



FOSFOSAN[®]

PROGRAMA DE MINERALIZACION INYECTABLE



Construyendo el futuro
de la salud animal

Virbac





Resumen

-  **¿Qué es el concepto de Mineralización inyectable?**
-  **Mineralización Inyectable versus programas de mineralización oral**
-  **¿Cuáles son los momentos más críticos en la producción de ganado de Carne y de Leche?**
 -  1. Reproducción
 -  2. Ganancia y mantenimiento de peso
 -  3. Período de transición de vacas lecheras
 -  4. Período seco
 -  5. Mejora de la inmunidad de animales jóvenes
-  **FOSFOSAN® EI Multi-Mineral Inyectable**
-  **¿Qué es FOSFOSAN®?**
-  **Importancia de los minerales en la formulación de Fosfosan®**
-  **Formulación / Presentación / Administración / Posología**
-  **Referencias**

¿Qué es el concepto de
Mineralización inyectable?



Las exigencias de los bovinos en cuanto a minerales son constantes, pero varían según la raza, la naturaleza de la explotación, el estado fisiológico de los animales, su sexo y otros factores.^(1,2)

La Mineralización Inyectable es una estrategia de manejo, indicada para la suplementación y estímulo rápido del metabolismo de los animales previamente y durante los períodos de alto desafío metabólico- nutricional, que pueden comprometer el desempeño productivo de los rodeos.

Mineralización Inyectable versus programas de mineralización oral

La vía de suplementación mineral más utilizada para bovinos es la oral, que se puede efectuar por medio del consumo a demanda (animales criados sueltos, a pastura) o por medio de la ingestión forzada, mezclada con los alimentos (animales confinados, tanto para la producción de carne como para la de leche).

La suplementación oral es efectiva para la corrección/prevención de deficiencias permanentes a largo plazo. La inclusión de minerales en la dieta no asegura la total ingestión o absorción de las concentraciones necesarias, principalmente durante eventos críticos del ciclo productivo de los animales.⁽²⁾

El concepto de Mineralización Inyectable no tiene como objetivo la suplementación de los animales a largo plazo. La Mineralización Inyectable es la provisión estratégica de los nutrientes esenciales previamente a las épocas de mayor desafío nutricional del ciclo productivo.

La adopción de programas de Mineralización Inyectable es esencial para el mantenimiento de la productividad de los rodeos, ya que complementa la suplementación oral y estimula el metabolismo de los animales en forma rápida en un corto plazo, con la provisión de fuentes minerales prontamente disponibles para su absorción.



¿Cuáles son los momentos más críticos en la producción de ganado de Carne y de Leche?

1. Reproducción

Los minerales desempeñan un rol esencial en la fertilidad de los animales y en la prevención de enfermedades posparto, como: infección uterina, quiste ovárico y retención de placenta.⁽³⁾

2. Ganancia y mantenimiento de peso

Los minerales son esenciales para la formación de los huesos, cartílagos y músculos, y son importantes para aumentar el apetito, regular el metabolismo y estimular la ganancia y mantenimiento del peso en los momentos de alto desafío nutricional.

3. Período de transición de vacas lecheras

Es un momento de alta demanda nutricional en el ciclo productivo de la vaca.

4. Período seco

Las necesidades nutricionales en este período muchas veces se descuidan. Los planes nutricionales deben reforzarse con miras al mantenimiento del sistema inmunológico de la vaca.

5. Mejora de la inmunidad de animales jóvenes

Los terneros están sometidos a desafíos a partir de su nacimiento. Estimular la inmunidad en esa categoría es muy importante para evitar pérdidas y asegurar que el animal alcance todo su potencial productivo.

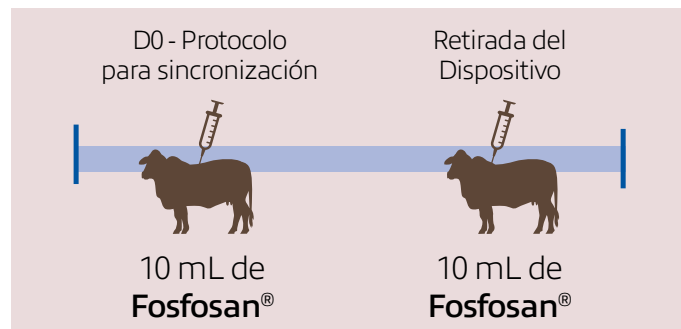


1. Reproducción

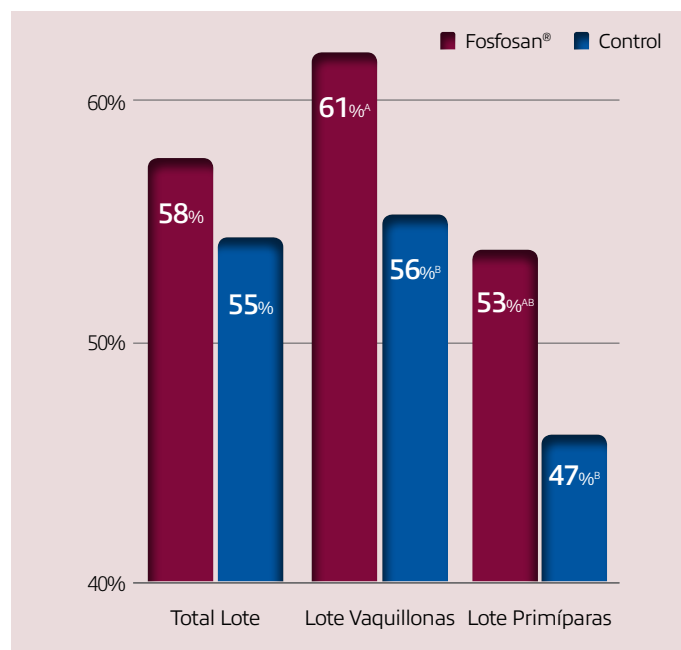
Los minerales cumplen funciones sobre la reproducción de los bovinos. Su deficiencia puede causar desequilibrio hormonal, lo que resultará en una falta de celo (anestro), una baja función ovárica, celos irregulares y otras patologías relacionadas a la infertilidad, tanto en los machos como en las hembras. El concepto Mineralización Inyectable con **Fosfosan®** apunta a la suplementación rápida de nutrientes esenciales en momentos de alto desafío metabólico-nutricional, como durante los protocolos de IATF.

