconómicas de los productores, del nivel de incorporación de tecnología, en especial del método de ordeño, de los modelos de gestión (Gargiulo *et al.*, 2020) y, en última instancia, del nivel de rentabilidad de cada una (Ortiz *et al.*, 2014).

El proceso de ordeño ha evolucionado extraordinariamente, sin embargo, todavía se pueden agrupar en métodos básicos: manual o mecánico. El primero implica la presión manual sobre las glándulas mamarias (GM), generalmente asociado a las UP con esca-



so nivel de infraestructura y equipo, mientras que el mecánico incluye instalaciones y equipos muy variados, desde las más rudimentarias de madera y adaptadas, hasta sistemas totalmente robotizados (Bonifaz y De Jesús, 2011).

Para seleccionar y adoptar un sistema de ordeño resulta imprescindible conocer sus diferencias respecto a sus características, costos y accesibilidad para que los productores opten por el más idóneo para su UP (Napolitano *et al.*, 2019; Napolitano *et al.*, 2020a; Napolitano *et al.*, 2020b).

El reflejo neuroendocrino para la bajada de la leche ocurre en respuesta a una variedad de estímulos sensoriales, como la presencia de la cría, el amamantamiento, la estimulación manual (limpieza/desinfección), alimentación durante el ordeño y, de manera farmacológica, mediante la administración exógena de oxitocina (OT), (Lupoli *et al.*, 2001). De tal manera que la estimulación del pezón antes del ordeño, ya sea manual o mediante la máquina de ordeño, provoca la inducción de la eyección de leche alveolar antes del inicio del ordeño (Bruckmaier y Blum, 1998; Bruckmaier y Hilger, 2001). Un retraso en la expulsión de leche puede tener efectos negativos sobre la eficiencia del ordeño, provocando un tiempo prolongado en el funcionamiento de la máquina (Bruckmaier y Blum, 1996). Debido a la baja proporción de leche cisternal en las búfalas, se requiere de la estimulación de la GM previo al ordeño, esta acción permitirá recolectar la leche del compartimiento alveolar, en respuesta a la activación de la bajada de la leche, por lo cual es importante que las unidades de ordeño (copas o pezoneras) se coloquen después del inicio de la respuesta de eyección de la leche (Thomas *et al.*, 2004).

Por otro lado, en las vacas se ha reportado una disminución en el tiempo de ordeño, originado por diferentes tipos de estímulos, que van desde la exclusiva presencia del ternero lactante hasta la alimentación de la vaca durante el ordeño, ya que mejora la liberación de OT (Borghese *et al.*, 2007).

Es importante resaltar que la estimulación requerida antes del ordeño, que permite un flujo de leche óptimo, puede verse afectado por la técnica de estimulación (Vetter *et al.*, 2014; Watters *et al.*, 2015), así como por las características de la raza (Rasmussen *et al.*, 1992), la etapa de lactancia (Watters *et al.*, 2012), el grado relativo de llenado de la GM y el intervalo de ordeño (Bruckmaier y Hilger, 2001). Por ello, el objetivo del presente escrito es mostrar los principales sistemas de ordeña, destacando sus ventajas y desventajas, así como sus efectos sobre la productividad, higiene, bienestar animal y rentabilidad que auxilien en la toma de decisión para adaptar o, en su caso, migrar hacia algún otro sistema en particular.

