



Manual de **MICRONUTRICIÓN INYECTABLE**

Más salud y productividad

La evolución de la salud animal





Índice

1. Introducción	05
2. Descripción Macrominerales & Microminerales	07
3. El estrés oxidativo (EO)	13
4. Las vitaminas	15
5. SUPLENUT®	20
6. SUPLENUT® Se	35
7. ADAPTADOR® MIN-VIT	50





1. Introducción

Las VITAMINAS Y MINERALES incluyen una serie de elementos químicos y moléculas que deben incluirse en la dieta de los rumiantes para asegurar su salud y productividad.

Por sí solos no generan estos beneficios, sino que lo logran cuando complementan la dieta, y siempre en cantidades bajas. Una buena analogía de la dieta es una pirámide, cuya base es ocupada por grandes cantidades de energía y de proteína (kilos diarios), pero que se complementan con cantidades menores de macrominerales (gramos diarios) y aún más bajas de microminerales y de vitaminas (microgramos diarios a nanogramos diarios) (Figura 1).

Requerimientos

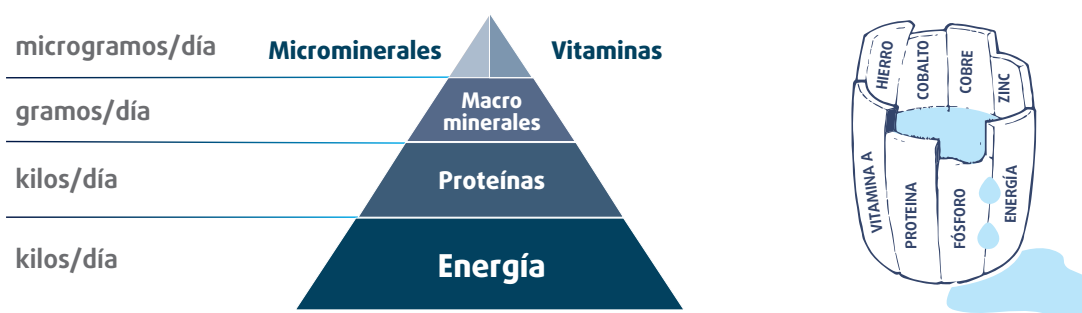


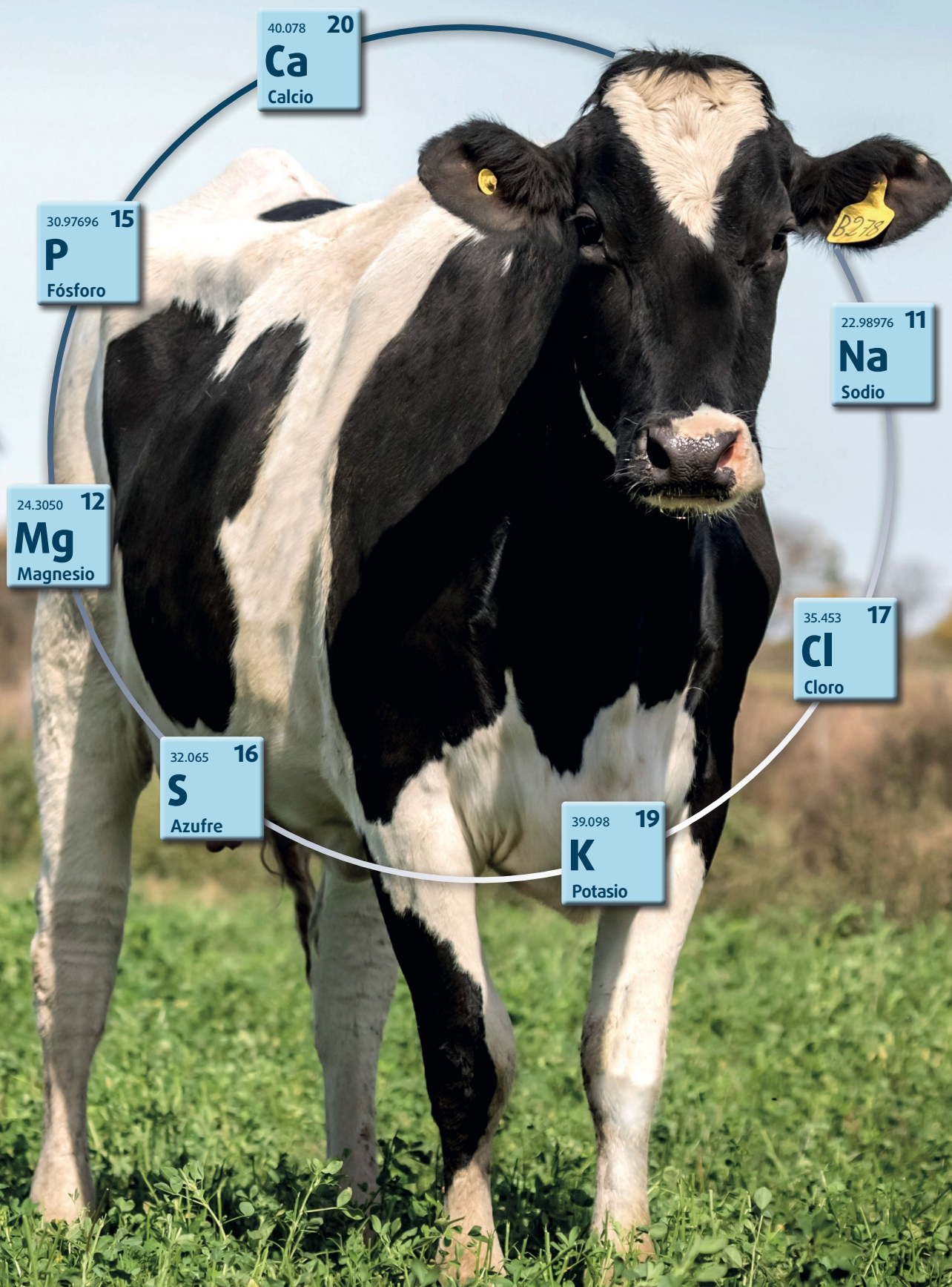
FIGURA 1

Representación esquemática de los componentes de una dieta equilibrada. Si bien cada componente es necesario en cantidades diferentes, cualquiera que falte puede actuar como factor limitante y perjudicar la sanidad y la producción del rodeo.

A pesar de ser necesarios en menor cantidad, la efectividad de la dieta dependerá de que no falte ninguno de ellos. Por esta razón, una carencia vitamínica y/o mineral puede generar pérdidas muy superiores al costo de su suplementación. Por otro lado, este esquema piramidal de la nutrición explica por qué las vitaminas y minerales por sí solos no son suficientes, sino como un complemento del aporte de energía y proteína. Cuando seleccionamos animales con alto potencial productivo estamos escogiendo individuos con alto requerimiento energético-proteico, y por ende estamos aumentando los requerimientos vitamínico-minerales. Si no atendemos esta demanda se comprometerá la salud y la producción. Por esta razón un concepto más moderno de las carencias vitamínicas-minerales no es la generación de enfermedades carenciales, sino la merma productiva que precede a la mayoría de los signos clínicos de una carencia (Tabla 1).

Tabla 1: Estadios de las carencias minerales y vitamínicas en rumiantes

Estatus adecuado del elemento	Estatus de carencia subclínica	Estatus de carencia de clínica
Ventaja: previene cualquier consecuencia de la carencia	Ventaja: no se generan mortandades ni casos clínicos alarmantes	Ventaja: el caso clínico pone en evidencia la existencia de la/s carencias
Desventaja: exige esquemas rutinarios de suplementación preventiva	Desventaja: no alerta sobre el problema y mientras tanto sigue afectando la productividad del rodeo	Desventaja: su diagnóstico es tardío (ya se generaron pérdidas subclínicas y todas sus consecuencias)



40.078 20
Ca
Calcio

30.97696 15
P
Fósforo

22.98976 11
Na
Sodio

24.3050 12
Mg
Magnesio

35.453 17
Cl
Cloro

32.065 16
S
Azufre

39.098 19
K
Potasio

2. Macrominerales

Descripción

2.1. Los **macrominerales** incluyen al calcio (Ca), fósforo (P), magnesio (Mg), sodio (Na), cloro (Cl), potasio (K) y al azufre (S).

Se llaman así porque se requieren en gramos diarios y se expresan como porcentaje en la dieta. Sus altos requerimientos impiden su suplementación inyectable, salvo para cubrir escasas horas o revertir un cuadro agudo, y dependen entonces de un aporte diario.

40.078 **20**
Ca
Calcio

El **Calcio** cumple muchas funciones orgánicas, estructurales en hueso y dientes, funcionales en la contracción muscular, la coagulación sanguínea, la señalización celular, etc. Sin embargo, desde el punto de vista sanitario y productivo, la carencia de Ca debe ser considerada un indicador de inmunosupresión. Debido a que posee un sistema hormonal que mantiene su concentración en sangre, esta sólo se altera en momentos específicos, como el parto. Este riesgo aumenta ante una carencia de Mg, un exceso de P o una alcalosis metabólica, todos factores que deberían ser considerados en el parto. El parto, especialmente en vacas lecheras, genera una demanda rápida de Ca que no llega a ser cubierta por la acción de la vitamina D, razón por la cual los animales presentan paresia puerperal en las primeras horas posparto y no en el pico de lactancia, cuando la demanda de Ca es aún mayor.

30.97696 **15**
P
Fósforo

El **Fósforo** es uno de los elementos con mayor cantidad de funciones esenciales para la vida, por lo cual su carencia equivale a perder productividad y luego vitalidad. La principal vía de pérdida de P es por leche, lo cual explica por qué los sistemas pastoriles extensivos de cría en zonas carentes de P encuentran en la lactancia el momento de pérdida de condición corporal y fertilidad en madres y una limitación en el desarrollo de las crías. El exceso de P, generalmente asociado a excesivo consumo de granos, y sin el adecuado aporte de Ca, en sistemas de engorde o lechería, causa alteraciones óseas de importancia clínica.

24.3050 **12**
Mg
Magnesio

La deficiencia de **Magnesio** es responsable de pérdidas enormes, ya sea en sistemas extensivos de cría bovina en zonas templadas, donde causa tetania hipomagnésica, así como agravando la incidencia de paresia puerperal en lechería. Si bien su suplementación es simple y poco costosa, la carencia de Mg es frecuente porque posee factores de interferencia en su absorción, como altos niveles ruminales de potasio o de nitrógeno o bien una alcalosis ruminal.

22.98976 11
Na
 Sodio

El **Sodio** es un elemento esencial para la salud animal, tanto es así que se trata del único mineral con apetito dirigido (sabor salado) y consumo controlado. Este fenómeno hace que el Na pueda ser empleado como estimulante del consumo cuando se requiere, así como inhibidor del consumo cuando su aporte ha sido alcanzado. Si bien el Na cumple funciones orgánicas esenciales, como la excitación neuronal o muscular, el riesgo sanitario de su carencia radica en que se necesita junto al Cl para retener agua en el organismo, mediante el mantenimiento de la presión osmótica.

35.453 17
Cl
 Cloro

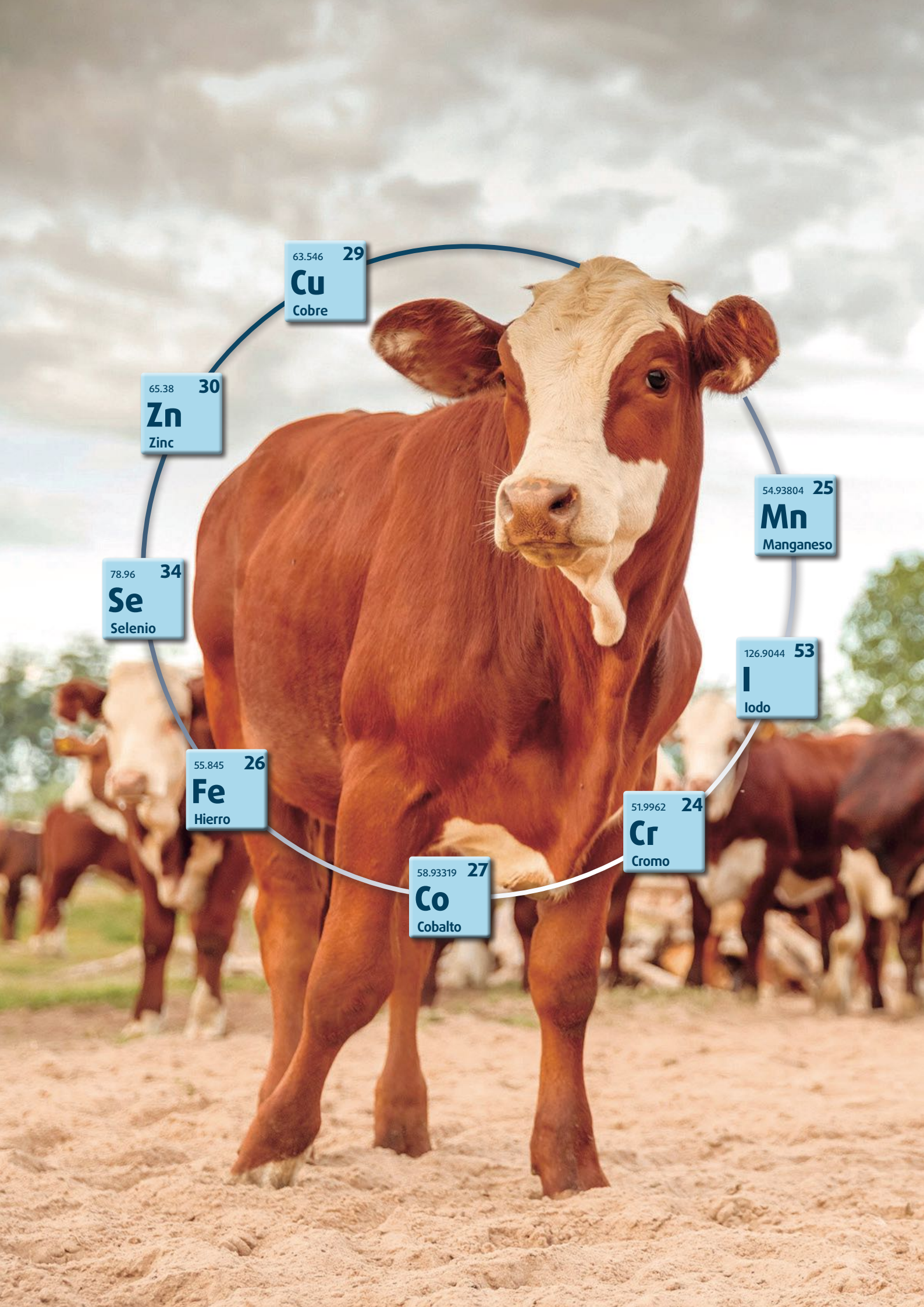
El **Cloro** fue un elemento poco considerado en los estudios, y se ha asumido que se encuentra cubierto al cubrirse los requerimientos de Na. Sin embargo, actualmente es valorado como un anión fuerte, lo cual lleva a su uso para generar dietas aniónicas con efecto acidificante, de uso frecuente en el preparto de vacas lecheras.

32.065 16
S
 Azufre

El **Azufre** es un elemento que resulta esencial en la dieta de los rumiantes porque permite la generación de aminoácidos azufrados bacterianos, que luego son absorbidos y aprovechados por el rumiante. En exceso, sin embargo, es capaz de generar interferencias con la absorción de cobre y selenio, así como cuadros clínicos de polioencefalomalacia.

39.098 19
K
 Potasio

El **Potasio** por su elevada concentración en el alimento es muy poco probable que se generen carencias. Sin embargo, cuando su aporte por dieta es elevado resulta peligroso por su capacidad de interferir con la absorción de otros minerales, como cobre y selenio, por causar alcalosis metabólica y favorecer la ocurrencia de paresia puerperal y en casos más extremos por provocar polioencefalomalacia.



63.546 29
Cu
Cobre

65.38 30
Zn
Zinc

54.93804 25
Mn
Manganeso

78.96 34
Se
Selenio

126.9044 53
I
Iodo

55.845 26
Fe
Hierro

51.9962 24
Cr
Cromo

58.93319 27
Co
Cobalto

2 Microminerales

2.2. Los **microminerales** incluyen una serie de elementos que resultan esenciales para los rumiantes, pero que se requieren en dosis de microgramos diarios. Este bajo requerimiento diario no los hace menos imprescindibles que cualquier otro mineral, pero genera la posibilidad de ser suplementados en dosis parenterales, o en dosis orales elevadas, y generar así un depósito orgánico que mantenga sus requerimientos cubiertos por unos meses. Los microminerales de mayor importancia clínica y productiva incluyen al cobre (Cu), zinc (Zn), selenio (Se), manganeso (Mn), yodo (I), hierro (Fe) y cromo (Cr). Debería incluirse aquí también al cobalto (Co), que será abordado junto al Complejo B. Si bien los microminerales cumplen múltiples funciones, su rol más destacado es formando parte de metaloenzimas, que sin su presencia pierden funcionalidad. Si bien todos ellos generan casos clínicos diferentes, muchos comparten consecuencias subclínicas comunes, como fallas inmunes, reproductivas o baja producción. En parte se debe a que varios de ellos (Cu, Zn, Se y Mn) comparten como función esencial la defensa antioxidante, cuya pérdida deriva en estas consecuencias, primero subclínicas y finalmente clínicas.

63.546

29

Cu

Cobre

El **Cobre** es cofactor enzimático en vías metabólicas esenciales, incluyendo la citada defensa antioxidante, pero también en la resistencia del colágeno de huesos y tejidos blandos, la movilización del hierro, etc. Con respecto a su presentación clínica, la carencia de Cu es más frecuente en rodeos de cría, sobre sistemas pastoriles y extensivos, y afectando regiones con incidencia endémica. Causa alteraciones en la pigmentación y calidad del pelo y la lana, anemia, pérdida de condición corporal y fracturas óseas. Su peor ocurrencia es secundaria a factores de interferencia, como molibdeno (Mo), hierro (Fe), azufre (S), aunque también puede presentarse por bajo aporte en la dieta. El estatus del rodeo se evalúa por las concentraciones plasmáticas de cobre (Cu) y su suplementación parenteral genera reservas hepáticas que cubren de la carencia durante dos a cuatro meses.

65.38

30

Zn

Zinc

El **Zinc** cumple muchas funciones, desde expresión génica hasta control del apetito, por lo cual es probable que las consecuencias de su carencia no hayan sido aun suficientemente valoradas. La presentación clínica de la carencia de Zn es variable, pero generalmente se presenta en rumiantes con lesiones en piel que responden a su suplementación. Si bien no posee un órgano de depósito específico, sus niveles en plasma reflejan el aporte dietario de Zn, y su suplementación parenteral, junto con Cu, han generado mejoras en las ganancias de peso en terneros.

78.96

34

Se

Selenio

El **Selenio** es un elemento de vital importancia en los rumiantes, ya que colabora en la capacidad antioxidante por un lado, pero además es responsable de la activación de las hormonas tiroideas. La forma clínica de la carencia de Se en bovinos es la llamada "Enfermedad del músculo blanco", por el color más claro del músculo afectado por lesiones oxidativas. Puede presentarse de manera aguda y mortal, generalmente en animales jóvenes, con lesiones miocárdicas, o bien puede causar lesiones musculares en adultos que llevan a desprendimiento de las escápulas o ruptura de músculos gastrocnemios. Su estatus se evalúa a través de la actividad glutatión peroxidasa o por su concentración en sangre entera. Tanto la suplementación oral diaria como la parenteral periódica sirven para evitar su carencia.

54.93804 **25**
Mn
 Manganeso

El **Manganeso** es un micromineral que se encuentra en elevadas concentraciones en el medio ambiente y en el alimento en la mayoría de los sistemas pastoriles de producción bovina. A pesar de ello el diagnóstico clínico de su carencia es cada vez más frecuente y se asocia a vaquillas jóvenes que completan su desarrollo mientras gestan su primera cría. La presentación clínica varía desde aborto de fetos con artrogriposis hasta el nacimiento de camadas enteras de terneros con bajo desarrollo y que no alcanzarán la talla normal. En animales adultos suele causar parálisis facial reversible. Esta presentación en adultos cede ante suplementaciones orales o parenterales correctivas.

126.9044 **53**
I
 Iodo

El **iodo** posee como única función conocida la generación de las hormonas tiroideas en la glándula homónima. Esta glándula almacena iodo y sintetiza y secreta a circulación tetraiodotironina (T4) como prohormona. La T4 es captada por los tejidos que la requieren y la activan mediante una deiodinación que forma triiodotironina (T3). Esta deiodinación es dependiente de Se. Las hormonas tiroideas mantienen el metabolismo basal y son necesarias en el crecimiento y la diferenciación de los tejidos. La forma clínica de presentación de la carencia de iodo es el bocio, que es el aumento de tamaño desproporcionado de la glándula tiroidea. Su presentación es más frecuente en rumiantes menores, y con frecuencia se asocian a fallas reproductivas y de crecimiento. Tanto la suplementación oral diaria como la parenteral periódica permiten generar depósitos orgánicos de iodo.

51.9962 **24**
Cr
 Cromo

El **cromo** trivalente (Cr+3) posee como única función conocida la de aumentar la respuesta celular a la insulina. Esta hormona se libera ante un aumento de la glucemia y estimula la expresión de transportadores celulares para que los tejidos periféricos capten la glucosa circulante. La afinidad del receptor por la insulina depende del Cr+3. Si bien no existe una forma clínica de carencia de cromo, varios trabajos de suplementación han demostrado que su suplementación por vía oral y con sales orgánicas ha mejorado la adaptación de animales de engorde al confinamiento y parámetros inmunes y productivos en vacas lecheras, especialmente en situaciones de estrés calórico.

55.845 **26**
Fe
 Hierro

El **hierro** es un elemento esencial para la vida de los animales, se halla involucrado en varios procesos biológicos y celulares como el transporte de oxígeno, la transferencia de electrones y la síntesis de DNA, además de actuar como cofactor en varios sistemas enzimáticos. La deficiencia de hierro nutricional no es común en rumiantes mantenidos en pasturas salvo por pérdidas intensas de sangre, parasitosis intensa o afecciones metabólicas, su deficiencia se ve reflejada como anemia. El exceso de hierro afecta la absorción de cobre y en los terneros serían aditivas a los efectos del Molibdeno.

El hierro es uno de los microminerales más abundantes en el organismo animal, el cual se haya principalmente formando parte de la hemoglobina. Dentro del grupo hemo de la hemoglobina se hayan cuatro átomos de hierro, los cuáles son esenciales para el transporte de gases (oxígeno y dióxido de carbono) en el organismo. También se haya formando parte de la mioglobina, de las citocromos oxidasas de la cadena respiratoria, como en catalasas y peroxidasas, fundamentales para la respuesta inmune y el metabolismo de elementos tóxicos. La carencia de este mineral raramente ocurre en bovinos que se encuentran en pastoreo, ya que la tierra adherida al pasto aporta cantidades abundantes del mineral. Dicha carencia se manifiesta principalmente como anemia poco severa en terneros.



3. El estrés oxidativo

3. El **estrés oxidativo** (EO) es una consecuencia grave en las carencias de Cu, Zn, Mn y Se, y sus deficiencias combinadas agravan el riesgo. En realidad, el EO es un mecanismo fisiológico de envejecimiento, absolutamente normal y necesario para completar el ciclo de vida, sin embargo también puede generar un daño exagerado y prematuro. Se produce debido a que durante la oxidación de los nutrientes, ya sean provenientes de la dieta o de las reservas corporales, el 3% de esta generación de energía química deriva en la fabricación de una serie de productos tóxicos, llamados en conjunto “especies reactivas de oxígeno” (ERO). Las ERO generan daño tisular, llamado daño oxidativo, que se acumula y provoca envejecimiento. La selección de animales más productivos ha aumentado la actividad metabólica y por ende la generación de ERO y el riesgo de daño, que se traduce en fallas inmunes, productivas y reproductivas. El daño oxidativo de las ERO debe ser controlado por las defensas antioxidantes. Enzimas dependientes de Cu, Zn, Se y Mn son responsables de mantener las defensas antioxidantes. Varias vitaminas (A, E, complejo B) también contribuyen a la defensa antioxidante, y cada carencia aumenta el riesgo de estrés oxidativo.

3.1. Cómo vemos el estrés oxidativo en el animal

En Terneros de cría observamos diarreas, neumonías, bajo consumo de alimento, mala conversión alimenticia, retardo en la madurez reproductiva y falla en la respuesta inmune tanto natural como post vacunal.



En Vacas vemos fallas en la fertilidad, enfermedades asociadas a la reproducción como metritis, retención placentaria, mastitis, laminitis, otras como desplazamiento de abomaso y aparición de enfermedades como la fiebre de la leche. Estas son algunas de las consecuencias del estrés oxidativo sobre todo en animales de alta producción láctea.

¿Qué es el estrés oxidativo?

El estrés oxidativo es el desbalance entre la formación de ERO's y la defensa antioxidante, que conlleva a la aparición de daños en moléculas biológicas de tipo oxidativo.

