



EXPERIMENTACIÓN **AGROPECUARIA**

Revista técnica - Elaborada por el Departamento
Técnico del CEA y Valor Agro

Edición N° 08 | Año 04 | Abril 2024

ItaúCampo



En el campo, nos adaptamos a los cambios

Podés hacer lo mismo de siempre,
pero de manera mas fácil, cómoda
y digital



Pago de servicios

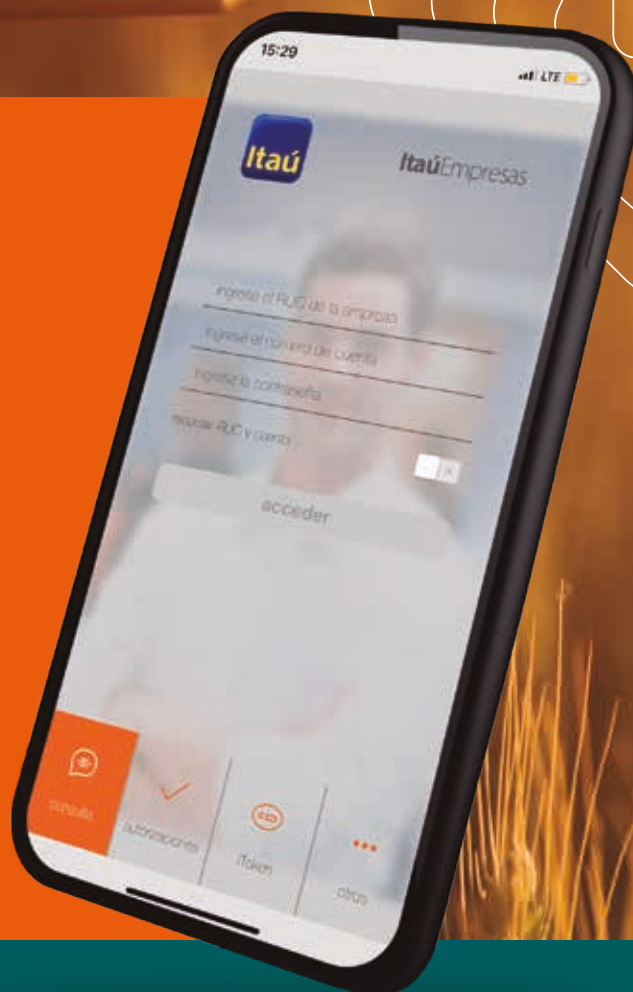


Transferencias locales



Transferencias al exterior

Agilizá gestiones y operaciones de forma
segura y con la optimización de tiempos como
nunca antes.



Conocé los servicios



Internet
itau.com.py



App Itaú PY
App Itaú Empresas PY



SAC
021 617 1018*

* Horario de Atención: Lunes a viernes de 7:30 a 19:00hs. Sábado de 8:00 a 14:00hs.

Proteja sus datos personales, tenga en cuenta que Itaú no solicita actualizaciones de datos personales en comunicaciones por mail, tales como: contraseñas, números de PIN, cuentas o tarjetas de crédito. Infórmese más sobre seguridad en www.itau.com.py o llámanos al 021 617.1000

EN DEFENSA DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LA CARNE PARAGUAYA

El Consorcio de Ganaderos para Experimentación Agropecuaria (CEA) expresa su preocupación ante la propuesta planteada por algunos senadores de los Estados Unidos de prohibir la importación de carne paraguaya en su país. Dicha postura pone en duda la credibilidad del Departamento de Agricultura estadounidense y desconcierta al sector ganadero paraguayo, entendiendo la importancia de este mercado para la economía nacional y las repercusiones que una medida de esta naturaleza podría tener en el sector agropecuario paraguayo.

El Paraguay se ha destacado en los últimos años como un actor relevante en la producción y exportación de carne de calidad, cumpliendo con los más altos estándares internacionales en materia de sanidad e inocuidad. Nuestra cadena de valor de la carne se ha caracterizado por su transparencia, responsabilidad y compromiso con la calidad, lo que ha permitido el acceso a mercados exigentes. En ese sentido, aunque Paraguay exporta más de 300.000 toneladas de carne a mercados como Chile, la Comunidad Europea e Israel, acceder al mercado estadounidense podría ayudar a abrir puertas a otros países.

Es importante destacar que el Paraguay ha realizado inversiones significativas en infraestructura, tecnología y capacitación para garantizar la calidad y seguridad de sus productos, cumpliendo con los requisitos establecidos por las autoridades sanitarias internacionales.

El excelente trabajo realizado ha

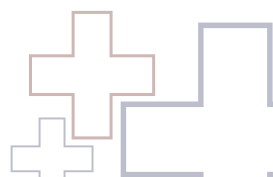
permitido al Paraguay superar rigurosos exámenes para exportar carne a Estados Unidos, que duraron años. Revocar la habilitación para importaciones de carne paraguaya no solo afectaría económicamente al país, sino que también tendría un impacto relevante en la imagen de la carne paraguaya, la cual se ha construido durante más de 30 años con esfuerzo y dedicación.

Esta habilitación no solo permite acceder al mercado estadounidense, sino que también proyecta una buena imagen para competir en otros mercados exigentes. Además, el volumen propuesto para exportar a Estados Unidos (10.000-20.000 toneladas) no representaría una competencia significativa para el producto pecuario estadounidense.

El CEA insta a las autoridades paraguayas a continuar trabajando en estrecha colaboración con las autoridades estadounidenses para abordar cualquier preocupación que pueda surgir y encontrar soluciones que permitan mantener el acceso al mercado estadounidense. Asimismo, reafirmamos nuestro compromiso de seguir promoviendo prácticas sostenibles, transparentes y responsables en la producción agropecuaria, con el fin de garantizar la calidad y seguridad de nuestros productos para los consumidores tanto nacionales como internacionales.

Ing. Agr. Diego Heisecke

Presidente del Consorcio de Ganaderos para Experimentación Agropecuaria



ÍNDICE

Pág. 06

Los desmamantes de invernada y su desafío sanitario: importancia del protocolo de entrada al establecimiento

Pág. 10

Optimización del transporte de ganado en paraguay: desafíos y oportunidades

Pág. 12

Impacto productivo de la suplementación con micronutrientes (microminerales y vitaminas) en bovinos de alta producción

Pág. 16

El síndrome respiratorio en el bovino

Pág. 20

Semilla de algodón en nutrición de rumiantes - mitos y tips para el buen uso

Pág. 22

Análisis técnico y económico de vaquillas de primer servicio servidas a pasto vs. Confinamiento

Pág. 24

Tipificación de heno de pasturas C4 en el Chaco Central

Pág. 26

Prevalencia y distribución geográfica de las enfermedades de transmisión sexual de los bovinos en la provincia de formosa, Argentina

Pág. 32

Efecto de la suplementación con minerales orgánicos en el desempeño de bovinos de corte

Pág. 36

Estrategias de saneamiento para rebaños infectados de brucelosis bovina

Pág. 40

Las buenas prácticas ganaderas permiten el aseguramiento del bienestar animal

REVISTA CEA

Presidente: Ing. Diego Heisecke V.
Vicepresidente: Dr. Marcos Pereira
Directores: Karl Reimert, Juan José Obelar Camperchioli, Daniel Chase Vaccaro, Mario Balmelli, Ma. Irene Campos, Alejandro Serrati, Victor Gonzalez Oddone, Octavio Gonzalez, Gustav Niedhammer, Gabriel Fernandez Mojoli

STAFF

Gerente: Alejandra Chamorro
Encargado Dpto. Técnico: Ing. Andres Nuñez
Secretaria: Cinthia Colman

Diseño / Maquetación / Diagramación: Uzias Ramirez

DATOS CEA

Itapúa 334 casi Molas López
+595 21 280935/6
secretaria@cea.org.py
www.cea.org.py

@cea_py
@ cea_py
CEA Paraguay

KIT ADAPTADOR®

Soluciones antioxidantes innovadoras
para mejorar el rendimiento en bovinos.



Impulso
vitamínico y
mineral

IATF/IA

DESTETE

POST PARTO

FEEDLOTS

PRE PARTO

VACAS
LECHERAS



La evolución de salud animal



Biogénesis
Bagó

LOS DESMAMANTES DE INVERNADA Y SU DESAFÍO SANITARIO: IMPORTANCIA DEL PROTOCOLO DE ENTRADA AL ESTABLECIMIENTO



Patricia Ortiz Milto
Médica Veterinaria, egresada el año 2012 de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Asunción. Actualmente se desempeña como Coordinadora Técnica para la línea de Salud Animal en Compañía Veterinaria del Paraguay S.A. (COVEPA SA)

El mercado de compra venta de hacienda en nuestro país tiene como principales protagonistas a esta categoría de bovinos, que en la mayoría de las veces son destetados antes de subir al camión y trasladados al nuevo establecimiento. Esta actividad no tiene límites en todo el territorio y así desmamantes de distintos puntos del país, concentrándose principalmente en el sur, viajan muchos kilómetros hasta lugares lejanos como el chaco, por ejemplo.

Este movimiento de animales, dado por el viaje de varias horas y/o varios kilómetros, así como la condición corporal en que se encuentren los animales, el manejo del destete, el cambio de ambiente, condiciones climáticas adversas, y la sequía; son factores que desencadenan estrés y este constituye un gatillo disparador para un grupo de enfermedades en esta categoría que es susceptible a ellas a causa de la baja inmunidad.

Muchas de estas enfermedades son precursoras de otras y se detallan a continuación:

Enfermedades parasitarias

Tanto los endo como los ectopa-

presente en las heces de terneros influye directamente en la ganancia de peso (Beltrán et. al, 2020) y animales de recría con carga parasitaria alta tuvieron 105 minutos menos de tiempo de pastoreo por día, en com-

| EPG Category | EPG range | Weight gain (kg) of calves in 30 days/Standard deviation | | | Weight gain difference (kg) compared to calves with EPG counts = 0 |
|--|---------------|--|--------|----|--|
| very low | 0 | 22,6 | ± 10,5 | a | - |
| | 12.5 - 87.5 | 24,1 | ± 9,3 | a | 1.5 |
| low | 100 - 187.5 | 23,1 | ± 11,3 | a | 0.4 |
| | 200 - 287.5 | 23,2 | ± 9,2 | a | 0.6 |
| | 300 - 387.5 | 21,2 | ± 11,8 | a | - 1.4 |
| moderate | 400 - 487.5 | 22,3 | ± 10,9 | a | - 0.4 |
| | 500 - 587.5 | 17,1 | ± 10,7 | b | - 5.6 |
| | 600 - 687.5 | 17,5 | ± 11,7 | b | - 5.1 |
| | 700 - 787.5 | 18,3 | ± 9 | b | - 4.4 |
| | 800 - 887.5 | 15,1 | ± 14,4 | c | - 7.5 |
| high | 900 - 987.5 | 16,9 | ± 10,2 | bc | - 5.8 |
| | 1000 - 1487.5 | 12,3 | ± 10,8 | cd | - 10.3 |
| | 1500 - 2750.0 | 9,8 | ± 7,4 | d | - 12.9 |
| Subdivided by burden very low, low, moderate and high | | | | | |
| very low | 0,0 | 22,6 | ± 10,5 | | - |
| low | 200,0 | 22,9 | ± 10,4 | | 0,3 |
| moderate | 593,8 | 18,8 | ± 10,6 | | -3,8 |
| high | 1775,0 | 13,5 | ± 10,7 | | -9,1 |

Cuadro 1. Diferencia en ganancia de peso (Kg) según rango de Conteo de Huevos por gramo (HPG) presente en las heces de terneros. (Beltrán et. al, 2020)

rástos son responsables del perjuicio a la salud de los animales: por un lado, los gusanos gastrointestinales impactan sobre la ganancia de peso, interfieren en el metabolismo de las proteínas, minerales y vitaminas, elevan el % de agua en el organismo con menor depósito de proteína, calcio y fósforo; causan anemia, alteran la calidad de carcasa y el desempeño reproductivo y producen anorexia voluntaria parasitaria (Symons et al, 1985). Según estudios publicados, el conteo de Huevos por Gramo (HPG)

paración con animales sanos (Forbes et. al, 2000).

En cuanto a los parásitos externos, las garrapatas y las moscas son las protagonistas en muchos campos de distintas regiones del país. La garrapata *Rhipicephalus Microplus* adulta mediante su consumo de sangre es capaz de reducir la producción de 8,9ml de leche al día y 1,6g de peso vivo al día (Stozer et al, 2014), además es uno de los vectores que transmiten otras enfermedades como la babesiosis y anaplasmosis.



Imagen 1. Evaluación de las mucosas de un animal con tristeza parasitaria.

Por su parte, la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*) se alimenta de sangre varias veces al día (hasta 20 veces al día) causando molestia, dolor, pérdida de peso debido a la menor eficiencia de pastoreo por el estrés (Slapeta, 2022).

Tristeza Parasitaria Bovina

Es un complejo formado por dos enfermedades que afectan a la sangre: babesiosis y anaplasmosis. Se trata de un tipo de rickettsia (*Anaplasma Marginale*) y un parásito de la sangre (*Babesia Bigemina* y *Babesia bovis*). Ambas enfermedades están relacionadas directamente con los parásitos externos que actúan como vectores de las mismas:

Babesiosis: exclusivamente mediante la garrapata *Rhipicephalus Microplus*; cuando las larvas infectadas con *Babesia bovis* o las ninfas y garrapatas adultas infectadas con *Babesia bigemina* se alimentan de la sangre del bovino.

Anaplasmosis: se transmite mediante el consumo de sangre de las garrapatas y moscas hematófagas (*Haematobia Irritans*) por vía transplacentaria (segundo a tercer trimes-

tre de gestación), elementos con sangre contaminada como agujas, descornadores, y otros.

Es importante comprender las formas de contagio de cada enfermedad para dimensionar el impacto de los manejos, protocolos y medidas que serán tomadas. La quimioprofilaxis junto con el control estratégico de vectores constituyen los mecanismos más efectivos para disminuir la incidencia de la tristeza parasitaria. La quimioprofilaxis consiste en la aplicación estratégica de un medicamento a base de imidocarb con el objetivo de tratar los animales de compra que ingresen infectados al establecimiento, por un lado, y por otro controlar la infestación de animales sanos con el agente causal que esté presente en el establecimiento a donde están ingresando los animales.

El destete, el transporte de largas distancias, la baja disponibilidad de forrajes y agua de calidad en la sequía, y los manejos estresantes, pueden ser los desencadenantes del desarrollo de la enfermedad de la forma subclínica a clínica, en la cual los animales que al inicio no presen-

tan signos evidentes de la enfermedad empiezan a manifestarlos.

Según estudios realizados en Paraguay, en establecimientos de ganado de carne del Chaco Central por el Dr. Fernando Fader en 2017, y en donde realizó muestreos aleatorios para evaluación de inmunidad contra la tristeza parasitaria utilizando el método ELISA, el 83% de estos dio positivo para *Anaplasma Marginale* y el 75% de las muestras positivas para *Babesia Bigemina*. Esto significa que en la región estudiada se encuentran presentes ambos agentes y los animales presentan inmunidad contra los mismos debido al contacto. Para que un establecimiento se encuentre protegido contra la TPB, se espera que el 80% de los animales responda positivamente.

Es muy importante realizar la caracterización epidemiológica del comportamiento de la tristeza parasitaria, mediante el apoyo de los métodos de diagnóstico disponibles actualmente en Paraguay: muestreo



Imagen 2. Desmamante con menos de un mes en la estancia, con baja condición corporal. Sospecha de tristeza parasitaria. Boquerón, Paraguay.

aleatorio y representativo en animales para diagnóstico por PCR, realización de improntas de órganos en animales muertos, estudios de anatomía patológica, entre otros.

Clostridiosis

Las clostridiosis son un grupo de enfermedades causadas por la bacteria *Clostridium Chauvoei* y por toxinas de otras bacterias del mismo grupo: *Clostridium Botulinum* (tipo C y D), *Clostridium Septicum*, *Clostridium Novyi*, *Clostridium Perfringens* (tipo B, C y D), *Clostridium Sordelli*, entre otras. Estas enfermedades se agrupan de acuerdo con el órgano que afectan:

- Musculares: carbunco sintomático, gangrena gaseosa o edema maligno;
- Intestinales: enterotoxemia
- Neuropáticas: botulismo, tétanos
- Hepáticas: hepatitis necrótica

Debido a que las esporas de estas bacterias se encuentran en el ambiente, y son habitantes del intestino de los rumiantes, sus toxinas pueden estar disponibles para iniciar el desarrollo de las enfermedades. Además, estas patologías en mayor o menor grado cursan de forma aguda, pudiendo matar a los animales en pocas horas, entonces se recomienda el control del riesgo de los desmamentes a la enfermedad mediante la inmunización adecuada y manejos en la estancia como el desecho correcto de cadáveres, para disminuir la contaminación de la pastura o la fuente de agua.

En cuanto al diagnóstico de las enfermedades clostridiales, debe hacerse una correlación entre el historial sanitario de la propiedad (aparición de casos anteriores, inmunizaciones realizadas), evaluación de factores ambientales presentes que aumenten el riesgo, realización de necropsia en casos de sospecha de muertes por esta causa para la identificación macroscópica de lesiones y el envío de muestras de órganos para el estudio de anatomía patológica.

Enfermedad Respiratoria Bovina (ERB)

La enfermedad respiratoria bovina (ERB), neumonía por fiebre del

transporte es de etiología multifactorial con *Mannheimia Haemolytica* y, con menos frecuencia, *Pasteurella Multocida*, *Histophilus Somni* o *Mycoplasma Bovis* siendo los agentes bacterianos importantes involucrados. Los patógenos virales también pueden estar involucrados, como el *Virus Del Herpes Bovino 1*, el *Virus De La Parainfluenza-3* y el *Virus Sinicial Respiratorio Bovino*.

Se trata de una enfermedad oportunista, que ante la presencia de ciertos factores de riesgo desencadenantes de estrés en el animal (viajes largos, manejo violento, condición corporal baja, enfermedades preexistentes), y el agente causal, generalmente un virus, al principio abre camino para el ingreso de las bacte-



Imagen 3. Desmamente recién llegado al establecimiento ubicado en Alto Paraguay, con signos característicos de Enfermedad Respiratoria Bovina.

rias mencionadas hacia los pulmones.

La ERB también es una enfermedad que en la mayoría de los casos cursa de forma subclínica, haciendo difícil su diagnóstico a campo si no se incluye a la categoría de desmamentes en la lista de animales susceptibles a padecerla en el marco del plan sanitario. Así como otras enfermedades, la ERB se previene mediante la inmunización de los animales utilizando vacunas que contengan los agentes virales y bacterianos, como primer mecanismo. Pero como la adquisición de altos niveles inmunológicos en el animal adulto debe ser un proceso construido durante la recría del animal que, en muchos casos, irá al confinamiento para su terminación, es demandante que los terneros a temprana edad reciban estas vacunas.