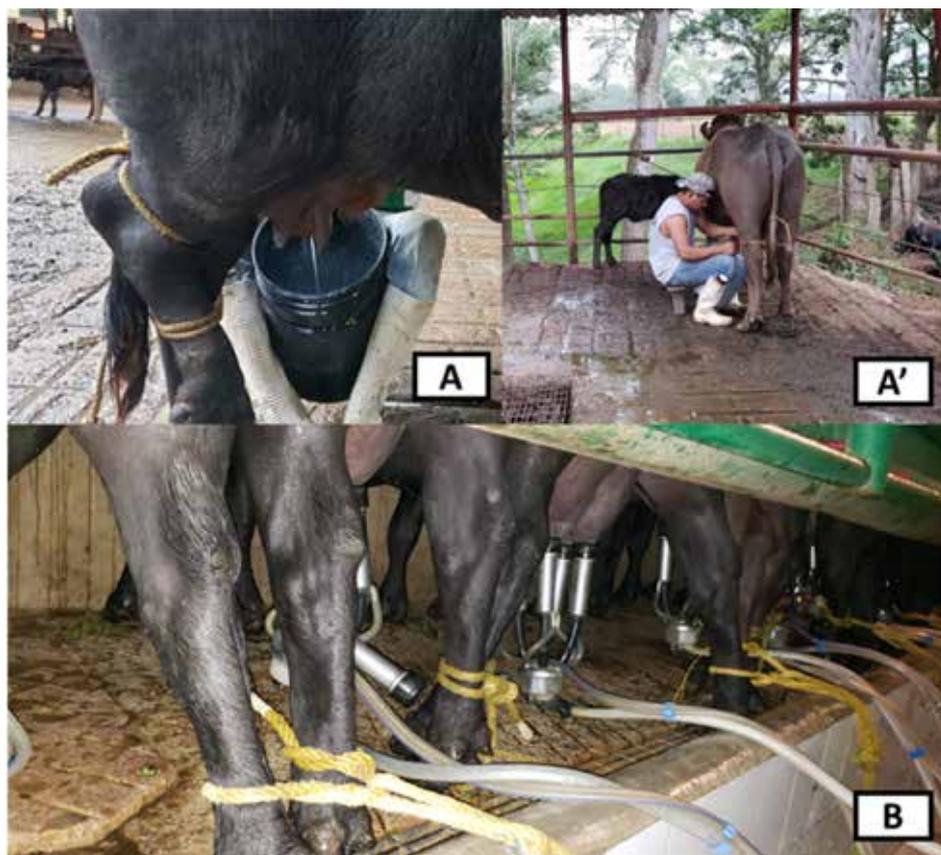


FIGURA 1. Sistema de ordeño manual y mecánico convencional en búfalas de agua. A. Vista lateral del proceso de ordeño manual. A'. Vista caudal del inicio del proceso del ordeño y el uso del becerro como estímulo sensorial táctil para la eyección de leche. B Proceso de ordeño mecánico convencional.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE Y TIPOS DE ORDEÑOS

El tipo de sistema de ordeño está íntimamente asociado con las posibilidades de cada productor para invertir, elevar o no el nivel tecnológico de la UP y, por ende, con el grado de intensificación y especialización que adopte, según los fines zootécnicos que persiga (Castro *et al.*, 2012; Mota-Rojas *et al.*, 2019a,b); además, es relevante el tipo de cliente a quien venda su leche o derivados y las exigencias de éste en cuanto a su calidad del producto recibido. Independientemente del sistema de ordeño (manual o mecánico) (Figura 1), para la extracción de leche en primera instancia se debe estimular la GM de la hembra lactante provocando la contracción de células mioepiteliales como respuesta a la oxitocina, seguido de la eyección y, posteriormente, el vaciado de la leche ubicada tanto en la cisterna, como en la fracción alveolar del complejo mamario (Espinosa *et al.*, 2011; Bertoni *et al.*, 2019a,b). En la ordeña mecánica este proceso se realiza a través de bombas de vacío y pulsadores que se han venido sofisticando progresivamente (Romero *et al.*, 2020).

Como se muestra en la Figura 2, los sistemas de producción de subsistencia, familiares o de doble propósito (leche y carne), principalmente utilizan sistemas de ordeño manual, conduciendo a los animales al área de ordeño y manualmente se provoca la eyección de leche por el personal, a menudo acompañado de la cría y en otros casos mediante la aplicación de oxitocina endógena, aunque estas prácticas pueden combinarse (Espinosa *et al.*, 2011; Bertoni *et al.*, 2019a,b). Para el vaciado alveolar se procede presionan-

do de forma descendente la GM de la hembra lactante (Dong *et al.*, 2003). La leche alveolar, sin embargo, está disponible solamente si es eyectada activamente y acompañada de la presión efectuada a partir de sistemas manuales o mecanizados (Espinosa *et al.*, 2011).

En los sistemas de producción intensivos, que funcionan bajo el denominado modelo Holstein, se utilizan sistemas de ordeño mecanizados: convencionales y automatizados, que poseen pezoneras, pulsador y bombas de vacío, sin embargo; los automatizados adicionalmente incorporan equipos con dispositivos de limpieza de pezones, identificación electrónica, ordeño y sensores del control computarizados (Romero *et al.*, 2020). Los dispositivos de control electrónico miden la conductividad eléctrica para detectar anomalías en la calidad de la leche para cumplir con los criterios que exige la normatividad y los clientes (de Koning y Rodenburg, 2004). Además, se incentiva a las hembras a ingresar voluntariamente a partir del suministro de concentrados en los comederos ubicados en la zona de ordeño, por arreadores mecánicos o mediante rutinas de animales líderes (de Koning y Rodenburg, 2004); la estimulación, colocación, extracción de leche y retiro