Causas del estrés oxidativo

- Destete
- Cambios de ambiente
- Mezclar destetes de distintos rodeos
- Cambio de dieta
- Cambios Climáticos
- Arreo, encierres, vacunaciones
- Hiperactivación del sistema Inmune
- Castración y descorne
- Transporte



Beneficios de la prevención del EO

- Mejor conversión de alimento
- Mayor gdp
- Menor prevalencia de enfermedades
- Mayor producción de carne
- Mejor calidad de carne facilita la adaptación de los animales a nuevos ambientes



Qué produce el estrés oxidativo sobre el animal

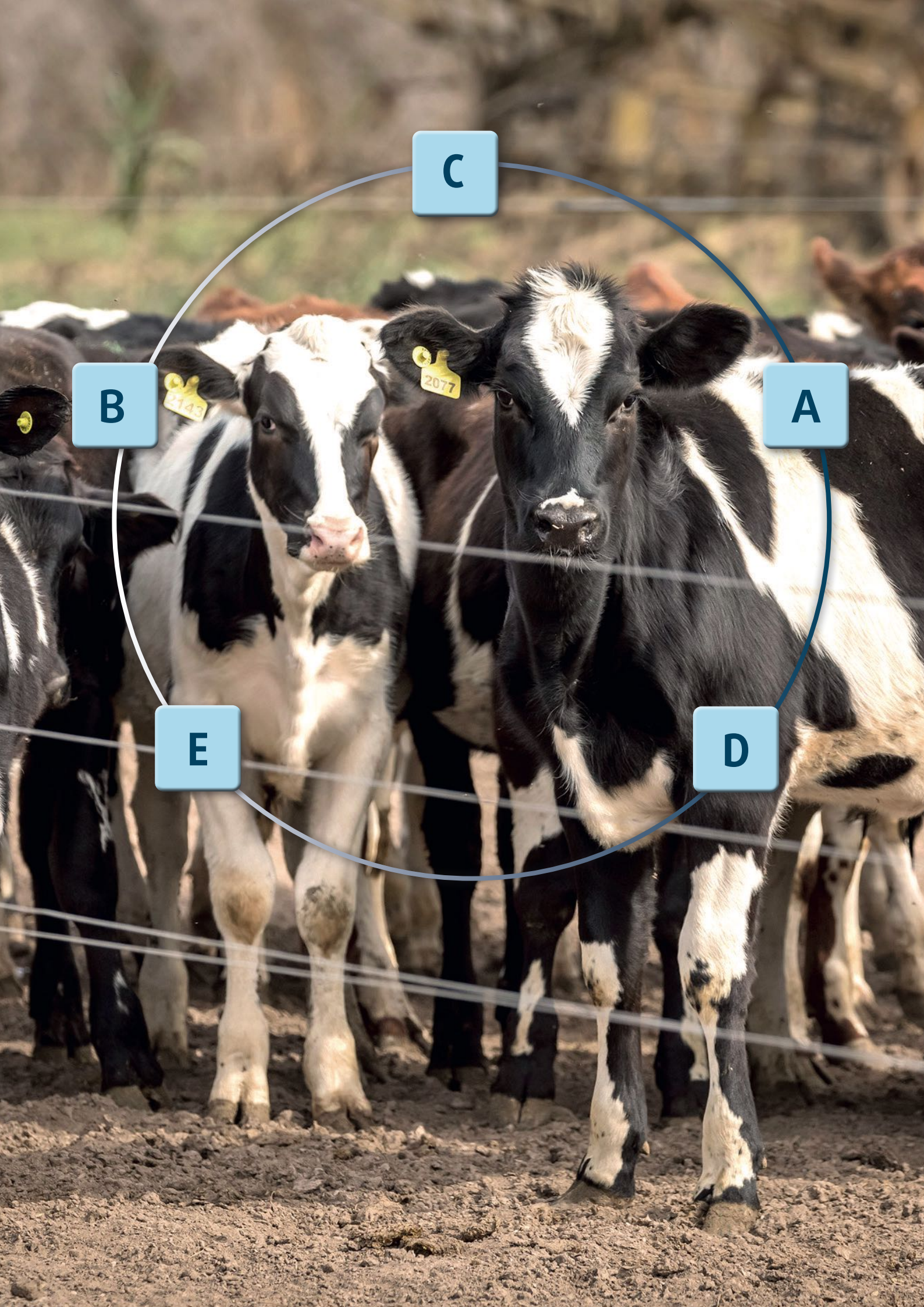
- Impacto en la Producción
- Bajo consumo de alimento
- Falla inmunitaria



Consecuencias Productivas del EO

- Enfermedades Neumonías-diarreas
- Impacto productivo infertilidad, caída en la cantidad y calidad de leche/ carne, pérdida de peso





C

A

B

D

E

4. Vitaminas

Las **vitaminas** incluyen una serie de moléculas que se necesitan diariamente y en cantidades muy bajas, y cuya carencia genera pérdidas sanitarias y productivas. Las vitaminas se dividen en dos grandes grupos, las hidrosolubles (incluyendo a la vitamina C y al Complejo B) y las liposolubles (incluyendo las vitaminas A, D, E y K). Esta diferencia de solubilidad determina su comportamiento, ya que las hidrosolubles en término generales no llegan a depositarse en el organismo en cantidades que generen cuadros tóxicos, pero como contrapartida deben ser administradas diariamente. Las vitaminas liposolubles, por el contrario, pueden depositarse en los lípidos del cuerpo y alcanzar concentraciones potencialmente tóxicas, pero esa propiedad de generar depósitos orgánicos es lo que permite su suplementación por vía parenteral y usar el depósito generado para cubrir requerimientos durante un lapso razonable.

4.1. Las **vitaminas hidrosolubles** poseen enorme importancia en los seres vivos, pero su necesidad de suplementación es baja en rumiantes. La vitamina **C**, o ácido ascórbico, es un potente antioxidante cuyo rol esencial es la regeneración y activación de la vitamina E. Afortunadamente, la vitamina C puede ser sintetizada en el hígado del rumiante, y en la medida en que esta molécula no sea necesaria en alta cantidades, por ejemplo ante un desafío oxidativo muy alto, su suplementación no aporta ventajas. Por otro lado, el Complejo B incluye una serie de vitaminas hidrosolubles, complejas de valorar por su cantidad y por las múltiples funciones que cumplen en el organismo. Sin embargo, el ecosistema ruminal genera todos los componentes del Complejo **B**, que son directamente absorbidos por el rumiante. Las dos condiciones para que esta simbiosis funcione es que, por un lado se aporte cobalto, un micromineral que necesitan las bacterias para sintetizar la vitamina B12. Por otro lado será necesario que se mantenga la salud ruminal, ya que alteraciones como la acidosis ruminal o la malnutrición así como cualquier factor que altere la flora también afectará el aporte ruminal del Complejo B.

4.2. Las **vitaminas liposolubles** son esenciales y los sistemas productivos de altos requerimientos, como el engorde en confinamiento y la lechería no pueden prescindir de su suplementación. Si bien puede excluirse la vitamina K, cuya carencia es inexistente, las vitaminas A, D y E mantienen funciones vitales.

La vitamina **A** es un término genérico que incluye una serie de sustancias que inicialmente evitaban la ceguera nocturna, y que posteriormente demostraron ser esenciales para procesos antioxidantes, de proliferación y maduración celular, desarrollo de tejido óseo y muscular, y cuya carencia genera consecuencias productivas, reproductivas e inmunológicas en animales deficientes.

La vitamina **E** (α -tocoferol), ya sea natural o sintética, es un antioxidante esencial ya que actúa como neutralizador de ERO dentro de las membranas plasmáticas, protegiéndolas del daño oxidativo. De este modo resulta esencial para mantener las funciones vitales del rumiante, y sus requerimientos aumentan con el desafío metabólico del animal. Las vitaminas A y E se encuentran en la naturaleza en forrajes en estadíos juveniles, por lo cual los sistemas pastoriles sazonados, o aquellos sostenidos con granos como fuente energética, son naturalmente carentes en estas vitaminas.

Tradicionalmente la vitamina **D** es aportada como un precursor en la dieta (D2) o se sintetiza en la piel del animal expuesta al sol (D3), y ambas son activadas ante una carencia de Ca, de modo de elevar la calcemia a partir de una mayor reabsorción ósea o un aumento de la absorción intestinal de Ca. Con el paso del tiempo se fueron descubriendo funciones de la vitamina D asociadas a la capacidad inmune, por lo cual los estados de hipocalcemia se asocian con fallas inmunes severas. Actualmente su suplementación oral está dirigida a sistemas muy exigentes, como engorde en confinamiento o lechería, o a cualquier sistema bajo techo o con muy baja radiación solar.

4.3. Bibliografía recomendada para ampliar el tema

1. Arthington JD, Ranches J. Trace Mineral Nutrition of Grazing Beef Cattle. *Animals* (Basel). 2021 Sep 22;11(10):2767. doi: 10.3390/ani11102767.
2. Ensley S. Evaluating Mineral Status in Ruminant Livestock. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2020 Nov;36(3):525-546.
3. Mattioli GA (ED), Fazzio L, Galarza E, Lizarraga R, Mattioli G, Picco S, Relling A y Rosa D. Nutrición Mineral y vitamínica de rumiantes bovinos. 2019. Editorial CCB Academic Press. La Plata, Argentina.
4. NASEM (formerly known as NRC) 8th Revised Edition of the Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 2021. National Academy Press, Washington, DC. (USA).
5. NRC- National Research Council. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 2016. 8th ed. National Academy Press, Washington, DC. (USA).
6. Palomares RA. Trace Minerals Supplementation with Great Impact on Beef Cattle Immunity and Health. *Animals* (Basel). 2022 Oct 19;12(20):2839. doi: 10.3390/ani12202839.
7. Spears JW, Weiss WP. Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows. *Vet J*. 2008; 176(1):70-6.
8. Suttle NF. Mineral nutrition of livestock. 2010. The Mineral Nutrition of Livestock. 4th ed. CABI Publishing, Wallingford, UK.



Porque la micronutrición de Vitaminas y Minerales inyectable.

Las vitaminas y minerales inyectables pueden llegar al torrente sanguíneo y a los compartimentos corporales más rápido que a través de suplementos dietéticos.



- **Para tener una mejor biodisponibilidad de Micronutrientes, la vía de administración inyectable nos asegura una alta concentración en menor tiempo sin interacción de antagonistas.**

Al ser Inyectables nos aseguramos de que cada animal reciba la cantidad necesaria de vitaminas y minerales en el momento adecuado. Los antagonistas en el agua y el alimento (por ejemplo, hierro, azufre, molibdeno) también pueden tener un efecto negativo en la absorción de minerales traza en el tracto digestivo. En muchas ocasiones los suplementos dietéticos minerales no se absorben adecuadamente debido a las interacciones con otros nutrientes a nivel ruminal.

- **La micro nutrición inyectable es un complemento de la mineralización oral y está destinada a suplementar a los animales en momentos estratégicos de alta demanda del ciclo productivo**

El uso de Suplementos estratégicos de minerales traza responde a las mayores demandas nutricionales que los animales enfrentan en periodos críticos del ciclo de producción.

Durante las diferentes fases del ciclo productivo los requerimientos nutricionales aumentan y las consecuencias de ello es la aparición de lo que se denomina estrés fisiológico y metabólico. Proporcionar Vitaminas y Minerales en forma estratégica asegura que los animales reciban el soporte nutricional necesario cuando más lo necesitan. Estas distintas etapas productivas demandan diferentes tipos de combinaciones y concentraciones de vitaminas y minerales para llegar al máximo potencial productivo, la Micronutrición Inyectable es la mejor manera de evitar pérdidas en estas fases del ciclo productivo.





SUPLENUT®

Suplemento mineral engordador natural para cría y recría de terneros en condiciones de pastoreo extensivo y semi-extensivo

5.1. Composición del SUPLENUT®

Componentes	Cantidad
Cobre (como Edetato)	1,50 g
Zinc (como Edetato)	5,00 g
Excipientes , c.s.p.	100

5.2. Descripción del producto

SUPLENUT® es una solución inyectable de Cobre (Cu) y Zinc (Zn), para corregir y evitar las deficiencias de estos microelementos que se manifiestan en los bovinos en vastas zonas del mundo. Su formulación especial permite alcanzar los niveles fisiológicos y mantenerlos para evitar las deficiencias provocadas por las carencias en suelos, aguas de bebida y forrajes.

5.3. Indicaciones de uso



Terneros:

desde los tres meses de edad hasta completar la recría, cada tres meses en promedio.



Vacas:

Dos dosis en gestación y una previa a la época de servicio.

5.4. Seguridad

El riesgo de toxicidad con Cu fue evaluado en una prueba de tolerancia en terneros con dosis crecientes de Cu por vía subcutánea. En la dosis terapéutica indicada (0,3 mg/kg) y al doble de la misma, no existieron consecuencias negativas para los animales. Sólo al triple de la dosis indicada (0,9 mg/kg) se generó hepatotoxicidad, con elevación de los niveles plasmáticos de bilirrubina y enzimas hepáticas, y uno de ocho animales del grupo debió ser sacrificado, ratificándose la existencia de necrosis centrolobulillar en el hígado.

INDICACIONES DE USO

Suplementación estratégica de **minerales**

SUPLENUT® debe administrarse para prevenir o tratar la carencia de cobre y zinc en animales de producción. Solución para ser administrada en forma subcutánea.



TERNEROS

- Antes o al momento del destete



INDICACION DE USO

- Previo al destete.
- Al momento del destete.
- Previo al ingreso de recría.



BENEFICIOS

- Mejora la GDP.
- Mejora la conversión de alimento.
- Mejora el sistema inmunológico.
- Evita las enfermedades asociadas a la carencia de cobre.
- Evita enfermedades asociadas a la carencia de zinc.



VACAS

- Suplenut debe administrarse para generar reservas preparto para las vacas y los terneros



INDICACION DE USO

- Dos dosis en gestación
- Una previa a la época de servicio.



BENEFICIOS

- Generar reservas hepáticas en terneros recién nacidos.
- Generar reservas en vacas previo al parto
- Generar mejor respuesta inmune en terneros recién nacidos
- Mejorar la performance reproductiva

A large herd of brown and white cattle is gathered in a green field. Some cows are standing on a muddy path, while one cow is wading in a shallow pool of water in the foreground. The background shows a vast green landscape under a clear blue sky. A dark blue semi-transparent banner is overlaid on the top left of the image, containing the text 'SULENUT®' and 'TRABAJOS CIENTÍFICOS Y PUBLICACIONES' in white.

SULENUT®

TRABAJOS CIENTÍFICOS Y PUBLICACIONES

Se presentan a continuación algunos trabajos científicos llevados adelante con SUPLENUT®. Estos trabajos han sido publicados y pueden obtenerse en versión completa en los respectivos links y en la bibliografía citada.

1

Efecto de la suplementación con cobre y zinc sobre el peso, parámetros hematológicos y respuesta inmune en terneros de cría pre-destete

Mattioli GA, Rosa DE, Turic E, Testa JA, Lizárraga RM, Fazzio LE. Effect of Injectable Copper and Zinc Supplementation on Weight, Hematological Parameters, and Immune Response in Pre-weaning Beef Calves. Biol Trace Elem Res. 2019; 189(2):456-462.

• **Fundamento y metodología:** Las deficiencias de Cu y Zn pueden causar menores ganancias de peso, cambios hematológicos y fallas inmunes en sistemas de cría extensiva. Se evaluó el efecto de la suplementación subcutánea de Cu (0,3 mg/kg) y de Zn (1 mg/kg) en terneros al pie de la madre desde los tres meses de edad hasta el destete, comparándolos con un grupo control. La evaluación se realizó a través de un diseño completamente aleatorio en el cual se registraron cambios en el peso vivo, el hemograma y los títulos vacunales de herpes virus bovino tipo 1 (BoHV-1). Dos grupos homogéneos ($n=40$, 99 ± 8 kg de peso vivo) fueron tratados cada 40 días durante 120 días. Al día 40 y 80 se inocularon con BoHV-1

• **Resultados:** El tratamiento elevó y mantuvo las cupremias del grupo Tratado durante 120 días, sin que variaran en el grupo Control (Figura 1). El grupo Tratado tuvo mayor peso (183,9 vs 171,7 kg, $p<0,01$), mayor porcentaje de hematocrito, volumen corpuscular medio, concentración de hemoglobina corpuscular media y mayor respuesta a BoHV-1 ($p < 0.05$, Figura 2).

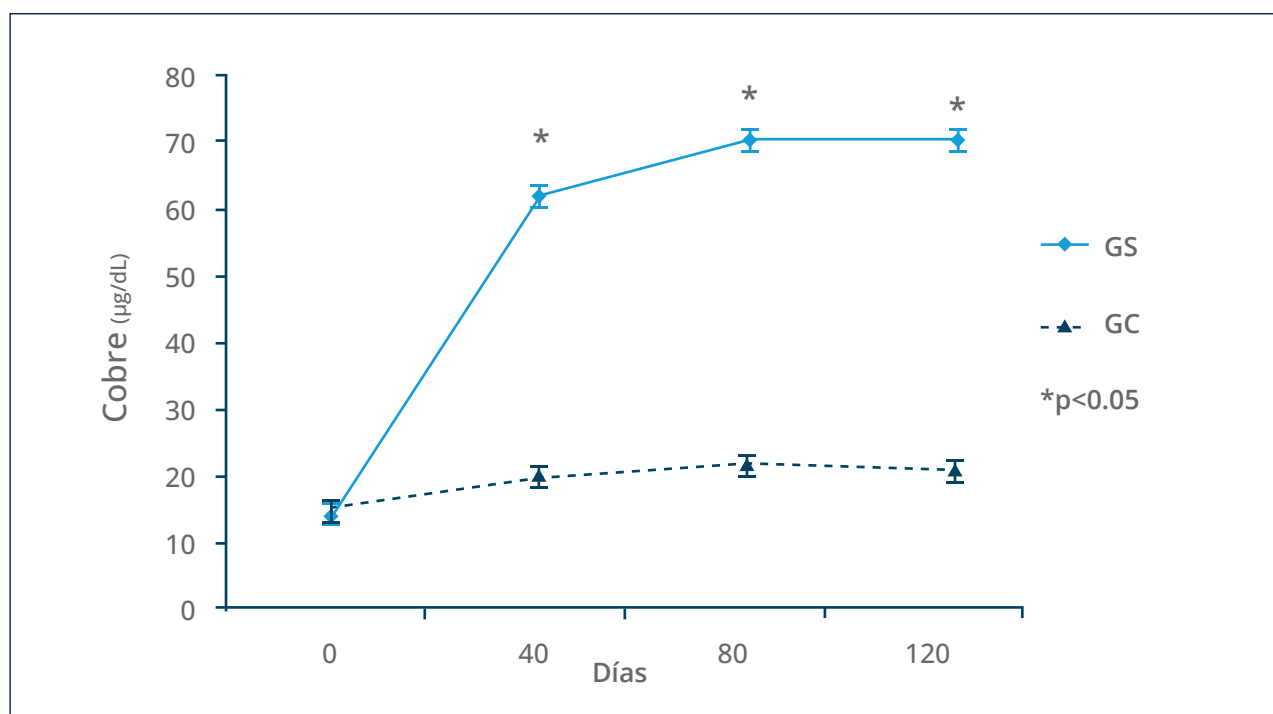


Figura 1: los niveles plasmáticos de Cu fueron indicativos de carencia severa al día 0 y así permanecieron en el grupo Control (GC), mientras que ascendieron a un rango normal en el grupo suplementado (GS)

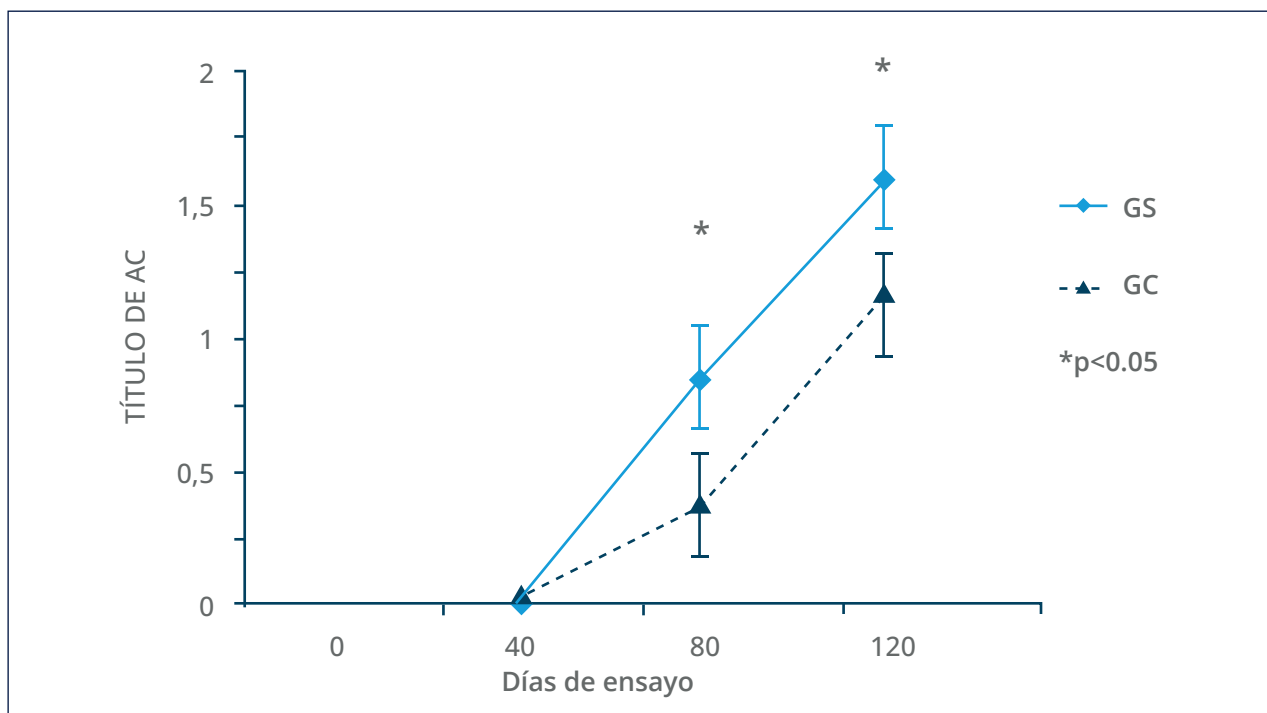


Figura 2: Títulos vacunales (con transformación logarítmica) de BoHV-1 en terneros tratados con Suplenut® (GS) y Control (GC). Las vacunas fueron aplicadas al día 40 y 80 del experimento.

• **Conclusiones:** en zonas de carencia de Cu, la suplementación con 0,3 mg/kg mejora la ganancia de peso, los parámetros hematológicos y la respuesta inmune en terneros al pie de la madre.



Efecto de la suplementación con cobre y zinc sobre la ganancia de peso y parámetros hematológicos en terneros pre-destete

Mattioli GA, Rosa DE, Turic E, Relling AE, Galarza E, Fazzio LE. Effects of Copper and Zinc Supplementation on Weight Gain and Hematological Parameters in Pre-weaning Calves. Biol Trace Elem Res. 2018;185(2):327-331.

• **Fundamento y metodología:** En los sistemas de cría pastoriles y extensivos sobre áreas con carencias de microminerales, la suplementación con estos elementos puede mejorar las ganancias de peso y los parámetros hematológicos en terneros pre-destete. La suplementación con Cu (0,3 mg/kg) y Zn (1 mg/kg) conjunta y por separado fue evaluada en terneros Aberdeen Angus pre-destete (n=40; 92 ± 6 kg) entre los tres y los siete meses de edad en la Cuenca del Río Salado, Argentina, una zona destinada a la cría bovina y con antecedentes de ambas carencias, especialmente de Cu. Los terneros fueron divididos en cuatro grupos (n=10 cada uno) y fueron inyectados con placebo (Grupo Control), con 0,3 mg/kg de Cu (grupo Cu), con 1 mg/kg de Zn (grupo Zn) o con 0,3 mg/kg de Cu y 1 mg/kg de Zn (grupo Suplenut®). El tratamiento se realizó cada 40 días durante 120 días, registrándose en cada tratamiento el peso vivo y los parámetros hematológicos que fueron analizados mediante un diseño 2x2 factorial y con medidas repetidas en el tiempo.

• **Resultados:** Las concentraciones de Cu y Zn aumentaron luego de sus respectivos tratamientos. Existieron interacciones Cu * Zn, de modo que las cupremias fueron mayores en el grupo Suplenut® que en el grupo Cu. Sólo se evidenciaron mayores ganancias de peso (interacción Zn * tiempo; p<0,01) para los grupos suplementados con Zn (Grupos Zn y Suplenut®) (Tabla 1). Ninguno de los tratamientos alteró los parámetros hematológicos.

Tabla 1: Diferencia de peso entre animales tratados con Cu, Zn, Cu+Zn (SUPLENUT®) o Control.