Resultados del uso de Fosfosan® junto con programas reproductivos

1. Aplicación de **Fosfosan®** junto con el protocolo de sincronización de IATF, de la siguiente manera: 2 dosis de 10 mL de **Fosfosan®** junto con el protocolo de IATF, siendo: una dosis de 10 mL/IM el Día 0 del protocolo de IATF y otra dosis de 10 mL/IM al quitar el implante intravaginal.



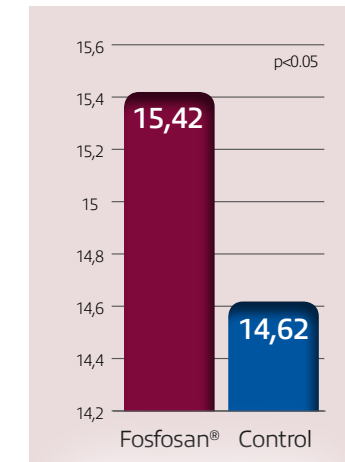
Protocolo sugerido para reproducción 1 ^(4, 6, 7)



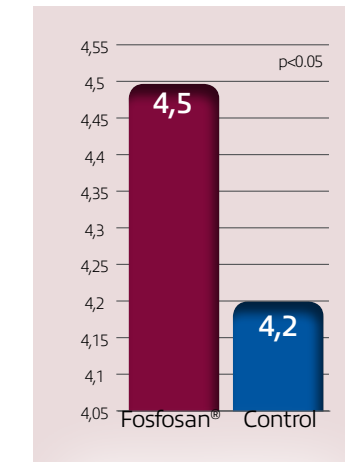
Resultado del uso de Fosfosan® en los índices de concepción (%) 30 días tras la primera inseminación artificial (n=809) con 2 dosis de 10 mL. ⁽⁴⁾



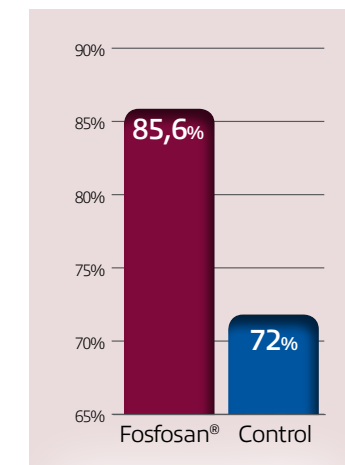
2. Buscando comprobar la importancia de la mineralización inyectable con **Fosfosan®**, se realizó un experimento con 374 vacas, con el objeto de medir, más allá del índice de preñez, el crecimiento folicular, la tasa de ovulación y la expresión de estro. ⁽⁶⁾