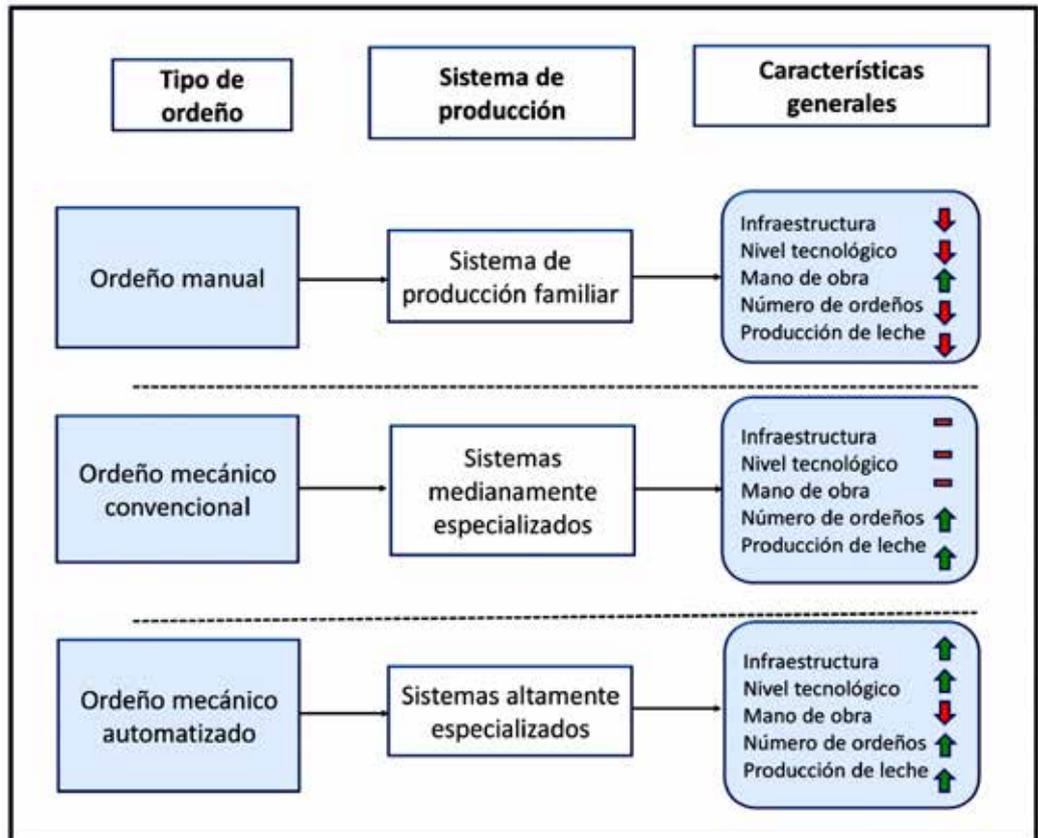


FIGURA 2. Características generales de los diferentes tipos de ordeño.



FIGAP
GOLOCT19 al 21
MÉXICO 2022

FORO INTERNACIONAL PARA
LA INDUSTRIA GANADERA,
AVÍCOLA Y PORCÍCOLA.

REGISTRATE
GRATIS
figap.com



DESCÁRGALA



APARTA
TU **STAND**

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

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

figap.com
  /figapmexico
 @figap

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

de las pezoneras se efectúa de forma automática (Rodenburg, 2017). En paralelo, las prácticas de higiene son ejecutadas por los trabajadores (López, 2017).

A medida que las unidades de producción aumentan el grado de especialización, se incluyen sistemas de ordeño mecánico con intervención de mano de obra complementaria o sistemas mecánicos automatizados que limitan el concepto de mano de obra pero el personal restante debe ser calificado, además, maximizan la eficiencia, aumentan la producción y la calidad de la leche y posibilitan que el ordeño se realice incluso más de dos veces al día (Castro *et al.*, 2012; Bach y Cabrera, 2017), aunque ello requiere de niveles de inversión que están al alcance de un restringido grupo de productores.

VÍNCULOS CON LA PRODUCTIVIDAD

En la mayoría de los sistemas de producción, el objetivo principal es obtener la mayor cantidad de leche, con la mejor calidad posible. Para ello, intervienen diferentes factores, entre los que se destaca la frecuencia de ordeño, que influye en el nivel de productividad (Andrade, 2016). La mayor frecuencia de ordeño se correlaciona positivamente con la productividad (de Koning y Rodenburg, 2004).