El momento crítico para los desmamentes es en la llegada al establecimiento, donde deben adaptarse al nuevo ambiente, pasaron por manejos estresantes que hacen que el cortisol se eleve y muchas veces, estos no puedan alcanzar los niveles inmunitarios deseados, aunque reciban posteriormente la vacuna respiratoria.

Existe un segundo mecanismo que se asocia a la vacunación preventiva a los lotes de riesgo predefinidos a la enfermedad, que es la metafilaxia. Se trata de la aplicación de un producto antimicrobiano en todos los animales con riesgo alto de presentar una enfermedad, antes del inicio de esta o que ya estén con la enfermedad (Urban-Chmiel; Grooms, 2012).

Este antibiótico debe cumplir con requisitos especiales (Ortolani et al., 2010):

- Alta eficiencia en la prevención;
- Dosis única y larga acción;
- Solo utilizar en lotes de animales con alto riesgo de ERB;
- No ser utilizado en medicina humana.

La tildipirosina es la molécula más moderna y efectiva disponible para



Imagen 4. Aspecto del pulmón con lesiones compatibles con neumonía en una necropsia realizada a campo en una estancia en Alto Paraguay.

la metafilaxia. Se trata de un macrólido semi sintético de larga acción, dosis única. La tildipirosina actúa frente a los principales agentes patógenos bacterianos que afectan al tracto respiratorio del bovino, como son *Mannheimia Haemolytica*, *Pasteurella Multocida* e *Histophilus Somni*. A las 4 horas de aplicado el producto presenta su Concentración Inhibitoria Mínima (CIM90) y una persistencia en tejido pulmonar de 28 días, en comparación con otros antibióticos (Nowakowski et al., 2004)

Protocolo de Entrada: ¿qué criterios debemos considerar?

Habiendo identificado cuáles son las enfermedades principales que afectan a esta categoría, el protocolo de llegada de los desmamantes debe estar orientado a la prevención y a la mitigación de riesgos existentes.

Enfermedades, como la tristeza parasitaria, pueden desarrollarse de

distintas maneras: los animales ya pueden llegar infectados o bien pueden enfermarse luego de entrar en contacto con los agentes presentes en el establecimiento nuevo. Es necesaria la realización de test de diagnóstico de los animales a la llegada, así como conocer el estatus de la propiedad para crear la mejor estrategia de control de esta enfermedad. La quimioprofilaxia a la llegada es una estrategia que colabora al mejoramiento de la respuesta del animal al contacto con la enfermedad.

En cuanto a las enfermedades clostridiales y respiratorias, es necesario que los desmamantes reciban dosis de estas vacunas, principalmente si los animales son de compra, pues no se conoce el estatus sanitario de origen, el riesgo a padecerlas es alto y las pérdidas económicas relacionadas con la morbilidad o mortalidad son mayores.

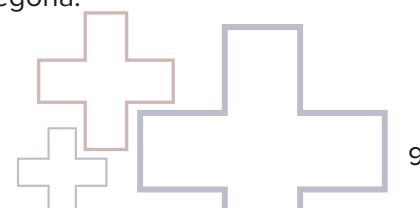
Además, el protocolo debe contar

con un antiparasitario de preferencia que esté enfocado contra los gusanos gastrointestinales y pulmonares, como el fenbendazol, que cubre contra los principales helmintos en sus distintas etapas de ciclo: huevos, larvas y adultos. En cuanto a los ectoparásitos, los animales deben ser evaluados para la elección del principio activo ideal para esta categoría, teniendo en cuenta la época del año, los parásitos que suelen infestar, los manejos que serán realizados.

En cuanto al control de riesgos de la tristeza parasitaria y la enfermedad respiratoria, debe evaluarse la necesidad de aplicar la quimioprofilaxia con imidocarb, según la incidencia de casos de tristeza que se tiene en el establecimiento. De la misma forma, considerar los factores de riesgo para la aparición de casos de neumonía del transporte, si los animales viajan más de 8 horas en camión o más de 500 km, si tienen condición corporal o peso bajo, si hay sequía, cambios bruscos de temperatura o condiciones ambientales desfavorables. La metafilaxia con tildipirosina se realiza solo a grupos de riesgo: lotes de desmamantes que tienen condiciones más adversas y más posibilidades de contraer la enfermedad respiratoria.

Y por último, como soporte, se recomienda administrar un suplemento reconstituyente con aminoácidos, vitaminas y minerales, con el objetivo de estimular las funciones orgánicas, colaborando con la adaptación y recuperación del animal.

En resumen, el protocolo de llegada de los desmamantes debe ser completo, considerando los refuerzos de los productos biológicos, debe estar orientado a la prevención y es la mejor estrategia viable para la disminución de los índices de morbilidad y mortalidad, así como el mejoramiento del desempeño en cuanto a ganancia de peso en esta categoría.



OPTIMIZACIÓN DEL TRANSPORTE DE GANADO EN PARAGUAY: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES



Gilberto Maldonado
Gerente general CerK



Paolo Pesolani
Analista de Sistemas Informáticos
Aliado estratégico CERK
Fundador de SOFTEC

El transporte de ganado en Paraguay es una actividad vital para la economía nacional, pero enfrenta desafíos significativos en términos de eficiencia y optimización. En este artículo, exploraremos la historia y los obstáculos actuales del transporte de ganado en el país, así como las oportunidades que surgen con la aplicación de tecnologías modernas y enfoques innovadores, incluido el desarrollo tecnológico llamado CERK.

Historia y Contexto

Hace aproximadamente quince años, surgió la iniciativa de formar la Asociación Nacional de Transportistas de Ganado en Paraguay, con la visión de mejorar la eficiencia del transporte y reducir los costos tanto para los ganaderos como para los transportistas. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos iniciales, la implementación de un centro de llamadas (call center) para coordinar los transportes no fue posible debido a diversas dificultades logísticas y financieras.

A lo largo de los años, la asociación persistió, pero las limitaciones tecnológicas y la falta de infraestructura adecuada obstaculizaron sus esfuerzos por optimizar el transporte de ganado en el país. Se exploraron diversas soluciones, incluida la creación de una plataforma digital para conectar a los ganaderos y transportistas, pero la falta de apoyo y recursos impidió su realización.

Desafíos Actuales

El transporte de ganado en Paraguay enfrenta varios desafíos, entre ellos:

- 1. Falta de información centralizada:** La ausencia de una base de datos centralizada sobre los transportistas habilitados y los viajes disponibles dificulta la coordinación y optimización de los recursos.
- 2. Altos costos e ineficiencias:** La falta de coordinación entre los ganaderos y los transportistas conduce a viajes vacíos y costos innecesarios, lo que impacta negativamente en la rentabilidad de la industria ganadera.
- 3. Infraestructura Limitada:** La carencia de infraestructura tecno-

lógica adecuada, así como la falta de capacitación formal para los conductores de camiones, contribuye a la ineficiencia y a la baja calidad del servicio de transporte.

CERK: Innovación en el Transporte de Ganado

CERK es un desarrollo tecnológico reciente que ha surgido como una solución prometedora para optimizar el transporte de ganado en Paraguay. Esta plataforma digital, desarrollada por un equipo local, tiene como objetivo conectar de manera eficiente a los ganaderos y transportistas, facilitando la coordinación de los viajes y reduciendo los costos operativos.

La plataforma CERK utiliza algoritmos avanzados para asignar de manera óptima los viajes disponibles a los transportistas más cercanos y adecuados, minimizando así los viajes vacíos y maximizando la capacidad de carga de los camiones. Además, ofrece funciones adicionales, como seguimiento en tiempo real de los envíos y herramientas de análisis de datos, que permiten a los usuarios tomar decisiones informadas y mejorar continuamente sus operaciones.

Oportunidades de Mejora

A pesar de los desafíos, existen varias oportunidades para mejorar el transporte de ganado en Paraguay, aprovechando tecnologías como CERK:

- 1. Aplicaciones y plataformas digitales:** La adopción de tecnologías de información y comunicación, como CERK, puede facilitar la coordinación entre los ganaderos y los transportistas, permitiendo una asignación más eficiente de los recursos y una reducción de los costos operativos.
- 2. Sistemas de Información**



Geográfica (SIG): La integración de CERK con sistemas de información geográfica puede proporcionar información detallada sobre las rutas de transporte, las condiciones de la carretera y otros factores relevantes, lo que ayuda a optimizar la planificación de los viajes y a mejorar la seguridad vial.

3. Capacitación y desarrollo profesional: Invertir en programas de capacitación y desarrollo profesional para los conductores de camiones, complementados con el uso de herramientas como CERK, puede mejorar la calidad del servicio de transporte y reducir los accidentes de tráfico relacionados con el ganado.

4. Colaboración Público-Privada: La colaboración entre el gobierno, las Asociaciones ganaderas, el sector privado y desarrolladores de tecnología como CERK es fundamental para implementar soluciones integrales y sostenibles que aborden los desafíos del transporte de ganado de manera efectiva.



Conclusiones

El transporte de ganado en Paraguay enfrenta desafíos significativos en términos de eficiencia y optimización, pero también ofrece oportunidades para la innovación y el crecimiento. Desarrollos tecnológicos

como CERK demuestran el potencial de transformar esta actividad vital en un motor de desarrollo económico sostenible y responsable, impulsando la productividad del sector ganadero y mejorando la calidad de vida de los involucrados.

IMPACTO PRODUCTIVO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MICRONUTRIENTES (MICROMINERALES Y VITAMINAS) EN BOVINOS DE ALTA PRODUCCIÓN



Dr. Guillermo A. Mattioli

Médico Veterinario y Doctor en Cs Veterinarias, en la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata (FCV-UNLP), Argentina. Actualmente es Profesor Adjunto de Fisiología Animal y dirige el Laboratorio de Nutrición Mineral y la Especialización en Nutrición Animal de la FCV-UNLP. Coordina un grupo de investigación orientado a definir el control de las carencias minerales en rodeos bovinos. Paralelamente se desempeña como asesor privado de empresas relacionadas con la nutrición vitamínica y mineral de bovinos.

Los sistemas productivos tratan de ser eficientes, ya sean en la producción de terneros, de carne o de leche. Incluso la genética impulsa esa productividad. Lamentablemente, en la medida que tratamos

de aumentar la productividad de nuestros rodeos, aumenta el riesgo de pérdidas. La razón es el aumento del estrés. Este estrés tiene tres reglas que lo definen: a) aumenta con la producción, b) aumenta con el mal manejo y la pérdida de bienestar animal, y c) puede ser contrarrestado con suplementos de micronutrientes que tratan de neutralizar sus efectos dentro del animal.

Si bien el estrés productivo está siempre presente, hay tres situaciones de manejo que son necesarias pero que aumentan el estrés y causan grandes pérdidas. Estas son la inseminación artificial a tiempo fijo, el destete, el ingreso a confinamiento (feedlot) y el parto en vacas lecheras. Analicemos estas consecuencias.

El porcentaje de preñez define la efectividad de los sistemas productivos, ya sea de carne o de leche. Un detalle que suele pasarse por alto, es que en ese momento crucial de lograr la preñez, y especialmente cuando usamos técnicas de reproducción asistida, ya sea inseminación o transferencia embrionaria, hay un determinante de mermas que se denomina estrés oxidativo (EO).

Lamentablemente, el EO es inevitable, pero en cantidad suficiente mata los embriones. Usemos un ejemplo concreto: cuando inseminamos hembras en condiciones adecuadas y con la técnica correcta, la mayoría de los animales quedan preñados, pero al evaluarlas a los 30 a 45 días descubrimos que la mitad de los embriones murieron,

y la causa de esta muerte embrionaria temprana es el EO. La misma suerte correrán muchos embriones generados por servicio natural. Por esta razón es que es tan importante comprender este fenómeno.

El EO es en realidad un mecanismo de envejecimiento natural, que se basa en fabricar un veneno para el cuerpo, que en conjunto se denominan especies reactivas o más vulgarmente radicales libres. Estos elementos con efecto dañino han sido diseñados para dañar al cuerpo y envejecerlo, para que luego de años de efecto el animal envejezca y muera, cumpliendo su ciclo biológico natural. La cantidad de especies reactivas formadas, y por ende el riesgo de daño, aumenta con el consumo de energía, por eso cuando un animal se estresa y gasta mucha energía para superar la situación, es que produce más cantidad de especies reactivas y estas generan mayor cantidad de daño. Es lo que observamos en nuestra vida diaria: una persona que tiene una vida estresante envejece más rápido. Este fenómeno no siempre es lento y sostenido, sino que genera muerte de aquellas células que no estén preparadas para protegerse. Cuando esto ocurre con los embriones recién formados se genera la muerte embrionaria temprana.

Dicho esto, resulta evidente que durante el servicio, sobre todo asistido, el estrés es inevitable aunque se minimice con buenas medidas de manejo. Por esta razón el EO sobre el embrión es inevitable. Pero la contracara de este riesgo inevi-

table es que el organismo cuenta con mecanismo de protección contra las especies reactivas, y que en conjunto representan las defensas antioxidantes. Es el desbalance entre la formación de las defensas antioxidantes y la generación de especies reactivas que se genera el EO. Si bien las defensas antioxidantes son variadas, muchas de ellas son dependiente de microminerales, como cobre, zinc, selenio y manganeso, así como de vitaminas, sobre todo las liposolubles, como las vitaminas A y E.

Esto explica por qué el buen manejo de los animales así como la suplementación con estos micronutrientes “mejora el porcentaje de preñez ante una IATF”, por ejemplo, aunque en realidad no aumenta la cantidad de embriones formados sino que reduce la cantidad de embriones que mueren. Este fenómeno que resulta tan claro en la fertilidad de los rodeos no es privativo de la función reproductiva.

El EO es un mecanismo de envejecimiento que afecta a todo el animal, y más allá de afectar la fertilidad también es responsable de reducir la inmunidad de los animales y finalmente su producción, ya sea de carne o de leche. En el caso de la fertilidad, la inyección subcutánea de una o dos dosis de cobre, zinc, selenio, manganeso y vitaminas A y E, ha logrado mejorar el porcentaje de preñez entre un 5 y hasta un 20% en diferentes países (Tabla 1). Curiosamente, los mejores resultados son reportados desde países con riesgo de estrés térmico, reforzando su asociación con el EO.

El estrés térmico es un tema muy serio, porque no es un factor estresante más. En este sentido solemos hablar, por ejemplo, del estrés productivo, pero en realidad la alta producción, ya sea de leche o de carne, se logró hace poco tiempo, pero la capacidad de responder al exceso de calor se encuentra en los

genes bovinos desde hace cientos de miles de años y se activan fácilmente. Al hacerlo generan falta de apetito, para bajar la producción de calor con la digestión, movilización grasa para aportar energía, causando acumulación de cuerpos cetónicos, riesgo de hígado graso e inflamación hepática con daño oxidativo del hígado, y demás aumenta el consumo de proteínas destinadas a sintetizar las proteínas de shock térmico que protegen a las células del exceso de temperatura.

Todo esto lleva a un estado de emergencia energética con elevada producción de especies reactivas y necesidad de antioxidantes para neutralizarlas. Actualmente ya no se discute la importancia de la suplementación inyectable en protocolos de reproducción asistida, pero esto no significa que podamos restringir la suplementación a una inyección de micronutrientes. Todo lo contrario. Los productos inyectables modernos, desarrollados para mejorar las defensas antioxidantes, no buscan solucionar una carencia mineral o vitamínica, sino que son una mezcla balanceada de micronutrientes que trata de adelantarse al mayor requerimiento generado por situaciones de estrés. No son curativos, son preventivos y para expresar todo su potencial dependen de ser acompañado por suplementaciones orales correctas, de modo de actuar como antídotos del estrés de manejo que implica un protocolo de trabajo, como es la inseminación artificial o la transferencia embrionaria.

Con relación a la suplementación oral esta tiene enormes limitaciones, desde la propia composición, la manera es que es ofrecida a los animales y propia variabilidad de consumo. Por esta razón es que cuando se aplican soluciones inyectables de micronutrientes se recomienda aumentar el número de aplicaciones previas al manejo. Revisiones recientes demuestran

que dos dosis de microminerales y vitaminas son más efectivas que aplicaciones únicas.

Si bien resulta indiscutible la importancia de la suplementación con microminerales y vitaminas en protocolos de reproducción asistida, los resultados también ratifican el origen variado del estrés. Investigadores de la Universidad de San Pablo, en Brasil, acaban de publicar un trabajo en el que logran mejorar el porcentaje de preñez a primo-inseminación en vacas Nelore con aplicaciones inyectables de microminerales y vitaminas, pero la fertilidad fue bajando con el temperamento del animal, independientemente del tratamiento. Esto sugiere que un animal temperamental sufre más estrés, y es entonces más dependiente de ser cuidado durante su manipulación, porque en definitiva se trata de animales que expresan en ese temperamento su estrés, o dicho en términos más simples: su miedo. Se suele olvidar que generalmente los bovinos son muy temerosos, y al asustarse responden con un mecanismo fisiológico llamado respuesta de alarma, que sólo permite dos salidas: o pelear o huir. Por esta situación suele confundirse el ataque de los animales con agresión, cuando en realidad se trata de miedo. Las hormonas liberadas durante esta respuesta de alarma son un freno a la fertilidad. Por esta razón es que debe reforzar un doble concepto de cuidado, por un lado de la suplementación mineral, oral e inyectable, y por otro lado el adecuado manejo y manipulación de los animales. En conjunto pueden ser la razón de una mejor fertilidad en nuestros rodeos.

Como comentáramos, las consecuencias del estrés en general y del EO en particular no afectan sólo a la fertilidad. Momentos de alto estrés se asocian a pérdidas de peso y aparición de enfermedades oportunistas. Ocurre con el destete

te, con el ingreso a confinamiento y al inicio de lactancias. El origen es el mismo, bajo consumo de alimento y alto gasto energético para superar la situación. El inevitable aumento del EO y sólo puede ser reducido con manejo cuidadoso y suplementaciones estratégicas. En este sentido es muy importante suplementar a los animales antes del transporte. No es importante si se lo hace una semana antes o al momento del embarque, pero sí es importante comprender que el estrés no está limitado al viaje, sino que continúa con la adaptación al nuevo ambiente, y en la medida que sea diferente al de origen, la adaptación será más y más complicada. Por esta razón, una de las maniobras más estresantes para los bovinos es el destete, donde pierden el contacto con su madre, el transporte que resulta antinatural para un bovino y el ingreso a un confinamiento de engorde, donde debe reestablecer el orden social, acostumbrarse a un entorno distinto e incluso a un alimento diferente. En ocasiones el estrés es tan grande que los animales se dejan morir, en el llamado “síndrome de no adaptación”. Las pérdidas en estos momentos son enormes e incluyen la pérdida de peso y la ocurrencia de enfermedades oportunistas. Por esta razón es que resulta muy beneficioso repetir la suplementación inyectable con microminerales y vitaminas al ingreso. Trabajos recientes demuestran que se logra reducir en un 50% las pérdidas del peso

al arribo, se mejora la ganancia de peso en los primeros 21 días de adaptación y se reduce la incidencia de enfermedades oportunistas, especialmente respiratorias.