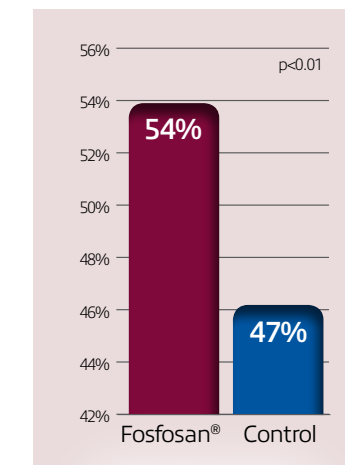
Diámetro folicular D11 (mm) ⁽⁶⁾



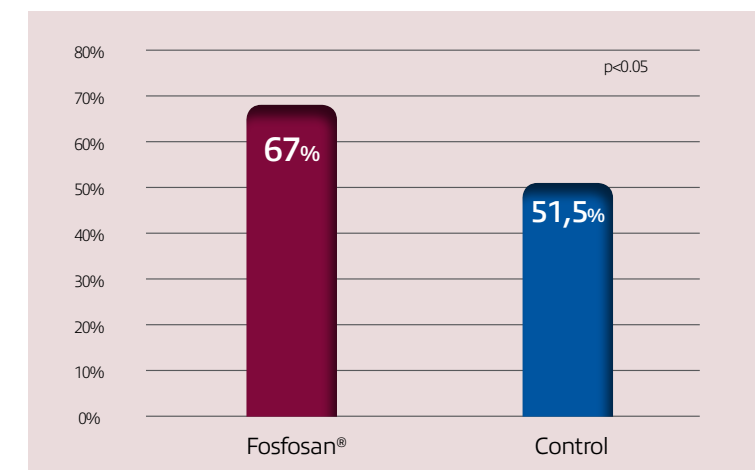
Crecimiento folicular D9 a D11 (mm) ⁽⁶⁾



Tasa de ovulación ⁽⁶⁾



Tasa de preñez DG 30 ⁽⁶⁾



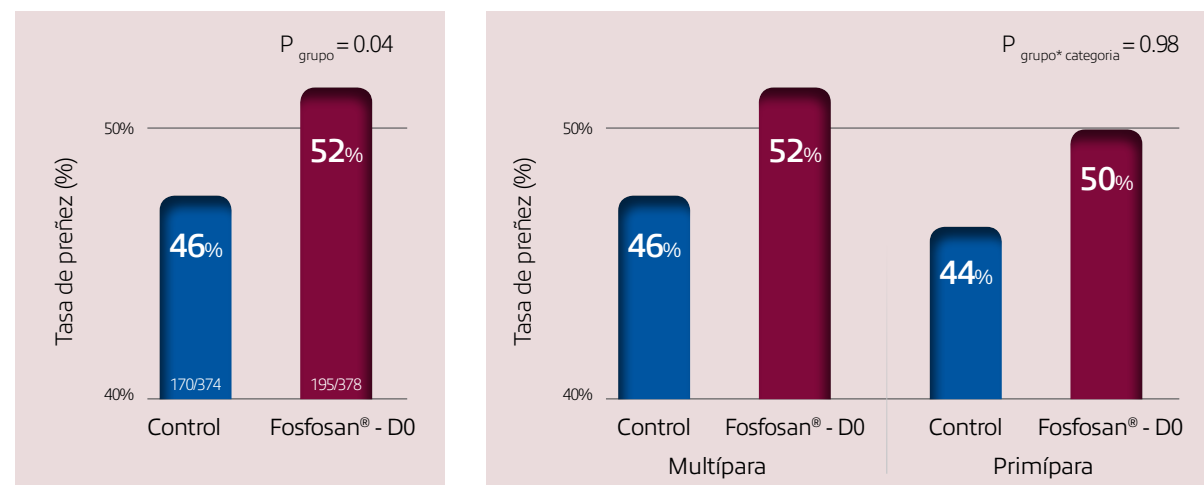
Resultados del uso de Fosfosan® en la tasa de expresión de estro ⁽⁷⁾



3. De acuerdo con un estudio realizado, se observó un efecto positivo luego de la aplicación de **Fosfosan®** junto con el protocolo de sincronización de IATF, de la siguiente forma: 1 dosis de 10 mL/IM de **Fosfosan®**, junto con el protocolo de IATF, el Día 0.⁽⁵⁾



Resultado del uso de Fosfosan® en los índices de concepción (%) 30 días tras la primera inseminación artificial (n=752) con 1 dosis de 10 mL.⁽⁵⁾



Índice de concepción a los 30 días de gestación vacas de carne, tratadas o no con **Fosfosan®**, al comienzo del protocolo de sincronización para IATF.

Índice de concepción a los 30 días de gestación vacas de carne, tratadas o no con **Fosfosan®**, al comienzo del protocolo de sincronización según el orden de parición.

Beneficios del Fosfosan® en la reproducción

- Mejores índices reproductivos
- Menor tasa de descarte de vacas por problemas reproductivos
- Ayuda al aumento de la tasa de natalidad⁽⁴⁻⁷⁾



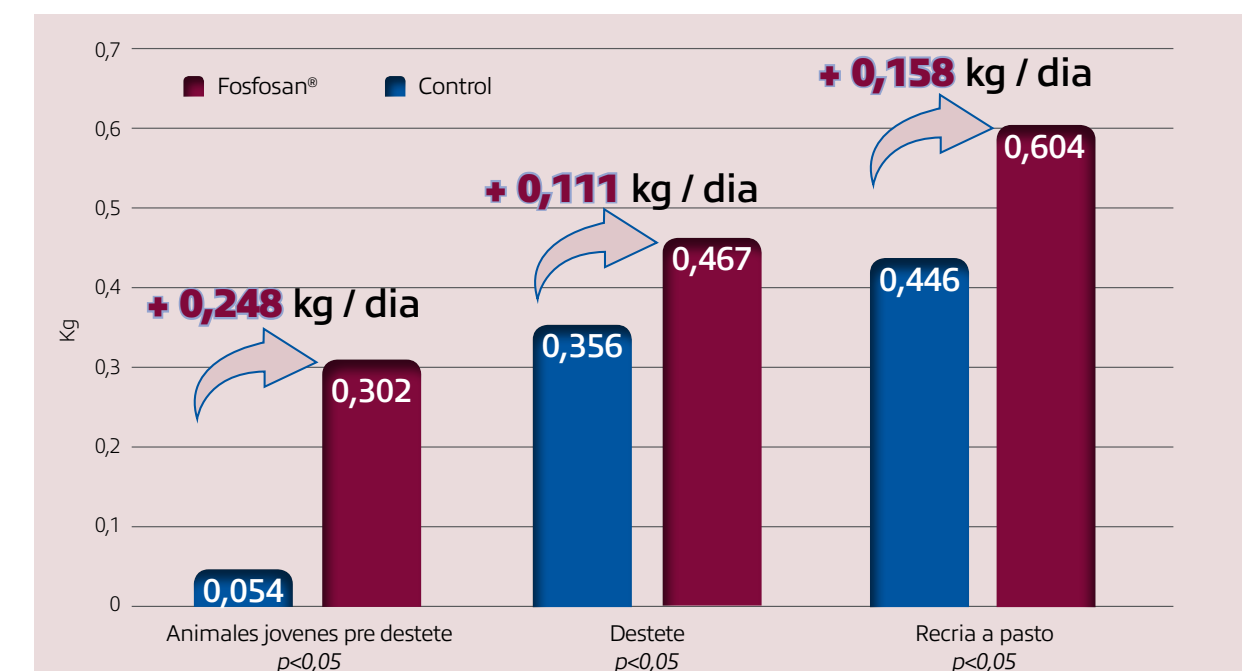
2. Ganancia y mantenimiento de peso

En el manejo tradicional de los establecimientos, la mineralización oral es la vía de suplementación más utilizada. Sin embargo, algunos factores pueden reducir la ingestión y biodisponibilidad de algunos minerales, comprometiendo el desempeño productivo de los animales.