En el sistema manual, los animales se ordeñan una vez por día, sin embargo, en ordeños mecanizados convencionales son hasta tres veces al día y en ordeños mecánicos automatizados pueden ordeñarse cuatro o más veces por día (Melin *et al.*, 2005), incrementando la producción láctea entre 6 y 25%, al medir lactancias completas (López, 2017). En vacas Holstein, Andrade (2016), detectó que las vacas bajo tres ordeños diarios produjeron 10.4% más leche, en comparación con las de doble ordeño; mientras que las hembras con un ordeño diario presentaron un 23% menos de producción respecto a las de dos ordeños.

Por otro lado, es frecuente que el precio que se paga por la leche sea compuesto, es decir, después de un precio base, se suelen establecer incentivos por contenido adicional de grasa, proteína y la menor carga microbiana, entre otros aspectos. Al medir kg/día de proteína y grasa, Andrade (2016), encontró menor concentración en proteína y grasa en vacas ordeñadas con menor frecuencia, bajo un ordeño en comparación con las que recibían dos y tres por día. No obstante, la grasa suele ser mayor en ordeños con menor frecuen-

cia, si se analiza de manera porcentual por kilogramo de leche producida, aunque en ello pueden influir otros aspectos, como la alimentación (Méndez-Martínez *et al.*, 2014), estado de salud y edad de las hembras, entre otros. Por ello, junto con la productividad, una ordeña eficiente también favorece el acceso a los mercados más rentables (Wade *et al.*, 2004).

Para adoptar algún tipo de ordeño, se consideran los niveles de productividad láctea, rentabilidad, disponibilidad de mano de obra e, incluso, el canal comercial en el que incursione cada productor. Al mismo tiempo, es necesario estimar los costos de inversión y de operación que se generan en cada caso, así como evaluar la coherencia con el nivel tecnológico global de cada unidad de producción.

LA SALUD DE LA GLÁNDULA MAMARIA COMO ELEMENTO CLAVE DE LA ORDENA

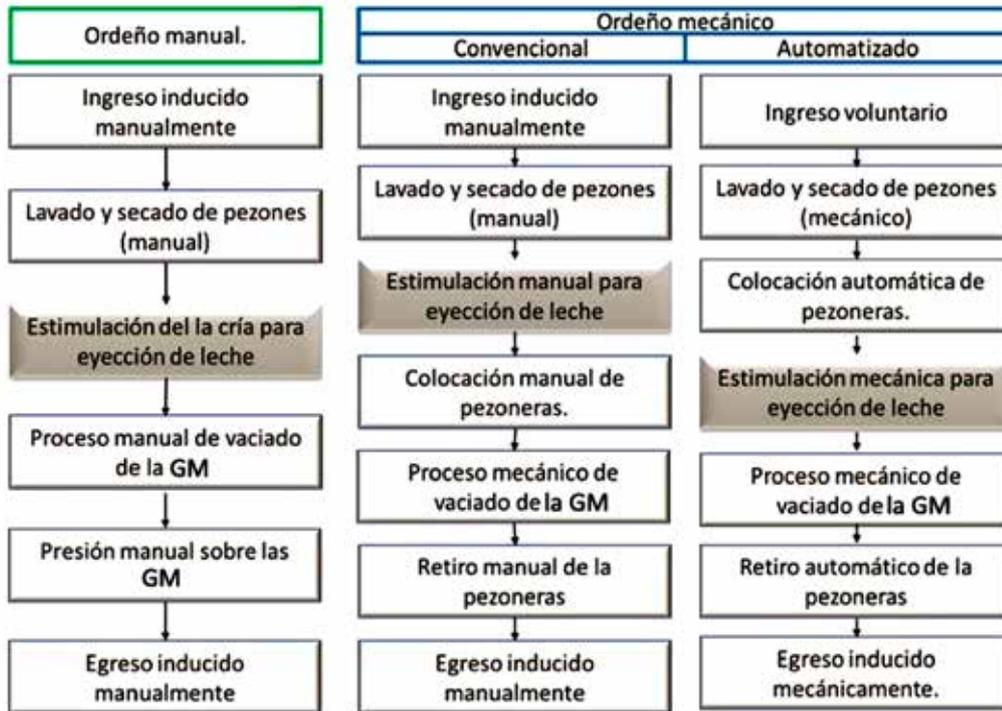
En cualquier método de ordeño se pueden causar alteraciones circulatorias, aunque de corta duración, como congestión y/o edema provocando excesiva acumulación de los fluidos en el tejido del pezón, produciendo un aumento en el grosor de la pared y en la temperatura de la piel (Hamann *et al.*, 1994), por lo cual, es conveniente apegarse a las buenas prácticas de higiene para evitar o, de ser el caso, atenuar los problemas de mastitis.