Días	Grupos				EEM	Valores de p (estadístico)				
	Control	Cu	Zn	Cu+Zn		Cu	Zn	Zn*Cu	Zn*T	Cu*T
0	92	92	93	92	1,0	0,02	0,73	0,43	<0,01	0,48
40	124a	124a	127b	126b						
80	145a	146a	148b	149b						
120	172a	173a	181b	177b						

EEM: error estándar de la media. T: tiempo. Letras diferentes en la misma fila indican p<0,05.

• **Conclusiones:** En un sistema de cría extensivo y pastoril, con antecedentes de carencias minerales, la carencia de Zn puede ser limitante de la ganancia de peso en zonas donde se asume al cobre como principal limitante del crecimiento, y esto puede ser revertido con suplementaciones periódicas del mismo.

3

Evaluación de la suplementación mineral inyectable en el mejoramiento del desempeño (GDP) en terneros y terneras pre-destete de la raza Nelore

João Paulo Lollato, Milton Maturana Filho ; Reuel Luís Gonçalves; Vinícius Tadano Marques; Guillermo A. Mattioli; Juan M. Rodríguez Pésico ; Ed Hoffmann Madureira. MF Vet plan Consultoria Agropecuária, Águas da Prata – SP, Brasil. Departamento de Reprodução animal FMVZ/ USP, Pirassununga-SP, Brasil. Biogénesis-Bagó, Curitiba-PR, Brasil; Avaliação da suplementação mineral injetável (SUPLENUT®, Biogénesis Bagó) na melhoria do desempenho em bezerros e bezerras da raça Nelore.

• **Fundamento y metodología:** Las razas índicas mejoran su productividad y por ende sus riesgos de carencias de microminerales en sistemas pastoriles. En un rodeo de cría extensivo característico de Brasil, para evaluar el riesgo de carencias de Cu y Zn, 520 terneros Nelore pre-destete de 101,1 kg (n=520) fueron divididos en dos grupos: G1) Tratado con SUPLENUT® (Cu: 0,3 mg/kg y Zn: 1 mg/kg) a los 60 días de vida (130 machos y 120 hembras) y G2) Control sin tratamiento (130 machos y 140 hembras). Los animales fueron pesados a los 60, 105 y 150 días.

• **Resultados:** El tratamiento con SUPLENUT® mejoró la ganancia de peso durante todo el estudio tanto en machos como en hembras (Tabla 2).

Tabla 2: Peso vivo y ganancias de peso (kg) de terneros Nelore pre-destete tratados con SUPLENUT® (Grupo tratado) o sin tratar (Grupo Control) discriminados por sexo.

Peso vivo (PV) y ganancia de peso (GP)	Grupo tratado (n=250)		Grupo Control (n=270)	
	Machos (n=130)	Hembras (n=120)	Machos (n=130)	Hembras (n=140)
PV a los 60 días	100,2	101,8	100,4	103
PV a los 105 días	198,7	179,5	190,4	170,6
PV a los 150 días	295,8	276,9	293,2	270,5
GP días 60-105	98,5	78,4	90	67,6
GP días 105-150	97,1	97,4	102,6	99,8
GP Total	195,6	175,8	192,6	167,4

• **Conclusiones:** La suplementación con Cu y Zn mejoró las ganancias de peso en terneros Nelore pre-destete en rodeos extensivos pastoriles tradicionales de Brasil.





4

Respuesta inmune de corderos experimentalmente infectados con *Haemonchus contortus* y tratados experimentalmente con una combinación de cobre y zinc

Schafer AS, Leal MLR, Molento MB, Aires AR, Duarte MMMF, Carvalho FB, Tonin AA, Schmidt L, Flores EMM; França RT, Grando TH, Minho AP, Krause A, Antoniazzi AQ, Lopes STA. Immune response of lambs experimentally infected with *Haemonchus contortus* and parenterally treated with a combination of zinc and copper. *Small Ruminant Research*. 2015; 123 (1): 183-188.

• **Fundamento y metodología:** *Haemonchus contortus* causa elevada mortalidad y drásticas disminuciones de producción, altos costos de prevención y altos riesgos de tolerancia a drogas tradicionales. El uso de suplementos que mejoren la respuesta inmune es necesario. Este trabajo evaluó el efecto de la suplementación con Cu y Zn (Suplenut®) sobre la respuesta inmune en corderos infestados experimentalmente con *H. contortus*. Los corderos (n=21) fueron divididos en tres grupos (n=7 cada uno): No infestados o Control (CG), infestados con 15.000 larvas de *H. contortus*/animal (IG) e infestados y tratados con Suplenut® (ITG). Se tomaron muestras de sangre a los días 0, 14, 28, 42, 56 y 70 para determinar los niveles séricos de interleucinas 1, 4 y 6, interferón-gamma, factor de necrosis tumoral- α e inmunoglobulinas A, E, G y M.

• **Resultados:** La suplementación con Cu y Zn mejoró los niveles de interleucinas e inmunoglobulinas en el grupo ITG comparado al Grupo Infestado.

• **Conclusiones:** La suplementación con Cu y Zn mejora la respuesta inmune en corderos con parasitosis gastrointestinal.





SUPLENUT® Se

Suplemento engordador natural para cría y recría de terneros en condiciones de pastoreo extensivo y semi-extensivo

6.1. Composición del SUPLENUT® Se

Componentes	Cantidad
Cobre (como Edetato)	1,50 g
Zinc (como Edetato)	5,00 g
Excipientes, c.s.p.	100
Selenio (selenito de sodio anhidro)	1,0 g

6.2. Descripción del producto

SUPLENUT® Se es una solución inyectable de Cobre (Cu) , Zinc (Zn) y (Se) para corregir y evitar las deficiencias de estos microelementos que se manifiestan en los Rumiantes (Bovinos, Ovinos y Caprinos) en vastas zonas del mundo. Su formulación especial permite alcanzar los niveles fisiológicos y mantenerlos para evitar las deficiencias provocadas por las carencias en suelos, aguas de bebida y forrajes.

6.3. Suplenut antes del destete



Terneros:
desde los tres meses de edad hasta completar la
recría, cada tres meses en promedio.



SUPLENUT® Se es la evolución tras años de investigación sobre las carencias combinadas de minerales asociadas al cobre, zinc y selenio. **SUPLENUT® Se** es el suplemento ideal para proteger las carencias solapadas que existe en vastas zonas del mundo de estos 3 minerales. A los años de investigación descriptos para SUPLENUT, se le agrega **SUPLENUT® Se** para así cubrir la mayoría de las carencias de micronutrientes. Las consecuencias clínicas de la deficiencia de Se pueden clasificarse como manifestaciones clínicas específicas **ENFERMEDAD DEL MÚSCULO BLANCO** o como trastornos no específicos que responden al Se (trastornos reproductivos, desórdenes neurodegenerativos, mortalidad peri y posnatal, desórdenes sanguíneos y menor resistencia a enfermedades).

6.4. Seguridad

A la dosis terapéutica indicada y **al doble** de la misma, no existieron reacciones sistémicas, ni locales al tratamiento en las especies indicadas. En el hemograma y la química sanguínea (perfiles enzimáticos del hígado y riñón) no hubo alteraciones tras la administración. **SUPLENUT® Se** es seguro a la dosis terapéutica y al doble de la dosis indicada para **Bovinos, Ovinos y Caprinos**.

INDICACIONES DE USO

Suplementación estratégica de **minerales**

SUPLENUT® Se debe administrarse para prevenir o tratar la carencia de cobre, zinc y selenio en animales de producción. Solución para ser administrada en forma subcutánea.



TERNEROS

- Desde los tres meses de edad hasta completar la recría, cada tres meses en promedio.



INDICACION DE USO

- Previo al destete.
- Al momento del destete.
- Previo al ingreso de recría o del encierre.
- Al pie de la madre
- Al momento del destete
- Previo al ingreso de recría o del encierre del corral



BENEFICIOS

- Mejora la GDP.
- Mejora la conversión de alimento.
- Mejora el sistema inmunológico.
- Evita las enfermedades asociadas a la carencia de cobre.
- Evita enfermedades asociadas a la carencia de zinc.
- Evitar enfermedades asociadas a la carencia de Selenio Aumentar la respuesta antioxidante



VACAS

- SUPLENUT® SE debe administrarse para generar reservas preparto para las vacas y los terneros



INDICACION DE USO

- Dos dosis en gestación
- Una previa a la época de servicio.



BENEFICIOS

- Generar reservas hepáticas en terneros recién nacidos.
- Generar reservas en vacas previo al parto
- Generar mejor respuesta inmune en terneros recién nacidos
- Mejorar la performance reproductiva

SUPLNUT® SE

TRABAJOS CIENTÍFICOS Y PUBLICACIONES



SUPLENUT® Se

Se presentan a continuación algunos trabajos científicos llevados adelante con SUPLENUT®Se. Estos trabajos han sido publicados y pueden obtenerse en versión completa en los respectivos links y en la bibliografía citada.

1

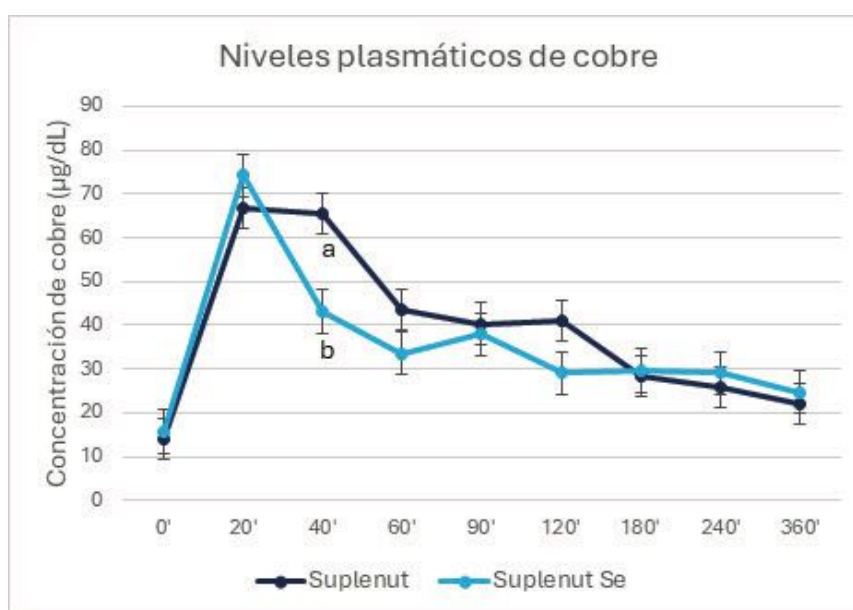
Estudio de cinética plasmática de cobre de Suplenut y Suplenut SE

Dr. Guillermo Mattioli UNLP. Departamento Técnico Biogenesis Bago

• **Fundamento y metodología:** La suplementación parenteral con cobre (Cu) es una alternativa importante cuando no se realiza suplementación oral o bien cuando existen factores de interferencia para su aprovechamiento, azufre, molibdeno o hierro, que reducen su absorción. En sistemas pastoriles extensivos, la suplementación inyectable con Cu mejora las ganancias de peso en bovinos en crecimiento. Sin embargo, estos productos son potencialmente tóxicos. Su toxicidad se basa no sólo en la concentración inyectada, sino en la velocidad con que llega la dosis al hígado, considerada tasa de transferencia. En este sentido, las sales más solubles generan mejores depósitos hepáticos pero son más riesgosas. El objetivo fue evaluar la cinética plasmática de cobre en terneros ($164,5 \pm 14,4$ kg) suplementados con Suplenut (n=8) o Suplenut Se (n=8) a una dosis de 0,3 mg de cobre/kg de peso vivo. Se utilizó un diseño completamente aleatorio. Todos los animales fueron sangrados en el momento previo a la suplementación y a los 20, 40, 60, 90, 120, 180, 240 y 360 minutos posteriores a la misma, para la determinación de la concentración plasmática de cobre.

• **Resultados:** Los resultados se pueden ver en la Figura 1.

Figura 1: Efecto de la aplicación de Suplenut y Suplenut Se sobre la concentración plasmática de cobre expresada como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

• **Conclusiones:** La cinética plasmática del cobre es muy similar entre los dos productos, generando un pico a los 20 minutos de la aplicación y luego un descenso paulatino.

2

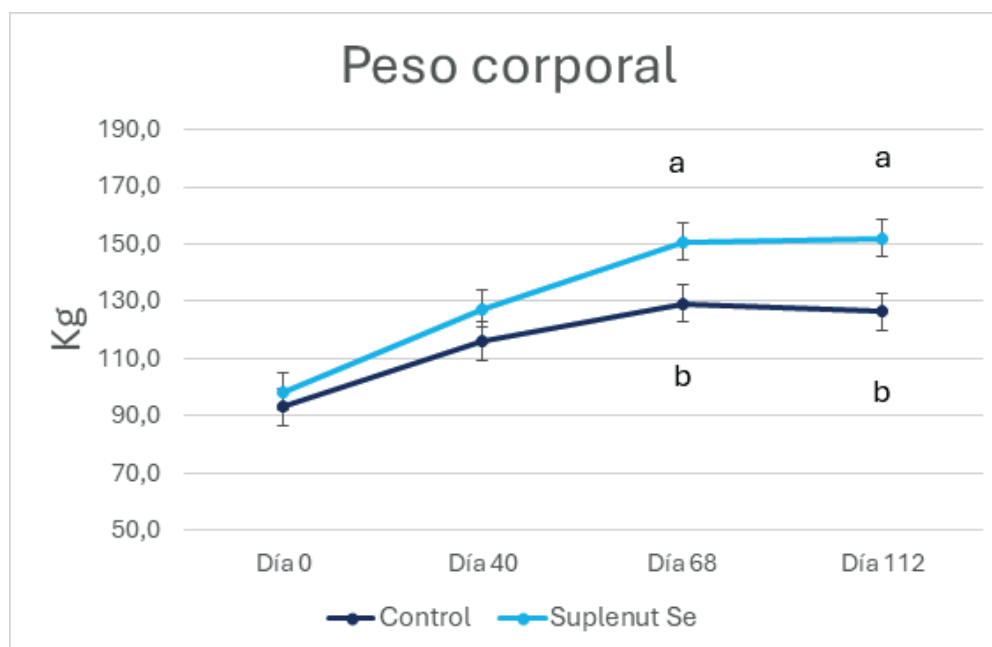
Eficacia del uso de Suplenut Se en terneros al pie de la madre sobre la ganancia de peso

Guillermo Mattioli, Julián Jaeshcke, Juliana Gatti, Nicolás Fernández, Esteban Galarza. 31st WORLD BUIATRICS CONGRESS 2022 MADRID

• **Fundamento y metodología:** Las carencias de cobre (Cu), zinc (Zn) y selenio (Se) pueden afectar la ganancia de peso en terneros en crecimiento. El objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación subcutánea de Cu (0,3 mg/kg), de Zn (1 mg/kg) y de Se (0,2 mg/kg) en terneros al pie de la madre desde los tres meses de edad hasta el destete, comparándolos con un grupo control. Se utilizó un diseño completamente aleatorio en el cual se registraron cambios en el peso vivo. Se utilizaron 42 terneros al pie de la madre, con un peso promedio de $97,4 \pm 15,9$ kg, los cuales fueron divididos en dos grupos. El grupo Tratado (GT; n=33), recibió por vía subcutánea el día del inicio del estudio (Día 0) una dosis de una solución con Cu (15 mg/mL), Zn (50 mg/mL) y Se (10 mg/mL), a razón de 1 mL/50 Kg de peso vivo (SUPLENUT® Se, Biogénesis Bagó, Argentina). El grupo Control (GC; n=9) fue inyectado con 1 mL/50 kg de solución fisiológica.

• **Resultados:** no hubo diferencias en el peso entre GT y GC al día 0 ni al día 40, pero el GT presentó mayor peso al día 68 y al día 112 ($p < 0,01$; Figura 1). En cuanto a la ganancia diaria de peso (GDP), GT tuvo una mayor GDP que el GC entre los días 0 a 40, 0 a 68 y 0 a 112 ($p < 0,01$; Tabla 1).

Figura 1: Efecto de la aplicación de Suplenut Se sobre el peso corporal de terneros expresado como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).



Tabla 1: Efecto de la aplicación de Suplenut Se sobre la ganancia diaria de peso (kg/día) de terneros, expresada como medias de los mínimos cuadrados.

Período	Grupo		Error estándar	Valor de p
	Control	Suplenut SE		
Días 0 a 40	0,572	0,721	0,053	< 0,01
Días 0 a 68	0,531	0,773		< 0,01
Días 0 a 112	0,286	0,479		< 0,01

• **Conclusiones:** Se concluye que, bajo las condiciones del presente estudio, la suplementación subcutánea con Cu (0,3 mg/kg), Zn (1 mg/kg) y Se (0,2 mg/kg) en terneros al pie de la madre aumentó el peso de los animales.

Dr. Guillermo Mattioli-UNLP. Departamento técnico de Biogenesis Bago

• **Fundamento y metodología:** Las carencias de cobre (Cu), zinc (Zn) y selenio (Se) pueden afectar la ganancia de peso en terneros en crecimiento. El objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación con Suplenut Se sobre la ganancia diaria de peso (GDP) en terneros al pie de la madre. Se utilizó un diseño completamente aleatorio en el cual se registraron los pesos de los terneros. Un total de 70 terneros ($144,9 \pm 20,6$ kg) fueron divididos en dos grupos. El grupo Tratado (GT; n=35), recibió por vía subcutánea el día del inicio del estudio (Día 0) una dosis de SUPLENUT® Se a razón de 1mL/50 Kg de peso vivo. El grupo Control (GC; n=35) no recibió suplementación.

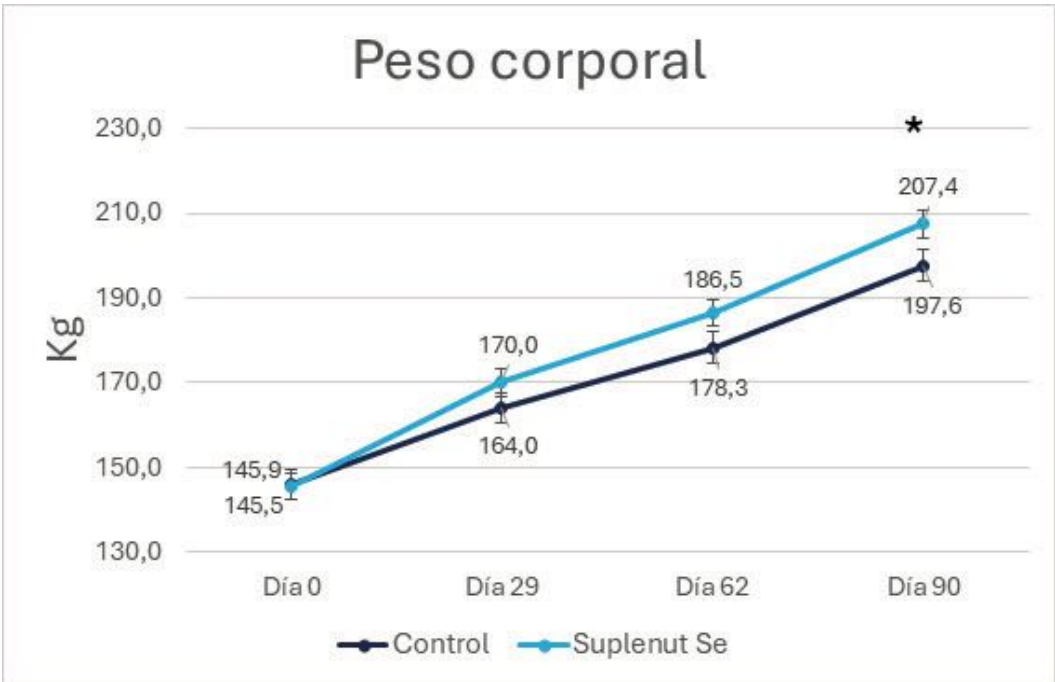
• **Resultados:** Se observó un efecto de la suplementación en el primer período evaluado de la GDP (Día 0 a 29) y en la GDP total ($p < 0,01$; Tabla 1). Los animales del GT tendieron a ser más pesados con respecto a los animales del GC al final del estudio ($p = 0,07$; Figura 1).

Tabla 1: Efecto de la aplicación de Suplenut Se sobre la ganancia diaria de peso (kg/día) de terneros, expresado como medias de los mínimos cuadrados.

Período	Grupo		Error estándar	Valor de p
	Control	Suplenut SE		
Días 0 a +29	0,627	0,844	0,03	< 0,01
Días +29 a +62	0,431	0,499		0,11
Días +62 a +90	0,692	0,749		0,18
Total	0,575	0,688		< 0,01



Figura 1: Efecto de la aplicación de Suplenut Se sobre el peso corporal de terneros expresado como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



*p=0,07



4

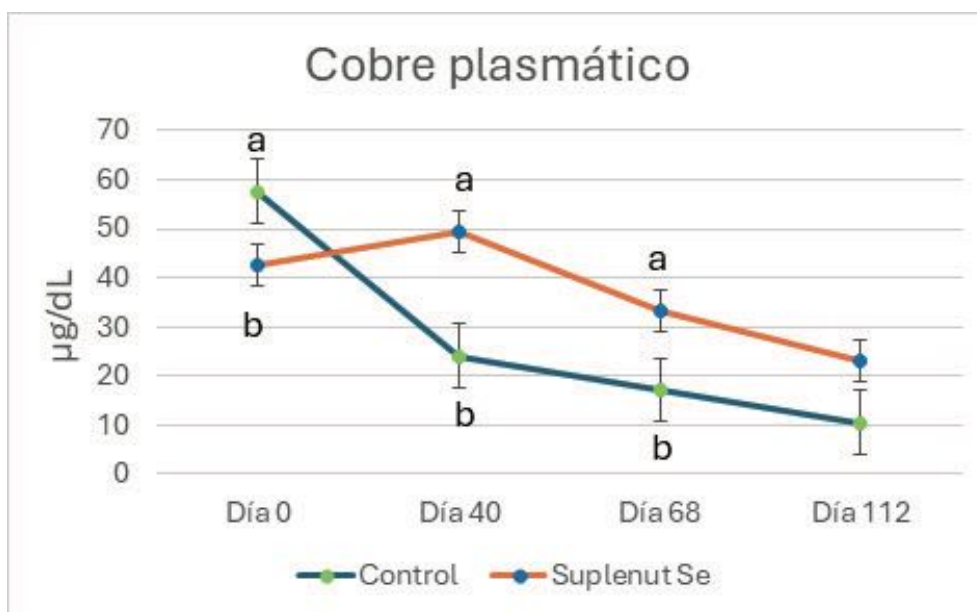
Eficacia del uso de Suplenut Se en terneros sobre la concentración plasmática de cobre, zinc y selenio.

Dr. Guillermo Mattioli UNLP. Departamento Técnico BiogenesisBago

• **Fundamento y metodología:** Los niveles plasmáticos de cobre, zinc y actividad de glutatión peroxidasa (GPx) son una herramienta útil para determinar el estatus de cobre, zinc y selenio de los animales, respectivamente. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del uso de Suplenut Se sobre los niveles plasmáticos de cobre, zinc y actividad en GPx (como indicador de estatus de Se) en terneros. Se utilizaron siete rodeos de terneros de razas británicas (cinco en la provincia de Buenos Aires, uno en la provincia de Córdoba y uno en la provincia de Tucumán), los cuales, dentro de cada rodeo, se asignaron a dos grupos al azar. El grupo Tratado recibió por vía subcutánea, el día del inicio del estudio (Día 0), una dosis de SUPLENUT® Se (1 mL/50 Kg de peso vivo). El grupo Control no recibió suplementación. Se realizaron determinaciones mensuales de los niveles plasmáticos de cobre, zinc y actividad GPx hasta finalizar el estudio.

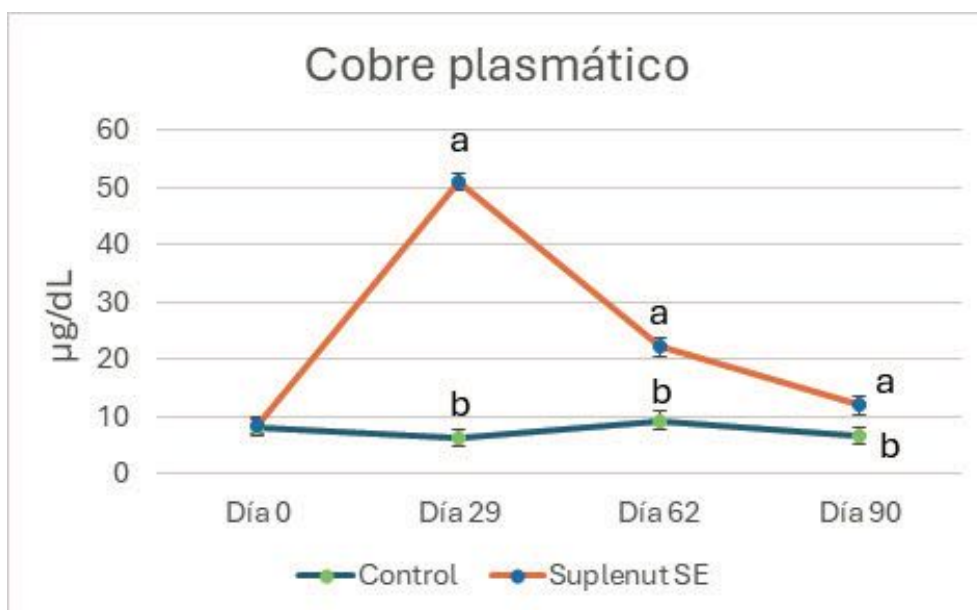
• **Resultados:** Los resultados de cobre por rodeo se observan en las Figuras 1 a 7. Los resultados de zinc se observan en las Figuras 8 a 14. Los resultados de actividad GPx se observan en las Figuras 15 a 21.