La suplementación mineral inyectable con **Fosfosan®** en rodeos bovinos es benéfica y resulta en mayores GPD (ganancias promedio diarias) cuando se las compara con las de animales no tratados con **Fosfosan®** criados en las mismas condiciones de manejo.

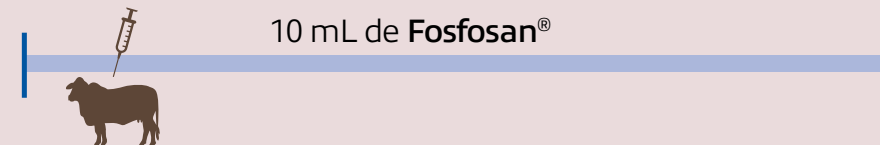
Resultados del uso de Fosfosan® en la ganancia de peso de bovinos mantenidos a pastura⁽⁸⁾

Categoría	Grupo	n	Ganancia Promedio Diaria (Kg)	Total días
Animales jóvenes pre-destete p<0,05	Control	26	0,054	28
	Fosfosan®	26	0,302	28
Destete p<0,05	Control	22	0,356	28
	Fosfosan®	22	0,467	28
Recría a pastura p<0,05	Control	44	0,446	31
	Fosfosan®	43	0,604	31



Protocolo sugerido en la ganancia y mantenimiento de peso⁽⁸⁾

1 dosis de **Fosfosan®** en el destete o previamente a eventos (cambio de pasturas, entrada de nuevos animales en el establecimiento, escasez de alimentos, cambio de dieta) que puedan causar reducción de consumo de alimentos y/o estrés.



Beneficios del Fosfosan® en la ganancia y mantenimiento de peso

- Animales más resistentes^(9,10)
- Animales más saludables y productivos⁽⁸⁾



3. Período de transición de vacas de leche

Durante el período de transición, período comprendido en el intervalo de tres semanas previas hasta tres semanas tras el parto, las exigencias nutricionales son muy elevadas, y las vacas pasan por una serie de cambios fisiológicos que pueden comprometer su productividad, si no se controlan. En esta fase, el principal desafío es el aumento de la demanda de nutrientes para producción de leche, asociado al bajo consumo de materia seca (CMS), lo que lleva a un aporte insuficiente de nutrientes, principalmente en lo que se refiere a minerales.

Los minerales son esenciales para que cualquier organismo logre la homeostasis y el equilibrio necesarios para sobrevivir. Durante el período de transición, las vacas sufren grandes alteraciones en sus niveles séricos de minerales, que pueden comprometer su metabolismo, aumentar la incidencia de enfermedades e impactar en la productividad.

Incluso antes del parto, durante el final de la gestación, el desarrollo fetal puede afectar las concentraciones séricas de fósforo, por ejemplo (el feto necesita hasta 10 g de fósforo por día para su crecimiento).⁽¹¹⁾ Después del parto, la producción de leche puede requerir hasta 1g de fósforo/kg de leche producida.⁽¹¹⁾ Partiendo de este principio, es imprescindible que se haga un protocolo nutricional adecuado, en el cual la mineralización inyectable es una estrategia de manejo extremadamente eficiente e indicada para la suplementación y estímulo rápido del metabolismo de los animales, previamente y durante los períodos de alto desafío metabóliconutricional.

Este corto espacio de tiempo en el “año de la vaca lechera” se considera estratégico, pues aproximadamente el 70% de las enfermedades se dan o comienzan en el transcurso de este período.⁽¹²⁾ Son varias las condiciones que favorecen que la vaca presente múltiples enfermedades. Las principales son la baja **respuesta inmunitaria** y las **alteraciones hormonales** relacionadas con el fin de la gestación, el parto y el inicio de la lactancia, asociadas a cambios de manejo nutricional.⁽¹²⁾ Las vacas que presentan disturbios metabólicos u otros problemas de salud al principio de la lactancia, producen menos leche que las vacas saludables.⁽¹³⁾

El uso de **Fosfosan®**, junto con el manejo y el control alimenticio de la vaca lechera, apunta a cumplir las exigencias y a corregir posibles deficiencias nutricionales de las vacas durante el período de transición, a los efectos de evitar enfermedades metabólicas o infecciosas, o las pérdida económicas resultantes de la caída de producción, del descarte e incluso de la muerte del animal.



El protocolo con Fosfosan® presenta como ventajas:

- Mejor tasa de aprovechamiento de los minerales (administración inyectable);
- Evitar pérdidas de consumo por factores ambientales y de manejo;
- Estimular la inmunidad de las vacas;
- Previene la aparición de enfermedades metabólicas.