Desde el punto de vista higiénico-sanitario, en la Figura 3, se muestra el proceso general de ordeño, en el que se aprecia el método de extracción de leche en el ganado, enfatizando en la etapa de estimulación para la eyección de la leche y su repercusión en el estado de salud de la GM y en la calidad bacteriológica de la leche obtenida (Ruiz *et al.*, 2011), por los procedimientos de higienización de los pezones y de los utensilios empleados.

A pesar de los métodos modernos establecidos para el control de la salud de la GM, la mastitis bovina, es una de las mayores causas de pérdida económica en la producción lechera, sufrimiento animal por dolor, efectos negativos en la calidad e higiene del producto y, por consecuencia, en la rentabilidad de las UP (Ávila *et al.*, 2002).

Las rutinas de ordeño tienen influencia en la aparición de infecciones intramamarias, prevalencia de mastitis subclínica y clínica, conteo total de microorganismos mesófilos aerobios y coliformes, así como en

FIGURA 3. Proceso general del ordeño manual y mecánico (convencional y automatizado). GM = Glándula mamaria.



la presencia de microorganismos patógenos aislados (Ávila *et al.*, 2002; Faría *et al.*, 2005; Ruiz *et al.*, 2011).

El contenido de células somáticas en la leche, se relaciona con la inflamación de la glándula mamaria, producto de un golpe, desarrollo de patógenos o a un mal manejo del ordeño, instalaciones no adecuadas y al proceso en general del ordeño (Philpoty Nickerson, 2000) que se realiza en los distintos tambos o establos.

La mastitis bovina es el principal problema de la ganadería lechera a nivel mundial y se considera el mayor problema del sector lácteo incluyendo la industria (Bray y Broaddus, 2006). Es de gran importancia el correcto manejo de los pezones ya que su sellado post-ordeño es la práctica más simple, efectiva y económica para la prevención de nuevas infecciones intramamarias en vacas en lactación, las infecciones pueden reducirse de un 50 hasta 90% desinfectando correctamente los pezones (Farnsworth, 1980).

Para poder manejar en forma adecuada y eficiente un rodeo o establo lechero y a su vez que cada animal pueda ser estimulado y ordeñado correctamente es necesario cumplir con las distintas etapas de la rutina de ordeño. Esta serie de pasos deben reiterarse en cada etapa, sin demoras, pero de manera tranquila, suave, lenta y ordenada al ritmo del último animal sin que se produzcan multitudes, aglomeraciones y

hacinamiento, tanto en los pasillos como en el acceso al corral (Philpot y Nickerson, 2000). En la finca o hacienda se debe evitar la presencia de perros, gritos y golpes. Asimismo, un manejo inadecuado durante el traslado de los animales puede producir graves consecuencias debidas a los golpes, las lesiones en las GM y en los miembros torácicos y pélvicos.

En los animales criollos de doble propósito se ha detectado la presencia de mastitis subclínica en los sistemas de ordeño manual y mecánico; sin embargo,

se observó mayor frecuencia de mastitis en animales ordeñados de forma mecánica (Ávila *et al.*, 2002; Faría *et al.*, 2005), coincidiendo con los hallazgos de Ruiz *et al.*, (2011), que realizaron un estudio en bovinos de diferentes edades y razas distribuidos en ordeño manual y mecánico: hallaron menor frecuencia de mastitis en el ordeño manual ($P < 0.05$).

No obstante, se sugiere el monitoreo continuo del ordeño mecánico automatizado, ya que ayuda al operador a identificar los problemas de sobre-ordeño o mal funcionamiento del equipo o ambos y por consiguiente de mastitis (Kathum *et al.*, 2018); sin embargo, independientemente del método de ordeño, se debe valorar el impacto de las prácticas de higiene en el material, equipo y su calibración, tipo de materiales, capacitación del personal, gestión y monitoreo del proceso de ordeño respecto al control de la salud de la GM (Wandurruga, 2019).

BIENESTAR ANIMAL

Desde hace más de 40 años se ha observado que la presencia de la cría lactante durante el ordeño potencia la secreción materna de oxitocina (Akers y Lefcourt, 1984). En países en desarrollo, como India y Pakistán, donde es frecuente el ordeño manual y la técnica

basada en la presencia de los becerros, que maman durante un tiempo limitado (2 min. aprox.) antes de cada ordeño para propiciar la bajada de la leche de la búfala (Usmani *et al.*, 1990). Sin embargo, otros autores, reportan que la presencia de la cría con su madre reduce la producción de leche (El-Sayed *et al.*, 1991). En contraste, cuando los terneros y becerros maman, el topeteo en la GM aumenta la secreción de leche; en el ordeño manual un masaje en la GM durante el ordeño imita este reflejo en la búfala de agua (Thomas, 2004). El ordeño manual y mecánico implican varios elementos físicos y conductuales que pueden derivar en variaciones en el rendimiento de leche (Polikarpus *et al.*, 2014) y sobre el bienestar de las hembras lecheras, tales como la manipulación del ganado, la interacción humano-animal y el diseño de la granja e instalaciones (Cavallina *et al.*, 2008; Polikarpus *et al.*, 2014; Kovács *et al.*, 2013; Orihuela *et al.*, 2018; Mota-Rojas *et al.*, 2019a,b; Mota-Rojas *et al.*, 2020).