Figura 1: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de cobre de terneros al pie de la madre de la localidad de Graneros (Tucumán). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



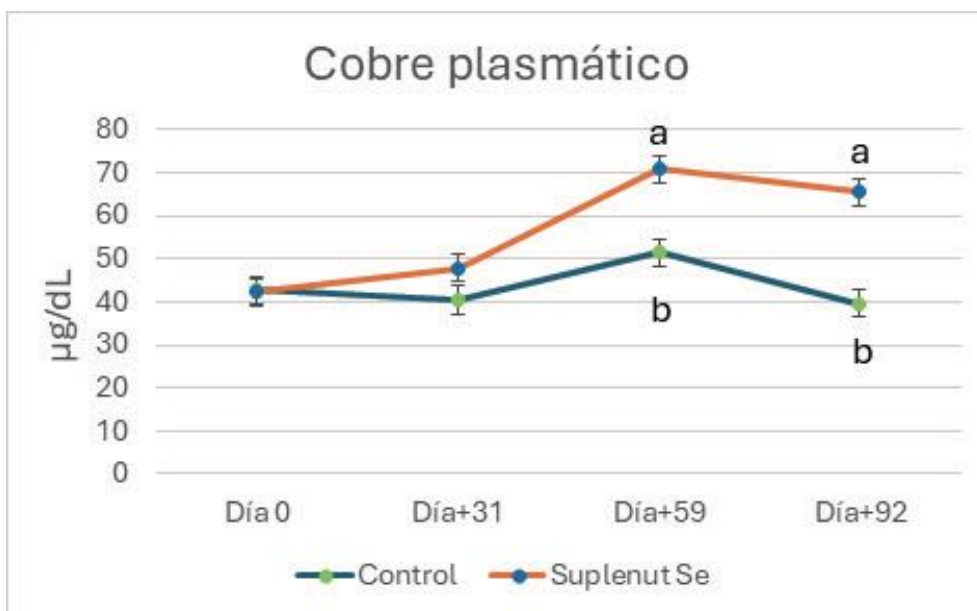
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 2: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de cobre de terneros al pie de la madre de la localidad de Cintra (Córdoba). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 3: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de cobre de terneros de recría de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 4: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de cobre de terneros de recría de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.

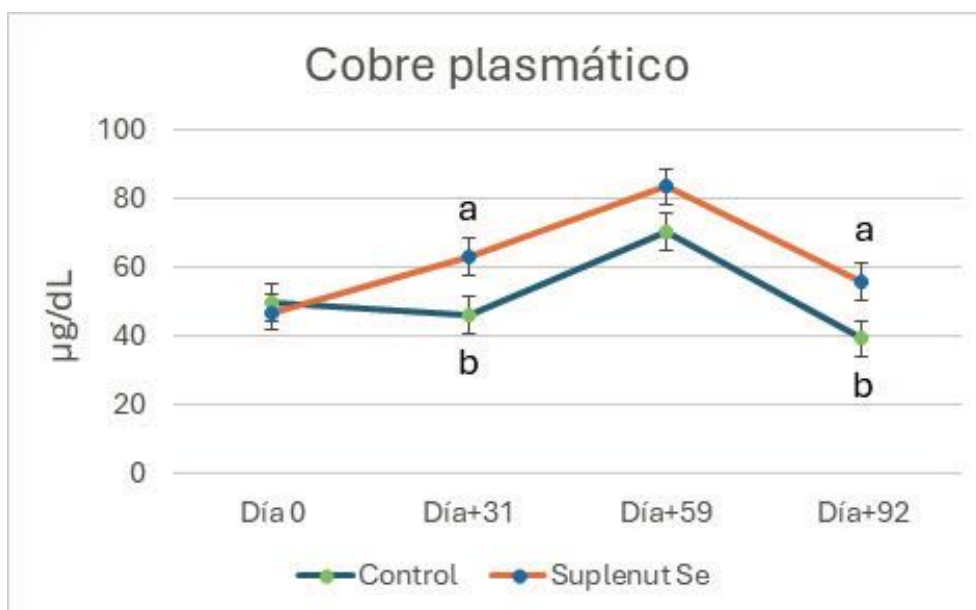


Figura 5: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de cobre de terneros al pie de la madre de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.

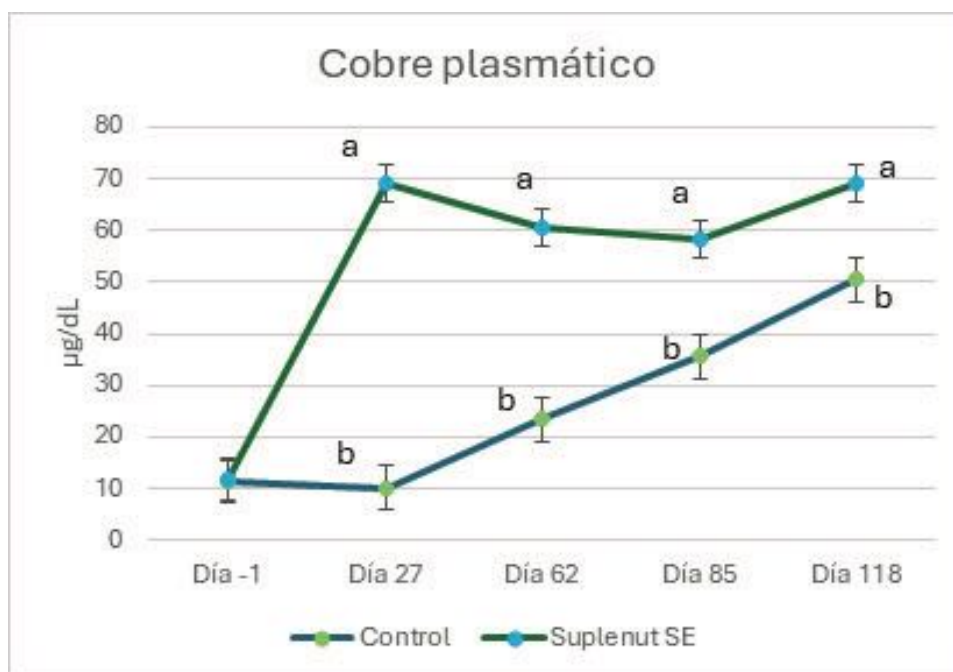
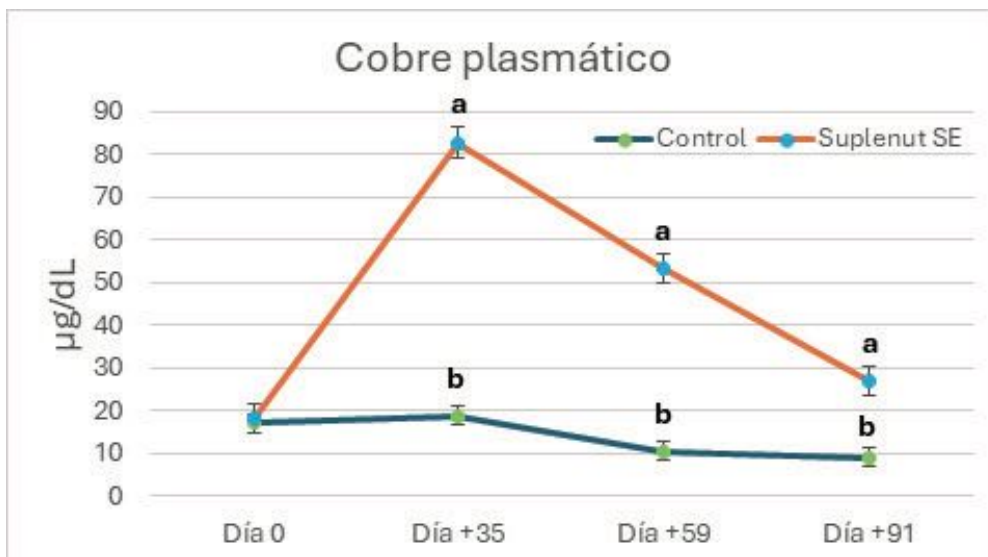
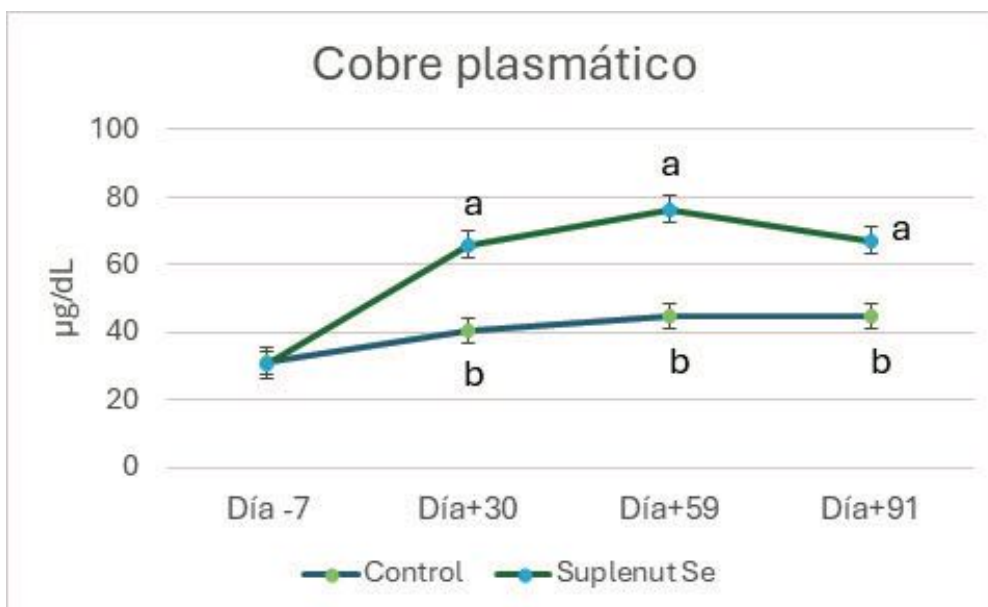


Figura 6: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de cobre de terneros al pie de la madre de la localidad de Gral. Villegas (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



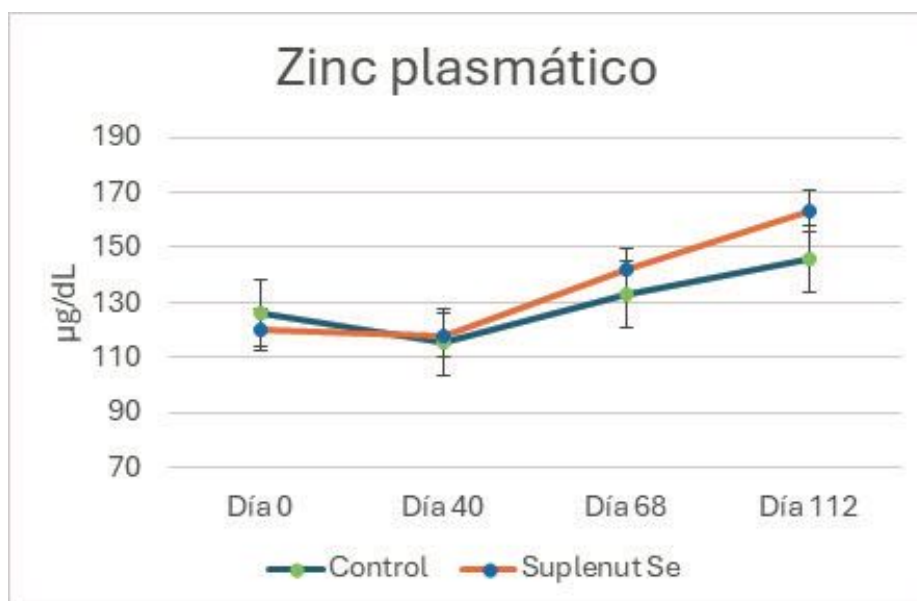
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 7: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de cobre de terneros al pie de la madre de la localidad de Tapalqué (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



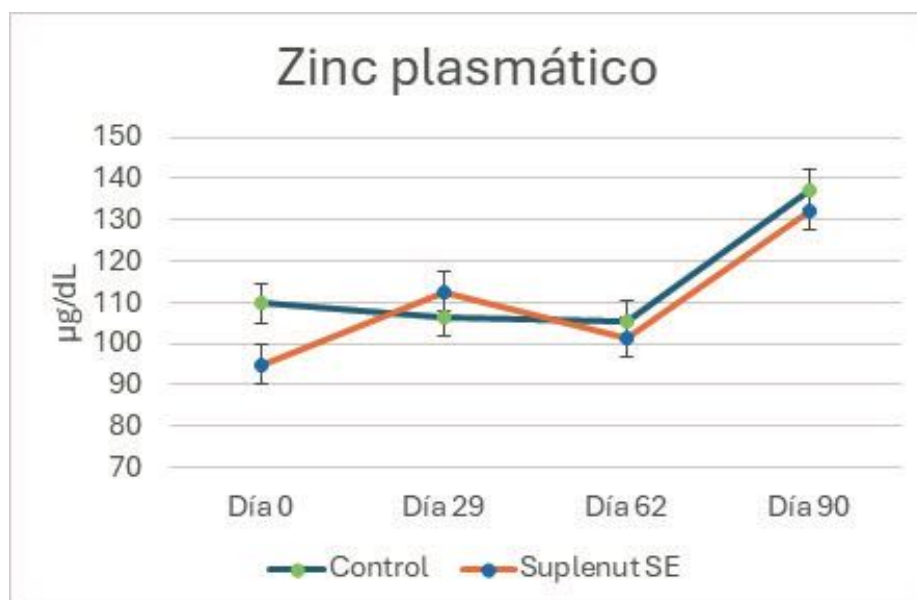
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 8: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de zinc de terneros al pie de la madre de la localidad de Graneros (Tucumán). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



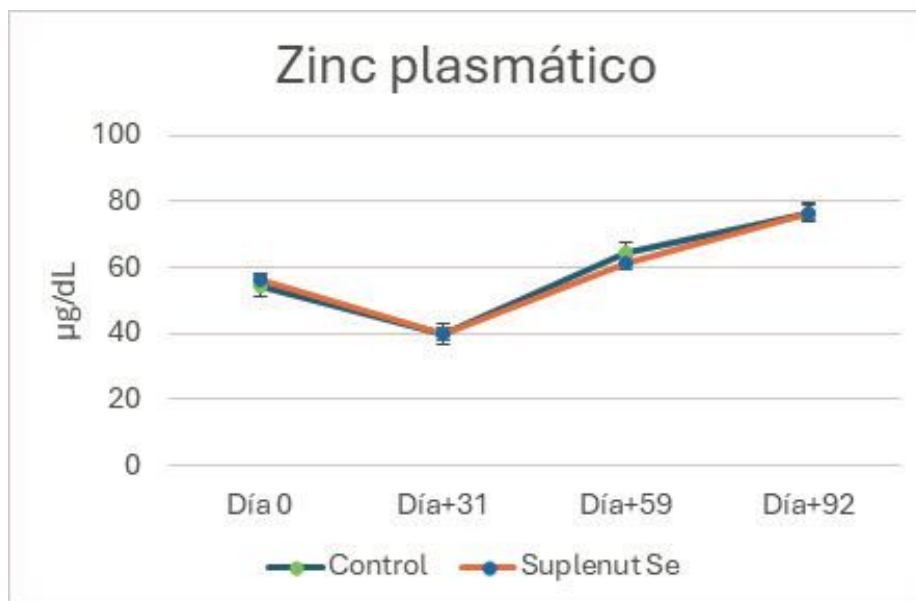
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 9: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de zinc de terneros al pie de la madre de la localidad de Cintra (Córdoba). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



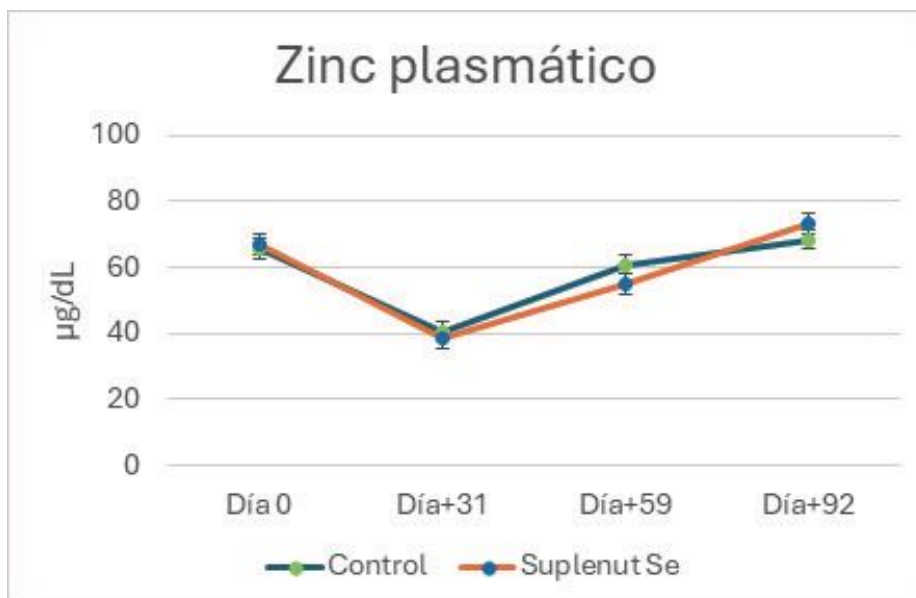
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 10: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de zinc de terneros de recría de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



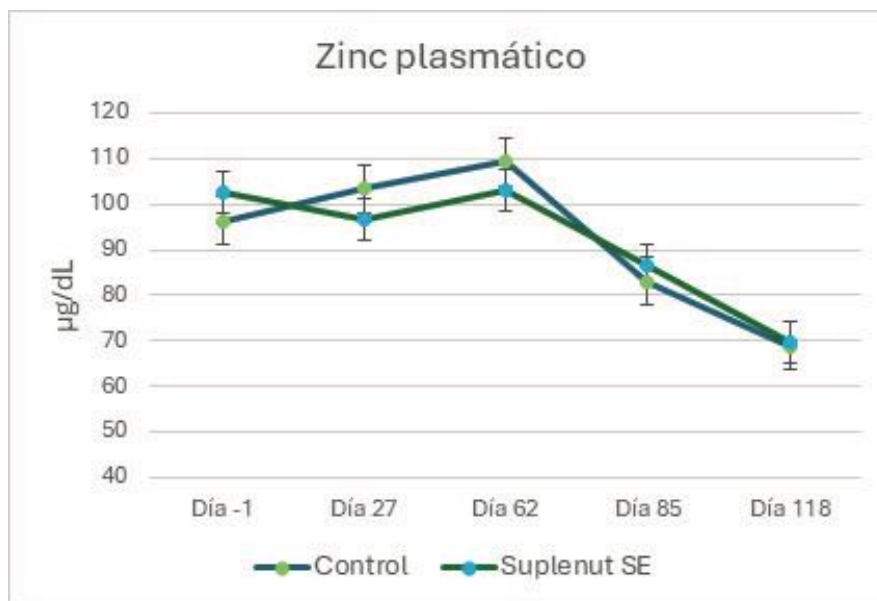
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 11: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de zinc de terneros de recría de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



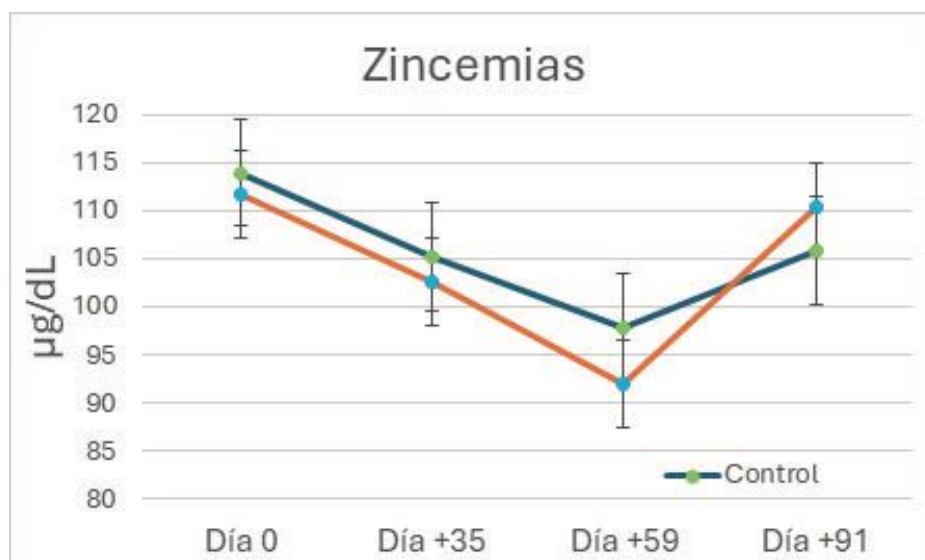
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 12: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de zinc de terneros al pie de la madre de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



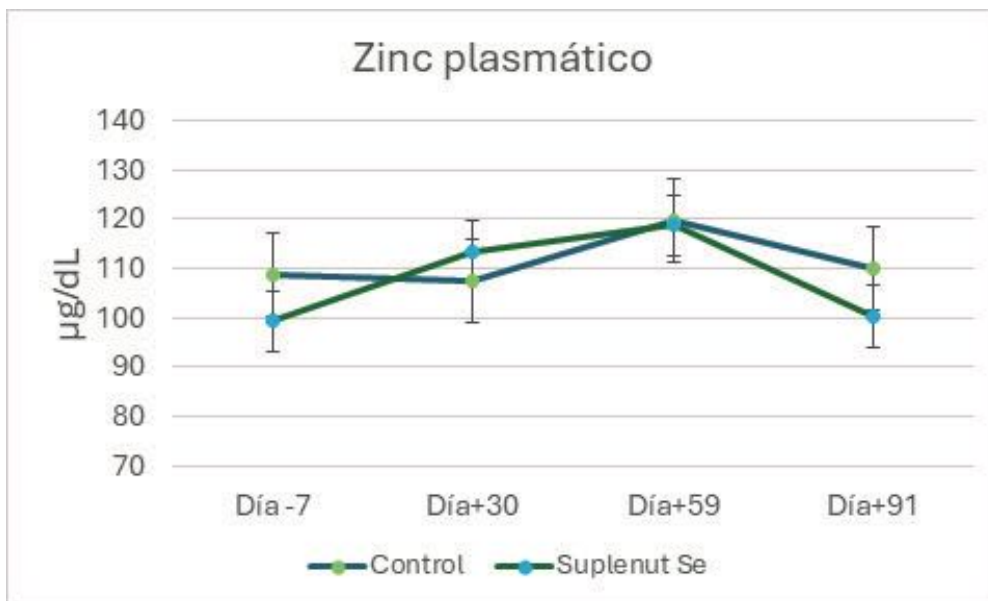
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 13: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de zinc de terneros al pie de la madre de la localidad de Gral. Villegas (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



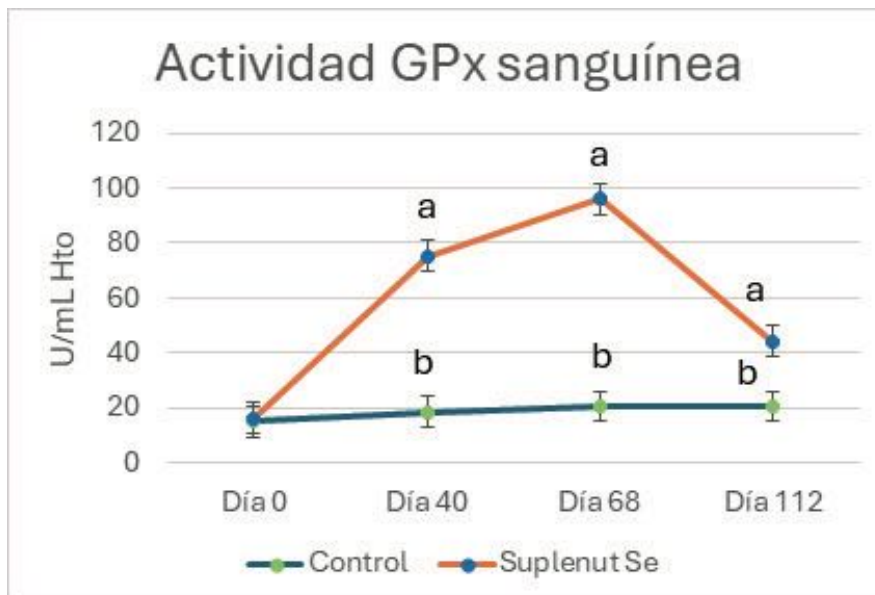
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 14: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la concentración plasmática de zinc de terneros al pie de la madre de la localidad de Tapalqué (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