Finalmente, otro modelo de estrés importante es la vaca lechera en transición. Un aspecto fisiológico que complica esta categoría es que esa hembra tratará de mantener la producción lechera aún en desmedro de su salud, condicionada por un estado hormonal que busca preservar la especie. Nuevamente, las condiciones ambientales y la falta de consumo que cubra los requerimientos la deja a merced de una carencia relativa de micronutrientes y un enorme EO que afecta la inmunidad y facilita la aparición de enfermedades oportunistas, como metritis y mastitis sobre todo. La suplementación estratégica con microminerales y vitaminas al secado, al parto y al parto ha demostrado que sirve para bajar la incidencia de estas infecciones y finalmente mejorar parámetros reproductivos, aunque suele observarse también que la hembra suele usar esa ayuda para mejorar la producción lechera. Todos estos efectos han sido documentados en trabajos científicos y demuestran que se debe seguir trabajando para bajar el EO de las vacas lecheras de alta producción.

Como resumen final, podemos concluir que el estrés es costoso en términos productivos y sanitarios, pero contamos con dos herramientas para minimizarlo, por un lado

un adecuado y cuidadoso manejo de los animales y por otro suplementaciones con micronutrientes que reduzcan el EO. Cada vez que el estrés aumente, aumentará la necesidad de suplementar, siempre con una base diario de aporte oral y siempre también con el complemento inyectable estratégico que garantice una dosis en el momento adecuado. Estas herramientas se vuelven esenciales en un contexto de mayo impulso genético y tecnológico que mejorara la producción pero aumenta el estrés y la sobrevida de nuestros animales.

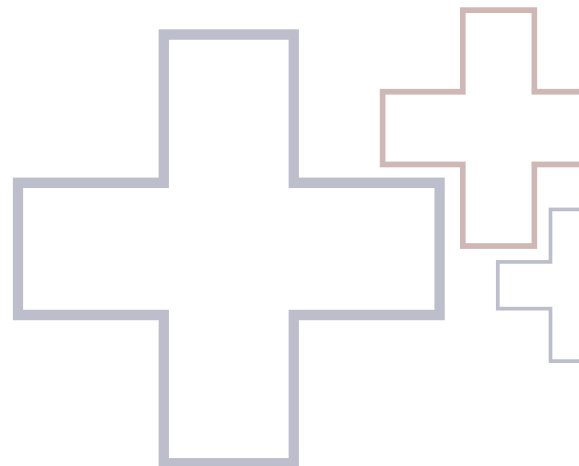


Tabla 1. Mejoras en el porcentaje de preñez a primo-inseminación (IATF) mediante el uso de suplementos inyectables de microminerales y vitaminas en Argentina y Brasil.

| Categorías | Argentina * | | | Brasil ** | | |
|------------|---------------|---------|----------------|---------------|---------|----------------|
| | Suplementadas | Control | p [#] | Suplementadas | Control | p [#] |
| Vaquillona | 55 | 52 | 0,11 | 56 | 50 | 0,01 |
| Vacas | 53 | 42 | 0,01 | 68 | 48 | <0,001 |

* IRAC, 2017 (N: 3.000) **SBTE, 2018 (N: 10.000); P[#]: significación estadística de la diferencia entre suplementados y control.

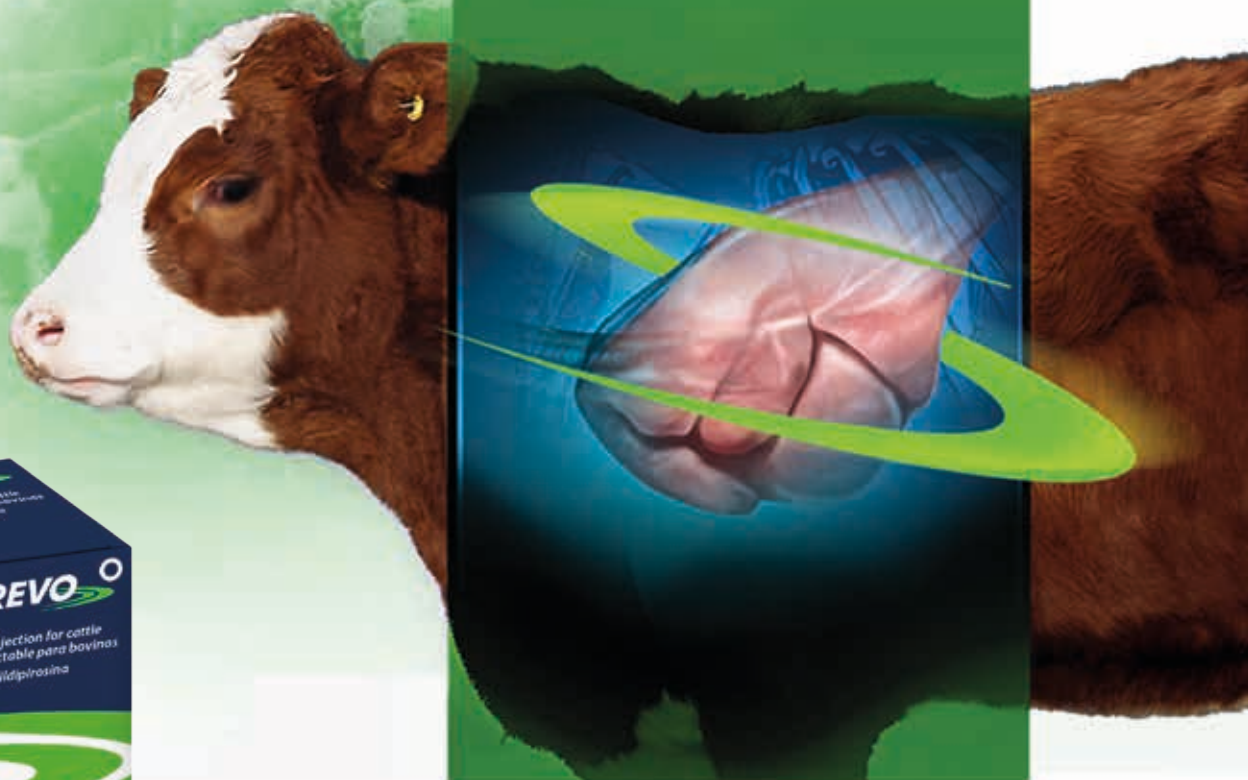
Proteja a su ganado de la neumonía subclínica,

use **ZUPREVO**[®]

Cuando la enfermedad respiratoria bovina ataca, cada minuto cuenta

Utilice Zuprevo, a base de *tildipirosina*, única droga con 28 días de acción en los pulmones para el tratamiento de las enfermedades respiratorias.

...y vea la diferencia.



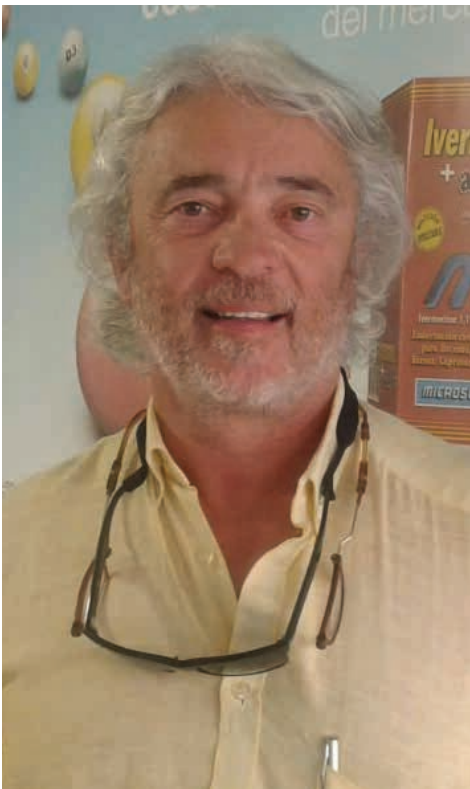
☎ 0971 502 222

📍 Avda. Madame Lynch 293 c/ Mcal. López

🌐 www.covepa.com.py

COVERPA

EL SÍNDROME RESPIRATORIO EN EL BOVINO



Dr. Omar Bellenda

Consultor de Laboratorios Microsules

Introducción

El Síndrome Respiratorio Bovino (SRB), es un conjunto de enfermedades respiratorias que incluye las vías altas y las vías bajas, generando problemas como rinitis, traqueítis, bronquitis y neumonía. Afecta principalmente a los terneros, aunque puede presentarse también en animales adultos.

El SRB es la principal causa de morbilidad y mortalidad en la cría, y su impacto es muy negativo en la productividad, tanto a corto como a largo plazo.

Nos encontramos con ciertas dificultades para su diagnóstico y gran falta de precisión en el tipo y grado de las lesiones. Se considera que, con los métodos de diagnóstico tradicionales, la sensibilidad (detección de enfermos) es de un 62% y la especificidad (detección de sanos) llega al 74%. Esa baja

sensibilidad significa que, de cada 3 enfermos que hay en el lote, con los métodos generales sólo encontraremos 2, o sea que se nos está escapando un animal enfermo que queda dentro del lote. La especificidad no es tampoco muy buena, e indica que, en 4 animales que estamos considerando como sanos, hay uno de ellos que está enfermo.

Y estas fallas en el diagnóstico desembocan en malos resultados en los tratamientos, y por lo que tendremos serios problemas en el grupo de animales, costos elevados y, posiblemente, un uso inadecuado o exagerado de medicamentos, incluido los antibióticos que, a la larga, podría inducir a la resistencia a ese fármaco.

Según algunos trabajos publicados en los últimos años, en nuestra región y a nivel de ganado lechero y de carne, la incidencia del SRB es muy importante, conjuntamente con los problemas digestivos.

El SRB es multifactorial y puede originarse por diversos elementos, tanto patógenos como ambientales. Los agentes patógenos involucrados incluyen virus (caso del virus sincitial respiratorio bovino, parainfluenza 3, coronavirus, adenovirus, diarrea viral bovina y rinotraqueítis infecciosa bovina tipo 1), bacterias (como *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Histophilus somni*, *Mycoplasma bovis*), parásitos (vermes pulmonares como los del género *Dictyocaulus*) y hongos (como *Aspergillus*).

Sin embargo, en la tríada de la patogénesis del SRB existen los factores ambientales, y por supuesto, el manejo. Dentro de los factores ambientales, lógicamente ligados al clima, está la humedad, la temperatura, y las corrientes frías. En cuanto a los factores o causas en el manejo, está el tipo o sistema de producción, los traslados, el es-

trés, el hacinamiento, el nivel inmunario del animal, las jerarquías, y además, una mala higiene.

La detección precoz del SRB es fundamental para prevenir complicaciones y minimizar las pérdidas económicas en el ganado bovino. Hay que tomar en cuenta que las lesiones que se producen en el parénquima pulmonar son irreversibles, y esa zona queda sin la posibilidad de realizar el intercambio gaseoso y, por ende, la capacidad productiva del animal disminuye.

En los corrales de alimentación intensiva, el SRB causa 75% de la morbilidad y las pérdidas económicas incluyen reducción de peso, disminución de la eficiencia alimenticia, costos de tratamiento, degradación de la calidad de la carcasa y, en casos extremos, la muerte del animal.

Para poner en contexto la problemática de este síndrome, y las pérdidas económicas que causa, tomemos en cuenta que puede afectar la ganancia media diaria, reduciéndola entre 0.5 y 0.8 kg. Además, el SRB representa más del 50% de las muertes en los corrales de engorde, y las pérdidas económicas se deben a los costos de tratamiento farmacológico, servicios veterinarios, bajas y reposición de animales. En la crianza, afecta a las terneras de reemplazo antes del destete, y también a los animales destetados, con una incidencia del 18% y 11%, respectivamente.

Síntomas

Dentro de los signos y síntomas más comunes del SRB, encontramos la tos y la disnea (dificultad para respirar), secreciones nasales, boca abierta, protrusión de la lengua, cuello extendido, disminución del consumo y temperatura elevada.

Estos síntomas pueden aparecer en forma gradual o independien-

tes, de acuerdo al tipo de lesión y zonas afectadas, pero la dificultad para respirar y la temperatura, son los más comunes de encontrar. Sin embargo, en muchos animales puede pasar inadvertida la enfermedad subclínica, y es posible que encontremos lesiones crónicas en los canales de vacunos que nunca lo demostraron.

Las alteraciones de la respiración suelen empezar mostrándose superficial y rápida, para luego hacerse más profunda y de tipo inspiratorio, para terminar siendo mixta. La tos se presenta casi siempre, y es de tipo seco en las infecciones virales, para hacerse más húmeda y con secreciones nasales o expectoración cuando es de origen bacteriano, o hay contaminación bacteriana. La *Mannheimia haemolytica* y la *Pasteurella multocida* son los agentes bacterianos más comúnmente encontrados, y cuentan con toxinas que pueden lesionar un lóbulo pulmonar entero en menos de 48 horas. De igual forma, en algunos casos, el SRB se acompaña de secreción ocular, que puede ser serosa o mucosa, dependiendo del origen viral o bacteriano, respectivamente.

La aparición de los primeros síntomas clínicos puede variar de acuerdo al tipo de explotación. Es así que, en la crianza de terneras de leche, la mayor incidencia se observa entre la cuarta y sexta semana de vida, aunque cuando hay muchas condicionantes ambientales y falta de buen manejo, podemos ver grandes lesiones en la primera o segunda semana. En el caso de los corrales de engorde, existe un pico bastante claro en torno a los 15 a 20 días de ingresados al corral (para algunos autores, debido a la dieta de transición), y en algunos lugares, donde existe el *Mycoplasma*, se puede observar su presencia en animales que llevan más de 60 a 90 días de encierro. En algunos casos, donde se conjugan otros agentes problemáticos

como el *Haemophilus somnus* o las Clamydias, las complicaciones pueden afectar el sistema nervioso y las articulaciones.

Diagnóstico

Es de vital importancia un diagnóstico lo más temprano o precoz de esta afección en los bovinos, ya que los daños provocados en el parénquima pulmonar son irreversibles, y debemos utilizar un tratamiento rápido y bien efectivo, para evitar el uso indebido de antibióticos y su consecuente resistencia.

Es fundamental que, al detectar un animal enfermo, lo separemos inmediatamente del lote, para impedir que siga contagiando, ya que estas enfermedades se contagian por aerosoles y en los ambientes donde están bastante agrupados esto es muy probable. De igual forma, hay que continuar observando y revisando minuciosamente el resto del grupo, y por supuesto, empezar a tomar medidas de control y prevención.

Ya hemos dicho que los animales afectados van a tener una merma en su capacidad productiva, ya sea manifestando disminución en la producción de carne o leche y baja eficiencia reproductiva.

Comentamos que, en los feedlot, hay pérdidas de ganancia diaria con bajas de 60 a 330 gr/día o más, y que la gran mayoría de estos problemas aparecen dentro de las primeras 6 semanas de ingresados al corral. En el caso de la crianza de terneras lecheras, la presencia de al menos un área de consolidación (≥ 3 cm) en los primeros 2 meses de vida, resultó en pérdidas de 525 kg (1155 lbs) de leche a los 305 días, en la primera lactancia, y esto puede aumentar en lactancias siguientes. Además, vaquillas sin consolidación pulmonar tienden a una tasa de concepción más alta a la primera Inseminación (62.0%), en comparación con las que tuvieron consolidaciones (52.5%).

Por todo esto, el diagnóstico

debe ser lo más precoz que sea posible, pero como contraparte, habíamos visto que los sistemas tradicionales y comunes de detección del SRB eran de baja especificidad y sensibilidad. Al referirnos a los métodos tradicionales, estamos incluyendo los siguientes:

- Evaluación visual del comportamiento (descansos, posición: le-tárgica o antiálgica)
- Control de consumo y crecimiento (rechazo o menor consumo, disminución de peso)
- Control de temperatura (diario, termografía, tener en cuenta que los muy jóvenes no termoregulan)
- Auscultación (varía con la experiencia y subjetividad, hay software externos objetivos)
- Sistemas de valoración de síntomas de Univ. Wisconsin, Univ. Davis, o Mc Guirk
- Métodos invasivos como hisopado nasal o nasofaríngeo, lavados bronquiales, biopsia
- Necropsia y toma de muestras para remitir a laboratorio, para confirmar el agente causal

Pensamos que el Sistema o Protocolo de Valoración de Mc Guirk es el más completo, ya que incluye 5 parámetros que se categorizan de 0 a 3 según la gravedad, y permiten dar una mejor aproximación: temperatura, tos, descarga nasal, descarga ocular y ubicación de las orejas. Según la puntuación que damos a cada signo, si la suma de los valores es igual o superior al número 5, estamos en presencia de un cuadro respiratorio, y debemos actuar. Si es menor a 3, se consideran normales, y si está entre 3 y 4, se deben dejar en observación.

Pero como estamos viendo, todos estos sistemas tienen sus fa-

llas, y sabemos que la especificidad y la sensibilidad son medianas o bajas, no podemos detectar los animales subclínicos o crónicos, y necesitamos alguna metodología rápida para confirmar o descartar la sospecha. Justamente, en estos últimos años contamos con el uso de la Ecografía Pulmonar, que es una técnica sencilla, precisa, no invasiva, y que brinda el resultado en el momento. Y lo mejor, es que la podemos realizar con el mismo equipo que se hace reproducción en el ganado (equipos sencillos, portátiles y de sonda lineal).

La ecografía pulmonar es una técnica objetiva (veo si hay lesión o no), no es invasiva, y nos brinda información de las lesiones, así como también permite controlar el resultado de los tratamientos instaurados, ya que puedo diagnosticar, tratar y luego controlar si hubo o no hubo mejora (eficiencia de los tratamientos). Nos permite identificar tempranamente animales potencialmente no productivos, ya desde muy jóvenes y en ese caso, eliminarlos. Puede instaurarse como una técnica de control periódico, y así ayudar a la mejor rentabilidad del productor y el bienestar del rodeo. Y es un valor agregado para el veterinario, que le permite otro uso más a su equipamiento técnico.

Tratamiento

Es importante individualizar a los animales enfermos (clínicos y subclínicos) y como ya comentamos, separarlos del grupo, porque la contagiosidad es elevada, y debo preservar a los sanos. Deben estar en lugares cómodos y ventilados, con buena agua y alimento.