Durante el ordeño automático de las búfalas debido a la pequeña fracción de leche en la cisterna de la glándula, la colocación del equipo de ordeño antes de la expulsión de la leche podría conducir a una mayor introducción del pezón en la pezonera y predisponer al ordeño con pezones vacíos (Thomas, 2008). Para prevenir la posible irritación y el estrés perjudicial debido al ordeño a máquina sin flujo de leche a alto vacío, la extracción de leche debe sincronizarse con la eyección de la leche. Por tanto, es necesario mejorar la configuración del ordeño automático para las búfalas y desarrollar normas optimizadas que se adapten a las características anatómicas y fisiológicas propias de éstas. La formación de los ordeñadores y los usuarios de las máquinas de ordeño también son importantes para mejorar la salud de la GM y el bienestar de las búfalas.

Estrés perjudicial por ruido

Estudios recientes han registrado que el nivel de productividad de los animales se puede ver afectado por el ruido, debido a que los sistemas neuronales y neuroendocrinos al estar afectados, comprometen la eficiencia de la alimentación (García *et al.*, 2019). Los resultados de Cwynar y Kolacz, (2011), denotan que el nivel de ruido de 75, 85 y 95 dB con frecuencias de 2 kHz contribuyen a la reducción del apetito de los animales. Otros autores documentaron una reducción de la producción de leche en vacas expuestas dos veces al día a niveles de ruido de entre 80 y 100 dB por más de una hora (Alger y

Jensen, 1991). Las búfalas son sensibles a los cambios en su entorno, incluso a los más discretos. Los estímulos negativos están relacionados con la situación en que se encuentran los animales, en específico por las experiencias generadas por el procesamiento cerebral de entradas sensoriales que se originan principalmente desde el exterior del organismo y que reflejan la percepción del animal respecto a sus circunstancias externas. Las condiciones físicas ambientales que producen estímulos negativos, frecuentemente corresponden al confinamiento, encierro y hacinamiento; el sustrato inadecuado y el suelo mojado/sucio; los contaminantes del aire: NH₃, CO₂, polvo, humo; los olores desagradables, los extremos térmicos; el ruido intenso y/o desagradable; la intensidad inapropiada de la luz; la monotonía: ambiental, física y de iluminación; los eventos impredecibles y los límites físicos para el descanso y para el sueño (Mellor *et al.*, 2020).

En los sistemas de ordeño manual, la emisión de sonidos intensos provenientes de este procedimiento prácticamente es nula o muy baja, caso contrario en los sistemas mecanizados donde se perciben sonorizaciones al momento de operar los sistemas de motorización eléctrica, que regularmente generan estrés perjudicial previo a la habituación de las hembras primerizas (Jacobs y Siegford, 2012; García-Castro *et al.*, 2019), lo que podría influir en el nivel de productividad.

García-Castro *et al.*, (2019), comparando vacas Holstein Fresian bajo ordeños mecánicos (fijos y móviles) estimaron la relación con la producción, composición y calidad de la leche, así como los comportamientos asociados al estrés. Los autores demostraron que el efecto del ruido sobre la salud de la GM puede reducirse por habituación con la constante exposición de los animales a fuentes de ruido elevado.

Los mayores conteos de células somáticas y de bacterias mesófilas se presentaron en los ordeños considerados como ruidosos ($P < 0.05$), sin importar el tipo de ordeño (fijo o móvil); sin embargo, no se registró ninguna diferencia entre grupos, en relación a la productividad de los animales (litros/día/animal). En contraste, Algers y Jensen (1991), estimaron una reducción de la producción de leche en vacas expuestas dos veces al día a niveles de ruido por más de una hora. Esto podría deberse a que los sistemas neuronales y neuroendocrinos del ganado provocan cambios fisiológicos que comprometen la eficiencia de la hembra lactante (Brouček, 2014). Cabe resaltar que la disminución de la producción de leche al aumentar el nivel



... solo frente
... solo equipo
... nutriente básico
... sector fortalecido

esto es...