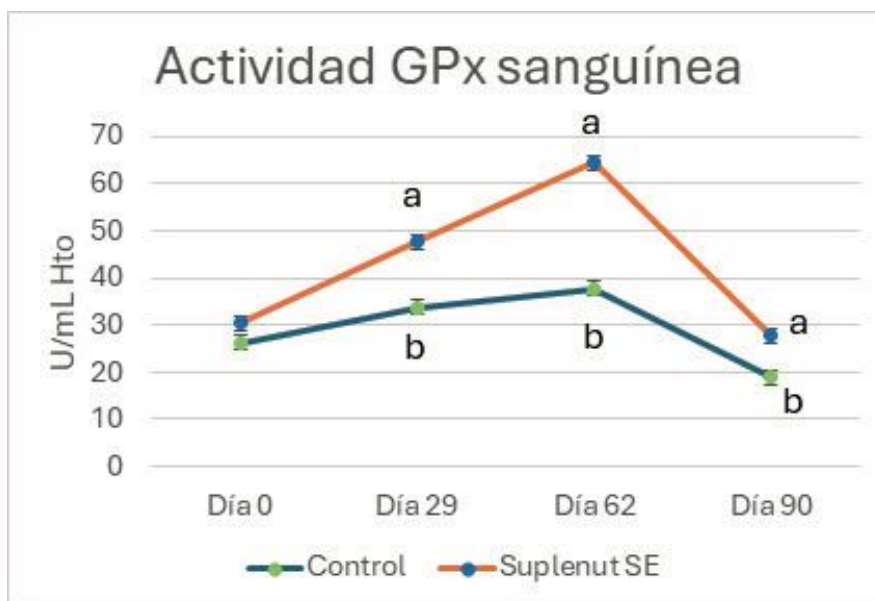
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 15: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la actividad plasmática de GPx (como indicador de estatus de selenio) de terneros al pie de la madre de la localidad de Graneros (Tucumán). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



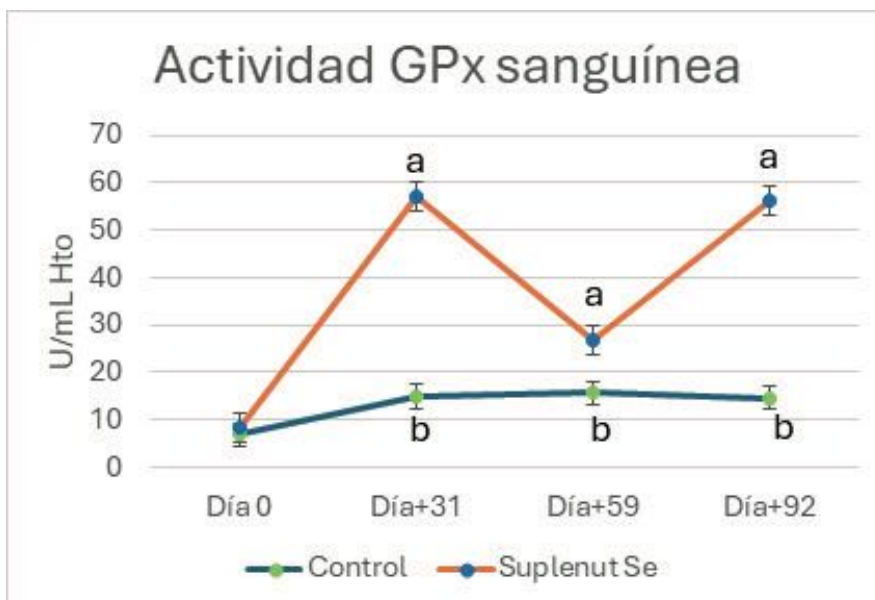
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 16: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la actividad plasmática de GPx (como indicador de estatus de selenio) de terneros al pie de la madre de la localidad de Cintra (Córdoba). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



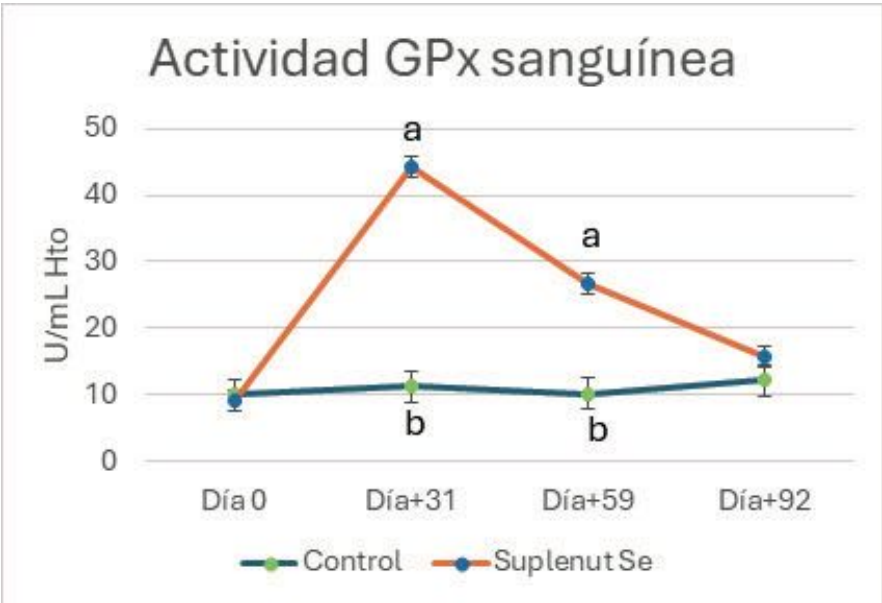
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 17: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la actividad plasmática de GPx (como indicador de estatus de selenio) de terneros de recría de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



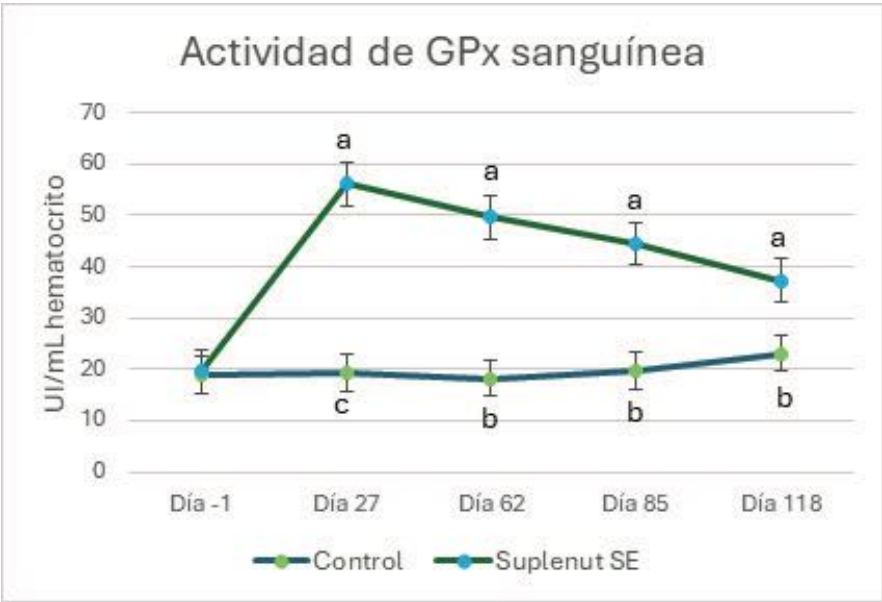
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 18: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la actividad plasmática de GPx (como indicador de estatus de selenio) de terneros de recría de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



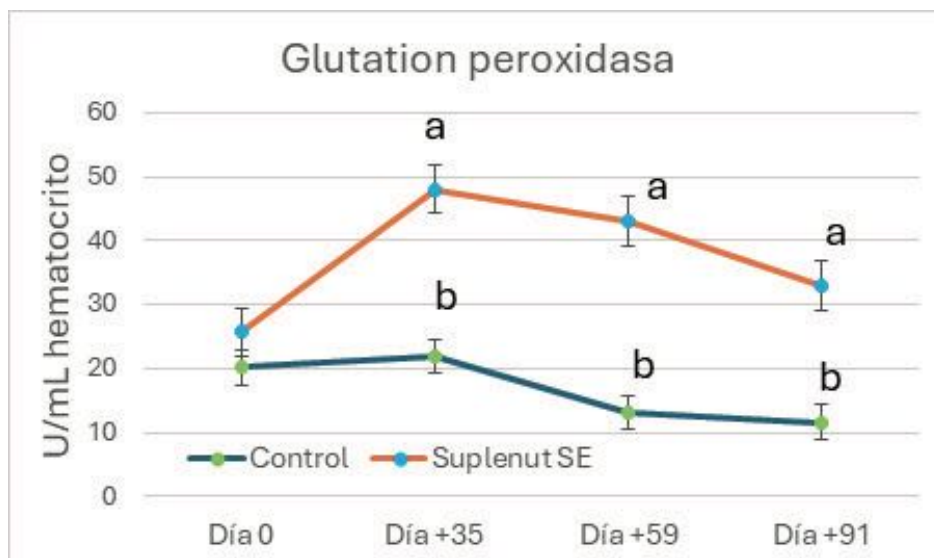
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 19: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la actividad plasmática de GPx (como indicador de estatus de selenio) de terneros al pie de la madre de la localidad de Rauch (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



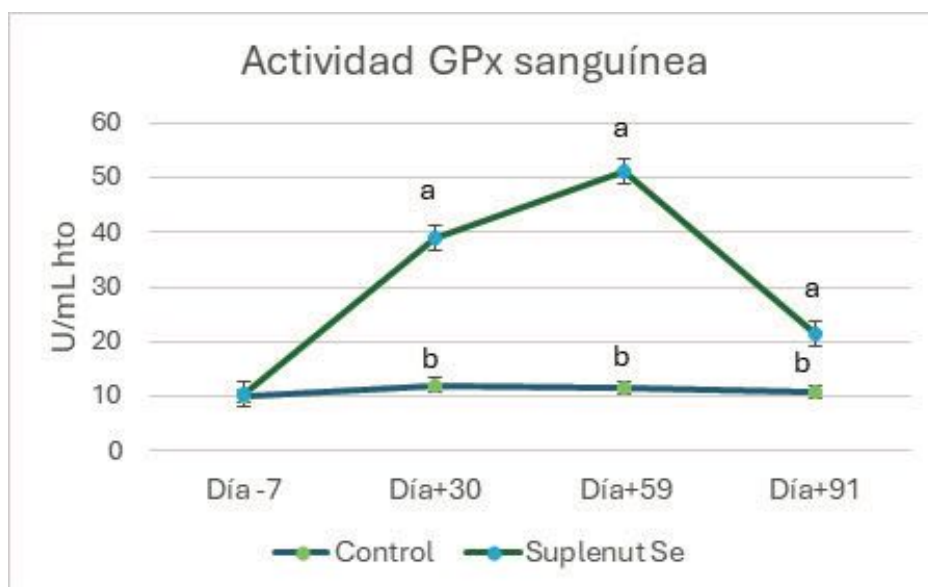
Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 20: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la actividad plasmática de GPx (como indicador de estatus de selenio) de terneros al pie de la madre de la localidad de Gral. Villegas (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Figura 21: Efecto del uso de Suplenut Se sobre la actividad plasmática de GPx (como indicador de estatus de selenio) de terneros al pie de la madre de la localidad de Tapalqué (Buenos Aires). Los resultados se expresan como medias de los mínimos cuadrados $\pm$ error estándar de la media.



Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

• **Conclusiones:** El Suplenut Se es una herramienta eficaz para mejorar el estatus de cobre y selenio en terneros.



ADAPTADOR® MIN Y VIT

Suplemento vitamínico (A y E) y mineral (Cu-Zn-Se-Mn) balanceado e inyectable destinado a optimizar la salud, la inmunidad, la performance y estatus oxidativo

7.1. Composición ADAPTADOR®

Componentes MIN	Cantidad	Componentes VIT	Cantidad
Cobre	1,0 g	Vitamina A	3,5 g
Zinc	4,0 g	Vitamina E	5,00 g
Manganeso	1,0 g	Excipientes, c.s.p.	100 mL
Selenio	0,5 g		
Excipientes, c.s.p.	100 mL		

7.2. Seguridad El riesgo de Toxicidad y Tolerancia local fue evaluado en dos Estudios de Seguridad Clínica para *Adaptador® MIN* (EC-EXP-F-36-13) y *Adaptador® VIT* (EC-EXP-F-37-13). En ambos estudios se evaluaron la dosis recomendada, de 1 mL/ 50 kg de peso vivo (1X), el doble (2X: 2 mL/50 kg de peso vivo) y el triple (3X: 3 mL/50 kg de peso vivo) de la misma, comparándolas con un Grupo Placebo (4 mL de solución salina estéril). Se evaluó simultáneamente la Tolerancia Local del Sitio de Inyección, comparando el Grupo 1X y el Grupo Placebo. Todos los animales permanecieron sin signos clínicos asociables al tratamiento, sin efecto nefrotóxico, ni tampoco efecto hepatotóxico y sin cambios hematológicos asociados al tratamiento. La dosis indicada no generó reacciones locales detectables ni diferenciables del Grupo Placebo.

INDICACIONES DE USO

Suplementación estratégica de **vitaminas y minerales antioxidantes inyectables**

ADAPTADOR® debe administrarse antes de los períodos de "altos desafíos metabólicos y ambientales", para mejorar el sistema antioxidante. Solución para ser administrada en forma subcutánea.



DESTETE

- Situación de estrés por cambios de hábitos.
- Nuevo rodeo, competencia con otros por espacio, comida y rol social, desapego materno.
- Cambio de dieta.
- Medidas de manejo como arreo, descorne, castración, vacunaciones, etc.



INDICACION DE USO

- 15 días previo al destete.
- Al momento del destete.
- 15 días posterior al mismo.



BENEFICIOS

- Mejora el sistema inmunológico.
- Acorta el período de acostumbramiento al nuevo rodeo.
- Aumenta la respuesta inmune post vacunación.
- Aumenta la ganancia de peso diario.
- Mejora el sistema de defensa antioxidante.



DESAFÍOS DE LA RECRÍA

- Mayor demanda de energía
- Maximizar la eficiencia de conversión alimentaria.
- Cambios de dieta.
- Acortar y ayudar a la maduración sexual



INDICACION DE USO

- Entre el destete y el inicio de la recría.
- Al momento de inicio de la recría.
- Previo al ingreso a la invernada de los machos.



BENEFICIOS

- Mejora la adaptación a cambios de dieta.
- Aumenta la capacidad de conversión alimenticia.
- Mejora la maduración sexual.



DESAFIOS REPRODUCTIVOS

Aumentar el desempeño reproductivo en vacas o vaquillonas de carne o leche acompañando protocolos de IATF, IA o TEFIV

- Mejorar el porcentaje de preñez
- Disminuir el estrés por manejo en, IA IATF y TEFIV
- Disminuir la tasa de re inseminación.
- Disminuir perdidas embrionarias



INDICACION DE USO

- 30 días antes de la sincronización.
- Día 0 de sincronización.
- 15 días antes del entore.



BENEFICIOS

- Mejora del rendimiento reproductivo
- Mejora la expresión de celo.
- Aumenta la ciclicidad
- Aumenta el porcentaje de concepción
- Aumenta el porcentaje de preñez.



DESAFÍOS EN PERIODO DE TRANSICIÓN DE VACAS LECHERAS

- Estrés fisiológico debido a importantes cambios metabólicos que generan que generan estrés oxidativo y consecuente daño tisular.
- Aparición de metritis, mastitis, cetosis desplazamiento de abomaso, cojeras y baja la producción láctea.



INDICACION DE USO

- Al momento del secado.
- 21 días antes del parto
- 48 hs después del parto.



BENEFICIOS

- Mejora de la inmunidad con reducción de la incidencia de enfermedades periparto (metritis, membranas fetales retenidas, mastitis y cojera).
- Mejora del rendimiento reproductivo (ciclicidad, concepción y porcentaje de preñez).
- Aumento de la producción de leche.



DESAÍOS ENTRADA A FEEDLOT

- Promover el crecimiento
- Mejorar la calidad de carne
- Maximizar la conversión de alimento en el menor tiempo
- Disminuir el estrés por cambio de hábitat
- Competencia por el alimento.
- Estrés con baja respuesta del sistema inmune



INDICACION DE USO

- Antes del transporte o inmediatamente a su arribo.
- Repetir dentro de los 15 días de recepción junto al plan sanitario.
- Para aumentar la calidad de carne repetir cada 45 días.



BENEFICIOS

- Mejora la adaptación al nuevo hábitat
- Mejora la conversión de alimento
- Mejora la inmunidad
- Mejora la GDP
- Evita el daño tisular por estrés
- Mejora la calidad de carne



DESAFIOS AL PREPARTO

- Preparar sistemas de defensa.
- Evitar carencia de minerales.
- Aumentar la capacidad materna.



INDICACION DE USO

- 20 a 30 días antes del parto



BENEFICIOS

- Aumentar la habilidad materna
- Aumentar la producción de leche y tener terneros mejor alimentados
- Mayor resistencia a las enfermedades

ADAPTADOR[®] MIN-VIT

TRABAJOS CIENTÍFICOS Y PUBLICACIONES



ADAPTADOR® MIN-VIT

Se presentan a continuación trabajos científicos llevados adelante con ADAPTADOR® MIN-VIT. Estos trabajos han sido publicados y pueden obtenerse en versión completa en los respectivos links y en la bibliografía citada.

1

Efectos de la Suplementación Parenteral con ADAPTADOR® MIN-VIT en Terneros al Destete

a) Efectos de la Suplementación Parenteral con Minerales y Vitaminas sobre el Estrés Oxidativo y la Respuesta Inmune Humoral de Terneros al Destete.

Cita bibliográfica: Mattioli GA, Rosa DE, Turic E, Picco SJ, Raggio SJ, Minervino AHH, Fazzio LE. Effects of Parenteral Supplementation with Minerals and Vitamins on Oxidative Stress and Humoral Immune Response of Weaning Calves. Animals (Basel). 2020 Jul 29;10(8):1298. doi: 10.3390/ani10081298.

• **Fundamento y metodología:** El destete es una fase estresante para los terneros, con pérdidas de peso y compromiso del sistema inmune, lo cual aumenta la incidencia de enfermedades, especialmente neumonías. La suplementación con microminerales y vitaminas con capacidad antioxidante pueden mejorar la respuesta inmune.

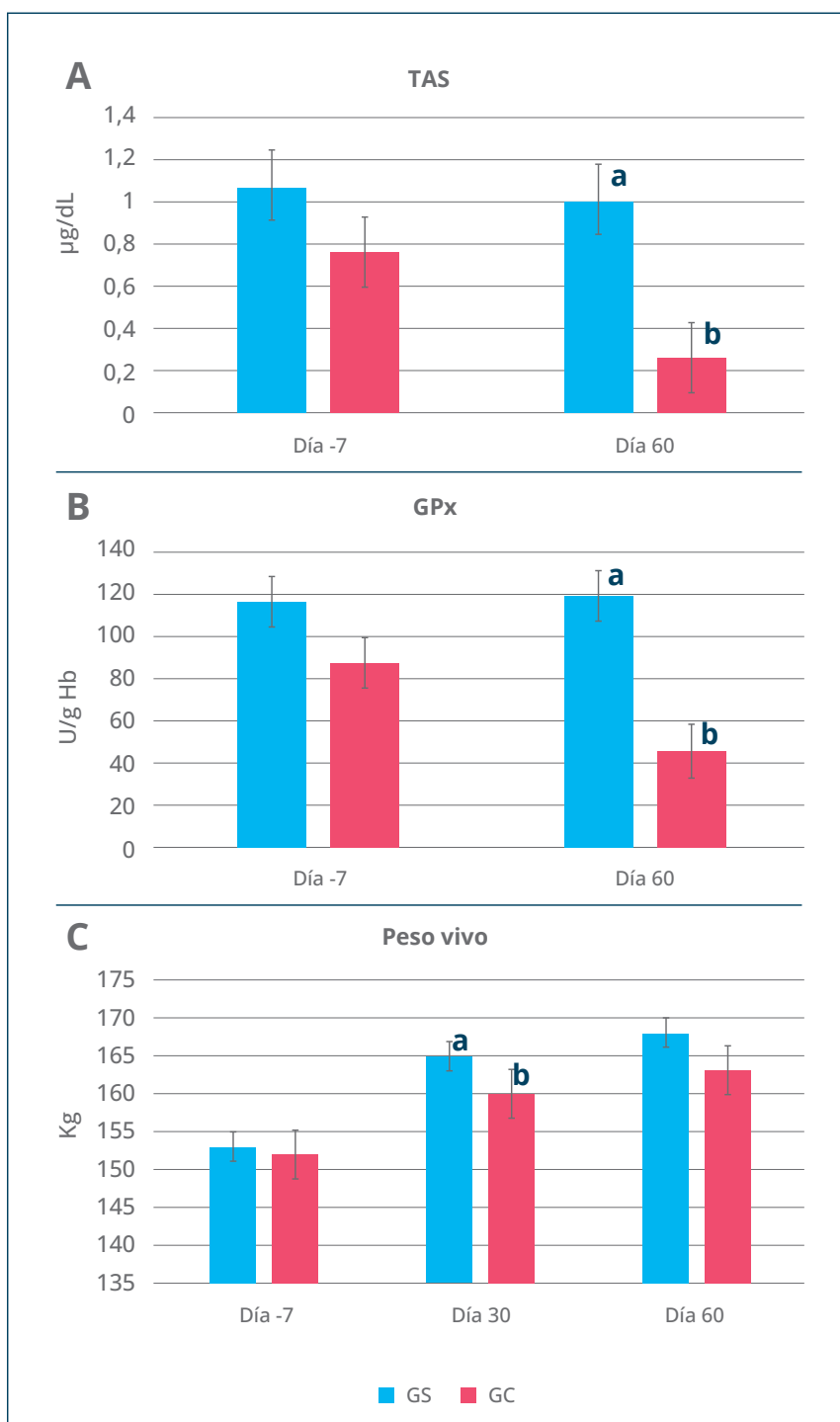
El objetivo del estudio fue evaluar los efectos de la suplementación inyectable de minerales (ADAPTADOR® MIN) y vitaminas (ADAPTADOR® VIT) en terneros destetados con sistema de bajo estrés (*fence line*). Terneras Aberdeen Angus de siete meses ($n=40$ y 152 ± 11 kg de peso) se asignaron aleatoriamente a dos grupos ($n=20$ cada uno). Un grupo recibió suplementación subcutánea con ADAPTADOR® MIN-VIT (GS), y el otro recibió solución salina estéril (GC). Los animales fueron suplementados dos veces, siete días antes y el día del destete. A los 30 y 60 días post-destete se evaluaron la capacidad antioxidante total (TAS-Randox) en plasma y la actividad glutatión peroxidasa (GPx-RANSEL) en sangre entera, así como el peso corporal. Además, se evaluaron los títulos de anticuerpos antes y después de cada inmunización con Herpes virus bovino tipo 1 (BoHV-1).

• **Resultados:** En el día +30, el peso corporal fue mayor en GS ($p=0,03$), mientras que la actividad de TAS y GPx fue menor en GC y se mantuvo constante en el GS ($p=0,02$ y $p<0,01$, respectivamente; Figura 1). Los títulos de anticuerpos aumentaron en GS y GC después de la inmunización, siendo más altos en el GS en los días +30 y +60 ($p<0,05$; Figura 2).

• **Conclusiones:** La suplementación parenteral con minerales y vitaminas con efectos antioxidantes en un sistema de destete de bajo estrés evitó la disminución de la actividad de TAS y GPx, mejoró la respuesta de anticuerpos y tuvo efectos positivos sobre el peso corporal.