Beneficios de Fosfosan® para vacas en período de transición

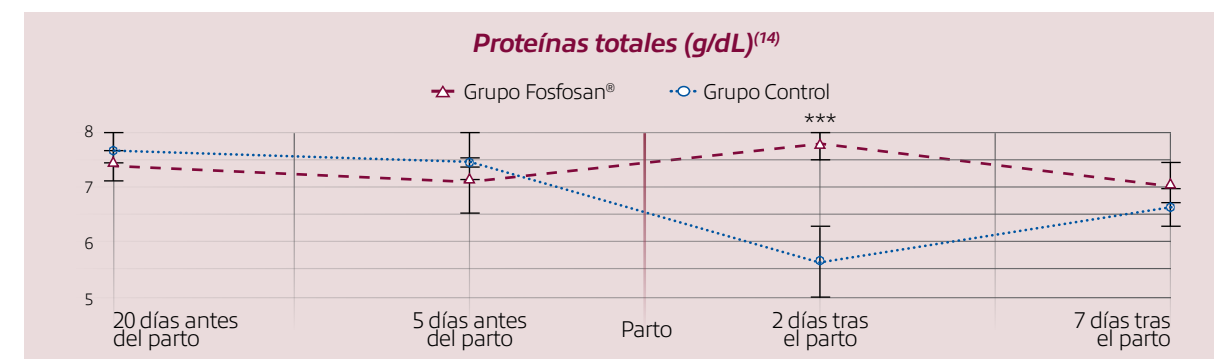
1. Fosfosan® estimula el metabolismo, aumenta los niveles de antioxidantes y reduce la concentración de radicales libres en las vacas en el período de transición.^(14,15)

Fosfosan® estimula el aumento de agentes antioxidantes, protegiendo a las vacas contra radicales libres, cuya producción se eleva en el período de transición y puede comprometer el metabolismo y la producción de leche.

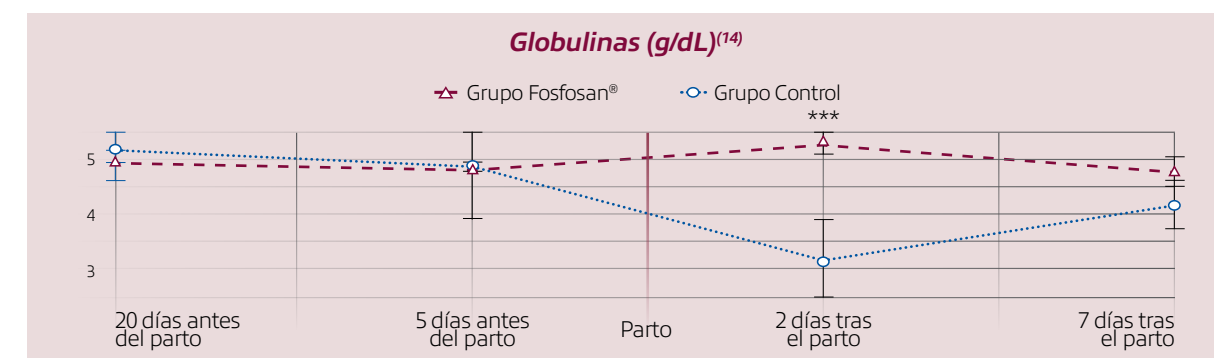
2. Fosfosan® colabora en el mantenimiento de las concentraciones de proteínas totales y de globulinas en el pos-parto.⁽¹⁴⁾

La reducción de los niveles proteicos en el período de transición guardan relación con el descenso de la inmunidad y el inicio de la lactancia.

Fosfosan® asegura el mantenimiento de las concentraciones de proteínas totales y de globulinas, minimizando los efectos negativos del período y estimulando la inmunidad.



Proteínas totales en vacas de leche en el pre y posparto. ***Diferencia entre grupos considerando P < 0.05

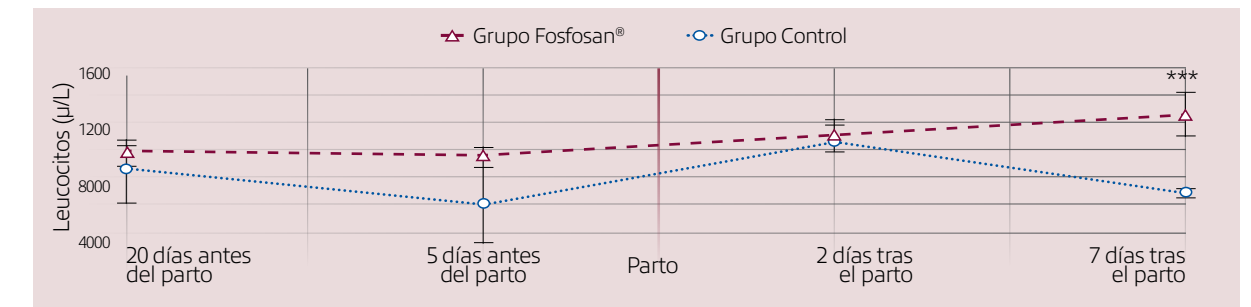


Niveles de globulinas en vacas de leche en el pre y posparto. ***Diferencia entre grupos considerando P < 0.05



3. Fosfosan® estimula la inmunidad de las vacas.⁽¹⁴⁾

Mediante el aporte energético, proporcionado por el 34% de fósforo y la acción antioxidante del selenio y del cobre, Fosfosan® estimula el aumento de leucocitos, cuya función es la defensa del organismo.



Variación de leucocitos durante el pre y el posparto de vacas de leche. ***Diferencia entre grupos considerando P < 0.05

4. Fosfosan® colabora en la inmunidad de las vacas y, consecuentemente, en la protección de los terneros.^(14,15)

Los hijos de las vacas tratadas con Fosfosan® presentan elevados niveles de antioxidantes, importantes para el estímulo del metabolismo y el crecimiento de los animales.