SIPA Simposio
Internacional
de Proteína
Animal

espéranos en el 2022

de ruido puede reflejarse hasta el siguiente ordeño (Cwynar y Kolacz, 2011).

Algunas especies ganaderas no tradicionales, como las búfalas de agua, parecen ser más sensibles a estímulos estresantes (Mora-Medina *et al.*, 2018). Los animales pueden relacionar experiencias negativas del proceso de ordeño asociadas al miedo, por lo cual, se debe evitar que adquieran una experiencia negativa en la zona de ordeño (Míguez Vázquez, 2009; Temple *et al.*, 2018). Si los animales pasan por una etapa de estrés agudo, se activa el sistema simpático adrenal, se libera adrenalina y, como consecuencia, se disminuye el suministro de oxitocina, lo cual podría limitar la eyección de leche (Munish y Mehla, 2011). La sensibilidad de las búfalas lecheras deriva de que la GM almacena del 92 al 95% de la leche en el compartimiento alveolar y el resto en la cisterna (5%) (Bertoni *et al.*, 2019a,b), lo cual induce al uso de oxitocina exógena para conseguir que una mayor proporción de leche pueda ser expulsada (Polikarpus *et al.*, 2014).

Interacción humano-animal

Los seres humanos también inciden en las circunstancias externas de los animales, y su comportamiento interactivo hacia ellos tiene el potencial de provocar efectos positivos que mejoran el bienestar o, por el contrario, efectos negativos que comprometen su nivel de bienestar (Mellor *et al.*, 2020; Mota-Rojas *et al.*, 2020).

La interacción de los animales con los seres humanos (Mota-Rojas *et al.*, 2020), al igual que con el equipo e infraestructura utilizados en los diferentes tipos de ordeño, se ha vinculado con la productividad y calidad de la leche, así como en el comportamiento y el bienestar (Cavallina *et al.*, 2008). En el ordeño manual se aumenta la relación humano-animal ya que existe una estrecha interacción entre los operarios con las hembras durante este proceso (Cwynar y Kolacz, 2011). Sabiendo que la reacción del animal se basa en experiencias previas con los individuos con los que interactúa cotidianamente, es relevante procurar que estas relaciones sean positivas y de calidad durante el ordeño (Cavallina *et al.*, 2008; Polikarpus *et al.*, 2014).

La interacción entre humanos y animales está condicionada por los 5 sentidos: tacto, olfato, gusto, audición y visión; y en función a su naturaleza puede ser considerada como positiva o negativa. Es importante destacar que las acciones que el animal percibe como negativas conducen a respuestas agresivas como el aumento del miedo frente a los humanos, resultando

en una mayor distancia de fuga, dificultando su manejo y ocasionándoles estrés perjudicial. El miedo representa un perjuicio en la producción y en la calidad final de la leche (Bruckmaier y Blum, 1998; Rushen *et al.*, 1999; Hemsworth *et al.*, 2002).

Dado que la relación entre el trabajador y los animales lecheros tiene consecuencias directas sobre el bienestar animal y la producción, es importante considerar los rasgos característicos de la personalidad del operario, el grado de satisfacción laboral y de empatía para con los animales; ya que éstos han demostrado ser claves en el tipo de interacción que se construye (Hemsworth *et al.*, 2002; Hanna *et al.*, 2009; Mota-Rojas *et al.*, 2020).

IMPLICACIONES EN LA RENTABILIDAD DE LAS UNIDADES LECHERAS

En función del modelo tecnológico constituido por: equipos, infraestructura, sistemas de gestión y el saber hacer del productor, se define el tipo de especialización de cada unidad lechera. Independientemente del modelo adoptado, con los recursos disponibles se busca optimizar el proceso, aun en escenarios de limitada capacidad de inversión de los productores. Por lo general, en la medida que se eleva la inversión, los niveles de producción aumentan y los costos de mano de obra unitarios disminuyen. Y si se accede a un canal comercial con precios elevados, se elevan las probabilidades de registrar una mayor rentabilidad en el largo plazo (Castro *et al.*, 2012).

Bijl *et al.*, (2007) analizaron la rentabilidad de las granjas lecheras con sistema de ordeño mecánico convencional y mecánico automatizado, los resultados arrojaron que las unidades de producción con ordeño automático usaban un 29% menos de mano de obra, aunque ésta contaba con mayor nivel de capacitación. En contraste, al comparar el capital disponible para el alquiler de equipo, mano de obra, retribución de créditos y amortizaciones, entre otros, los establos con ordeño mecánico convencional captaban más ingresos para solventar dichos costos. Esta diferencia fue causada por que los sistemas de ordeño mecánico automatizados incrementan el consumo de servicios como gas, agua y electricidad.