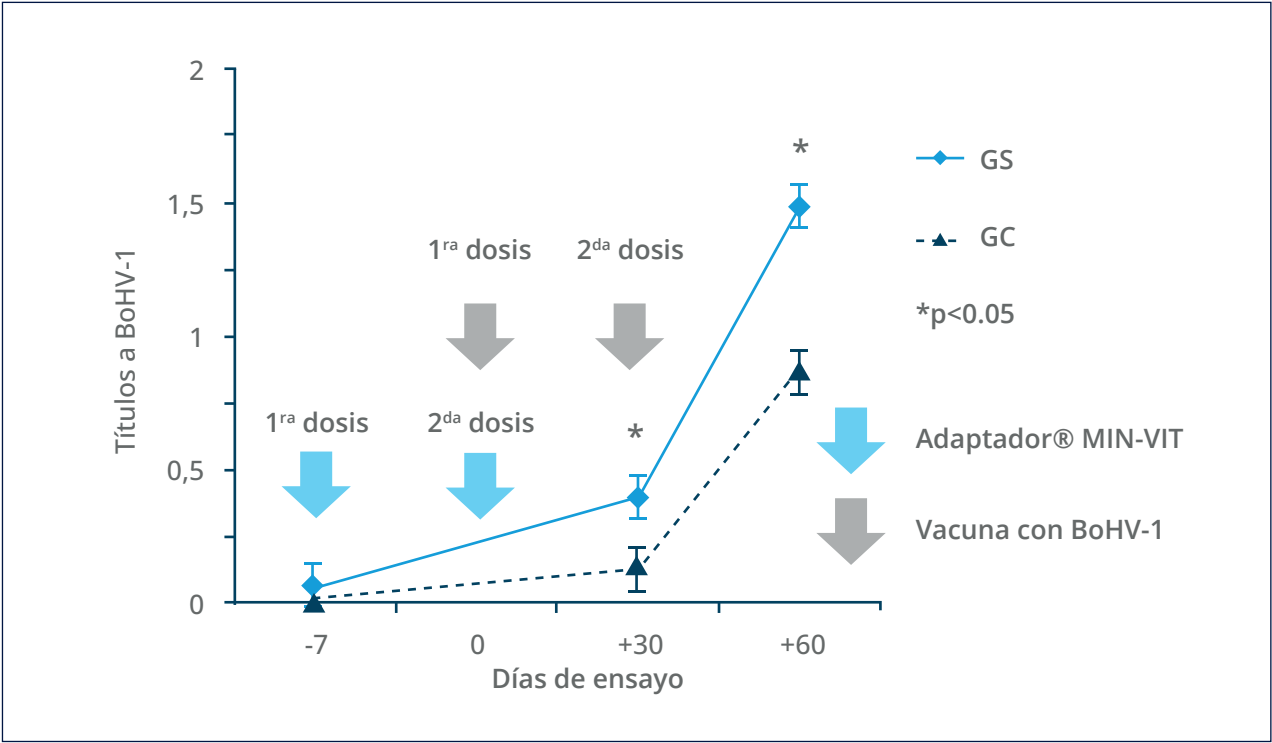
Figura 1: Cambios en la capacidad antioxidante total (TAS) en plasma (A), en la actividad glutatión peroxidasa (GPx) en sangre entera (B) y peso vivo (C) en terneras suplementadas con ADAPTADOR® MIN-VIT siete días antes del destete y al destete (GS) o tratadas con solución salina estéril (GC).



Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).



Figura 2: Variaciones en los títulos vacunales a BoHV-1 en terneras suplementadas con ADAPTADOR® MIN-VIT (GS) o con placebo (GC). El día 0 corresponde al destete de los animales.



El asterisco (*) indica diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).



b) Efecto del precondicionamiento y la suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT sobre las concentraciones plasmáticas de metabolitos y hormonas y el crecimiento en bovinos de carne destetados

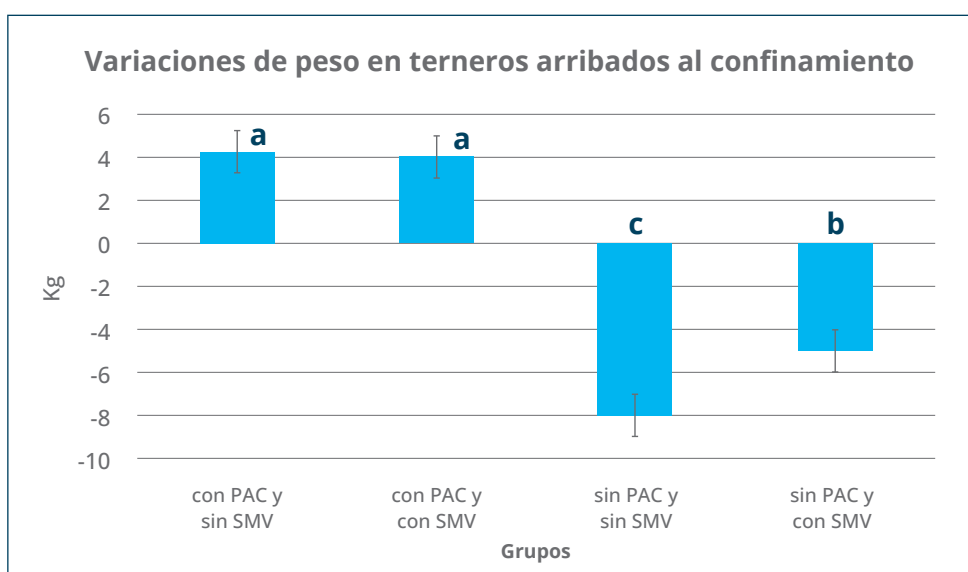
Cita bibliográfica: Galarza EM, Lizarraga RM, Mattioli GA, Parker AJ, Relling AE. Effect of preshipment preconditioning and injectable antioxidant trace elements (Cu, Mn, Se, Zn) and vitamins (A, E) on plasma metabolite and hormone concentrations and growth in weaned beef cattle. Transl. Anim. Sci. 2021;5:1-11.

• **Fundamento y metodología:** El destete y el transporte inmediato representan un momento de alto estrés para los terneros. El precondicionamiento (PAC) mediante el destete anticipado al transporte separa estos factores estresantes. Los estresores generan estrés oxidativo, que puede reducirse mediante la suplementación mineral y vitamínica (SMV) con capacidad antioxidante. Con el objetivo de evaluar el efecto de PAC y SMV en el desempeño de terneros de destete, se utilizó un diseño de arreglo factorial 2×2 , considerando un tratamiento de PAC de 26 días desde el destete hasta el transporte al corral de engorde (día 0), y SMV inyectable (ADAPTADOR® MIN-VIT) en los días -45, -26 y 0. Sesenta terneros mestizos Angus ($186,4 \pm 27,6$ kg) fueron asignados aleatoriamente a los cuatro tratamientos con SMV y con PAC; sin SMV y con PAC; con SMV y sin PAC; sin SMV y sin PAC; $n=15$ por tratamiento). El peso se registró los días -45, -26, 0, 8, 15 y 29. El día 0, se realizó un pesaje adicional 30 minutos después del Transporte de 5 h. Entre los días 0 y 29, se midieron el consumo de materia seca, la ganancia diaria promedio y la conversión alimenticia. Entre los días -26 y 29 se evaluaron las concentraciones plasmáticas de glucosa, ácidos grasos no esterificados, cortisol, insulina, estado antioxidante total y sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico.

• **Resultados:** El PAC de 26 días disminuyó el peso corporal de los novillos en comparación con los novillos sin PAC. La pérdida de peso corporal durante PAC no se recuperó 29 días después de la entrada al corral de engorde. No se observaron diferencias significativas en los parámetros evaluados. La variación de peso registrada entre la llegada de los animales y el período de descanso de 30 minutos se asociaron al tratamiento. Mientras que los animales con PAC ganaron peso, independientemente de la SMV, los animales sin PAC perdieron peso y esta pérdida fue superior en aquellos no suplementados con minerales y vitaminas (Figura 1).

• **Conclusiones:** En sistemas sin precondicionamiento, donde el destete y el transporte de animales se hace en el mismo momento, la suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT reduce las pérdidas de peso inmediatas al transporte e ingreso al confinamiento.

Figura 1: Variaciones de peso entre el arribo de los animales al feedlot y los 30 minutos posteriores con agua y comida.



PAC; precondicionamiento. SMV: suplementación mineral-vitamínica. Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

c) Uso de suplementos minerales y vitamínicos inyectables y sus efectos en la ganancia de peso y ganancia diaria de peso en terneros Nelore a pastoreo en el sur de Brasil.

• **Fundamento y metodología:** La suplementación inyectable estratégica puede mejorar la ganancia de peso en animales engordados a pastoreo. El objetivo de este estudio fue verificar la eficacia del uso de ADAPTADOR® MIN-VIT durante el engorde a campo de becerros machos enteros de un año de raza Nelore. El experimento se realizó en una Fazenda del estado de Parana, Brasil. Sobre un rodeo de 315 terneros Nelore se formaron dos grupos experimentales homogéneos: G1) Control sin tratamiento de 159 animales con un promedio de peso inicial de 282,20 kg y G2) Kit Adaptador de 156 animales y un promedio de peso inicial de 282,75 kg. El día de inicio del ensayo clínico (día 0), se formaron los 2 grupos experimentales, todos los animales fueron identificados individualmente, pesados y fueron suplementados con Kit Adaptador (1ml/50 Kg) o solución fisiológica (1mL/50 kg) de acuerdo a si pertenecían al Grupo Kit Adaptador o al Grupo Control, respectivamente. Ambos grupos fueron desparasitados con Galgosantel oral (closantel 15 gr/100mL, dosis usada 1 mL/10 kg de peso vivo).

Uso de Suplementos de Vitaminas y Minerales Inyectables Kit Adaptador Biogenesis Bago y sus efectos			
Medidas	Grupo Tratamiento n=156	Grupo Control n=159	Prob
Edad promedio en meses	12,8	12,6	0,82
Peso corporal promedio 1 (Kg)	282,75	282,2	0,94
Peso corporal promedio 2 (Kg)	312,2	309,4	0,07
Peso corporal promedio (Kg)	332,9	325	0,04
Aumento de peso Total (Kg)	50,15	42,8	0,01

El día 36 del ensayo los integrantes de ambos grupos fueron pesados y suplementados con una segunda dosis de Kit Adaptador o de Placebo, el día 69 se pesaron por última vez.

• **Resultados:** La suplementación inyectable mejoró la GDP a los 36 días postratamiento con respecto al Control siendo la GDP del grupo Kit Adaptador de 0,98kg/día vs 0,91Kg/día en el Grupo Control, habiendo una ganancia de peso de 29,45 kg para el grupo Kit Adaptador y de 27,20 kg para el Grupo Control, diferencia de 2,25 kg a favor del grupo Kit Adaptador a los 36 días postratamiento. Entre los 36 y 63 días la GDP en el Grupo Kit Adaptador fue de 0,53 kg/día y en el Grupo Control fue de 0,38 kg/día, diferencia de 5,10 Kg a favor del grupo Kit Adaptador. Por último si vemos la GDP del grupo Kit Adaptador a los 63 días fue de 0,760kg/día vs 0,640 kg/día el Grupo Control, habiendo una ganancia de peso de 50,15kg para el grupo Kit Adaptador y de 42,80 kg para el Grupo Control, lo que supone una diferencia de 7,35kg a favor del grupo Kit Adaptador.

• **Conclusiones:** La suplementación estratégica con ADAPTADOR® MIN-VIT mejoró ostensiblemente la GDP de terneros enteros engordados a campo.

a) Efecto de la suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT en terneros en confinamiento

Cita bibliográfica: Maturana Filho M, Lollato JP, Gonçalves RL, Di Rienzo B, Hoffmann Madureira E, Mattioli G, Rodríguez Pésico J, Hoffmann Madureira E. Avaliação da suplementação mineral e vitamínica injetável (Kit Adaptador MIN e VIT, Biogênese Bagó) na melhoria do desempenho em confinamentos de bovinos de corte. XI Simpósio Internacional de produção de gado de corte - SIMCORTE. 2018. Brasil.

- **Fundamento y metodología:** La suplementación inyectable estratégica puede mejorar la adaptación y consecuentemente el desempeño de los bovinos en confinamiento para engorde. El objetivo de este estudio fue verificar la eficacia del uso de ADAPTADOR® MIN-VIT durante el ingreso a confinamiento. El experimento se realizó en Fazenda Gaivota, en ciudad de Bebedouro-SP, Brasil. Se formaron dos grupos experimentales homogéneos: G1) ADAPTADOR® MIN-VIT al ingreso y 30 días después, en el primer pesaje (n=300), y G2) Control (placebo, n=300). La evaluación del peso se realizó en los días 0, 30 días después de la entrada en confinamiento y a la salida para el sacrificio. Las ganancias en energía metabolizable se calcularon de acuerdo con el NRC (2000). Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza y normalidad de los residuos y posteriormente por la prueba PROC MIXED (SAS, 9.3).

- **Resultados:** La suplementación inyectable mejoró ($p < 0,001$) el peso de los animales a los 30 días ($G1 = 458,4 \pm 3,7$ kg vs $G2 = 452,9 \pm 3,9$ kg) y al final del confinamiento ($G1 = 516,8 \pm 3,8$ kg vs $G2 = 497,6 \pm 3,3$ kg). La ganancia de peso fue mayor tanto en la primera ($G1 = 458,4 \pm 3,7$ kg vs $G2 = 452,9 \pm 3,9$ kg) como en la segunda etapa del estudio ($G1 = 90,4 \pm 2,7$ kg vs $G2 = 79,0 \pm 3,1$ kg) para los animales suplementados ($p < 0,05$). La ganancia de peso diaria promedio fue mayor ($p < 0,05$) en ambos períodos para los animales suplementados ($G1 = 1,9 \pm 0,4$ kg vs $G2 = 1,4 \pm 0,1$ kg).

- **Conclusiones:** La suplementación estratégica con ADAPTADOR® MIN-VIT mejoró significativamente el desempeño (GDP) de terneros cruza en confinamiento.



b) Comparación de dos suplementos minerales y vitamínicos inyectables sobre el rendimiento de hembras Nelore en confinamiento

Cita bibliográfica: Lollato JP, Maturana Filho M, Gonçalves RL, Di Rienzo B, Mattioli GA, Rodríguez Pésico JM, Vaz L, Hoffmann Madureira E. Comparação de dois suplementos minerais e vitamínicos injetáveis, no desempenho de fêmeas nelore em confinamento. XI Simpósio Internacional de produção de gado de corte - SIMCORTE. 2018. Brasil.

• **Fundamento y metodología:** La suplementación estratégica de vitaminas, minerales y aminoácidos inyectables durante el período de confinamiento puede mejorar la performance de los animales. El objetivo de este estudio fue comparar dos suplementos inyectables utilizados en el ingreso a corrales (ADAPTADOR® MIN-VIT y Producto AA) en la mejora de la ganancia de terneras Nelore. El experimento fue realizado en Fazenda California, en la ciudad de Planalto-SP, Brasil. La composición del producto Producto AA incluye 420 mg de ácido L-glutámico, 1 g de L-lisina, Clorhidrato, 210 mg Acetil Metionina, 60 mg de L-Triptófano, 210 mg de L-Clorhidrato de Histidina, 5 g de Hidrolizados de Órganos y Glándulas, 16 mg de Sodio, 3 mg de Cobalto, 42 mg de Magnesio, 15 mg de Cobre, 15 mg de Manganeseo, 8 mg de Zinc, 10 mg de Hierro Dextrano, 500 mg de Vitamina B1 (clorhidrato de tiamina), 500 mg de vitamina B6 (clorhidrato de piridoxina) y 2,2 g de niacina (ácido Nicotínico) por cada 100 mL de excipientes. Se formaron dos grupos experimentales homogéneos en peso que fueron G1) ADAPTADOR® MIN-VIT (n: 103) y G2) Producto AA (n: 103). Ambos fueron suplementados al ingreso a confinamiento y a los 30 días. Fueron pesados todos los animales al ingreso, a los 30 días y antes del envío a faena. Se aplicaron las dosis recomendadas por los fabricantes. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza y normalidad de los residuales y posteriormente por la prueba PROC MIXTO, utilizando el programa de Análisis Estadísticos Sistema (SAS, 9.3) adoptando un nivel de significancia del 5%.

• **Resultados:** No hubo diferencia de peso entre los grupos en el primer pesaje. Sin embargo, los animales del G1 tuvieron mayor peso ($p < 0.05$) al final del confinamiento (G1: $379,4 \pm 3,8$ kg vs G2 $368 \pm 2,7$ kg), debido a mayor ganancia de peso en la segunda etapa del estudio ($48,6 \pm 3,2$ kg vs $41,1 \pm 3,1$ kg) para G1 y G2, respectivamente ($p < 0,05$).

• **Conclusiones:** La suplementación con microminerales y vitaminas liposolubles (ADAPTADOR® MIN-VIT) generaron un mayor crecimiento comparado con la suplementación con aminoácidos, microminerales y vitaminas del complejo B (AA).



Efecto de una suplementación vitamínica y mineral inyectable durante el período de secado sobre el nivel de producción de leche en vacas Holstein

Citas bibliográficas: 1. Maturana Filho M, Mattioli GA, Lagioia GG; Rodríguez Pésico JM; Martinez MA, Gonçalves RE, Hoffman Madureira E. Evaluation of Injectable Vitamin and Mineral Supplementation During Dry Period, in the Improvement of Milk Production in Holstein Cows. National Mastitis Council, 57th Annual Meeting. January 30 to February 02, 2018-a. Tukson Arizona, USA.
2. Maturana Filho M, Mattioli GA, Lagioia GG; Rodríguez Pésico JM; Martinez MA, Gonçalves RE, Hoffman Madureira E. Evaluation of Injectable Vitamin and Mineral Supplementation During Dry Period, in Improvement of Health, Milk Production, and Composition in Holstein Cows National Mastitis Council, 57th Annual Meeting. January 30 to February 02, 2018-b. Tukson Arizona, USA.

• **Fundamento y metodología:** Los cambios metabólicos durante el período de transición incrementan el estrés oxidativo afectando al sistema inmunológico, al proceso productivo, así como a la salud de la glándula mamaria en vacas lecheras. La suplementación extra de vitaminas liposolubles y microminerales asociados a las defensas antioxidantes es necesaria durante el periodo de transición. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de una suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT durante el periodo de secado sobre el nivel de producción y la calidad de leche, durante la siguiente lactancia en vacas Holstein. El estudio fue ejecutado en dos tambos comerciales en la zona de Castro, Paraná, en el sur de Brasil. Los animales (n=372, 34 l/día en la lactancia previa) fueron mantenidos en galpones tipo free stall y dieta TMR. Con un diseño completamente aleatorizado se generaron dos grupos experimentales, un Grupo Control (GC; n=181), inyectado con solución fisiológica y un Grupo Tratado (GT; n=191) que recibió 1 ml/ 100 kg de ADAPTADOR® MIN-VIT, por vía subcutánea a los 60 (D-60) y 21 días preparto (D-21) y al momento del parto o dentro de las 48 horas (D-0). El conteo de células somáticas (CCS), producción lechera, composición de la leche y score de locomoción fueron evaluados a los 45, 75 y 105 días de lactancia. Los datos fueron analizados con un modelo mixto y con un nivel de significancia de 5%.

• **Resultados:** La producción diaria de leche, la producción de leche ajustada a 305 DIM, CCS y la conductividad (CM) fueron influenciadas significativamente y en sentido positivo por el tratamiento ($P<0,05$) (Tabla 1). La condición corporal no varió con el tratamiento, pero sí se observó una tendencia a disminuir el score de locomoción en los animales que recibieron ADAPTADOR® MIN-VIT (Tabla 2).



Tabla 1: Promedio de mínimos cuadrados (PROM) y error estándar de la media (ES) del Conteo de Células Somáticas (CCS), Conductividad de la leche, Producción de leche, Producción de leche a 305 DIM, según los grupos experimentales: tratado (GT) o control (GC).

	GT (n=191)		GC (n=191)		
Variables	PROM	ES	PROM	ES	P-VALOR
CCS 45 DIM (x1000/ml)	279,7	131,8	291,6	164,5	0,01
CCS 75 DIM (x1000/ml)	239,0	139,6	262,0	172,6	<0,001
Variación CCS 1/2 (x1000/ml)	32,2	5,1	47,2	5,0	0,03
CCS 105 DIM (x1000/ml)	254,9	136,3	259,5	180,7	0,08
Variación CCS 2/3 (x1000/ml)	-25,9	8,0	5,0	2,6	0,04
Promedio CCS (x1000/ml)	248,4	109,6	278,5	160,3	<0,001
Variación promedio CCS (x1000/ml)	3,1	4,7	26,1	4,6	0,04
Conductividad promedio (ms)	373,7	67,6	419,9	58,5	0,02
Conductividad total (ms)	427,5	154,6	439,6	174,2	0,04
Producción de leche (Kg)	38,9	5,3	34,6	5,5	0,04
Producción de leche a 305 DIM (Kg)	11852,7	479,1	10460,2	519,4	0,02

Tabla 2: Promedio de mínimos cuadrados (PROM) y error estándar de la media (ES) de la Condición Corporal (CC; escala 1-5), Score de Locomoción (SL; escala 1-5), Producción de leche, Producción de leche a 305 DIM, porcentajes de grasa, proteína, lactosa, sólidos totales y urea en leche, según los grupos experimentales: tratado (GT) o control (GC).

	GT (n=191)		GC (n=191)		
Variables	PROM	ES	PROM	ES	P-VALOR
CC D-60	3,7	0,2	3,6	0,3	0,56
CC D-21	3,8	0,2	3,6	0,3	0,54
CC D0 (parto)	3,7	0,1	3,6	0,2	0,74
CC D40	3	0,2	2,8	0,2	0,35
SL D-60	1,8	0,3	1,7	0,5	0,83
SL D-21	1,6	0,2	1,8	0,4	0,3
SL D0 (parto)	1,5	0,1	2,0	0,3	0,06
SL D40	1,4	0,2	1,8	0,2	0,06

• **Conclusiones:** El tratamiento con ADAPTADOR® MIN-VIT mejoró la producción y la calidad de leche, y evidenció una tendencia a mejorar el score de locomoción en vacas Holstein de alta producción.

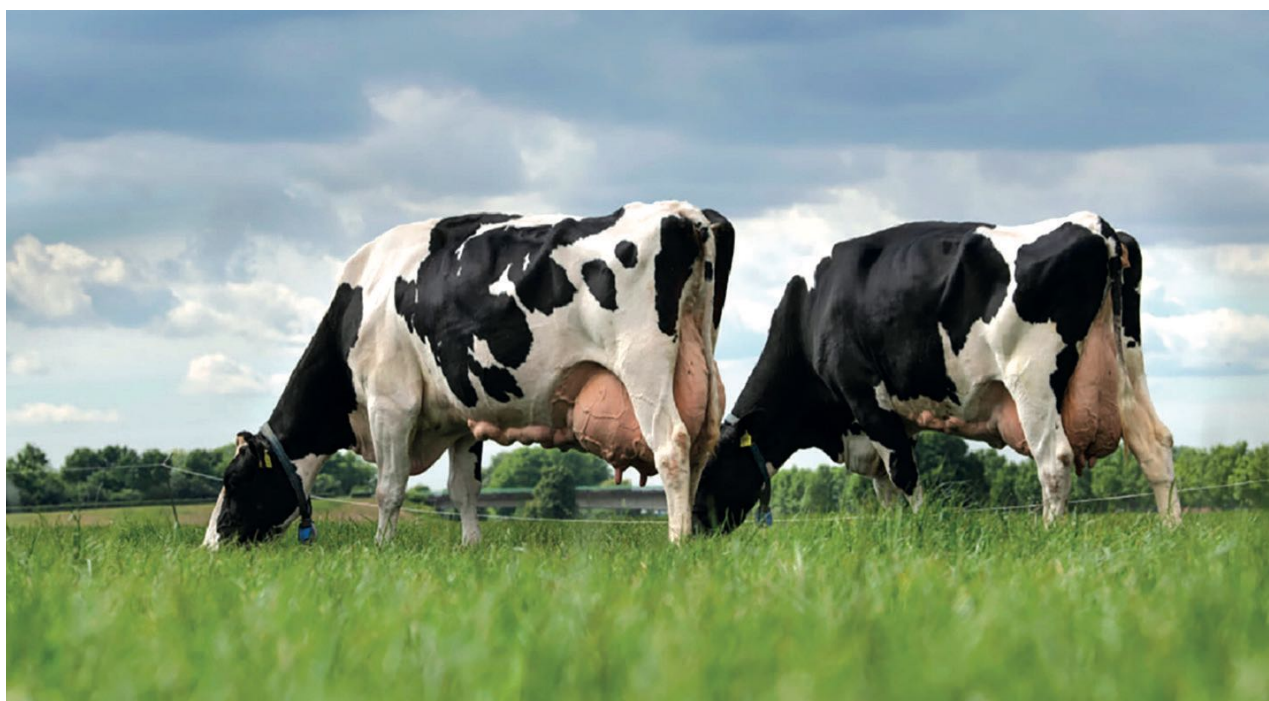
Efecto nutracéutico de vitaminas y minerales sobre el rendimiento y los sistemas inmunológico y antioxidante en terneras lecheras durante el período de transición nutricional en verano

Citas bibliográficas: Bordignon R, Volpato A, Glombowsky P, Souza CF, Baldissera MD, Secco R, Pereira WAB, Leal MLR, Vedovatto M, Da Silva AS. Nutraceutical effect of vitamins and minerals on performance and immune and antioxidant systems in dairy calves during the nutritional transition period in summer. J Therm Biol. 2019; 84:451-459

• **Fundamento y metodología:** El objetivo del estudio fue determinar si el uso de vitaminas y minerales inyectables (ADAPTADOR® MIN-VIT) mejora el rendimiento del crecimiento y respuestas inmunes y antioxidantes en terneros Holstein (n=20) durante el período previo y posterior al destete en verano. Se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos (n=10 cada uno): grupo de control (GC) y grupo tratado (GT) con ADAPTADOR® MIN-VIT en dos momentos diferentes (15 días antes y 15 días después del destete). Los animales fueron pesados y se recogieron muestras de sangre los días 1, 15, 30 y 45 del estudio. Los niveles séricos de cobre, selenio, zinc y manganeso se midieron el día 1, y los resultados mostraron que los terneros no eran deficientes en estos minerales.