5. Fosfosan® ayuda a la reducción de la CCS de las vacas en el posparto.⁽¹⁶⁾

La CCS fue diferente entre los tratamientos (p < 0,05), con un menor valor en animales suplementados con Fosfosan® hasta los 60 días post parto.



6. Fosfosan® puede contribuir para el control de la cetosis luego del parto de las vacas.⁽¹⁶⁾

Los niveles séricos de cuerpos cetónicos fueron diferentes entre los grupos ($p < 0,05$) los días 30, 45 y 60 posparto, siendo menores en los animales que recibieron Fosfosan®.



4. Período Seco

- Aportar minerales a la vaca cuando aumentan sus necesidades nutricionales en el tercio final de su gestación
- Disminución de la incidencia de mastitis posparto

Beneficios de Fosfosan® en el Período Seco

- Corrección rápida de carencias minerales sub-clínicas
- Contribuye en la reducción de la incidencia de mastitis posparto
- Vacas más saludables en el momento del parto
- Contribuye en la prevención de enfermedades metabólicas que pueden causar pérdidas productivas
- Mejora la inmunidad de los animales^(14, 15, 17)



5. Mejora de la inmunidad en animales jóvenes

Tras el nacimiento, los terneros ya son desafiados, ya sea en la regulación de la temperatura corporal y el comienzo de los movimientos respiratorios, o incluso para el desarrollo de un efectivo control del equilibrio ácido-base. La aparición de muchas enfermedades está relacionada a la baja inmunidad neonatal, resultante de la falta de inmunidad pasiva. Para superar esos desafíos, la ingesta de calostro –de buena calidad, y en una correcta cantidad– se vuelve determinante.

Factores estresantes como el cambio gradual de la dieta, de líquida a concentrados y voluminosos, también son grandes contribuyentes a la caída de la respuesta inmune.

Los principales riesgos resultantes de la baja inmunidad son:

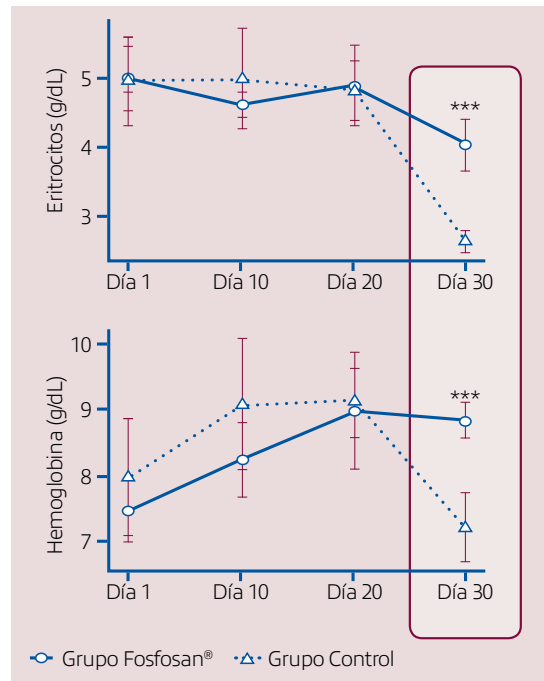
1. Retraso en el desarrollo;
2. Animales más susceptibles a enfermedades infecciosas.

El protocolo con Fosfosan® presenta como ventajas:

- Mejor tasa de aprovechamiento de los minerales (administración inyectable);
- Evitar pérdidas de consumo por factores ambientales y de gestión;
- Estimular la inmunidad de animales jóvenes, previniendo así, la aparición de enfermedades infecciosas.

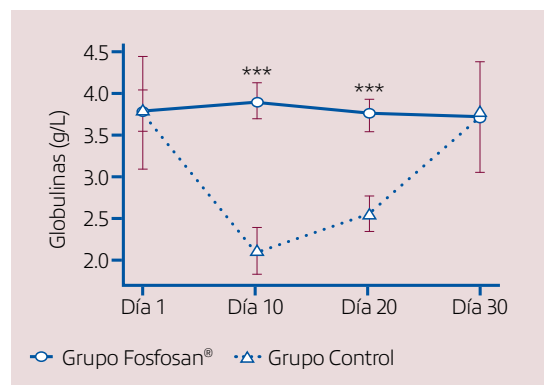


Beneficios del uso de Fosfosan® en animales jóvenes



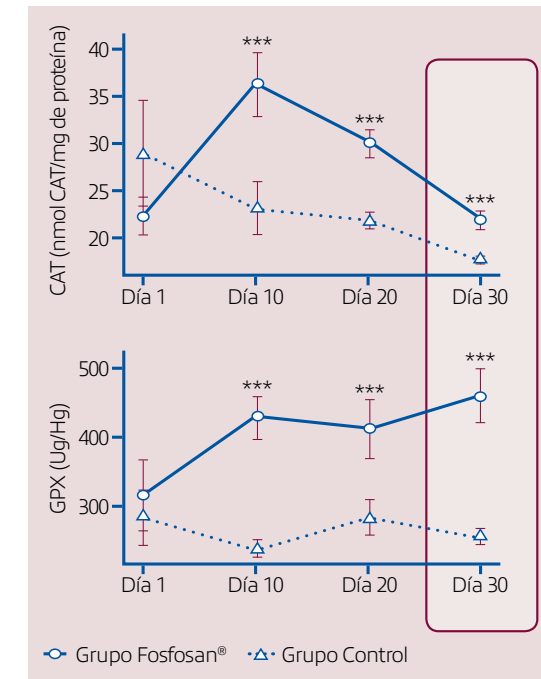
Fosfosan® estimula el aumento del conteo de células sanguíneas (hematíes y hemoglobina)⁽¹⁷⁾

La suplementación con cobre, presente en la formulación de Fosfosan® aumenta el tiempo de supervivencia de los eritrocitos en la circulación. Después de 30 días, se observó una diferencia significativa en las tasas de hemoglobina y eritrocitos.