En cuanto al tipo de medicamentos a utilizar, lógicamente debemos usar antibióticos, pero también es bueno complementar con otros productos, como antiinflamatorios no esteroideos, antihistamínicos, mucolíticos, expectorantes, broncodilatadores y en caso necesario, antiparasitarios. En casos muy gra-

ves, podría ser necesario hidratar con suero e incluir algunas vitaminas y minerales.

En lo que refiere a la antibioterapia, sería ideal poder hacer un diagnóstico del agente causal y el antibiograma correspondiente, pero es muy difícil individualizar un solo agente, y lo podríamos hacer a partir de alguna necropsia y posterior cultivo y antibiograma. Sin embargo, contamos hoy con algunos antibióticos que funcionan bien en estos casos, como es la Tilmicosina, la Tulatromicina, el Florfenicol y el Ceftiofur. Se pueden complementar con analgésicos, antipiréticos y antiinflamatorios no esteroideos, como el Flunixin Meglumine o el Ketoprofeno. En el mercado encontramos algunas combinaciones de estos productos, que facilitan la administración y mantienen el efecto por varios días con una sola dosis.

Complementariamente, otros medicamentos que se pueden utilizar, dependiendo del caso, son los antihistamínicos (clorfenilamina), los adrenérgicos (epinefrina), y los expectorantes (bromexina).

En algunos sistemas de engorde a corral, se utiliza la Metafilaxia para combatir la fiebre del embarque y los posibles contagios dentro de su grupo. Se puede administrar antes o después del traslado, ya que algunos trabajos la recomiendan previamente, y otros promueven la administración del antibiótico al llegar o en esos primeros 3 o 4 días post-llegada (después que disminuye el estrés). La Metafilaxia también se recomienda en los grupos o lotes de crianza donde se detecte una incidencia del SRB supere el tercio del grupo, ya que la posibilidad de un gran contagio es inminente.

Prevención

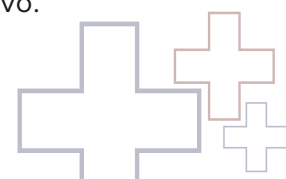
Sin duda, la vacunación es la herramienta más importante y completa que tenemos para prevenir este síndrome. A nivel de la crianza, puede instalarse una inmunidad

pasiva a través del calostro, vacunando a las madres, y logrando así que, en esas primeras semanas de vida, el ternero tenga una protección adecuada frente a los virus y bacterias más importantes. Por otra parte, en el caso de los animales de engorde en confinamiento o feedlot, es recomendable la vacunación previa al traslado, y en caso de no poder, realizarla en el corral de entrada o esos primeros días luego de llegar, y preferiblemente con vacunas inactivadas, ya que no generan casi ningún tipo de depresión o reactividad post-vaccinal.

Además de las vacunas, es importante que si detectamos el SRB o hay antecedentes, deberíamos revisar bien el manejo, las instalaciones, los protocolos, las condiciones ambientales y demás, y hacer una buena instrucción o recomendaciones al personal a cargo.

Dentro de lo posible, debemos minimizar todos aquellos factores que generan estrés en los animales, respetando el bienestar en el transporte, realizar cuarentenas, evitar los hacinamientos y separar por grupos contemporáneos (edad, origen, estatus sanitario y fecha de arribo), y mantener las instalaciones limpias, con buena agua (cantidad y calidad), bien ventilados, evitando la acumulación de polvo, y controlando humedad y temperatura.

Como resumen final del tema, debemos tener en cuenta que los animales que hoy estamos criando, van a ser las vacas que estaremos ordeñando o los animales que vamos a engordar en los próximos años. Por lo tanto, proveer una buena sanidad a las madres, hacer un calostrado de buena calidad, un buen manejo en la alimentación, prevención de las infecciones, contar con personal capacitado y especializado, y asegurar así el óptimo desarrollo y crecimiento de los animales, que se verá reflejado en el futuro productivo.





LLEGÓ EL NUEVO **TRACTOR JOHN DEERE 7M**

LA MÁQUINA GANADORA,
PARA PRODUCTORES CAMPEONES

•  Conectividad

•  Menor consumo

•  Potencia y eficiencia

•  Ergonomía y confort

SEMILLA DE ALGODÓN EN NUTRICIÓN DE RUMIANTES - MITOS Y TIPS PARA EL BUEN USO



Juliano Souza Maciel

Ing. Zootecnista

Egresado de la Universidad de Mato Grosso. Especialista en nutrición de rumiantes y asesor nutricional de empresas ganaderas. Gerente técnico BARIS S.A.

Con el avance de los cultivos de algodón (*Gossypium* spp.) como alternativa productiva para los suelos de la zona Occidental de Paraguay,

simultáneamente surge la disponibilidad de productos agroindustriales resultantes del procesamiento de su fibra.

Entre estos productos, el más significativo al sistema productivo ganadero es la semilla entera, debido a sus características nutricionales, de manejo y logística, factores muy relevantes cuando tratamos de las realidades de fincas ganaderas en la región, con sus sazonalidades de oferta de alimento, de mano de obra y de carga animal.

Entretanto, flotan entre las conversaciones del medio ganadero, muchas opiniones divergentes, algunas con cierto fondo de razón, cuando se trata de la utilización de la semilla en la nutrición de bovinos.

La idea de este artículo es echar un poco de luz al tema y ayudar al sector ganadero en la toma de decisión y el delineamiento de estrategias de suplementación utilizando tan noble alimento de la forma



más asertiva posible.

Las bondades de la semilla de algodón son tantas que no existe ningún otro ingrediente, ni en forma sintética, que reúna las siguientes 3 características en un mismo producto: Energía, en forma de aceite encapsulado, lo que disminuye los efectos negativos de las grasas insaturadas sobre la fermentación ruminal, proteína de lenta degradabilidad, lo que optimiza la utilización y síntesis proteica y efectividad ruminal, debido a la constitución física de la semilla, con dimensión y abrasividad suficientes para promover de forma intensa, la rumia de los bovinos que la consumen.

De las menciones negativas que se hacen acerca de la semilla de algodón, quiero mencionar algunas y aclarar.

Las semillas in natura de oleaginosas generalmente contienen algunos componentes químicos que pueden proporcionar dificultades a la digestión o efectos negativos



| | MS (%) | PB (%) | FDN (%) | EE (%) | NDT (%) | ELI (Mcal/kg) |
|-------------------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|------------------|
| Carozo de Algodão | 90 | 23,5 | 50 | 19 | 77 | 1,71 |

al desempeño animal, en el caso de la semilla de algodón se hacen presentes el Gossipol y los ácidos grasos ciclopropenoides.

Ambos compuestos químicos alteran, en menor o mayor medida, los procesos de síntesis celular y de la grasa en el organismo animal.

La gravedad de estos efectos está totalmente relacionada con la dosis y el periodo de uso de la semilla y también con la salud ruminal de los animales suplementados, porque un rumen sano tiene un ambiente capaz de procesar diversas moléculas, incluso estos factores antinutricionales, desintoxicándose, siempre que se respeten las cantidades.

Pese a estas limitantes, como consecuencia de la imposibilidad de aplicar semilla de algodón y derivados a la nutrición de no rumiantes, queda solamente la alternativa de utilizarles para rumiantes, disminuyendo la competencia entre sectores por materia prima.

En términos prácticos, la utilización de semilla, hasta 5% de la materia seca diaria, permite que el rumen sano, procese y neutralice la totalidad de esos efectos negativos.

Existen opiniones distintas acerca de la máxima inclusión, sus efectos y consecuencias, pero hay un consenso científico de que cantidades superiores a 20% de la materia seca son tóxicas.

Para animales destinados a reproducción, hay que ser más criterioso, ya que dichos factores antinutricionales pueden afectar grandemente la espermatogénesis, la producción hormonal y las membranas celulares, como un todo,

afectando principalmente los procesos de nidación embrionaria.

Para animales en crecimiento y engorde, los márgenes de utilización son más amplios (hasta 10% de la materia seca diaria) teniendo en cuenta que el exceso, principalmente en el periodo de terminación para faena, puede ocasionar una alteración en la característica organoléptica de la carne (alteración en el sabor de la grasa) debido justamente a estos efectos sobre la síntesis de grasa en el organismo animal. Algo que no se refleja directamente al productor individual, pero que puede ser algo bastante negativo al mercado de carne en general, ocasionando reclamos o rechazos y cambios de hábitos de consumo, por parte del mercado consumidor. Por eso, en la terminación se recomienda mantener el nivel de 5% de la materia seca diaria, como mínimo 60 días antes de la faena.

Para categorías en situación de pastoreo, la semilla se presenta como un alimento interesante en la formulación de suplementos, sirviendo como fuente de proteína, energía y como carrier o vehículo para otros nutrientes, que se puede agregar a la mezcla, como: macrominerales, microminerales, vitaminas, aditivos y otros mejoradores de producción y eficiencia alimentaria.

De hecho, se ha utilizado ampliamente la semilla de algodón, en situaciones de mantenimiento de animales en zonas de mucha escasez de alimento u otras situaciones emergenciales, posibilitando a animales adultos, el mantenimiento de su función ruminal y recobro de

energía para seguir su búsqueda por alimento, pastoreando.

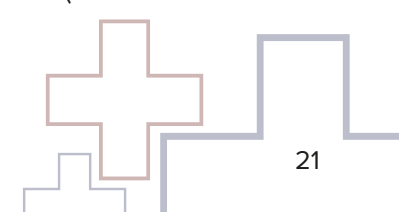
Cuanto al almacenamiento, una vez apartada de la fibra y estando seca, es muy estable, sufre poco ataque de insectos y se hace relativamente fácil de almacenar. La mejor forma para tenerle por periodos largos de tiempo (más de 6 meses), es tenerle embolsada, sobre pallets, distantes de la pared, para posibilitar ventilación. Sin embargo, se puede tenerle a granel, desde que no haya humedad.

La actividad agrícola viene cambiando la visión de uso de suelo y se presenta como una buena oportunidad para hacernos repensar los costos de oportunidad de tierra.

El avance de la agricultura también disponibiliza alternativas nutricionales que llevan a la intensificación de la producción ganadera, favoreciéndole, principalmente en las épocas de baja en la producción de voluminoso, llenando lagunas del proceso productivo.

La semilla de algodón es una alternativa interesante y de mucha aplicabilidad en las fincas ganaderas, y si utilizada responsablemente, puede traer numerosos beneficios para toda la cadena de producción de carne paraguaya.

La invitación a las formas de uso de la semilla de algodón nos hace recordar que la actitud de cada uno es capaz de moldar el ambiente donde uno vive. Utilizar la dosis correcta puede traer inúmeros beneficios. Como ya dijo el estudioso del siglo XVI, Paracelso: "dosis sola facit venenum" (solo la dosis hace el veneno).



ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO DE VAQUILLAS DE PRIMER SERVICIO SERVIDAS A PASTO VS. CONFINAMIENTO



Diego Heisecke

Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Asunción.
San Lorenzo, Paraguay.

Introducción:

En las hembras de reposición, la recría es considerada la etapa de desarrollo del animal desde el destete hasta el momento del entore o servicio. En esta etapa la conversión de alimento en músculo es mayor, favorecida cuando mejor sea la calidad de la dieta. Tanto la suplementación estratégica a pasto como el confinamiento son alternativas para mejorar la eficiencia de los sistemas de recría. En ese contexto, fueron evaluadas y comparadas hembras de reposición recriadas en ambos sistemas.

Objetivos:

Comparar el porcentaje de preñez y la rentabilidad de la recría y posterior servicio de hembras de 14-16 meses de edad recriadas a pasto con suplementación proteico energética versus confinamiento. Y determinar la relación benefi-

cio-costo entre los diferentes sistemas de producción.

Materiales y métodos:

El presente trabajo de investigación experimental se realizó en Estancia La Celanida (-25.716864 S, -57.1318423 W), ubicada en el departamento de Paraguarí. Comprendió un período total de 236 días, desde el 8 de febrero hasta el 02 de octubre del 2023.

La muestra experimental consistió de 245 vaquillas Brangus de entre 14 y 16 meses de edad. El rebaño dentro del confinamiento fue de 116 cabezas (peso entrada 250 kg) que consumieron una dieta compuesta por fardo de arroz, arrocillo, afrecho de arroz, harina de soja, urea y núcleo vitamínico-mineral a razón del 2,2 % de su Peso Vivo (PV) en MS; mientras que el lote destinado a pasto contempló 129 cabezas (peso entrada 279 kg) alojadas en un potrero de *Brachiaria brizantha* a razón de 2,2 cabezas por hectárea y suplementadas con un proteico-energético a razón de 0,6 % de su PV.

El manejo reproductivo para ambos lotes consistió de un pre servicio, una doble IATF y repaso con toros.

Resultados: (*Observados en la tabla presentada en la pagina contigua*)

Al comparar los indicadores reproductivos del confinamiento versus pasto, el porcentaje de preñez general fue de 91% contra 78% en un período de 74 días contra 111 días, respectivamente.

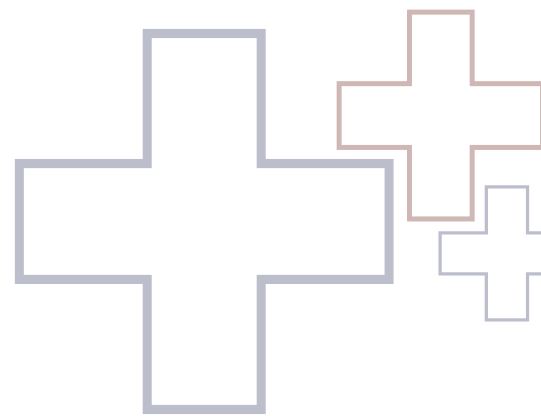
Al comparar los indicadores nutricionales entre el lote en confinamiento y el lote a pasto: la ganancia media diaria fue de 820 contra 520 gramos por cabeza por día; el costo del kilogramo producido fue de 11.397 vs 7.143 gs/kg PV; y el costo total de la dieta durante el período fue de 2.211.084 vs 876.602 guaraníes por cabeza.

En cuanto a los indicadores económicos, el lote a pasto dejó mayor margen operativo que el confinamiento (708.526 vs 257.114 Gs por cabeza), y una mayor rentabilidad al cierre del ejercicio (15.5 % vs. 4.9 %).

Conclusiones:

La recría y posterior servicio de hembras en confinamiento es una alternativa interesante, obteniendo altos porcentajes de preñez en un período relativamente corto. Sin embargo, desde el punto de vista económico, se incurre en un sobre costo de alimentación, el cual deja un margen operativo menor que criar y servir animales a campo.

Este estudio sugiere una alta aplicabilidad en ciertas categorías como la cola, sin embargo, se sugiere discreción para extrapolarlo a todo el vaquillaje.



REPRODUCTIVOS

| | | |
|---|-----------|-----------|
| VIENTRES EXPUESTOS EN SERVICIO | 116 | 129 |
| PESO ENTRADA KG | 250 | 279 |
| FECHA ENTRADA DE LOS ANIMALES EN EL SISTEMA | 8/2/2023 | 8/2/2023 |
| FECHA SANITACIÓN PRE-SERVICIO | 19/4/2023 | 19/4/2023 |
| DURACIÓN DEL SERVICIO EN DÍAS | 74 | 111 |
| PESO PROMEDIO SERVICIO KG | 339 | 324 |
| FECHA PRIMERA IATF | 18/6/2023 | 12/5/2023 |
| % PREÑEZ PRIMERA IATF | 59% | 39% |
| FECHA SEGUNDA IA | 20/7/2023 | 15/6/2023 |
| % PREÑEZ ACUMULADA A LA SEGUNDA IATF | 73% | 57% |
| REPASO CON TOROS - FIN DEL SERVICIO | 31/8/2023 | 31/8/2023 |
| FECHA ECOGRAFÍA | 2/10/2023 | 2/10/2023 |
| VIENTRES PREÑADOS | 105 | 101 |
| % PREÑEZ GENERAL | 91% | 78% |
| COSTO POR PREÑEZ (REPRODUCCIÓN) | 163.000 | 238.919 |

NUTRICIONALES

| | | |
|---|-----------|---------|
| PESO ENTRADA KG | 250 | 279 |
| PESO EN KG AL 02/10 (ECOGRAFÍA Y FIN DEL EXPERIMENTO) | 444 | 402 |
| GANANCIA TOTAL DE PESO KG | 194 | 123 |
| DÍAS TOTALES | 236 | 236 |
| GANANCIA MEDIA DIARIA EN KG | 0,82 | 0,52 |
| PESO PROMEDIO KG | 347 | 337 |
| CONSUMO TCO.CAB.DÍA (% PV) | 5% | 0,6% |
| CONSUMO KG TCO.CAB.DÍA | 15,6 | 2,0 |
| MATERIA SECA (% MS) | 49% | 90% |
| CONSUMO KG MS POR CAB.DÍA* | 7,7 | 1,8 |
| CONSUMO KG MS.CAB.DÍA (% PV)* | 2,2% | 0,5% |
| EFICIENCIA DE CONVERSIÓN (CONS KG MS/ KG PV)* | 9,3 | 3,5 |
| CONSUMO PROTEÍNA POR DÍA GR.CAB.DÍA | 829 | 364 |
| COSTO DIETA USD/TON | 170 | 93 |
| COSTO DIETA GS/KG TCO | 600 | 1.837 |
| DIARIA GS | 9.369 | 3.714 |
| COSTO GS/KG PRODUCIDO | 11.397 | 7.143 |
| COSTO TOTAL DE LA DIETA POR CABEZA EN GS | 2.211.084 | 876.602 |

ECONÓMICOS

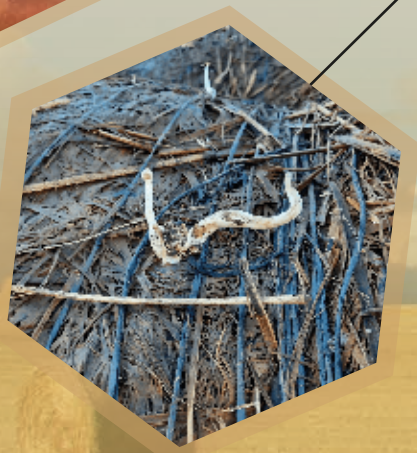
| | | |
|---|------------|------------|
| PESO ENTRADA KG | 250 | 279 |
| VALOR ADQUISICIÓN GS/KG | 11.500 | 11.500 |
| VALOR TOTAL DE ADQUISICIÓN GS.CAB | 2.875.000 | 3.208.500 |
| COSTO TOTAL DE LA DIETA GS.CAB | 2.211.084 | 876.602 |
| ALQUILER DE PASTO GS.CAB | - | 0 |
| COSTO REPRODUCTIVO GS.CAB | 119.440 | 137.054 |
| COSTO TOTAL GS (INV GANADO + EGRESOS OPERATIVOS)** | 5.205.524 | 4.222.156 |
| PRECIO VENTA GS POR CABEZA | 0 | 0 |
| UTILIDAD POR CABEZA AL FINALIZAR EL EJERCICIO GS** | -5.205.524 | -4.222.156 |
| RENTABILIDAD DEL EJERCICIO (%) SOBRE COSTOS DIRECTOS* | -100,0% | -100,0% |

* Medido solo sobre el consumo del proteico energético, no se incluye el consumo de pasto

** Se consideraron los sgtes costos: inversión en ganado, alimentación, pastura y reproductivos

Tipificación de Heno en el Chaco

Hecho a base de más de 40
de heno en los



| Clases | PB | NDT | FDN | MS % |
|----------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| A | >8% | >50% | <65% | >85 |
| B | 6-8% | 45-50% | 65-70% | >85 |
| C | <6% | <45% | >70% | >85 |
| D | | | | <80 |

| | |
|----------|----------|
| A | B |
| A | A |
| B | B |
| B | B |

no de pasturas C4 co Central

100 análisis bromatológicos
últimos 4 años

| Propiedades organolépticas | Contaminación | Aptitud |
|---|---|--|
| Muchas hojas de color verde opaco / olor agradable. | Se debe buscar que el heno contenga la menor cantidad posible de impurazas como: <ul style="list-style-type: none"> • palos, • espinas, • herbáceas, • suculentas, • arena, etc. | Engorde y leche – para categorías más exigentes. |
| Presencia de hojas amarillas resecaadas. | | Mantenimiento – Categorías adultas. |
| Pocas hojas grisáceas, mucho tallo. | | Mantenimiento con suplementación – Categorías adultas. |
| Capas blancas / hongos. Olor desagradable. | | No se recomienda su uso animal, puede causar intoxicación. |



| | |
|---|----|
| C | B |
| B | A- |
| A | B+ |
| C | B- |

PREVALENCIA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN SEXUAL DE LOS BOVINOS EN LA PROVINCIA DE FORMOSA, ARGENTINA



María Nair Viola, Iris Carolina Elías, Marcelo Signorini, Ana Ines Molineri, Ana María Russoa, Patricia Andrea Zimmer, Laura Analía Lozinaa y Juana Noemí Gimenez.