• **Resultados:** El GT tuvo una mayor ganancia de peso vivo durante el último tercio del experimento. Hubo un aumento en el recuento de leucocitos totales, como resultado de la elevación en los recuentos de neutrófilos (día 45) y monocitos (días 30 y 45) en el GT. Este grupo también tuvo menor contenido de especies reactivas de oxígeno (EROs) (días 15, 30 y 45) y peroxidación lipídica (LPO; días 15 y 45). Además, el grupo GT tuvo mayor capacidad antioxidante contra radicales peroxilo (ACAP; días 15 y 30), mayor actividad de las enzimas glutatión peroxidasa (GPx; días 15, 30 y 45) y mayor actividad superóxido dismutasa (SOD; día 15), mayor concentración de proteínas séricas totales (día 30), incluyendo globulina sérica (días 15 y 30), mayor concentración de ceruloplasmina (día 15), de factor de necrosis tumoral-alfa (TNF- α), de interleucina-1, (IL-1; días 30 y 45) y de interferón gamma (IFN γ ; día 45), en comparación con el GC. Las frecuencias respiratorias altas durante las épocas calurosas en todos los terneros del estudio fueron sugestivas de estrés por calor.

• **Conclusiones:** La suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT aumentó el crecimiento y potenció los sistemas antioxidante e inmunológico de las terneras Holstein durante el período de transición de la dieta en verano.



5

Efecto de la suplementación parenteral de minerales y vitaminas sobre la incidencia de metritis en vacas Holstein durante el período no lactante en Argentina (Mattioli y col, 2017)

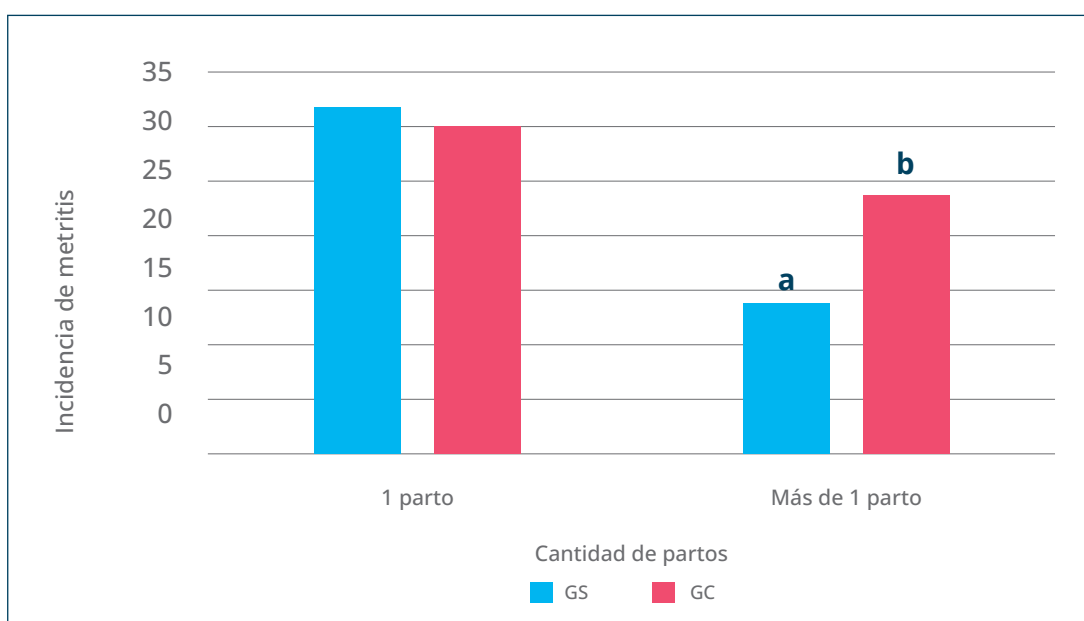
Cita bibliográfica: Mattioli GA, Turic E, Relling AE, Sarrazone CG, Saint Martin M. Effect of parenteral supplementation of minerals and vitamins on incidence of metritis in Holstein during non-lactating period in Argentina. American Dairy Sciences Association-ADSA 2017 Annual Meeting. 25 al 28 de Junio. Pittsburg, Pennsylvania, USA.

• **Fundamento y metodología:** Los minerales traza y las vitaminas asociadas con la defensa antioxidante mejoran la respuesta inmunitaria en el ganado lechero durante períodos críticos como el periparto. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT en el periparto sobre la incidencia de metritis en vacas lecheras en la lactancia temprana. El ensayo se realizó en un rodeo lechero de vacas Holstein (n=574) en Buenos Aires, Argentina. Se generaron aleatoriamente en 2 grupos: suplementadas (GS; n=301) y Control (GC; n=273). El tratamiento se realizó al secado (60 días antes del parto), 21 días antes del parto y al parto. El efecto del tratamiento sobre la incidencia de metritis se evaluó mediante análisis de regresión logística. El modelo incluyó los efectos fijos de la suplementación con minerales y vitaminas, el número de partos (1 frente a >1) y su interacción.

• **Resultados:** La incidencia de metritis muestra una interacción de tratamiento por número de partos ($p = 0,09$). El riesgo de metritis disminuyó en vacas multíparas suplementadas, pero no en vacas primíparas en comparación con vacas no suplementadas (Figura 1). Las vacas multíparas suplementadas tuvieron una menor incidencia de metritis que las no suplementadas (14 vs 26%, respectivamente). Por el contrario, el porcentaje de vacas primíparas afectadas fue similar para las que recibieron o no la suplementación (32 vs. 30%, respectivamente).

• **Conclusiones:** La suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT redujo las probabilidades de desarrollar metritis en vacas multíparas.

Figura 1: Efecto del tratamiento con minerales y vitaminas antioxidantes (ADAPTADOR® MIN-VIT) sobre la incidencia de metritis posparto en vacas Holstein en Argentina.



GS: Grupo suplementado (días -60, -21 y 0 del parto); GC: Grupo control, tratado en los mismos días con solución salina estéril. Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos ($p \leq 0,05$).

Efecto de la suplementación parenteral con vitaminas A y E y minerales traza (Cu, Zn, Se y Mn) sobre parámetros asociados al estrés oxidativo y la producción lechera en vacas lecheras en transición

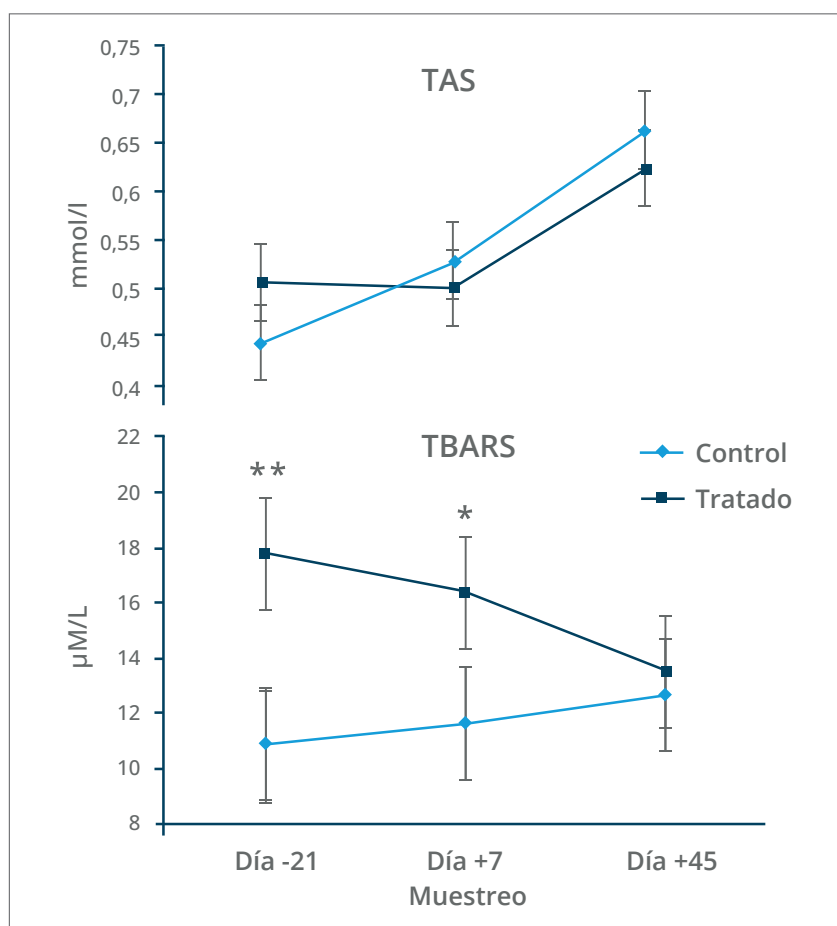
Citas bibliográficas: a) Grötter LG, Cattaneo L, Battaglia IG, Barale J, Roskopf S, Ferré LB, Maciel MG, Barberis FC, Scandolo D, Stratta JI, Rodríguez Pésico JM, Bilbao MG, Cuatrin A, Mattioli G, Bartolomé J. 2019. 42° Congreso Argentino de Producción Animal (AAPA).

b) Cattaneo L, Grötter LG, Battaglia IG, Barale J, Roskopf S, Barberis FC, Stratta JI, Maciel MG, Scandolo D, Cuatrin A, Rodríguez Pésico JM, Bilbao MG, Bartolomé J, Mattioli G. 2019. 42° Congreso Argentino de Producción Animal (AAPA).

• **Fundamento y metodología:** El estrés oxidativo durante el período de transición en vacas lecheras condiciona la producción láctea por fallas en las defensas antioxidantes. Esta asociación fue evaluada en la Estación Experimental del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina en Rafaela, provincia de Santa Fe. Veinte vacas con similar condición corporal, número y probable fecha de parto y similar producción de leche en su lactancia anterior fueron distribuidas en dos grupos experimentales mediante un diseño completamente al azar: Grupo Control (GC; n=10), recibió tres inyecciones subcutáneas de 5 ml de solución salina; El Grupo Tratamiento (GT; n=10) recibió ADAPTADOR® MIN-VIT (5 ml/vaca). El tratamiento se aplicó 21 días antes del parto, 7 y 35 días después del parto.

• **Conclusiones:** La suplementación mejoró el sistema antioxidante al disminuir el TBARS (daño oxidativo) en el GT, mientras que aumentó en el GC (Figura 1). Por otro lado, la producción de leche fue mayor en el grupo Tratado durante todo el período evaluado, hasta los sesenta días después del parto ($p<0,0001$, Figura 2).

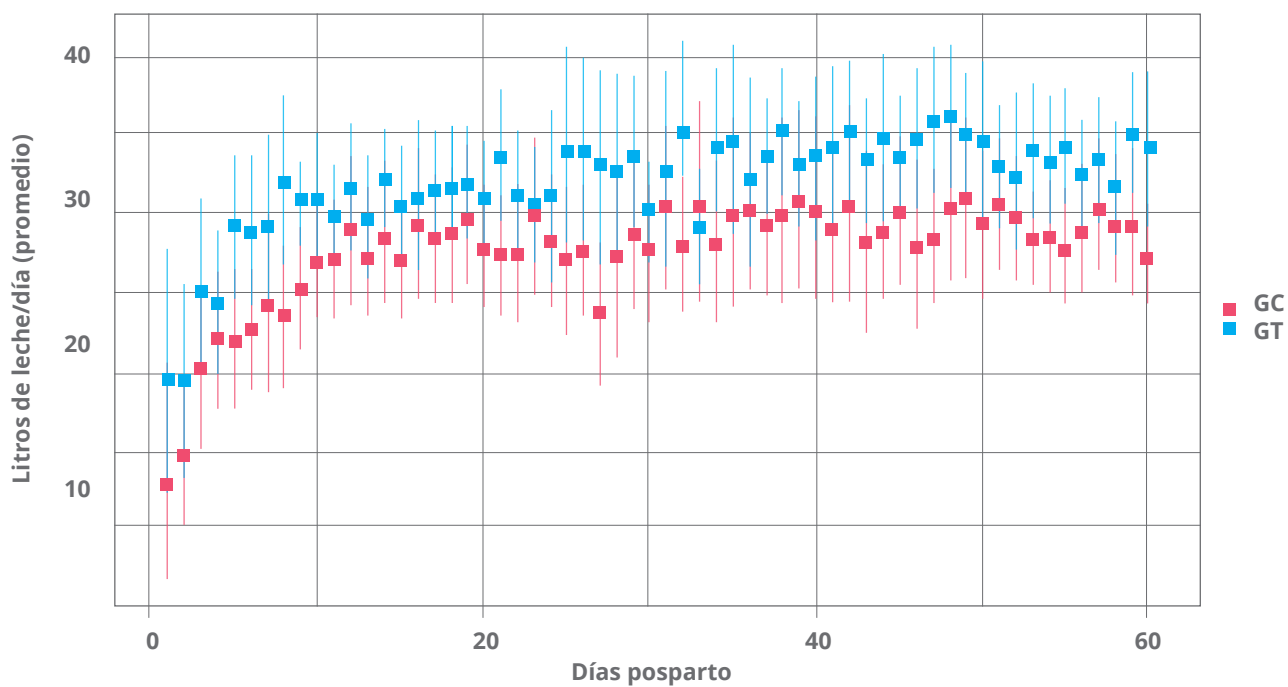
Figura 1: Concentración plasmática de TAS y TBARS en vacas lecheras tratadas con ADAPTADOR® MIN-VIT en el periparto.



Actividad TAS (Total Antioxidant Status-Randox Lab) y TBARS (Sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico - Randox Lab) como indicadores de capacidad antioxidante y de daño oxidativo, respectivamente. El grupo tratado recibió ADAPTADOR® MIN-VIT al día -21, +7 y +35 respecto al parto.



Figura 2: Producción lechera 60 días posparto en animales tratados con tres dosis de ADAPTADOR® MIN-VIT en el periparto.



7

Efecto de la Suplementación Parenteral con Minerales y Vitaminas Antioxidantes en hembras bovinas sometidas a un protocolo de IATF

• **Fundamento y metodología:** El estrés oxidativo es un factor limitante en la fertilidad bovina, especialmente cuando se emplean métodos de reproducción asistida, como la inseminación artificial. Minerales traza (Cu, Zn, Mn y Se) y vitaminas liposolubles (A y E) colaboran con las defensas antioxidantes. Con el fin de evaluar el efecto de su suplementación en bovinos sometidos a IATF, se realizaron una serie de estudios evaluando la suplementación con *ADAPTADOR® MIN-VIT* en diferentes protocolos de inseminación, categorías de hembras y regiones geográficas.

7.1

Trabajos con una dosis de *ADAPTADOR® MIN-VIT* en rodeos de CRÍA

Se presentan una serie de ensayos realizados en rodeos de cría y todos basados en la misma metodología, que consistió en la formación de dos grupos homogéneos de hembras bovinas sometidas a un protocolo de IATF, uno de los cuales fue suplementado con *ADAPTADOR® MIN-VIT* al momento de colocar el dispositivo (GT) y otro permaneció como grupo Control (GC).

a) Relevamiento de trabajos de suplementación con *ADAPTADOR® MIN-VIT* en diferentes regiones de Brasil.

Cita bibliográfica: Maturana Filho M, Abdon dos Santos J, Lollato JP, Reuel Luiz Gonçalves RL, Machado Ferreira Saran R, Lauro Junior J, Charles Schutz C, Fazzano CJ, Melo de Souza RL. Avaliação de diferentes estratégias suplementação mineral e vitamínica injetável na melhoria da fertilidade de vacas de corte em diferentes regiões do Brasil. Congresso de la Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões (SBTE), 2018, Brasil.

• **Fundamento y metodología:** Se realizó un trabajo de recopilación de ensayos de suplementación con una dosis de *ADAPTADOR® MIN-VIT* en rodeos de cría en diferentes regiones de Brasil.

• **Resultados:** Pueden observarse las diferencias en porcentaje de preñez en las diferentes categorías en la Tabla 1.

Tabla 1: Tasa de preñez (porcentaje) discriminado por categoría.

Categorías	GC (n=4982)			GT (n=4762)			P-VALOR	Difer. (%)
	Media	Preñadas	Total	Media	Preñadas	Total		
Novillas	52,2	617	1182	57,3	651	1136	0,01	5,1
Primíparas	50,3	604	1202	56,1	676	1206	0,01	5,8
Vacas	48,1	1250	2600	68,5	1658	2420	<0,001	20,4
General	49,6	2471	4982	62,7	2985	4762		13,1

GC: Grupo Control. GT: Grupo Tratado con *ADAPTADOR® MIN-VIT* al momento de colocar el dispositivo intravaginal.

Conclusiones: El tratamiento con *ADAPTADOR® MIN-VIT* mejoró el porcentaje de preñez en todas las categorías, siendo mayor el tamaño de efecto en las hembras adultas.

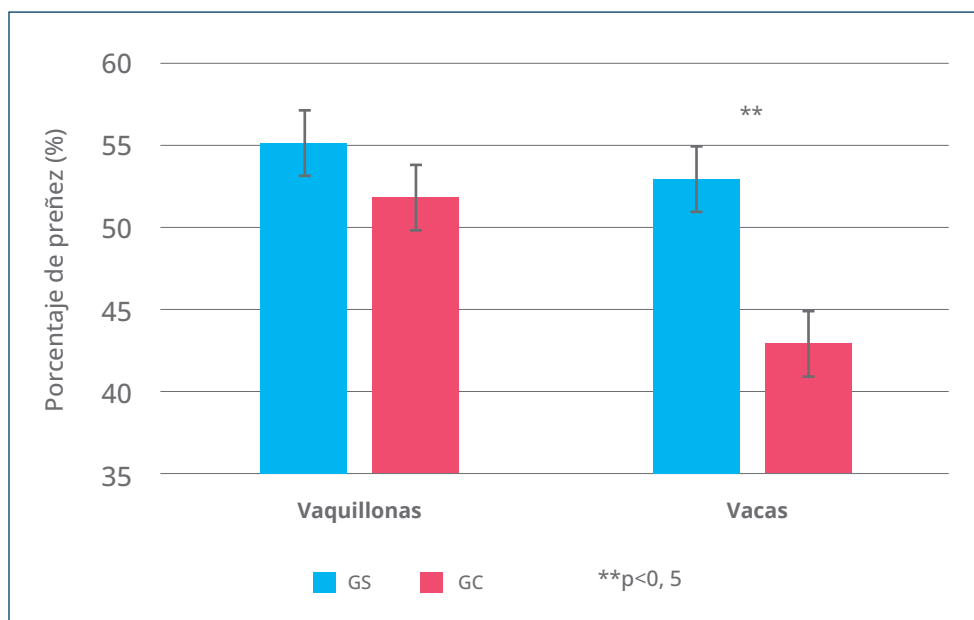
b) Relevamiento de trabajos de suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT en diferentes regiones de Argentina.

Cita bibliográfica: Rodríguez Pésico JM, Rosa DE, Turic E, Pesoa JM, Mattioli GA, Fazzio LE. Effect of trace minerals and vitamin supplementation on pregnancy rate with fixed-time artificial insemination in beef cattle. The 30th World Buiatrics Congress 2018. 28 de Agosto al 1 de septiembre de 2018. Sapporo, Japón.

• **Fundamento y metodología:** Se recopiló una serie de ensayos de suplementación con una dosis de ADAPTADOR® MIN-VIT en rodeos de cría en diferentes regiones de Argentina.

• **Resultados:** El porcentaje de preñez fue superior en vaquillonas (53,5% - 1171 / 2190) que en vacas (47,9% - 278/580) ($p=0,04$). El tratamiento generó diferencias significativas en vacas ($p=0,01$) pero no llegó a ser significativa en vaquillonas ($p=0,11$). Pueden observarse las diferencias en el porcentaje de preñez en las diferentes categorías en la Figura 1.

Figura 1: Porcentaje de preñez de vaquillonas de primer servicio y de vacas sometidas a un tratamiento con ADAPTADOR® MIN-VIT al inicio de la IATF.



GS: Grupo Suplementado. GC: grupo Control.

• **Conclusiones:** Las vaquillonas de primer servicio poseen mayor capacidad de concepción que las vacas, las cuales mostraron mayor respuesta al tratamiento con ADAPTADOR® MIN-VIT durante la colocación del dispositivo intravaginal en el protocolo de IATF.

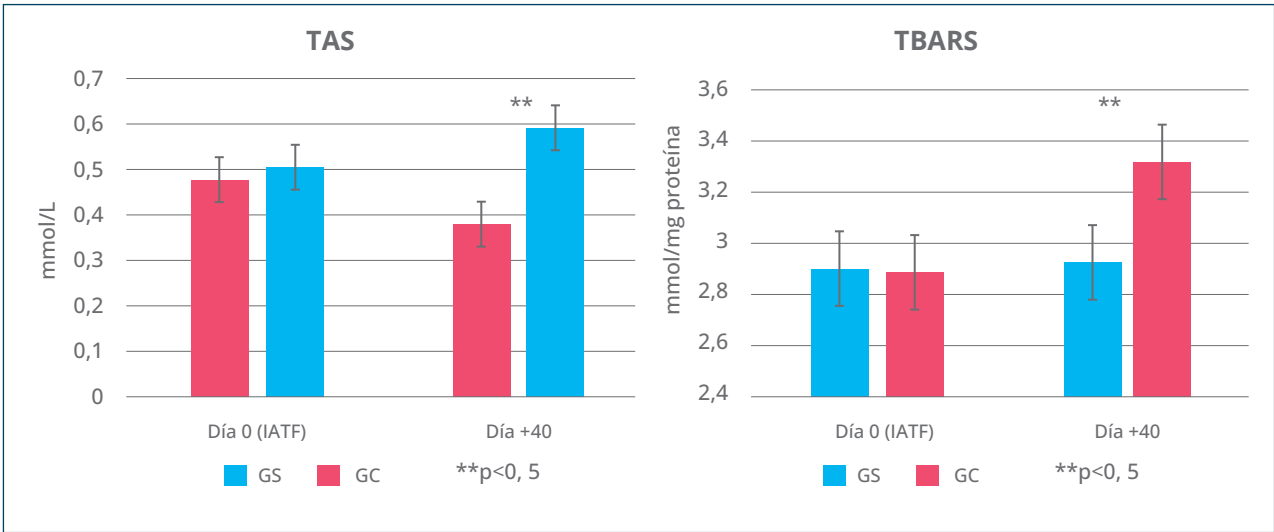
c) Efecto de la Suplementación Parenteral con Minerales y Vitaminas Antioxidantes en vacas sometidas a un protocolo de IATF

Cita bibliográfica: Lizarraga RM, Galarza EM, Agrelo CO, Rosa DE, Rodríguez Pérsico JM, Mattioli G.A. Efecto de la Suplementación Parenteral con Minerales y Vitaminas Antioxidantes en vacas sometidas a un protocolo de IATF. Simposio Internacional de Reproducción Animal (IRAC). 2017. Córdoba, Argentina.

• **Fundamento y metodología:** Se utilizó un rodeo de vacas de cría sin carencias de Cu y Zn, de fenotipo británico, ubicadas en el partido de Punta Indio, Pcia. de Buenos Aires, Argentina. Previo al tratamiento y durante el diagnóstico de preñez se tomaron muestras de sangre para la determinación del estatus antioxidante total (TAS, Randox Lab) y de daño oxidativo (TBARS, Ohkawa et al, 1979). El diseño experimental fue completamente aleatorio, el análisis estadístico se realizó mediante un modelo mixto de medidas repetidas en el tiempo y el porcentaje de preñez se comparó por regresión logística.

• **Resultados:** El porcentaje de preñez fue de 54,2% (26/48) en el Grupo Suplementado y del 46,7% (21/45) para el Grupo Control ($p=0,46$). Los niveles de TAS se mantuvieron en el GS pero descendieron en el GC ($p=0,04$). Las concentraciones de TBARS se mantuvieron en el GS pero aumentaron en el Grupo Control ($p<0,01$) (Figura 1).

Figura 1: Concentraciones plasmáticas de TAS y TBARS en vacas suplementadas con ADAPTADOR® MIN-VIT al inicio de la IATF.



• **Conclusiones:** La suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT evitó el aumento de estrés oxidativo generado por la IATF.

d) Efecto del uso de un complejo vitamínico-mineral sobre el porcentaje de preñez en tres rodeos de cría con IATF en Tandil, Argentina

Cita bibliográfica: Ciccarelli del Palacio M, Preisegger G, Cabodevila J, Callejas S. Efecto del uso de un complejo vitamínico-mineral sobre el porcentaje de preñez en rodeos de cría con IATF. Tesina de la orientación Sanidad en Grandes Animales. UNICEN, Tandil, Argentina.