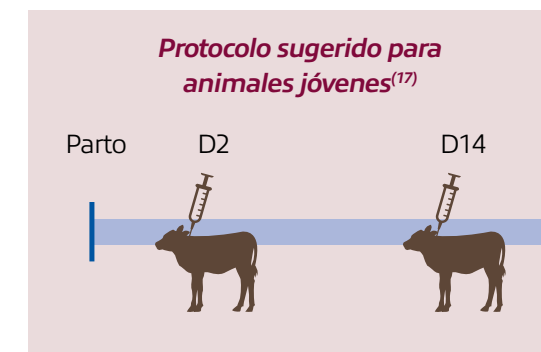
Fosfosan® estimula el aumento del nivel de globulinas⁽¹⁷⁾

La reducción de los niveles de globulinas está vinculada a la deficiencia inmunológica, y las mismas son importantes para el desarrollo de la respuesta inmune.



Fosfosan® estimula la producción de enzimas antioxidantes⁽¹⁷⁾

Fosfosan® estimula la producción de las enzimas CAT y GPX (enzimas cobre y selenio-dependientes), que son moléculas con elevada capacidad antioxidante, estimulando el sistema de defensa de terneros jóvenes.



Fosfosan® estimula la inmunidad de animales jóvenes⁽¹⁷⁾

Mediante el aporte energético, proporcionado por los 34% de fósforo y la acción antioxidante del selenio y del cobre, Fosfosan® estimula el aumento de leucocitos, cuya función es la defensa del organismo.



FOSFOSAN®

El Multi-Mineral Inyectable



¿Qué es FOSFOSAN®?

FOSFOSAN® es un **Multi-mineral Inyectable** a base de macro y micro-minerales en alta concentración, de resultados rápidos y duraderos en el metabolismo de los animales. La doble acción del fósforo en las formas orgánica e inorgánica asociada al selenio, el cobre, el potasio y el magnesio hacen del producto un suplemento estratégico para mejorar los índices productivos de su ganado.

La formulación única de **FOSFOSAN®** asegura una **SUPLEMENTACIÓN MINERAL** en situaciones de grandes desafíos metabólico-nutricionales, como:

- Reproducción
- Ganancia y mantenimiento de peso
- Período de transición de vacas de leche
- Período seco
- Mejora de la inmunidad de animales jóvenes



Importancia de los minerales en la formulación de Fosfosan®

Phosphorus
15
P
30.974
Fósforo

- Ayuda en la construcción del esqueleto animal, soporte del crecimiento de los órganos y de los músculos (carne)⁽²⁾
- Fuente de energía para el metabolismo celular (creatina-fosfato y adenosín di y trifosfato). Genera energía para las funciones del organismo y para la construcción del tejido muscular⁽²⁾
- Participa en el metabolismo de las proteínas y de otros elementos minerales⁽¹⁸⁾
- Importante para todas las fases de reproducción de los animales⁽¹⁸⁾

Magnesium
12
Mg
24.305
Magnesio

- Directamente vinculado al metabolismo de los carbohidratos y lípidos⁽¹⁸⁾
- Esencial para bovinos lecheros⁽²⁾
- Presente en la composición de los huesos y tejidos blandos
- Es esencial en muchas reacciones enzimáticas en el metabolismo de los animales
- Implicado en la síntesis proteica y ejerce una importante función en la transmisión y actividad neuromuscular



Copper
29
Cu
63.546

Cobre

- Fortalece o sistema imune, diminuindo a suscetibilidade do animal em adquirir infecções, também tem papel na fertilidade, desenvolvimento ósseo⁽¹⁹⁾ e crescimento⁽¹⁾
- O cobre está envolvido em inúmeras funções fisiológicas do organismo dos animais, tais como a formação de hemoglobina, absorção e mobilização do ferro e metabolismo do tecido conjuntivo, além de ser essencial para a formação de tecidos córneos⁽²⁰⁾

Selenium
34
Se
78.96

Selenio

- Acción antioxidante: las funciones del selenio en el organismo animal están vinculadas a varias enzimas (más de 50), en especial a la Glutation Peroxidasa (GSH-Px), que tiene como principal función evitar la formación de lipoperóxidos tóxicos, disminuyendo la degeneración, envejecimiento y muerte de las células. El selenio y la GSH-Px cumplen un importante rol en el crecimiento,⁽²¹⁾ en el sistema inmunológico⁽¹⁷⁾ y en la fertilidad⁽²¹⁾
- Importante para a fisiologia do ovário, útero, gestação e nas contrações uterinas⁽²⁰⁾

Potassium
19
K
39.098

Potasio

- Importante en la regulación metabólica y en el estímulo del apetito de los animales

Nomenclatura

P	FÓSFORO
Se	SELENIO
K	POTASIO
Mg	MAGNESIO
Cu	COBRE



Toro

- Ganancia de peso:** Phosphorus (P), Selenium (Se), Potassium (K), Magnesium (Mg)
- Reproducción:** Phosphorus (P), Copper (Cu), Selenium (Se)