Laboratorio de Bacteriología,
Centro de Investigaciones y Trans-
ferencia (CIT) Formosa, Formosa,
Argentina

Instituto de Investigación de la
Cadena Láctea (INTA-CONICET),
Estación Experimental Agropecuaria
Rafaela, Rafaela, Santa Fe, Argentina
Instituto Nacional de Tecnología
Agropecuaria, Agencia de Extensión
Rural Formosa, Formosa, Argentina

Laboratorio de Parasitología,
Centro de Investigaciones y Trans-
ferencia (CIT) Formosa, Formosa,
Argentina

Resumen

La campilobacteriosis genital bovina (CGB) y la tricomonosis bovina (TB) son enfermedades de transmisión sexual (ETS) que afectan a los rodeos de cría bovina y disminuyen su eficiencia reproductiva. El objetivo de este trabajo fue estimar la prevalencia de estas enfermedades y su distribución témporo-espacial en la provincia de Formosa, Argentina. El estudio fue transversal, se desarrolló durante 2018-2021 e incluyó 15.571 toros. Se encontró una prevalencia de CGB y TB inter-rodeo de 29,62 y 17,23%, respectivamente. La prevalencia de animales positivos fue de 2,05% para CGB y de 0,43% para TB. El análisis témporo-espacial de la CGB mostró dos agrupaciones espaciales, una de bajo riesgo (RR = 0,13; $p < 0,001$; 2018-2021) y otra de alto riesgo (RR = 2,84; $p < 0,001$; 2020-2021) de contraer la enfermedad. La TB presentó una agrupación de alto riesgo de contraer la enfermedad (RR = 35,24; $p < 0,001$; 2019). Este estudio muestra que las ETS son endémicas en la región y aporta información actualizada y de interés como herramienta para el manejo sanitario.

Las enfermedades de transmisión sexual (ETS) se caracterizan por producir fallas reproductivas tempranas y ocasionales abortos en rodeos de cría bovina, originando importantes pérdidas económicas en todo el mundo. Dentro de las ETS se encuentran la tricomonosis bovina (TB), causada por el protozoo *Tritrichomonas foetus*, y la campilobacteriosis genital bovina (CGB), ocasionada por *Cam-*

pylobacter fetus, que comprende las subespecies *C. fetus* (Cff) y *C. fetus venerealis* (Cfv); esta última subespecie incluye el biotipo *intermedius* (Cfvi).

Estos microorganismos colonizan el tracto genital femenino y causan inflamación, infertilidad, pérdidas embrionarias y abortos, mientras que, en los toros, la infección es asintomática y no se desarrollan lesiones ni inmunidad protectora. Las bacterias colonizan las criptas del epitelio prepucial y, a medida que los toros envejecen, el tamaño y el número de estas criptas aumentan, lo cual permite la persistencia de la infección. Ese estado se conoce como de «portador crónico». Por esta razón, el diagnóstico de rutina se realiza en los machos y, en casos de fallas reproductivas, en hembras y fetos abortados. Los signos de ETS en el rodeo se manifiestan con repeticiones de celo, disminución de los porcentajes de preñez de 15 a 25%, aumento de la cola de parición y pérdidas tacto-parto⁴. El impacto de ambas enfermedades se refleja negativamente en la rentabilidad de la cría bovina, al disminuir la producción neta de terneros por año, como así también por un menor peso al destete, con la consiguiente pérdida de kilogramos de ternero producido.

Las ETS se encuentran distribuidas en todo el mundo. Su prevalencia es alta en los países en desarrollo, donde la ganadería extensiva se practica ampliamente y el manejo reproductivo se basa en la monta natural con toros. Esta problemática sanitaria se observa en Argentina,

donde la ganadería extensiva es la que predomina. En nuestro país, la prevalencia inter-rodeo de CGB y TB es de 9,24 y 4,17%, respectivamente. Por su parte, la prevalencia de animales positivos para CGB es de 0,68% y para TB de 0,43%, aunque existe una amplia variación en diferentes regiones.

En la región centro-este de Formosa, el promedio de destete de terneros se ubica cercano a 50%, y uno de los responsables de este magro índice son las enfermedades venéreas. Los antecedentes de ETS en la provincia provienen de un estudio realizado en el año 2000, en el que se informó 17% de animales positivos a la prueba de inmunofluorescencia para *C. fetus* y 74% de los establecimientos infectados, mientras que los valores para TB fueron de 19,5% en establecimientos infectados y de 1,5% en animales positivos.

Se debe prestar especial atención a esta situación si se pretende aumentar la tasa de terneros por año, para lo cual es necesario mejorar el estado sanitario general y lo relativo a las ETS específicamente. El control de estas enfermedades requiere adoptar medidas de manejo basadas en información epidemiológica básica, que sus-

tente científicamente las medidas a adoptar. El objetivo del presente estudio fue aportar información actualizada sobre la situación epidemiológica de las ETS y su distribución témporo-espacial en parte de la provincia de Formosa.

Se realizó un estudio de las ETS en la región centro-este de la provincia de Formosa entre los años 2018 y 2021. Se estudiaron 15.571 toros pertenecientes a 216 establecimientos ubicados en la región. El muestreo fue por conveniencia, se analizaron las muestras remitidas al laboratorio del Centro de Investigaciones y Transferencia (CIT) Formosa, considerado un centro de referencia para el diagnóstico de estas enfermedades en la provincia de Formosa. Por ser el único laboratorio en la región y estar en red nacional de SENASA para el diagnóstico de brucelosis, dicho laboratorio recibe prácticamente la totalidad de las muestras que se analizan en la provincia, lo que hace al muestreo representativo para el estudio.

La técnica utilizada para el diagnóstico de la CGB fue la Inmunofluorescencia directa (IFD) a partir de muestras de esmegma prepucial de toros, recolectadas por raspaje y colocadas en tubos con solución buffer formulada a 1%. Se conside-

ró positiva aquella muestra en la que se identificó por microscopía la morfología característica de *C. fetus* y el patrón de fluorescencia periférica. Para diagnosticar TB, la técnica de laboratorio fue el cultivo de esmegma prepucial en caldo de hígado; se tomó como resultado positivo la observación al microscopio de la morfología y movilidad características del protozoo. La confirmación se realizó por tinción 155. Se consideraron establecimientos positivos aquellos en los que al menos un animal fue positivo en la IFD o el cultivo.

La variación en la prevalencia de CGB y TB intra-rodeo e inter-rodeos en los diferentes años (efecto fijo) fue evaluada mediante la realización de modelos lineales generalizados mixtos, con distribución binomial y función de enlace logarítmico, con el establecimiento como factor aleatorio, empleando el software InfoStat (Universidad Nacional de Córdoba). Se evaluó la presencia de clusters de asociación espacial para poblaciones con distribución heterogénea. El grupo completo de datos fue escaneado empleando ventanas con mayor o menor prevalencia de las enfermedades que lo esperado para poblaciones homogéneas. Se estimó

| AÑO | Establecimientos (n) | Animales (n) | CGB | | TB | |
|------------|----------------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | Prevalencia inter-rodeo (%) | Prevalencia intra-rodeo (%) | Prevalencia inter-rodeo (%) | Prevalencia intra-rodeo (%) |
| Empty Cell | Empty Cell | Empty Cell | | | | |
| 2018 | 99 | 3.337 | 9,1 ^a | 0,57 ^a | 7,07 ^a | 0,36 ^a |
| 2019 | 92 | 3.387 | 13,04 ^a | 0,68 ^a | 23,9 ^b | 0,91 ^b |
| 2020 | 85 | 3.746 | 36,47 ^b | 3,5 ^c | 7,05 ^a | 0,43 ^{ab} |
| 2021 | 120 | 5.101 | 30 ^b | 2,86 ^b | 3,33 ^a | 0,17 ^a |

n: número de establecimientos /animales; ^{abc} Números seguidos de letras diferentes indican diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tabla 1. Evolución de la prevalencia intra e inter-rodeo de CGB y TB en la provincia de Formosa (periodo 2018-2021, n = 216 establecimientos y 15.571 animales)

la estadística likelihood ratio para cada ventana escaneando un grupo de datos menor de 50% de la población bajo riesgo. La distribución de animales positivos para las ETS fue asumida como una distribución Poisson. Todos los análisis se efectuaron usando el software SaTScan versión 9.2 (www.satscan.org).

Durante el periodo estudiado se evaluó la presencia de ambas enfermedades en 216 establecimientos, incluyendo 15.571 animales. El número de toros analizados por establecimiento fue, en promedio, de 29, con valores mínimos y máximos de 1 y 206, respectivamente.

En la región centro-este de la provincia de Formosa, la prevalencia inter-rodeo de CGB y TB, calculada a partir de los establecimientos evaluados en el periodo 2018-2021, fue de 29,62% (64/216) y 17,23% (37/216), respectivamente.

La prevalencia de animales positivos en todo el periodo fue de 2,05% (319/15.571) para CGB y de 0,43% (68/15.571) para TB (tabla 1). La evolución de la CGB mostró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en las prevalencias anuales, con una tendencia ascendente a lo largo del periodo estudiado. La TB se mantuvo más estable, con un aumento significativo ($p < 0,05$) de establecimientos positivos en el año 2019 (fig. 1).

Cabe aclarar que el número total de establecimientos que surge de la tabla 1 es mayor que el número de establecimientos realmente evaluados ($n = 216$) debido a que algunos establecimientos fueron muestreados en diferentes años. La prevalencia de establecimientos con animales positivos a ambas enfermedades fue del 4,16% (9/216); esta proporción fue relativamente constante a lo largo del periodo analizado ($p < 0,05$).

Los resultados del análisis témporo-espacial de la CGB con una distribución de Poisson muestran dos clusters significativos ($p < 0,001$). Uno de esos agrupamien-

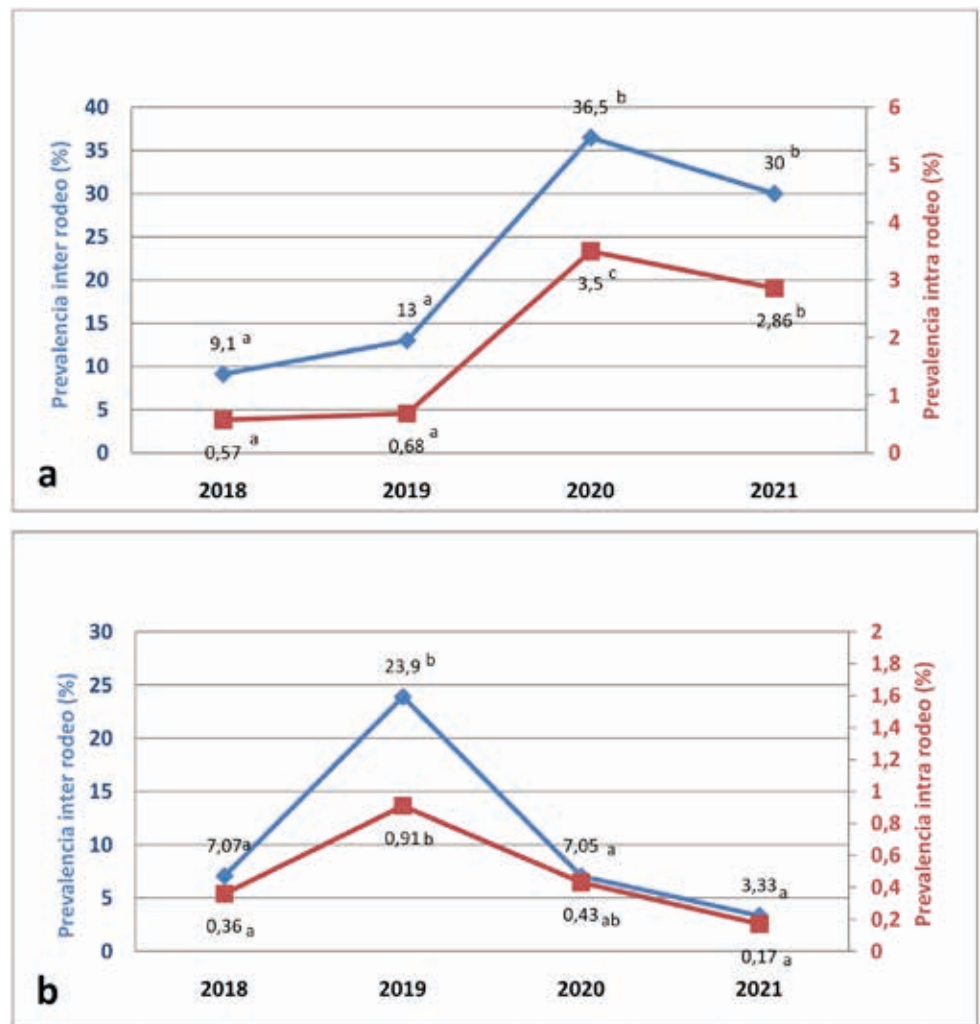


Figura 1. Evolución de la prevalencia intra- e inter-rodeo de CGB (a) y TB (b) en la provincia de Formosa (periodo 2018-2021).

^{a,b,c} Números seguidos de letras diferentes indican diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

tos espaciales corresponde al periodo 2018-2019 y se ubica en la región este de la provincia de Formosa, con una población de 1.928 animales, con 12 casos positivos y un riesgo relativo (RR) de 0,13. Esto implica que los animales dentro de ese cluster tienen un riesgo siete veces menor ($1/0,13$) de presentar la enfermedad que los que están fuera de dicho cluster. El segundo cluster corresponde al periodo 2020-2021 y se ubica en el centro de la provincia, con 640 animales y 76 casos positivos de CGB, con un RR = 2,84. Este valor indica que los animales dentro del cluster poseen un riesgo 2,84 veces mayor de presentar CGB que los que se ubican fuera del cluster (fig. 2). La distribución témporo-espacial de la

TB muestra un cluster significativo ($p < 0,001$) de 16,4 km de diámetro ubicado en el departamento de Patiño, correspondiente a la ventana temporal 2019. Incluye una población de 33 animales, con 8 casos positivos y un RR de 35,24, es decir, los animales que pertenecen a ese cluster tienen un riesgo 35,24 veces mayor de presentar la enfermedad que los ubicados fuera de él (fig. 2).

La prevalencia media de CGB en la provincia de Formosa en el periodo 2018-2021 fue de 29,62% en términos de rodeos infectados y de 2,05% considerando los animales positivos. Estas prevalencias son menores que las descritas en estudios anteriores realizados por Russo et al.¹¹, tanto con relación

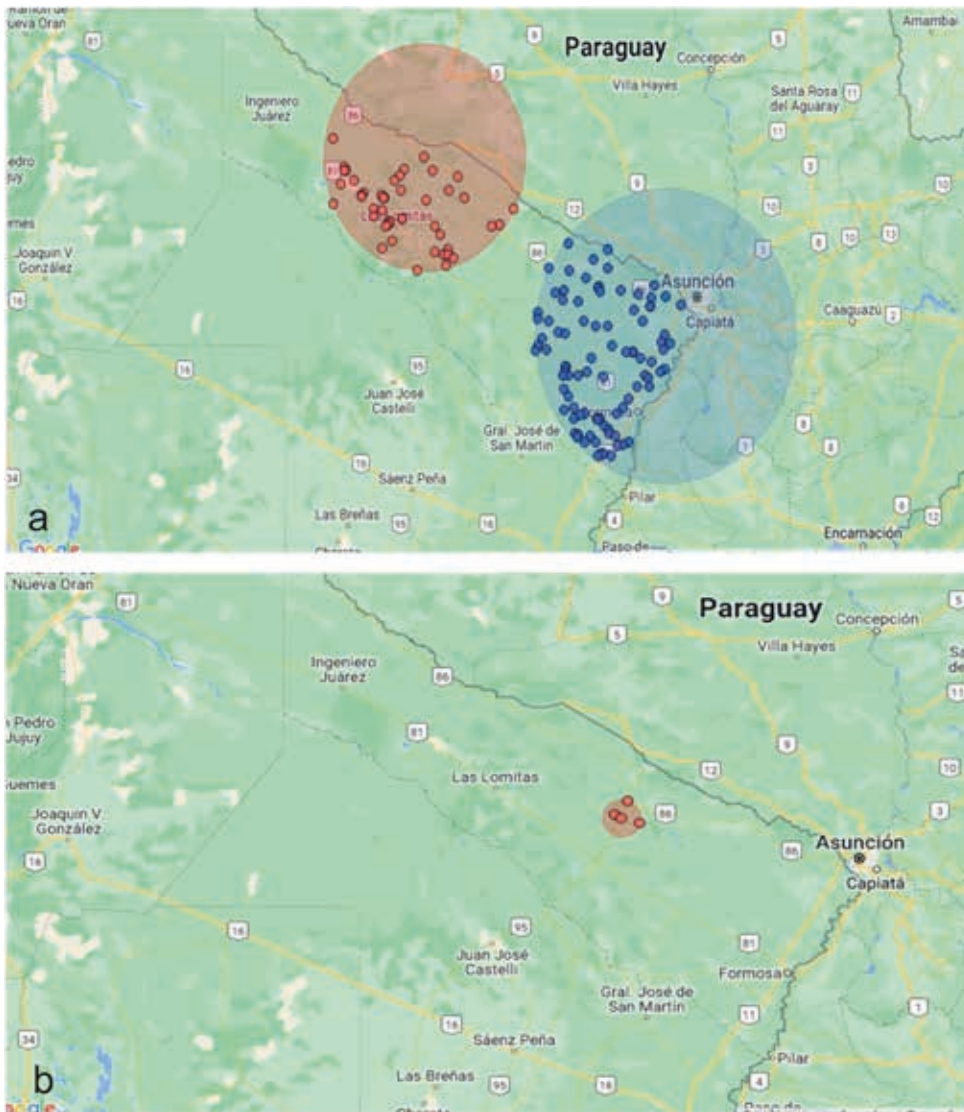


Figura 2. Distribución témporo-espacial de CGB (a) y TB (b) en la provincia de Formosa. Clusters de alta tasa (rojo) y de baja tasa (azul).

a los establecimientos infectados (74%) como con los animales positivos (17%). Una tendencia similar se observó para el caso de TB, donde las prevalencias de rodeos y de animales infectados (17,23 y 0,43%, respectivamente) también fueron menores que las informadas con anterioridad.