Las diferencias respecto a los costos por servicios fueron más bajas en el ordeño mecánico convencional ($P < 0.05$), lo cual resulta coherente con el bajo nivel de insumos y equipos requeridos. En síntesis, los elevados costos fijos bien aplicados suelen compensar la reduc-

ción de mano de obra necesaria al introducir el ordeño automático, aunque el costo ecológico generalmente es mayor dado que se eleva el consumo energético como el uso y contaminación del agua.

Otra característica que se debe tomar en cuenta es que en el ordeño mecánico automatizado se suprimen algunas tareas y puestos de trabajo; no obstante, se demandan nuevas funciones laborales que incluyen el control y supervisión visual del estado de salud, así como la identificación de animales que exceden los intervalos máximos de ordeño (Castro *et al.*, 2012).

Se reitera que con alta calidad y cantidad de leche se puede acceder a clientes como las grandes transformadoras, que suelen ofrecer precios superiores a la media comercial, gracias a los incentivos adicionales, lo que puede favorecer una mayor rentabilidad a pesar de que dichos clientes suelen aplicar estrictos controles de calidad del producto. Por el contrario, la leche en reducidos volúmenes y con calidad media o baja, su canal comercial se restringe a intermediarios, productores de queso y otros derivados que se distribuyen en circuitos de proximidad o cortos de comercialización, basada en la venta directa de productos frescos o de temporada sin intermediario.

Esta división de canales comerciales es esquemática, pues existen múltiples excepciones y existen ejemplos de pequeños productores de bajos ingresos que han logrado valorar y obtener precios atractivos por la leche.

CONCLUSIONES

La gestión del ordeño puede considerarse una de las actividades más importantes y crucial en la cadena de producción de leche. En la industria láctea es común que se sugiera el uso del ordeño mecánico, tanto por

rendimiento, inocuidad, como por la calidad de la leche. Es importante resaltar que la mastitis es una de las enfermedades más costosas que afectan a las búfalas. Los costos económicos directos asociados con este padecimiento, incluyen leche reducida en rendimiento y calidad, aumento de los costos veterinarios, leche desechada (durante el curso del tratamiento) y penalizaciones por recuento de células somáticas (SCC). Las estrategias de intervención para prevenir la mastitis deben basarse mayoritariamente en el conocimiento de los factores predisponentes y favorecedores ya que su control es básico para limitar el número de eventos de mastitis. Entre los procedimientos para su prevención, en primer lugar, es aconsejable prestar especial atención durante el período seco, cuando las búfalas son más sensibles a los patógenos de la mastitis y las bacterias ambientales. Además, durante la lactancia, se debe realizar una rutina de desinfección después del ordeño y evitar el hacinamiento, la mala ventilación, el ordeño inadecuado y la mala higiene. Para este propósito es necesario recordar el significado relevante de la formación de los criadores sobre pautas de higiene y prácticas adecuadas de gestión agrícola. Por último, es importante realizar la inspección periódica del rebaño mediante pruebas bacteriológicas relacionadas con el nivel de células somáticas para poder recurrir a un tratamiento adecuado y oportuno de la mastitis. Sin embargo, se deben fomentar programas de capacitación y asesoría técnica que incorporen las ventajas del ordeño mecánico donde también se cumplan con los estándares de bienestar animal, sanidad, higiene y alimentación, entre otras, que suelen derivar en mayor rendimiento y calidad de la leche y, de esa manera, es muy posible que se mejore la rentabilidad de las unidades productivas. 

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- 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>

Para consulta bibliográfica adicional, consulte a los autores.

ALDO BERTONI
Departamento de Producción Agrícola y
Animal. Universidad Autónoma Metropolitana.
Ciudad de México. México.

GABRIELA MARCELA MARTÍNEZ
Manejo de Sistemas Ganaderos, Universidad Nacional
de Salta. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
en la Estación Experimental de Salta. Argentina.

MARCELO DANIEL GHEZZI
Área Bienestar Animal-Producción Bovino.
Universidad Nacional del Centro de la
Provincia de Buenos Aires, Argentina.

ADOLFO ÁLVAREZ-MACÍAS
Departamento de Producción Agrícola y
Animal. Universidad Autónoma Metropolitana.
Ciudad de México. México.

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

DANIEL MOTA-ROJAS
Departamento de Producción Agrícola y
Animal. Universidad Autónoma Metropolitana.
Ciudad de México. México.
correo: dmota100@yahoo.com.mx

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

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.