• **Fundamento y metodología:** Se emplearon 1420 vacas con cría, pertenecientes a tres establecimientos de la provincia de Buenos Aires, Argentina. En el día 0, los animales fueron divididos en 2 grupos homogéneos para ser tratados (GT) con ADAPTADOR® MIN-VIT o con placebo para el Grupo Control (GC) al colocar los dispositivos intravaginales. El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía a los 35 días post IATF.

• **Resultados:** Se observó un efecto significativo de la interacción Tratamiento x Establecimiento. En los establecimientos A y B el GT mejoró el porcentaje de preñez, pero no hubo diferencias en el establecimiento C (Tabla 1).

Tabla 1: Efecto de la suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT en ensayos de IATF.

Establecimiento	Grupos	Preñez (%)	Número de animales
A	GT	63,6 a	143/225
	GC	48,2 b	94/195
B	GT	57,5 a	145/252
	GC	46,4 b	115/248
C	GT	48,8 a	122/250
	GC	50,8 a	127/250

a,b Valores con superíndices diferentes dentro de cada Establecimiento, difieren significativamente ($P < 0,05$). GT: Grupo Tratado. GC: Grupo Control.

• **Conclusiones:** Si bien resulta evidente por este trabajo, y por la bibliografía sobre el tema, que la suplementación con vitaminas y minerales con efecto antioxidante pueden mejorar la el porcentaje de preñez en una IATF, es también cierto que existe una variabilidad importante entre ensayos, lo cual posiblemente esté relacionado con el nivel de estrés oxidativo de cada rodeo.



a) Validación de diferentes estrategias de suplementación Mineral y Vitamínica inyectable en la mejora de la fertilidad de bovinos de carne en diferentes regiones de Brasil

Cita bibliográfica: Maturana Filho M, Abdon dos Santos J, Lollato JP, Reuel Luiz Gonçalves RL, Machado Ferreira Saran R, Lauro Junior J, Charles Schutz C, Fazzano CJ, Melo de Souza RL. Avaliação de diferentes estratégias suplementação mineral e vitamínica injetável na melhoria da fertilidade de vacas de corte em diferentes regiões do Brasil. Congresso de la Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões (SBTE), 2018, Brasil.

• **Fundamento y metodología:** Se realizó un estudio sobre 700 vacas Nelore incorporadas a un protocolo de IATF. Con un diseño 2x2 factorial se evaluaron cuatro grupos homogéneos (n=175 cada uno). El Grupo 1 (G1) fue suplementado dos veces con ADAPTADOR® MIN-VIT, la primera suplementación 20 días antes de colocar el dispositivo intravaginal y la segunda al momento de su colocación (día 0). El grupo 2 (G2) recibió sólo la suplementación al d-20, mientras que el grupo 3 (G3) sólo al día 0 (d0). Finalmente el cuarto grupo (G4) actuó como grupo Control. Se evaluó el porcentaje de ciclicidad al servicio y a los 30 y 60 días en aquellas no preñadas. Por otro lado se evaluó el porcentaje de preñez a primoinseminación y en la reinseminación, y parámetros ováricos, como tamaño folicular y luteal.

• **Resultados:** Los porcentajes de preñez mejoraron en ambas inseminaciones en los grupos suplementados, lo cual se reflejó en los parámetros ováricos (Tabla 1).

Tabla 1: Porcentajes de preñez y tamaños medios de estructuras ováricas en animales tratados con ADAPTADOR® MIN-VIT **

Variable	G1	G2	G3	G4	P-VALOR	C1*	C2*	C3*
Ciclicidad al d0 (%)	62,3	54,5	59,2	48,5	0,01	<0,001	0,09	0,88
Ciclicidad vacías al d+30 (%)	75,0	63,5	63,8	54,1	0,01	<0,001	0,04	0,83
Tasa de preñez al d+30 (%)	61,1	57,7	52,5	51,4	0,02	<0,001	0,03	0,04
Tasa de preñez por resincronización (%)	59,0	63,5	60,0	50,0	0,04	0,04	0,55	0,88
Diámetro folicular mayor en la IATF (mm)	15,3	13,1	14,8	13,1	0,02	0,02	0,04	0,03
Diámetro medio del cuerpo lúteo (mm)	14,5	13,6	15	12,6	0,03	0,02	0,06	0,04

*C1: ADAPTADOR® MIN-VIT vs Control; C2: 1 vs 2 dosis; C3: d-21 vs d0.

**G1: dos dosis; G2: una dosis al día -20; G3: una dosis al día 0, G4: sin dosis (Control).

• **Conclusiones:** La suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT mejoró la ciclicidad en la IATF pero además en las hembras que quedaron vacías, aumentando el porcentaje de preñez inicial y por resincronización. Estos cambios se acompañaron de un mayor desarrollo de las estructuras ováricas.

a) Efecto de la suplementación Mineral y Vitamínica inyectable y el uso de semen sexado en FIV de donantes de raza Nelore.

Cita bibliográfica: Maturana Filho M; Lollato JP, Nunes Pinheiro de Souza Reis TA, Trevisol E, Guimarães Cordeiro R, Gonçalves RL. EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL E VITAMÍNICA INJETÁVEL E USO DO SEMEN SEXADO NA FIV DE DOADORAS DA RAÇA NELORE. XIII Congresso Brasileiro de Buiatria, Passo Fundo/RS, Brasil.

• **Fundamento y metodología:** Si bien la fecundación in vitro (FIV) resulta un adelanto tecnológico, especialmente si se emplea semen sexado, el daño oxidativo de los ovocitos obtenidos de las donantes puede condicionar su viabilidad. Con el fin de evaluar el efecto de la suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT en vacas Nelore donantes, 40 de ellas fueron separadas en dos grupos homogéneos (n=20 cada uno). Un grupo fue suplementado (GT), recibiendo ADAPTADOR® MIN-VIT 10 días antes de cada colecta, completando 5 colectas para el estudio. El Grupo Control (GC) recibió idéntico esquema de tratamiento pero con placebo.

• **Resultados:** El GT aumentó la colecta total de ovocitos (733 vs 2144, $p < 0,05$), y la cantidad de embriones obtenidos por FIV, tanto con semen convencional (267 vs 658, $p < 0,05$) como sexado (589 vs 1130, $p < 0,05$).

• **Conclusiones:** El tratamiento con ADAPTADOR® MIN-VIT en vacas Nelore donantes de ovocitos mejoró la cantidad y calidad de ovocitos, así como la cantidad y calidad de embriones obtenidos por FIV con semen convencional o sexado.

b) Evaluación de los efectos de la suplementación mineral y vitamínica inyectable y el uso de semen sexado en FIV de donantes de raza Angus.

Cita bibliográfica: Lollato JP, Maturana Filho M, Nunes Pinheiro de Souza Reis TA, Trevisol E, Guimarães Cordeiro R, Gonçalves RL; Morotti F. Avaliação dos efeitos da suplementação mineral e vitamínica injetável e do uso de sêmen sexado na FIV de doadoras da raça Angus. Congresso de la Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões (SBTE), 2020, Brasil.

• **Fundamento y metodología:** La suplementación inyectable de vitaminas y minerales mejora la fertilidad en el ganado. Por otro lado, el uso de semen sexado ha sido una herramienta importante en el mejoramiento genético de los rebaños. Se realizó un ensayo con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación inyectable estratégica con ADAPTADOR® MIN-VIT sobre la cantidad y calidad de ovocitos en vacas Angus donantes, así como sobre la eficiencia del proceso de FIV con semen sexado. El estudio se llevó a cabo utilizando un diseño totalmente aleatorizado con medidas repetidas en el tiempo, con los grupos experimentales: GC) Control (n=53) y GT) con ADAPTADOR® MIN-VIT (n=52). Los tratamientos se realizaron 10 días antes de cada aspiración folicular, con cinco aspiraciones por hembra, separadas por 30 días. Los ovocitos fueron seleccionados por un equipo capacitado y enviados para procedimientos de FIV.

• **Resultados:** Los resultados obtenidos con la suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT en hembras Angus donantes de ovocitos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Efecto de la suplementación con ADAPTADOR® MIN-VIT en hembras Angus donantes de ovocitos y desempeño de los mismos en la FIV, ya sea con semen convencional o sexado.

Variable evaluada	Grupo Control (n: 53)		Grupo Tratado (n: 52)		Valor de p
	Media	ESM	Media	ESM	
	Con semen convencional				
Tasa blastocisto (%)	34,5	--	38,7	--	0,04
Ovocitos viables	36,4	3,2	57,1	3,6	0,03
Total de ovocitos	692	6,1	733	5,5	0,03
Embriones /vaca	12,4	2,2	18,3	3,6	0,02
Embriones/vaca/colecta	3,3	0,9	4,8	1,2	0,04
Total de embriones	247	12,4	271	11,1	0,03
	Con semen sexado				
Ovocitos viables	37,8	7,2	43,2	8,3	0,04
Total de ovocitos	1325	16,3	1602	17,1	0,02
Ovocitos/colecta	662	10,3	693	2,6	0,02
Embriones/vaca/colecta	38,6	6,2	42,3	6,3	0,02
Embriones viables	9,6	3,2	14,4	2,6	0,02
Total de embriones	172	10,1	195	11,1	0,01

• **Conclusiones:** La suplementación estratégica con ADAPTADOR® MIN-VIT en donantes de ovocitos de la raza Angus mejoró el rendimiento en la FIV utilizando tanto semen convencional como semen sexado.



a) Efecto de la suplementación Mineral y Vitamínica inyectable y el uso de semen sexado en FIV de donantes de raza Nelore

Cita bibliográfica: Castro Magalhães Mabub Muanis G, Maturana Filho M, Caminote Carreiro de Oliveira A, Rabelo da Cruz PR, Lollato JP, Gonçalves RL, Mattos Veloso C. Efeitos da suplementação mineral e vitamínica injetável na fertilidade de receptoras de embriões. Congresso de la Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões (SBTE), 2019, Brasil.

• **Fundamento y metodología:** La suplementación estratégica de vitaminas y minerales ha sido asociada con una mayor fertilidad en el ganado. El uso de suplementos inyectables de microminerales y vitaminas ha sido eficaz para mejorar el porcentaje de ciclicidad y el porcentaje de preñez en vacas y novillas. Para aumentar los porcentajes de utilización, de concepción y de preñez, se evaluó la suplementación estratégica inyectable ADAPTADOR® MIN-VIT en receptoras de embriones. El estudio se realizó mediante un diseño completamente al azar, siendo los grupos experimentales: GC) Control (n=234) y GT) tratado con ADAPTADOR® MIN-VIT (n=310). El tratamiento y las evaluaciones de parámetros ováricos (número de folículos, medición del folículo más grande, presencia de cuerpo lúteo, medición de cuerpo lúteo) se realizaron el D0 (inicio del protocolo) y otro el D8 (día de retiro del implante) del protocolo de transferencia de embriones a tiempo fijo (TETF) y posteriormente el día del diagnóstico de preñez por 30 y 60 días después de la TETF.

• **Resultados:** Hubo un efecto positivo del tratamiento sobre el porcentaje de concepción (PC; 45,1 vs 49,8%), sobre el porcentaje de preñez (PP; 35,1 vs 37,8%) de vacas y novillas ($P<0,05$). Evaluando las dos categorías por separado, el efecto fue positivo ($P<0,05$) en el PC de las vacas (45,5 vs 47,4%) y de las novillas (43,2 vs 60 %) y en PP de las novillas (35,5 vs 48,2%). La suplementación mejoró el PC (29,1 vs 50%) y el PP (22,5 vs 39,2%) en receptoras con una condición corporal inferior a 2,5 (escala de 1 a 5; $p<0,05$). El mismo efecto positivo ($P<0,05$) se observó en el PC (46,1 vs 54,6 %) y en el PP (36,1 vs 40,4 %) de las receptoras Nelore.

• **Conclusiones:** La suplementación estratégica con ADAPTADOR® MIN-VIT en las receptoras de embriones mejoró los porcentajes de concepción y de preñez, teniendo un efecto beneficioso independientemente de la condición corporal de las receptoras.



a) Efecto de la suplementación inyectable de Vitaminas y Minerales en la reducción de la oxidación de la carne en machos mestizos super precoces

Cita bibliográfica: Gonçalves EF, Lima Ramos JM, Castro Magalhães Mabub Muanis G, Gonçalves RL, Lollato JPM, Vilasboas LP, Chizzotti ML. EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO VITAMÍNICA-MINERAL INJETÁVEL NA REDUÇÃO DA OXIDAÇÃO DA CARNE DE MACHOS MESTIÇOS SUPER PRECOCES. VIII Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte – SIMORTE. 2022. BRASIL.

• **Fundamento y metodología:** La oxidación de la carne puede afectar negativamente su sabor, textura, retención de agua y apariencia, lo que puede acortar su vida útil, además de provocar una mayor pérdida de propiedades nutricionales y generar compuestos indeseables. Una alternativa para reducir acción oxidativa es el uso de vitaminas y minerales que pueden promover una mayor capacidad antioxidante del tejido muscular, y así aliviar el estrés oxidativo. En este contexto, el objetivo fue evaluar los efectos de la suplementación inyectable de ADAPTADOR® MIN-VIT sobre la oxidación-reducción y la actividad de enzimas antioxidantes. El experimento se realizó en un confinamiento comercial y duró 250 días. Se utilizaron 120 bovinos machos castrados mestizos (3/4 Angus y 1/4 Nelore) después del destete. Se realizaron diferentes tratamientos aleatorizados: T1- Aplicación ADAPTADOR® MIN-VIT al destete, castración y presacrificio; T2- ADAPTADOR® MIN-VIT al destete y castración más aplicación de solución salina (SS) en presacrificio; T3- ADAPTADOR® MIN-VIT al destete más SS en la castración y ADAPTADOR® MIN-VIT al presacrificio; T4- Control con SS al destete, castración y presacrificio; T5- SS al destete y castración + ADAPTADOR® MIN-VIT en presacrificio; T6- SS al destete + ADAPTADOR® MIN-VIT en castración y pre-sacrificio. Se analizaron las actividades de las enzimas antioxidantes Glutatión Peroxidasa (GPx), Superóxido Dismutasa (SOD) y el contenido de Malondialdehído (MDA) en el músculo y en las maduraciones de 0, 7 y 14 días.

• **Resultados:** Los datos recolectados fueron evaluados por análisis de varianza (SAS 9,3). La actividad de la enzima GPx en el músculo mostró una diferencia ($P < 0,001$), en la que T5 y T6 mostraron medias más altas ($314,33 \pm 2,27$ y $352,18 \pm 4,56$, respectivamente). En el corte amplio con 7 días de maduración, la enzima SOD mostró diferencia ($P = 0,0078$), siendo el T4 el de mayor media ($208,44 \pm 3,75$), mientras que el contenido de MDA no difirió ($P = 0,0568$), sin embargo a los 14 días de maduración hubo diferencia en MDA ($P = 0,0035$) en la que T4 tuvo la mayor concentración ($0,53 \pm 1,32$).

• **Conclusiones:** La aplicación de ADAPTADOR® MIN-VIT en la castración y prefaena proporciona mayor actividad antioxidante en el músculo y la no aplicación en ningún momento resultó en una mayor oxidación en la carne a los 14 días de maduración.

b) Suplementación inyectable de Vitaminas y Minerales sobre el color del Corte Ancho de bovinos mestizos super precoces en confinamiento

Cita bibliográfica: Santos MSB, Pereira, LF, Ramos JML, Vilasboas LP, Chizzotti ML. SUPLEMENTAÇÃO VITAMÍNICA-MINERAL INJETÁVEL NA COLORAÇÃO DO CORTE ANCHO DE BOVINOS MESTIÇOS SUPER PRECOCES EM CONFINAMENTO. 30º Congresso Brasileiro de Zootecnia (Zootec), edição online. 2021, Brasil.

• **Fundamento y metodología:** La carne es un alimento rico en prooxidantes que la convierten en un importante objeto de estudio, ya que la oxidación forma compuestos tóxicos, que pueden tener implicaciones para la salud humana. Desde un punto de vista comercial, esta oxidación implica la elección del consumidor, que opta por elegir una carne más roja, color perdido tras esta acción. Para solucionar este problema, se incluyen antioxidantes en la suplementación animal. En este sentido, el objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación inyectable con *ADAPTADOR® MIN-VIT* en ganado de engorde sobre el color de la carne. Se utilizaron 120 machos mestizos castrados, recibiendo los siguientes tratamientos: T1 - *ADAPTADOR® MIN-VIT* al destete, castración y presacrificio; T2 - *ADAPTADOR® MIN-VIT* al destete y castración + solución salina en presacrificio; T3 - *ADAPTADOR® MIN-VIT* al destete + solución salina a la castración + *ADAPTADOR® MIN-VIT* al presacrificio; T4 - Control (Solución salina al destete, castración y presacrificio); T5 - solución salina al destete y castración + *ADAPTADOR® MIN-VIT* al presacrificio; T6 - solución salina al destete + *ADAPTADOR® MIN-VIT* en castración y presacrificio. Los animales fueron asignados aleatoriamente a los tratamientos. Después de 250 días de encierro, los animales fueron pesados y enviados para ser sacrificados en un matadero comercial. Para la evaluación objetiva del color se utilizaron filetes del músculo longissimus dorsi entre la 5ª y 6ª costilla (corte ancho), de 2,54 cm de espesor. Las muestras fueron descongeladas por 16 horas, desempacadas por 30 minutos y expuestas al aire en ambiente refrigerado (4°C), con la ayuda de un espectrofotómetro se realizaron 5 lecturas para los rangos L* (Brillo), a (intensidad de rojo) y b* (intensidad de amarillo) según la escala CIELab, por longitudes de onda se realizó el cálculo del porcentaje de Metamioglobina Desoximioglobina (DMb) y Oximioglobina (O2Mb) a diferentes tiempos de maduración (0, 7 y 14 días). Los datos recolectados fueron sometidos a análisis de varianza con PDIFF (SAS 9.3).

• **Resultados:** Las variables tiempo de maduración 0 no mostraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$). La variable %MMb presentó diferencia estadística ($P < 0,05$) en el tiempo de maduración de 7 y 14 d, en los que T4 obtuvo valores superiores (40,05 y 41,46 %, respectivamente). Además, hubo diferencia estadística ($P < 0,05$) en a* para 7 días de maduración, en los que T1 y T6 presentaron valores superiores (16,16 y 15,98, respectivamente). Para los 14 días de maduración hubo diferencia estadística ($P < 0,05$) en L.

• **Conclusiones:** Utilizar *ADAPTADOR® MIN-VIT* en al menos una de las fases (destete, castración o presacrificio) disminuye la cantidad de metamioglobina (color marrón - no deseable) en la carne a los 7 y 14 días de maduración.





c) Suplementación inyectable de Vitaminas y Minerales sobre el desempeño de bovinos mestizos super precoces en confinamiento

Cita bibliográfica: Conceicao ARC, Pereira, LF, Ramos JML, MUANIS GCM, Chizzotti ML. SUPLEMENTAÇÃO VITAMÍNICA-MINERAL INJETÁVEL NO DESEMPENHO DE BOVINOS MESTIÇOS SUPER PRECOCES EM CONFINAMENTO. 30º Congresso Brasileiro de Zootecnia (Zootec), edição online. 2021, Brasil.

• **Fundamento y metodología:** El contenido vitamínico disminuye en un 50% en alimentos que se someten a un proceso de conservación, que junto a carencias de microminerales podrían condicionar el desarrollo del ganado en confinamiento. En este sentido, el objetivo fue evaluar los efectos de la suplementación inyectable de *ADAPTADOR® MIN-VIT* aplicado al destete, castración, o su combinación, en esta categoría. Se utilizaron 120 bovinos machos mestizos castrados recién destetados. Los tratamientos consistieron: T1 - *ADAPTADOR® MIN-VIT* al destete y castración; T2 - *ADAPTADOR® MIN-VIT* al destete y solución salina (SS) a la castración; T3 - SS al destete y *ADAPTADOR® MIN-VIT* en la castración; T4 (Control) - SS al destete y castración. Después de 250 días de confinamiento, los animales fueron pesados y enviados a un matadero comercial. Se evaluó el peso vivo inicial, peso vivo al sacrificio, ganancia diaria promedio, peso de la canal en caliente y rendimiento de la canal en caliente. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza con PDIFF (SAS 9.3).

• **Resultados:** El peso vivo inicial, peso vivo al sacrificio y ganancia diaria promedio no presentaron diferencias significativas entre tratamientos ($p > 0.05$). Sin embargo, el peso de la canal caliente y el rendimiento de la canal caliente mostró una diferencia significativa ($p = 0.017$ y $p = 0.001$, respectivamente). El T1 presentó valores medios superiores para estas variables (344,59 kg y 57,13%). La no aplicación (T4) y la aplicación del suplemento solo en el momento de la castración (T3) proporcionaron valores medios inferiores para estas variables (332,07 kg y 55,52 %, 333,03 kg y 55,16 %, respectivamente). Sin embargo, la aplicación de solo al destete (T2) proporcionó un peso de canal caliente similar al T1.

• **Conclusiones:** Por lo tanto, la suplementación con el complejo de *ADAPTADOR® MIN-VIT* al menos al destete aumenta el peso de la canal, mientras que la suplementación al destete y la castración aumenta el rendimiento de la canal.

d) Suplementación vitamínico-mineral inyectable sobre las pérdidas y terneza del corte ancho de ganado mestizo super precoz en confinamiento

Cita bibliográfica: Santos MSB, Coeli AC, Ramos JML, Lollato JPM, Chizzotti ML. SUPLEMENTAÇÃO VITAMÍNICA-MINERAL INJETÁVEL SOBRE AS PERDAS E MACIEZ DO CORTE ANCHO DE BOVINOS MESTIÇOS SUPER PRECOSES EM CONFINAMENTO. 30º Congresso Brasileiro de Zootecnia (Zootec), edição online. 2021, Brasil.

• **Fundamento y metodología:** La carne vacuna es rica en prooxidantes que la vuelve más susceptible a la oxidación, proceso que provoca la pérdida de la estabilidad lipídica y de las propiedades funcionales y nutricionales, lo que puede afectar la textura y la retención de agua, que son importantes atributos de calidad. La estabilidad oxidativa de la carne depende del equilibrio de compuestos antioxidantes y prooxidantes. Por tanto, el objetivo fue evaluar la textura de la carne de bovinos mestizos suplementados con ADAPTADOR® MIN-VIT. Se utilizaron 120 machos mestizos castrados, recibiendo los siguientes tratamientos: T1 - ADAPTADOR® MIN-VIT al destete, castración y presacrificio; T2 - ADAPTADOR® MIN-VIT al destete y castración + solución salina en presacrificio; T3 - ADAPTADOR® MIN-VIT al destete + solución salina a la castración + ADAPTADOR® MIN-VIT al presacrificio; T4 - Control (solución salina al destete, castración y presacrificio); T5 - solución salina al destete y castración + ADAPTADOR® MIN-VIT en presacrificio; T6 - solución salina al destete + ADAPTADOR® MIN-VIT en castración y presacrificio. Después de 250 días de confinamiento, los animales fueron pesados y enviados al matadero comercial. Para las evaluaciones de pérdida y ternura (fuerza de corte), se tomó una muestra del músculo longissimus entre la 5ª y 6ª costilla (corte ancho), la cual se cortó en filetes de 2,54 cm de espesor. Los filetes se pesaron y descongelaron durante 16 horas (a 4°C), luego se pesaron nuevamente para calcular las pérdidas en este proceso. Posteriormente, los bistecs fueron empacados al vacío y colocados en baño maría (70°C) por 40 minutos para evaluar pérdidas por cocción, luego de este período los bistecs empacados fueron colocados en baño de hielo para detener la cocción, luego refrigerados (4°C) por 16h y pesados después de este período. Las pérdidas se expresaron en porcentaje: Pérdida (%) = [(peso antes - peso después)/peso antes] x 100. La fuerza de corte se midió en el mismo filete utilizado para estimar las pérdidas, se tomaron cinco muestras cilíndricas, de 1,27 cm de diámetro, retirado de cada filete, paralelo a la orientación de la fibra, utilizando un muestreador de acero inoxidable. Las muestras se cortaron perpendicularmente a la orientación de las fibras en un texturómetro, se tomaron las fuerzas máximas utilizadas para romper los cilindros, siendo el promedio de las cinco repeticiones. Los datos recolectados fueron sometidos a análisis de varianza con PDIFF (SAS 9.3).

• **Resultados:** Las variables pérdidas por descongelación y pérdidas por cocción no presentaron diferencia estadística ($P > 0.05$). La variable fuerza de corte mostró diferencia entre tratamientos ($P < 0.05$). Dado que T3 (4,37 kgF) proporcionó valores medios más altos y solo se diferenció de T5, que presentó la menor fuerza de corte (3,13 kgF), los demás tratamientos fueron similares entre sí.

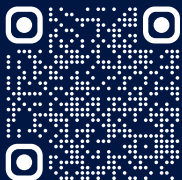
• **Conclusiones:** El tratamiento con ADAPTADOR® MIN-VIT se diferencio al mejorar la variable fuerza de corte entre los grupos.



La evolución de la salud animal



**Biogénesis
Bagó**



@biogenesisbagoar