Esta notoria disminución de la prevalencia de ambas enfermedades en las últimas décadas podría deberse a la implementación del control anual de enfermedades venéreas en el plan sanitario básico de cría, impulsado por el Programa Ganadero Provincial y el Plan Toros 2010, que priorizaron líneas de trabajo para el desarrollo de los sistemas productivos de cría en el

área de sanidad, manejo, reproducción y financiamiento, orientados a aumentar la producción de ganado. Como se menciona en otros trabajos, entre las medidas sanitarias que podrían ser causa de estos resultados se encuentran la mayor concientización de los productores sobre la importancia de realizar el diagnóstico de laboratorio como herramienta fundamental para el control de las ETS antes del servicio y el estímulo por parte de los profesionales para aumentar el número de muestreos, para conseguir una mayor detección de los animales infectados. Lo anterior se manifiesta en el número de muestras enviadas para el diagnóstico de ETS al laboratorio del CIT For-

mosa, que en el año 2004 analizó 850 muestras y, 10 años más tarde, analizó 2.459 muestras. Ese incremento notorio en el número de muestras analizadas anualmente continuó con 4.490 muestras analizadas en 2022 (Russo AM, comunicación personal). Estas medidas, sumadas al tratamiento/eliminación de animales positivos, a los planes de vacunación contra CGB y al mejoramiento del manejo que realizan los productores, son acciones que podrían, con el tiempo, conducir a la disminución de ETS en los rodeos.

Si bien los valores de prevalencia inter-rodeo para CGB registrados en 2018 se mantienen próximos a los registrados en el país, 9,24%², a lo largo del periodo se observa una tendencia ascendente, con valores de 36,5 y 30% de establecimientos infectados en los años 2020 y 2021, respectivamente. Dichas cifras son muy superiores a las encontradas a nivel país. Para la TB, los valores de prevalencia inter-rodeo en el periodo también son mayores que los registrados a nivel país. Estas diferencias surgen, probablemente, de las características productivas de cada región, las prácticas sanitarias y el manejo de tipo extensivo.

Las ETS están mayormente vinculadas al sector del ganado de carne, donde se utiliza el apareamiento natural y el ganado se maneja en forma extensiva. Sin embargo, su detección depende del control voluntario de los rodeos, ya que no existe un plan nacional de control y erradicación de ETS. Es por ello que la prevalencia de dichas enfermedades podría estar subestimada, tal como sucede en otros países y regiones con características de manejo ganadero similares (oeste de América del Norte, Australia, África y América Latina), es decir, que podrían estar más extendidas.

Otro punto a considerar es que, a lo largo del periodo estudiado, el número de establecimientos que realizan el control y la prevención

de las ETS en la región fue ascendiendo. En el año 2021 hubo un aumento notorio en este sentido, con 120 establecimientos y 5.101 toros muestreados, lo que permitió llegar a un total de 15.571 animales analizados en el periodo. Esto aumenta el nivel de significancia del estudio estadístico y disminuye los sesgos de información. Este crecimiento del número de animales analizados por año podría relacionarse con la puesta en marcha del Plan de Control y Erradicación de Brucelosis a nivel nacional, que se inició en 2019, y, como se menciona en otros trabajos referidos a la región, el número de muestras analizadas en la provincia de Formosa aumentó ampliamente: 1.123 establecimientos y 85.960 animales muestreados en 2021. La brucelosis y las ETS se encuentran entre las infecciones más importantes que limitan la eficiencia reproductiva de los rodeos en nuestro país, situación que motiva a productores y veterinarios a realizar conjuntamente el control de estas enfermedades, por cuestiones sanitarias y de manejo.

En cuanto a la distribución espacial, se observan regiones de la provincia donde existe un mayor riesgo de que los animales presenten ETS; esto se observa en los clusters significativos de alta tasa de prevalencia, como es la zona centro, en el departamento Patiño. Este patrón espacial coincide con la región que concentra la mayor producción de cría bovina de Formosa (33%). Esta zona es una llanura con pajonales en los bajos, subhúmeda, cuyos suelos incluyen áreas con potencial agrícola, aunque con limitaciones por anegabilidad. En esta región se presentan las zonas de mayor riesgo de tener animales enfermos de CGB (RR = 2,84) y de TB (RR = 35,25). También se observa un cluster de baja tasa para CGB en la zona este de la provincia, que evidencia menor riesgo de CGB respecto de los que se ubican fuera de este. En esta región de la pro-

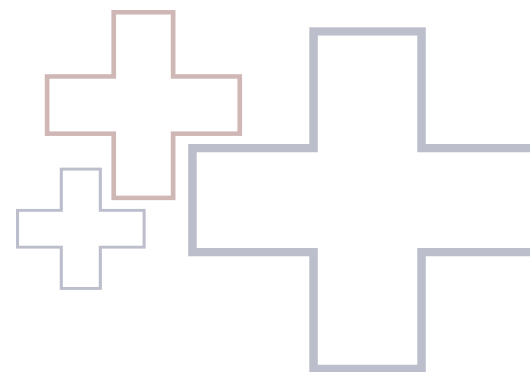
vincia, el clima subtropical húmedo y una mayor aptitud de los suelos generan mejores condiciones para el desarrollo de la ganadería bovina, como también mayor infraestructura de los establecimientos.

De acuerdo con la presentación de animales enfermos y su evolución en el periodo estudiado, se observa una tendencia creciente para la CGB, la que se manifiesta con el cluster significativo de alta tasa de prevalencia de animales enfermos en los años 2020-2021 respecto de años anteriores. Esto sugiere que dicha enfermedad se encuentra en crecimiento en la región. La TB se mantuvo más estable, pero se destaca un aumento de animales enfermos en 2019, evidenciado por un cluster significativo ($p < 0,001$) de alta tasa. Dicho cluster reúne establecimientos con un historial de presencia de la enfermedad, que se ha mantenido a lo largo del tiempo, pero no se encuentra a priori ningún tipo de factor que pudiera explicar de manera asociada a lo espacial esa mayor prevalencia. Si bien se observan clusters con tasas altas y bajas de prevalencia, se desconocen los factores de riesgo presentes que predisponen a la aparición o al mantenimiento de las ETS en las distintas regiones de la provincia. Por lo anterior, se considera necesario realizar estudios sobre los factores asociados a la presencia de estas ETS, a fin de conocer y evaluar las situaciones particulares que las mantienen, y, de esta manera, generar herramientas para mejorar su control y aumentar la rentabilidad de los rodeos de cría en la provincia de Formosa.

Debido a que los resultados no provienen de un estudio epidemiológico de tipo observacional diseñado específicamente para identificar factores de riesgo asociados a las ETS, sino que se elaboró a partir de las muestras enviadas al laboratorio del CIT Formosa, se considera que puede haber sesgo de muestra. Sin embargo, la rele-

vancia del presente trabajo se encuentra en el número de establecimientos (216 de 7.252) y total de animales ($n = 15.571$) analizados. Si bien se reconocen los sesgos propios que tienen los muestreos por conveniencia, los cuales deben ser tenidos en cuenta al interpretar los resultados, la elevada presión de muestreo reduce esos riesgos y se constituye en una fortaleza del estudio. No obstante, es menester realizar un estudio observacional basado en un muestreo aleatorio de los rodeos de la provincia y obtener, de esa manera, información más precisa.

Dado que los reportes acerca de estas ETS en nuestra provincia surgen de estudios efectuados hace más de dos décadas, este análisis de prevalencia de CGB y TB en la región centro-este de la provincia de Formosa es de marcado interés, ya que brinda información actualizada. Las altas tasas de prevalencia sumado a los bajos índices productivos y reproductivos motivan la necesidad de controlar estas enfermedades y, así, disminuir las pérdidas económicas. Para iniciar una campaña de control o erradicación de ETS es necesario conocer su distribución a nivel poblacional y su evolución temporal, así como identificar áreas de riesgo y corregir los potenciales factores asociados a su presentación. Los datos generados en este tipo de análisis constituyen una valiosa herramienta para tomar decisiones en cuestiones de manejo sanitario basadas en ciencia.



Nutroeste

NUTRICIÓN ANIMAL






GANADERÍA EFICIENTE Y RENTABLE



Escanea
este código QR
y prepárate para
la mejor decisión
de tu vida.



Bloques - Sal Mineral - Núcleos - Proteínados - Balanceados - Dieta Total

Hacé tu pedido al  +595 986 327 701 y seguinos en   @nutroeste_paraguay

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MINERALES ORGÁNICOS EN EL DESEMPEÑO DE BOVINOS DE CORTE



Ing. Agr. Enrique Lurman Gill
ESALQ – USP
Consultor Técnico Comercial de
DSM – TORTUGA

Los minerales son considerados nutrientes fundamentales por participar de diversas funciones del metabolismo animal, formando estructuras de biomoléculas, interfiriendo en el crecimiento y mantenimiento de tejidos, participando como cofactores enzimáticos, activando acciones hormonales, regulando la presión osmótica y el equilibrio ácido-básico. Estos nutrientes representan apenas cerca del 5% del peso corporal del animal, sin embargo, tiene gran influencia en la producción animal, trayendo consigo acrecimientos o decrecimientos en la producción (FILAPPI et al., 2005).

Considerando sus requerimientos y funciones, los minerales pueden clasificarse de varias maneras. La primera clasificación radica en su esencialidad. En donde un mineral puede ser considerado esencial cuando su ausencia en la dieta ocasiona reducción en el desem-

peño y/o afecta a la salud del animal. Entre los esenciales hay dos grupos, los macrominerales y los microminerales. Los denominados macrominerales son necesarios en grandes cantidades y normalmente son mencionados como porcentaje de la dieta o en gr/kg. Por su lado los microminerales son requeridos en menores cantidades y normalmente se los menciona en partes por millón o en mg/kg.

De modo general, buscando mejorar su aprovechamiento y respuesta animal, hay un creciente interés en el uso de minerales orgánicos en las dietas de ruminantes ya que cuentan con mayor absorción, son más biodisponibles y menos tóxicas. Adicionalmente no habrá interacción antagónica entre minerales u otros nutrientes como grasas y fibras de las dietas. Por otro lado, las fuentes convencionales de mineralización, principalmente óxidos y sulfatos se caracterizan por una baja absorción por el organismo y una gran parte se encuentra indisponible, pudiendo causar deficiencias.

En las últimas décadas fueron

realizados estudios y experimentos en donde se observó el potencial de aumentar la producción mediante esta tecnología. Entre estos estudios podemos mencionar algunos, como un experimento realizado en Pirassununga, Brasil con hembras Bos indicus (Nelore), preñadas (tercio final de gestación), subdivididas en dos grupos experimentales de acuerdo con el tipo de suplemento mineral a ser utilizado (quelatos e inorgánicos). Como resultado se observó un mayor peso corporal promedio en los animales del grupo que recibió minerales quelatados (442 kg) en comparación con el grupo inorgánico (409 kg) al final del experimento ($p < 0,05$). El Peso corporal promedio de los animales se puede ver a continuación (Gráfico 1).

Además del beneficio de la suplementación a las vacas madres, también hubo efecto positivo al desarrollo de sus terneros, en donde se observan mejoras como las encontradas en la Tabla 1 y Gráfico 2.

Otro parámetro evaluado fue el desempeño reproductivo, en don-

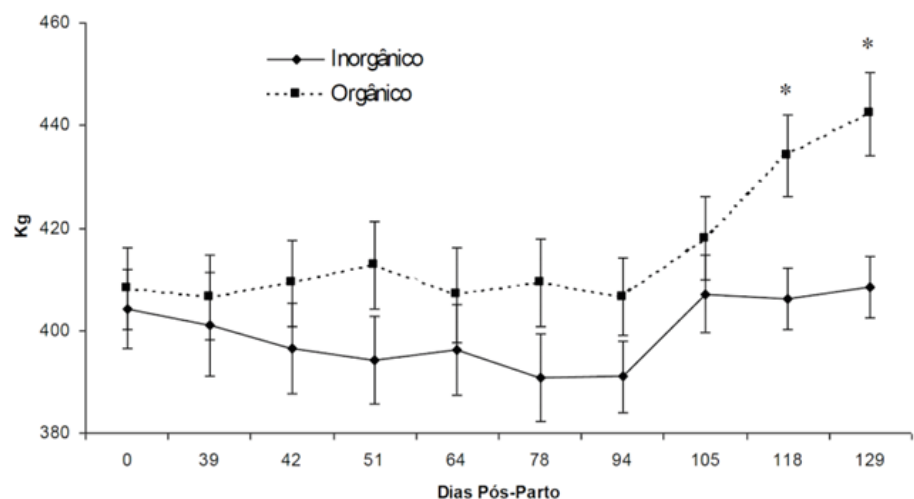


Gráfico 1. Peso corporal durante el período pos-parto en vacas Nelore suplementadas con minerales quelatados, Sá Filho et al. (2005)

| | Peso Nascimento (kg) | Peso Ajustado 60 dias | GPD até 60 dias (gramas/dia) | Peso Ajustado 120 dias |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|
| G-Quel | 34.3 ± 0.82 | 82.6 ^a | 0.806 ^a | 138.7 ^a |
| G-Cont | 33.0 ± 0.67 | 76.4 ^b | 0.722 ^b | 129.7 ^b |

a≠b = P < 0,05

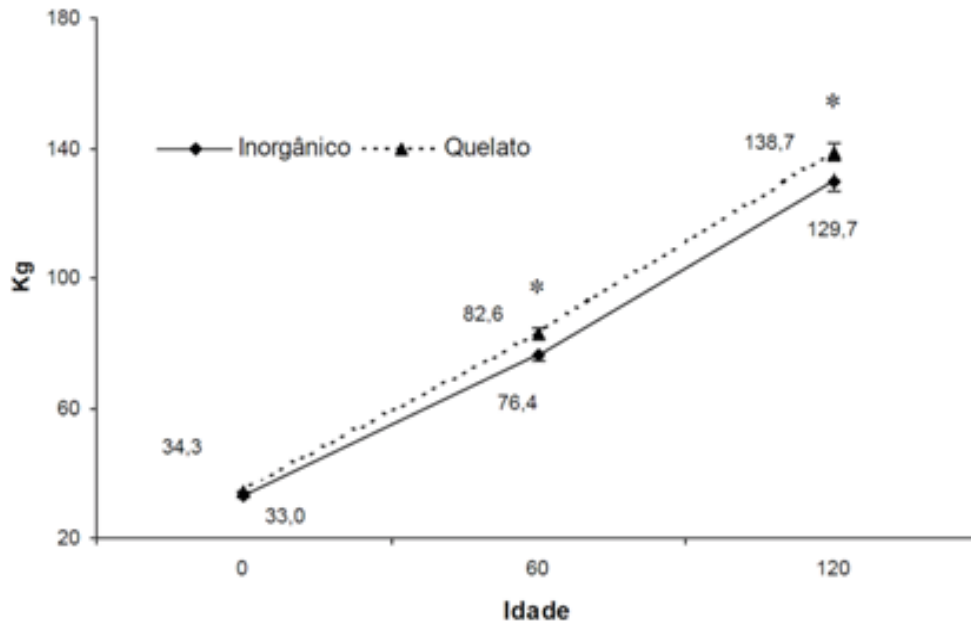


Gráfico 2. Desenvolvimento de terneros de vacas Nelore (*Bos indicus*) suplementados com minerais quelatados.

de se observó que a fonte quelatada de minerais aumentó o diâmetro do folículo, reduziu a aparição de quistes ovários e endometritis em vacas Nelore durante o período cercano ao parto (Gráfico 3).

Com o objetivo de avaliar o efeito da suplementação com diferentes fontes de minerais (inorgânicos e carbo-amino-fosfo-quelato - TM) sobre o rendimento animal em pasturas tropicais durante a estação de chuvas e a estação seca, foi realizado um experimento na Fazenda Caçadinha, Rio Brillhante-MS, Brasil (DSM Innovation and Applied Science Center), com touros Nelore durante dois anos, abrangendo duas estações de chuvas e duas estações de secas.