Vaca

- Reproducción:** Selenium (Se), Copper (Cu), Phosphorus (P)
- Posparto:** Selenium (Se), Copper (Cu), Phosphorus (P)
- Lactancia:** Phosphorus (P), Selenium (Se), Potassium (K), Magnesium (Mg)

Animales Jóvenes

- Desarrollo de los animales:** Phosphorus (P), Selenium (Se), Potassium (K), Magnesium (Mg)



Formulación:

Cada 100 mL del producto contienen:

Glicerofosfato de sodio	14,0 g
Fosfato monosódico	20,1 g
Cloruro de cobre	0,4 g
Cloruro de potasio	0,6 g
Cloruro de magnesio	2,5 g
Selenito de sodio	0,24 g
Vehículo q.s.p	100 mL

Presentación:

Frascos de 100 y 500 mL

Administración:

Vía inyectable subcutánea o intramuscular

Posología:

Bovinos adultos	10 mL
Terneros	5 mL
Porcinos	5 mL



Referencias

- McDonald, P, Edwards, RA., Greenhalgh, JFD., Morgan, CA. Animal Nutrition, 6th ed., 2002,
- Underwood, EJ., Suttle, NF The Mineral Nutrition of Livestock, 3rd ed., 1999,
- Wichtel, JJ, A review of selenium deficiency in grazing ruminants, Part 1: New roles for selenium in ruminant metabolism, New Zealand Veterinary Journal. 46, 47-52, 1998.
- Macedo, G.G *et al*, Uso de suplementação mineral injetável de glicerofosfato de sódio, fosfato monossódico e selenito de sódio durante o protocolo de sincronização da ovulação na concepção de fêmeas Nelore, SBTE, 2009,
- Penteado L, Santos FB, Lima BS, Decuadro-Hansen G, Durel L, Colli MHA, Gonçalves Junior WA, Zanatta GM, Mingoti RD, Baruselli PS, Effect of Fosfosan® supplementation on pregnancy rate at FTAI of suckled Nelore cows: preliminary results [Internet], Animal Reproduction. 2017 ; 14(3): 687,
- Pessoa GA, Martini AP Parmeggiani EB, Lima BS, Pastre G, Durel L, Decuadro-Hansen G, Efeito da Suplementação mineral injetável com Fósforo, Selênio, Magnésio, Cobre e Potássio sobre o crescimento folicular de vacas Bos taurus e cruzadas durante protocolo de IATF. XII congresso de buiatria, Foz do Iguaçu, 2017,
- Pessoa GA, Martini AP Parmeggiani EB, Lima BS, Pastre G, Durel L, Decuadro-Hansen G, Efeito da Suplementação mineral injetável com Fósforo, Selênio, Magnésio, Cobre e Potássio sobre a taxa de ciclicidade e prenhez de vacas Bos taurus e cruzadas durante protocolo de IATF. XII congresso de buiatria, Foz do Iguaçu, 2017,
- Lima B, S; *et al*, Injectable Mineral supplementation of phosphorus and selenium in addition to oral free-choice mineral mixes in young Nelore cattle in Brazil, WBC Abstract Nutrition & Metabolic Diseases, 2015,
- Swecker, WS, Selenium and Immune Function in Cattle, Cow /Calf production management Update, The Compendium (Food Animal) (1997), 10. Suttle, NF, Jones, DG. Recent developments in trace element metabolism and Function: Trace elements, disease resistance, and immune responsiveness in ruminants, Journal of Nutrition 119(7): 1055-1061 (1989),
- National Research Council - NRC, Nutrient requirements of dairy cattle, 7a ed, Washington: National Academy Press, 2001, 333p
- Ortalani, E, L, Enfermidade do período de transição. Universidade de São Paulo - USP Departamento de Clínica Médica da FMVZ
- Dias, A, P Estratégias nutricionais para minimizar o balanço energético negativo em vacas leiteiras durante o período de transição, (Dissertação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015,
- Solda, N, M.; Glombowsky, P; Campigotto, G, et al, Injectable mineral supplementation to transition period dairy cows and its effects on animal health, Comp Clin Pathol (2016),
- Glombowsky, P et al, Cholinesterase's activities in cows supplemented with selenium, copper, phosphorus, potassium, and magnesium intramuscularly during the transition period, Comp Clin Pathol (2017),
- Warren, A.C.; Glombowsky, P; Galli, G.M.; DaSilva, A.S.; Lopes, L.S, Effects of the use of injectable minerals on animal health and postpartum milk production of primiparous cows, Poster apresentado na Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2017,
- Glombowsky, Patrícia; SILVA, Aleksandro S.; SOLDÁ, Natan M., Mineralization in newborn calves contributes to health, improve the antioxidant system and reduces bacterial infections, 6 f, Elsevier - Microbial Pathogenesis, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó, 2017,
- Soutello, R.V.G., Marin C.M., Tavone A., Cardoso J.F, Barbosa M.C., Pereira R.C., Importância do Fósforo na suplementação mineral de corte, Cien, Agr Saude, FEA, Andradina, v, 3, n,1, jan-jun, 2003, p, 49 - 54
- Countdown Downunder: Farm guidelines for Mastitis control, 1998,
- Mitchell K, 2003 Trace minerals and Dairy Cattle, Bovine veterinarian, Sep 2003,
- Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority, Veterinary Guideline no.8, October 2004





©Virbac 11/2020 - all rights reserved

Credits: Virbac library - Adobe stock



Construyendo el futuro
de la salud animal