Como pode ser observado na Tabela 2 e Gráfico 4, o uso de carbo-amino-fosfo-quelato - TM como fonte mineral aumentó a ganancia média diária em 51 g/d para época seca e chuvas (P<0.05) em

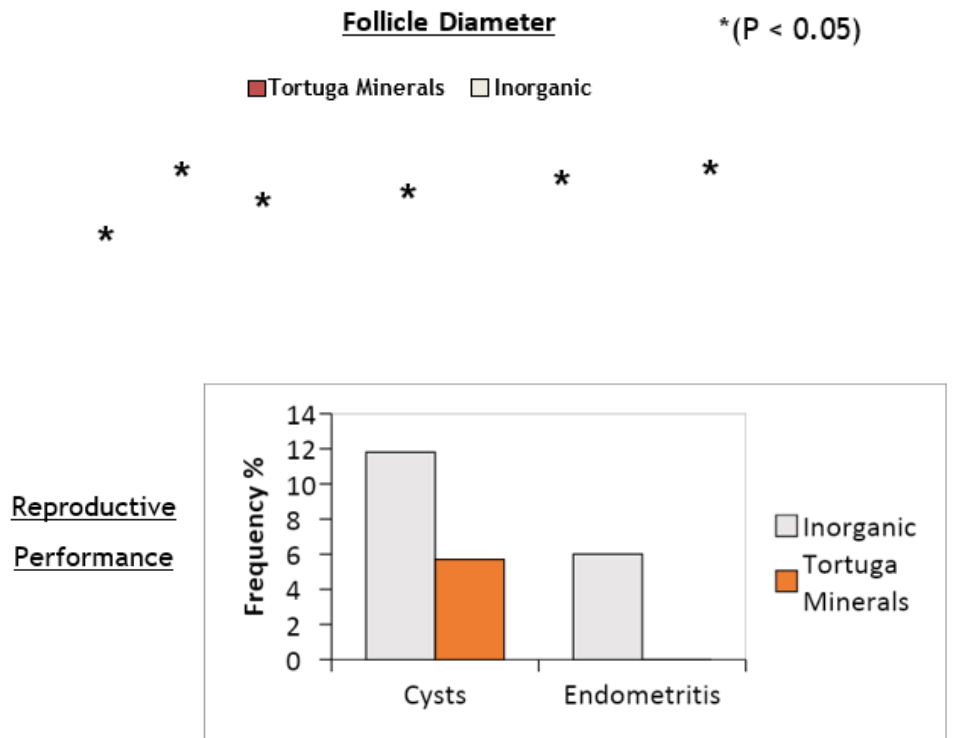


Gráfico 3. Dinâmica folicular pós-parto de vacas Nelore suplementadas com mineral quelatado

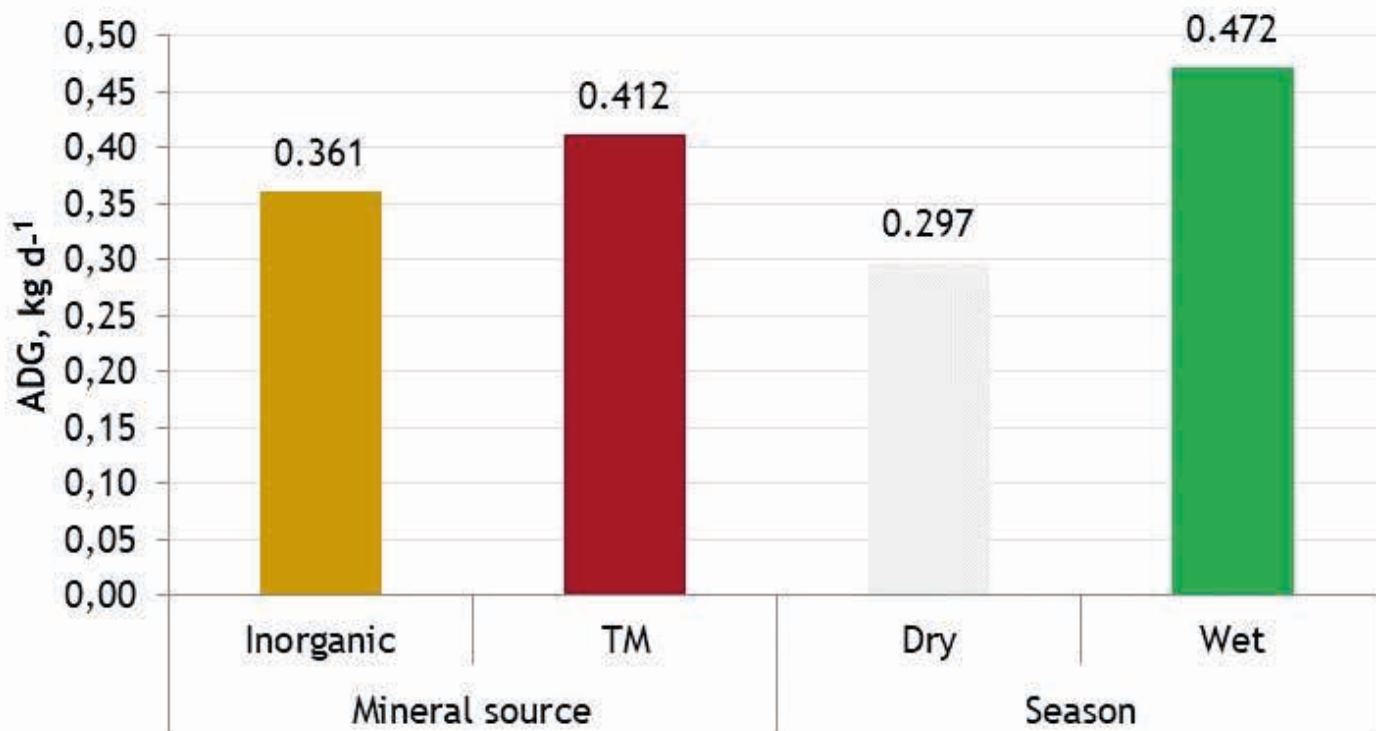


Gráfico 4. Ganancia de peso por estación del año y fuente mineral.

| | MINERAL | | SEASON | | P value | | | SEM |
|---------------------------|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|--------------------|-------|
| | Inorganic | CAPC | Wet | Dry | Mineral | Season | Mineral* Season | |
| <i>Initial BW, kg</i> | 243.25 | 241.22 | 280.3 | 241.6 | 0.6718 | 0.0001 | 0.2509 | 16.40 |
| <i>Final BW, kg</i> | 344.0b | 354.8a | 348.2b | 280.8a | 0.0581 | 0.0001 | 0.2661 | 10.04 |
| <i>Suppl. Intake, g/d</i> | 176.5 | 175.0 | 130.1 | 221.5 | 0.9450 | 0.0001 | 0.6119 | 0.04 |
| <i>ADG</i> | 0.361b | 0.412a | 0.472a | 0.297b | 0.0001 | 0.0001 | 0.8129 | 0.028 |
| <i>Cost, R\$/head</i> | 0.27 | 0.29 | 0.21b | 0.34b | 0.7151 | 0.0005 | 0.4456 | 0.06 |
| <i>Income, R\$/head</i> | 1.81b | 2.08a | 2.39a | 1.50b | 0.0016 | 0.0001 | 0.6367 | 0.09 |
| <i>Profit, R\$/head</i> | 1.54b | 1.80a | 2.18a | 1.17b | 0.0028 | 0.0001 | 0.856 | 0.09 |

Tabla 2. Efectos de las fuentes minerales y la estación sobre el rendimiento animal y los rendimientos económicos.

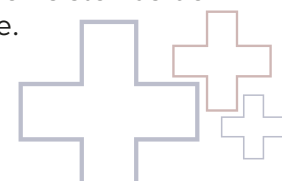
comparación con minerales inorgánicos, lo que representa un 14% de mejora en el rendimiento animal, (Acedo et al., 2015). De acuerdo a otros estudios publicados (Polizel Neto et al., 2009, Dell Valle et al., 2015) en la literatura el uso de carbo-amino-fosfo-quelatos como fuentes minerales aumentaron el desempeño de bovinos, sugiriendo mayor absorción y utilización de

estos minerales en comparación a fuentes inorgánica de minerales.

En la literatura publicada existe un vasto número de trabajos de investigación en el ámbito de fuentes de minerales quelatados. Entre algunos en destaque, donde se observó mayores ganancias de peso en bovinos de carne podemos mencionar a Bizinoto et al. (2006); Polizel Neto et al. (2009); Melo et

al. (2008), Sousa et al. (2020). Además de Pereira (2007), publicación de resultados con animales en confinamiento.

Estos materiales nos permiten concluir que el uso de esta tecnología en suplementos mejora la performance animal, trayendo consigo mayores ganancias en sistemas de producción de carne.



NUEVO!

vaXXinova

RESGUARD MULTI

Vacuna inactivada Polivalente



DISPONIBLE!

☎ 0981 442 001
 ☎ 0981 574 330
 ☎ 0982 738 038
 ☎ 0984 855 007

☎ 021 960 314
 ☎ 0983 599 067
 ☎ 0981 463 603
 ☎ 0986 797 237

🌐 @bionaturalsa
 🌐 www.bionaturalsa.com
 ✉ info@bionaturalsa.com

ESTRATEGIAS DE SANEAMIENTO PARA REBAÑOS INFECTADOS DE BRUCELOSIS BOVINA



José Naranjo

Graduado como Médico Veterinario de la Universidad Austral de Chile y cuenta con una Maestría en Medicina Preventiva Animal de la Universidad de Chile. Se desempeña como Consultor Internacional en Sanidad Animal y Salud Pública Veterinaria. En la actualidad, es Asesor Externo del SENACSA y de la FUNDAS-SA, especializándose en epidemiología y gestión de programas de erradicación de Fiebre Aftosa y Brucelosis

Resumen

El Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina ha puesto en marcha acciones de detección y saneamiento de rebaños infectados en la producción de carne bovina. La detección implica realizar diagnósticos serológicos en un porcentaje del rebaño para identificar la prevalencia de vacas infectadas. Los rebaños positivos deben someterse a un plan obligatorio de saneamiento.

Durante el año 2023, se realizó el muestreo de caracterización en todos los establecimientos bovinos mayores de 1500 vacas, identificando 441 establecimientos positivos. Este documento describe las acciones y procedimientos para el saneamiento de rebaños bovinos infectados.

El componente de saneamiento

tiene como objetivo eliminar la infección mediante vacunación, manejo sanitario-reproductivo y bioseguridad. La estrategia se basa en vacunar hembras adultas con la cepa RB 51, mantener la vacunación sistemática de hembras jóvenes, manejar sanitariamente el rebaño para reducir la transmisión y aumentar la tasa de reemplazo de vacas adultas.

Además, se recomienda un esquema de bioseguridad para evitar la exposición a materiales infectados y restringir el movimiento de hembras bovinas solo con destino a matadero. Se sugiere realizar chequeos serológicos periódicos y eliminar los reactores positivos para sanear el establecimiento.

Este enfoque integral busca eliminar la infección en un plazo de 3 a 5 años, dependiendo del nivel de reemplazo y la efectividad de las medidas implementadas.

Introducción

La brucelosis bovina sigue siendo una preocupación para la industria ganadera en muchos países, debido a su impacto económico y en la salud pública. En Paraguay, el Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina ha establecido medidas para abordar esta enfermedad. Uno de los componentes clave de este programa es el saneamiento de rebaños infectados, que implica una serie de actividades destinadas a eliminar la infección del ganado.

Caracterización sanitaria y detección de la brucelosis bovina

La brucelosis bovina es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria *Brucella abortus*, que afecta principalmente al ganado bovino y puede tener graves implicaciones para la salud pública y la economía

ganadera. La detección temprana y la caracterización precisa de la brucelosis en los rebaños son fundamentales para implementar medidas de control y saneamiento efectivas.

Durante el 2023, se realizaron muestreos en un total de 669 establecimientos, los cuales se clasificaron en tres categorías principales: establecimientos de carne, cabañas y mixtos (carne y cabañas). El criterio para la selección de estos establecimientos se basó en la Resolución 1378/2023, la cual estableció que se debían muestrear todos los establecimientos bovinos mayores de 1.500 vacas, así como el 100% de las cabañas bovinas registradas en SENACSA.

Este criterio se diseñó para garantizar una cobertura amplia y representativa de la población bovina del país, priorizando aquellos establecimientos con una mayor concentración de animales, donde el riesgo de propagación de enfermedades como la brucelosis bovina podría ser más alto.

Por lo tanto, los campos muestreados se seleccionaron en función de su tamaño y tipo de producción, con énfasis en aquellos con una mayor cantidad de vacas y aquellos dedicados principalmente a la producción de carne y a la cría de ganado. Esta estrategia permitió obtener una muestra diversa y representativa de la población bovina del país, lo que facilitó la caracterización sanitaria de riesgo de brucelosis bovina en los establecimientos seleccionados.

El proceso de saneamiento comienza con la caracterización sanitaria de los rebaños, que implica el diagnóstico serológico de una muestra representativa de vacas en cada establecimiento. Este enfoque estadístico permite identificar reba-

ños infectados y establecer un plan de acción para su saneamiento. Durante el año 2023, en Paraguay se realizó un muestreo exhaustivo que identificó 441 establecimientos infectados con brucelosis bovina.

1. Muestreo y caracterización

sanitaria: La caracterización sanitaria de los rebaños para la detección de la brucelosis bovina se realiza mediante el muestreo y análisis serológico de una proporción representativa de hembras adultas en cada establecimiento. Este proceso se lleva a cabo de acuerdo con un diseño estadístico de detección que permite detectar bajas prevalencias de vacas infectadas con un alto grado de confianza. Los resultados de este muestreo permiten clasificar los rebaños como infectados o de bajo riesgo de brucelosis.

2. Diseño estadístico de detección:

El diseño estadístico utilizado para la detección de la brucelosis bovina se basa en la selección aleatoria de un número específico de hembras adultas en cada establecimiento, de modo que se pueda obtener una muestra representativa de la población total de vacas. Esta muestra se analiza mediante pruebas serológicas específicas para detectar la presencia de anticuerpos contra *Brucella abortus*. Los resultados de estas pruebas se utilizan para determinar la condición sanitaria del rebaño y tomar decisiones sobre las medidas de control y saneamiento que deben implementarse.

3. Acciones posteriores a la caracterización:

Una vez que se ha caracterizado un rebaño como positivo para brucelosis bovina, se deben implementar acciones de saneamiento obli-

gatorias de acuerdo con las directrices establecidas por el Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina. Estas acciones pueden incluir la vacunación de hembras, el manejo sanitario y reproductivo, el aumento de la tasa de reposición de vacas, y medidas de bioseguridad para prevenir la propagación de la enfermedad.

Objetivos y estrategias de saneamiento

El saneamiento de rebaños infectados de brucelosis bovina es un proceso complejo que requiere una combinación de estrategias para lograr su efectividad. Los objetivos principales de estas estrategias son:

1. Vacunación de hembras

adultas y jóvenes: La vacunación con la cepa RB51 se ha establecido como una herramienta efectiva para reducir la susceptibilidad del rebaño y prevenir el aborto, que es el principal mecanismo de transmisión de la brucelosis bovina. Se ha demostrado que la vacunación de hembras adultas aumenta significativamente la protección del rebaño y reduce la incidencia de la enfermedad a largo plazo. Además, la vacunación sistemática de hembras jóvenes ayuda a mantener una alta cobertura inmunitaria en el rebaño y contribuye a la prevención de la infección en animales susceptibles.

2. Manejo sanitario y reproductivo:

El control de los abortos y la identificación temprana de hembras infectadas son aspectos críticos para reducir la transmisión de la enfermedad en el rebaño. Se recomienda implementar un plan de manejo sanitario y reproductivo que incluya la identificación y separa-

ción de hembras infectadas, la restricción de su participación en el proceso reproductivo y su eliminación planificada del rebaño. Además, se debe evitar el ingreso de animales de origen desconocido o de establecimientos con condiciones sanitarias inciertas para prevenir la introducción de la enfermedad en el rebaño.

3. Bioseguridad:

La implementación de medidas de bioseguridad es fundamental para prevenir la propagación de la infección dentro del rebaño. Se recomienda el uso de equipos de protección personal, como guantes, delantales, gafas y botas, durante la manipulación de fetos, membranas fetales y otros materiales potencialmente contaminados. Además, se debe establecer un protocolo para el manejo adecuado de los animales que han abortado o han tenido partos problemáticos, incluyendo su aislamiento del resto del rebaño y la desinfección de las áreas afectadas.

4. Aumento de la tasa de reemplazo:

Reemplazar una mayor proporción de hembras adultas por hembras jóvenes inmunizadas es fundamental para acelerar el proceso de eliminación de la infección en el rebaño. Se recomienda dar prioridad al reemplazo de hembras que hayan dado positivo en las pruebas de brucelosis, así como aquellas que hayan tenido abortos o partos problemáticos. Una tasa de reemplazo anual del 30% o más puede ayudar a alcanzar la eliminación de la infección en un período de 3 a 4 años.

5. Restricción de movimientos:

Limitar el movimiento de hembras bovinas solo a mataderos es una medida importante

para prevenir la diseminación de la enfermedad a otros establecimientos. Se debe establecer un protocolo para autorizar el transporte de animales solo después de realizar pruebas serológicas y obtener resultados negativos.

Estas estrategias deben implementarse de manera coordinada y sistemática para lograr la eliminación efectiva de la brucelosis bovina en los rebaños infectados. La combinación de vacunación, manejo sanitario, bioseguridad, aumento de la tasa de reemplazo y restricción de movimientos es fundamental para alcanzar este objetivo y garantizar la salud del ganado y la viabilidad económica de la producción ganadera en Paraguay.

Implementación y monitoreo del saneamiento

La implementación de estas estrategias requiere un enfoque integral y coordinado entre los propietarios de los establecimientos, el personal veterinario y otros asesores del sector. Es fundamental realizar chequeos serológicos periódicos para monitorear el progreso del saneamiento y tomar medidas correctivas si es necesario.

Conclusiones

El saneamiento de rebaños infectados de brucelosis bovina es un proceso complejo que requiere un enfoque multifacético y una colaboración estrecha entre todos los actores involucrados. Sin embargo, con la implementación adecuada de las estrategias descritas, es posible eliminar la infección y garantizar la salud del ganado y la viabilidad económica de la producción ganadera en Paraguay.





Baris

nutrición avanzada

Nutrición que
acompaña
su producción



Mcal. López c/ Cap. Cabrera
Mariano Roque Alonso



info@baris.com.py



+595 21 728 9750



LAS BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS PERMITEN EL ASEGURAMIENTO DEL BIENESTAR ANIMAL



Dr. Luis G. Sánchez Sanabria

Médico Veterinario Zootecnista, egresado (1976) de la UNAM-FM-VZ, México. Profesor (visitante) en la UNA-FCA-DPA, Campus San Lorenzo, Central. Responsable de cátedra: Bienestar Animal en sistemas de producción animal en el pregrado y en el posgrado.

✉ luis.sanchez@agr.una.py

Me es grato tener la oportunidad de comentar con ustedes, amables lectores de la revista, dos temas muy comentados, mal comprendidos y desafortunadamente poco aceptados... las buenas prácticas ganaderas (BPG) con énfasis en el aseguramiento

de la inocuidad y el bienestar animal, en producción de carne bovina.

Con relación a las BPG, éstas empiezan a ser importantes y exigidas – por así mencionarlo, allá por finales de la década de los ochenta. Esto debido a la aparición de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB), en su forma de transmisión clásica, enfermedad neurológica mortal que afecta al bovino. Aunque fue descrita por primera vez en Reino Unido en 1986, la alarma del conocido como “mal de las vacas locas” estalló en ese país en 1996. Ese mismo año, científicos británicos anunciaron los primeros casos en personas de la variante de la Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (v-ECJ), causada por el consumo de alimentos procedentes de vacas afectadas por la EEB (transmisión clásica). Se considera una enfermedad zoonótica debido a un presunto vínculo con la emergencia de la v-ECJ en el humano. Esta variante de la EC-J supuso una revolución en los controles de seguridad alimentaria y el Comité Veterinario de la Unión Europea prohibió el 25 de marzo de 1996 las exportaciones de vacunos nacidos en Reino Unido y sus productos derivados, para evitar su expansión por otros países y/o continentes. Todo esto, exigió a las autoridades zoonitarias de ese comité veterinario europeo, regular sin excepciones, todos los procedimientos relacionados con

producción primaria y de manufactura de la carne bovina y subproductos, para reducir el riesgo de contaminación, cuando el alimento contiene productos derivados de los rumiantes, como las harinas proteicas. Los cien-



tíficos consideran que, en general, la enfermedad se transmite entre el ganado bovino mediante la ingesta de alimentos contaminados por el agente etiológico (prion) de la EEB durante su primer año de vida. Mientras tanto, no existen pruebas de la transmisión directa entre animales (transmisión horizontal) y existen pocos datos que respalden que la EEB se transmite de la madre a su cría (transmisión vertical). (OMSA, 2024)

Al comentar sobre el bienestar animal en los sistemas de producción animal, debemos reconocer ante todo, que ha sido mal interpretado este término. Haciendo entender de forma incorrecta para muchas personas, sobre todo, productores pecuarios, industriales de la carne y comercializadores de este bien de origen animal; que el bienestar animal no es más que un pretexto para frenar el libre comercio, una exigencia no arancelaria poco práctica, costosa de implementar en los sistemas de producción animal y en el otro sentido, como una medida extrema de protección animal y... esti-

1er brote EEB en Reino Unido - 1986



mados lectores, permítanme decirles que no es así, para ninguno de los dos sentidos. Por todo esto es necesario antes de continuar escribiendo, hacer de su conocimiento, que en el año 1997 se firmó el conocido Protocolo de Ámsterdam; en donde los países miembros, reconocen que los animales son seres sintientes: sienten miedo, estrés y dolor; cuyas necesidades fisiológicas específicas deben ser tenidas en cuenta, que es legalmente obligatorio considerar al bienestar animal para dictar políticas públicas en las áreas de la agropecuaria, investigación, transporte y mercado interno. Con el objetivo de evitar todo dolor o sufrimiento innecesario y proporcionarles un adecuado manejo, que les permita desarrollar sus necesidades biológicas específicas.

Buenas prácticas ganaderas con énfasis en el aseguramiento de la inocuidad

La única condición que se requiere, para poder certificar las buenas prácticas ganaderas (BPG) con énfasis en el aseguramiento de la inocuidad, en un sistema de producción animal es, documentar (registrar) todos los procesos (prácticas ganaderas) que se involucran en la producción primaria del bien de origen animal (carne). Es im-



portante recordar que en todo procedimiento, actividad o práctica, lo que no se documenta (evidencia), no es creíble que se haya realizado y menos qué tan confiable, se hizo. Al registrar los procesos, estos registros permiten

ser medidos y también evaluados, así también brindar certidumbre al consumidor, que se cumplen con los estándares de calidad y con los requisitos de inocuidad, exigidos en el mercado



nacional e internacional.

Se identifican más de 30 BPG en la producción primaria de carne, todas, relacionadas íntimamente con el bienestar animal; comentaré puntualmente una de estas, que incide en la inocuidad, me refiero a la buena práctica de alimentación, que es también principio 1, de bienestar animal, a través de la ingesta de agua, como criterio 2 de bienestar animal: ausencia prolongada de sed.

El agua de bebida es necesaria y vital, para todos los procesos de la vida del animal, como: transporte de nutrientes y otros compuestos hacia y desde las células; digestión y metabolismo (nutrientes); eliminación de materiales de desecho (orina, heces y respiración) y del exceso de calor (sudoración) del cuerpo; mantenimiento de un equilibrio adecuado de fluidos y iones en el cuerpo (NRC, 2001). Otro dato que pone en valor la importancia del agua es que la proporción promedio de consumo de materia seca (MS) por peso vivo (PV), es de aproximadamente 3% del PV, mientras que

del agua es de 12% del PV en dietas pastoriles, aumentando al 15% del PV o más en dietas secas (Walker, 2021). En virtud de esto último, el ganado necesita grandes cantidades de agua,

todos los días. Por último, remarcar que puede ser un importante vehículo de transmisión de microorganismos patógenos, por lo que su control en el establecimiento ganadero, resulta de fundamental importancia (ELIKA, 2017). El bovino es capaz de adaptarse al consumo de diferentes tipos de agua, sin embargo, la alteración en su composición producida por excesiva concentración de sales o elementos químicos, producen disminución en la producción e impacto en la salud, con las consecuentes pérdidas económicas para el productor. Por lo cual, el conocimiento de los diferentes parámetros que determinan la calidad del agua, vinculados con las necesidades de los animales para la producción y la salud, permiten evaluar el recurso agua, con fines productivos (Fernández Cirelli y Volpedo, 2016).

Según el NRC (2001), los criterios que se consideran con mayor frecuencia, al evaluar la calidad del agua de bebida para el ganado son: 1) Las propiedades fisicoquímicas (pH, sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto to-

tal, dureza); 2) La presencia de minerales o compuestos en exceso (nitratos, sodio, sulfatos, hierro); 3) La presencia de compuestos tóxicos (metales pesados, minerales tóxicos, organofosforados e hidrocarburos); 4) Sus propiedades organolépticas (olor, color, sabor); 5) La presencia de microorganismos (virus, bacterias, parásitos). Generalmente el pH del agua de bebida no se considera como un problema, dado que la mayoría de las fuentes de agua presentan un rango de valores entre 6,5 y 8,5 (Charlón y col., 2007). No obstante, según Bavera y col. (2011), el pH del agua apto para el bovino se encuentra entre 6,15 y 7,5 siendo las aguas levemente alcalinas (pH 7 a 7,3) las ideales. Cabe aclarar que los valores bajos pueden afectar la disolución de medicamentos cuando se utiliza el agua de bebida como vía de administración y pueden incrementar los problemas de acidosis (Charlón y col., 2007).

Buenas prácticas ganaderas con énfasis en el aseguramiento del bienestar animal

A partir del Informe Brambell (1965) en el que se publican las conocidas Five Freedoms (Cinco Libertades, por su traducción literal), siempre desde la visión productividad pero sin descuidar el bienestar animal; se han generado interesantes propuestas en este controversial tema del bienestar animal. No omito citar la propuesta del Dr. David Fraser (1997), quien recomien-

da tener en cuenta para los animales en sistemas de producción: 1) Mitigar miedo y dolor, proveyéndole experiencias placenteras, para hacerlo sentirse bien; 2) Satisfacer sus necesidades funcionales: salud, fisiología y conducta; y 3) Enriquecer y/o adaptar el hábitat en donde se ubica, para que viva lo más natural posible, expresando su conducta natural de la especie. En la

actualidad, gracias a las contribuciones de Green & Mellor (2011) y Mellor (2016); se proponen cinco dominios: cuatro funcionales y un quinto, relacionado con el estado mental del individuo. Todos estos, permitiendo mediar y evaluar el bienestar animal en los diferentes sistemas de producción: extensivo y/o intensivo.

En este modelo de los cinco dominios (ámbitos), destaca la oportunidad de evaluar (medir) el dominio 4: la conducta (etología) animal y su impacto sobre el dominio 5: el estado mental (positivo o negativo) del animal; en otras palabras, tener la posibilidad de identificar la conducta (no deseada) de un individuo, en un sistema de producción animal, mediante la medición de la reactividad (temperamento) por miedo al humano o por experiencias negativas, mediante evaluaciones –fáciles de implementar en el establecimiento ganadero: por ejemplos, evaluación del temperamento en la

Evaluación Temperamento en Balanza (ETB)

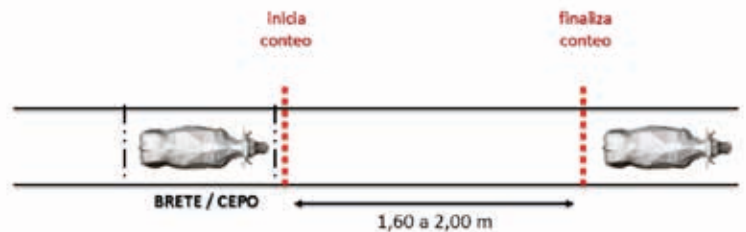
- ✓ **Desplazamiento:** 1, 2, 3, 4, 5
- ✓ **Postura corporal:** 1, 2, 3
- ✓ **Tensión:** 1, 2, 3, 4
- ✓ **Respiración:** 1, 2, 3
- ✓ **Vocalizaciones:** 0, 1
- ✓ **Coces:** 0, 1

(adaptado de Fordyce et al., 1985; Piovezan et al, 2013)



Velocidad salida del brete (VSB)

SALIENDO DEL BRETE, HACÍA CORRAL DE APARTE



(Burrow, Seifert y Corbet, 1998)

Los cinco dominios del Bienestar Animal



Mellor y David, 2016; Mellor y Staffment, 2011

balanza (ETB), velocidad de salida del brete (VSB), evaluación del temperamento en corral de aparte (TEM); entre otras, logrando identificar con estos métodos de medición, aquellos individuos que no debemos mantener en el hato, sea con fines de engorde o aún más importante... para selección de progenitores (semental o vientre) en programas de mejoramiento genético.

El temperamento del bovino tiene influencia en el potencial productivo, debido a su correlación con el desempeño y su relación con los aspectos que facilitan su manejo, el bienestar

humano. Fordyce et al. (1985); Burrow & Dillon (1997); Voisinet et al. (1997); Paranhos da Costa (2002); Haskell et al. (2014).

A la revisión bibliográfica, relacionada con la identificación de individuos reactivos (excitados) en el hato, se evidencia: mayor nivel de cortisol en el organismo del individuo (Curley et al., 2006; 2008); menor índice de preñez (Cook et al., 2009; Rueda et al., 2016); menor ganancia de peso (Petherick et al., 2002; Café et al., 2011; Sant´anna et al., 2012); menor rendimiento (en la carcasa) del individuo (Voisinet et

Esperadas en la Progenie (DEP) son predicciones del mérito genético de los individuos. Expresan la diferencia que se espera observar en el promedio de los hijos de un animal evaluado, en relación al promedio de la población o al promedio de los hijos de otro reproductor evaluado. La selección de animales con un temperamento dócil puede ayudar a mejorar el desempeño de las características productivas para el aumento del peso vivo. Ortiz B. (2023)

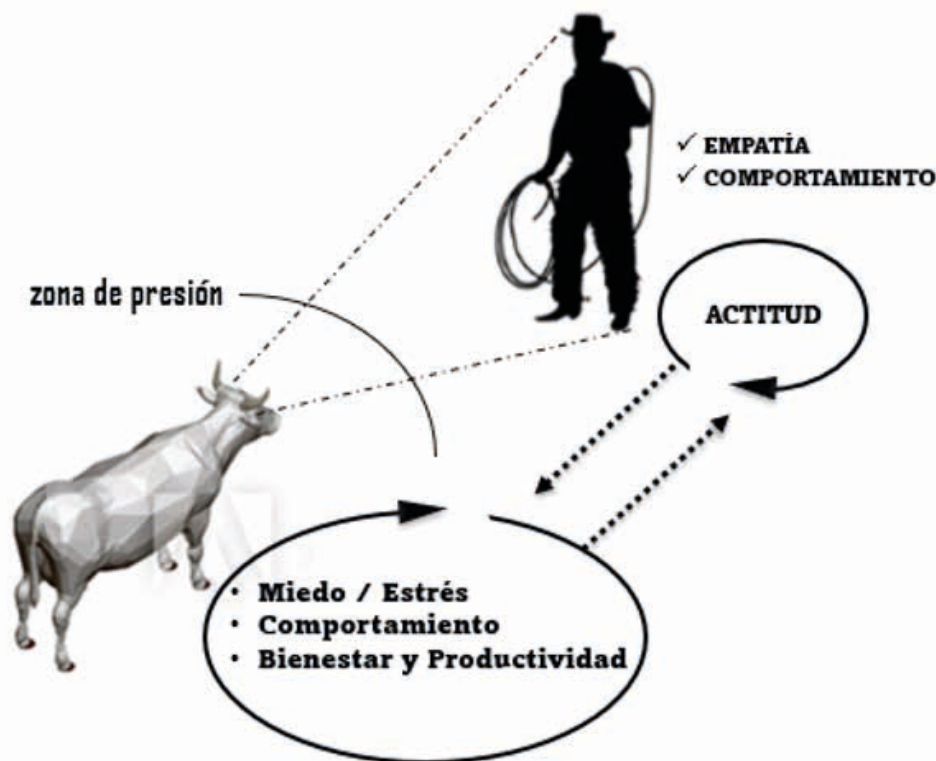
El mismo Ortiz Peña (2023) menciona que la selección para temperamento del individuo, no reemplaza la implementación de las BPG, las facilita. El mejoramiento genético de las diversas características productivas con integración de la selección para temperamento emplea tecnología sustentable e inocua. El mejoramiento genético del temperamento es rentable.

Conclusiones

Es recomendable realizar análisis periódicos del agua de bebida para el ganado; examen bacteriológico cada seis meses y análisis físico-químicos, una vez al año.

Tender a la certificación de las BPG con énfasis en el aseguramiento de la inocuidad de la carne y del bienestar animal por el productor pecuario, es excelente opción ya que ambos procesos una vez certificados, brindan ventaja competitiva, al agregar valor al bien de origen animal (carne) que produce.

Desde hace más de quince años, hago investigación (aplicada) relacionada con la evaluación del temperamento del bovino; sin embargo son contadas las publicaciones técnico-científicas en la región/país. Requerimos impulsar más investigación al respecto y aglutinarnos con el mismo fin, quienes estamos dedicados a temas relacionados con el aseguramiento de la inocuidad y del bienestar animal, en la producción de carne bovina.



y seguridad del mismo; así como del personal (operario) de campo. (Lucena et al. 2014)

¿Para qué medir el temperamento? Ortiz Peña (2020) comenta que al disponer de información complementaria en la selección, contribuye a identificar individuos o líneas deseables para una producción eficiente, racional, inocua y de calidad.

¿Por qué evaluar el temperamento? Reduce las posibles implicaciones durante el manejo/conducción del bovino, sea en el piquete o en corral de manejo; impacta en la producción/productividad y brinda bienestar animal y

al., 1997; Braga et al., 2018); dificultad en el manejo del ganado y riesgo de accidentes de trabajo (Ceballos et al., 2016); entre las conclusiones sobresalientes, relacionadas con el tema.

Ortiz Peña (2020) también argumenta, que cuando una característica es heredable, lo que en verdad significa es que las diferencias en desempeño para la característica, es heredable o posee una proporción de diferencias, debida a la herencia. Luego entonces, el temperamento es una característica de mediana a alta heredabilidad. Ortiz B. (2023)

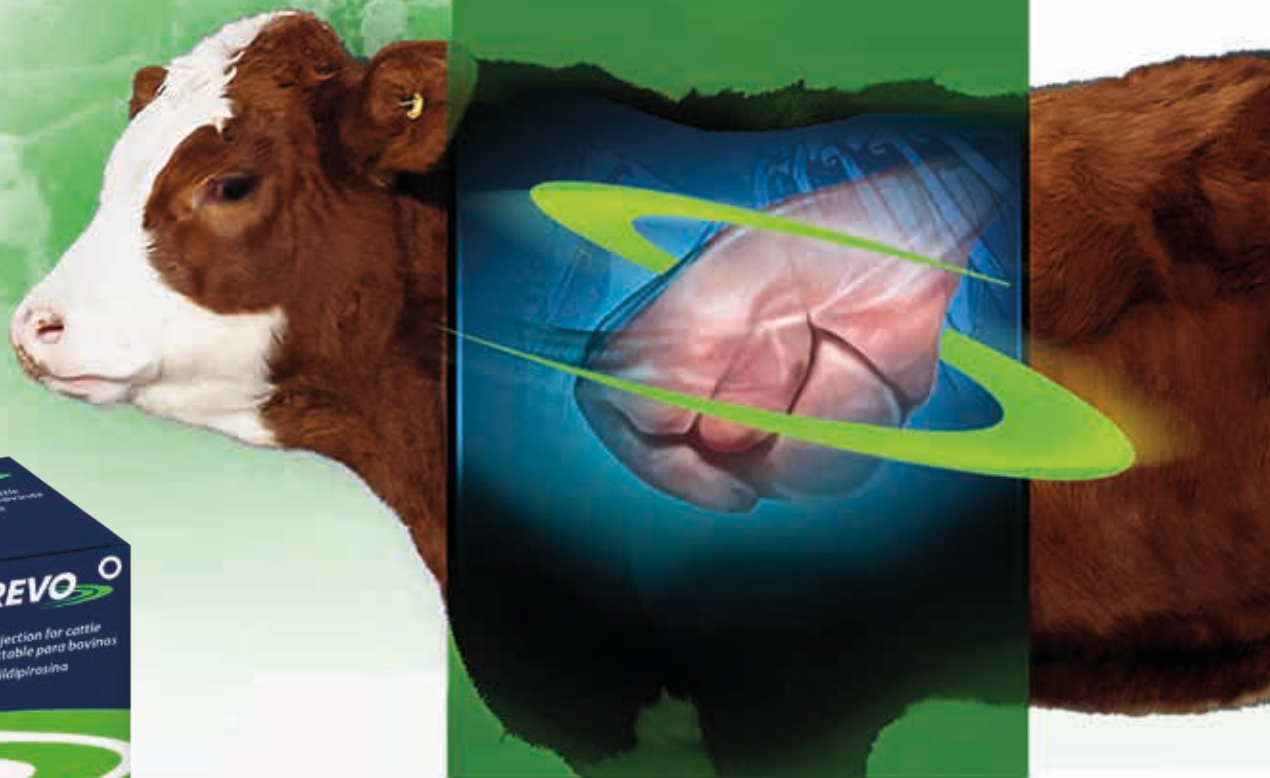
Recordemos que las Diferencias

Proteja a su ganado de
la neumonía subclínica,
use **ZUPREVO**[®]

Cuando la enfermedad
respiratoria bovina ataca,
cada minuto cuenta

Utilice Zuprevo, a base de
tildipirosina, única droga con
28 días de acción en los
pulmones para el tratamiento
de las enfermedades
respiratorias.

...y vea la diferencia.



☎ 0971 502 222

📍 Avda. Madame Lynch 293 c/ Mcal. López

🌐 www.covepa.com.py

COVEPA



EFICIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD.

IMPORTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Con el apoyo de marcas líderes, entregamos soluciones pioneras diseñadas para las demandas del productor.

CONTACTANOS:

 administracion@huertolivos.com

 [@huertolivos](https://www.instagram.com/huertolivos)





32º CONGRESO CEA 2024

Invernada a Pasto y Confinamiento



**Invernada
a pasto y
confinamiento**

**20
24**

4 y 5 de nov 2024
Nos vemos en el próximo
Congreso CEA