

Nutrición mineral y respuesta inmune frente a la mastitis

MVZ CARLOS MALAGÓN VERA
GERENTE TÉCNICO VETERINARIO RUMIANTES
MÉXICO/CAMCAR
BIAH



Boehringer
Ingelheim



MENOS VACAS//MENOS GRANJAS; MÁS VACAS POR GRANJA

Parámetro	Estatus actual	Meta	
Número de lactaciones por vaca	2.7	>5	Más lactaciones
Producción de leche de por vida	20,000 Kg	>40,000 Kg	Mayor producción de por vida
Número de terneros	2.4	>5	Vida más larga
Salud de la Ubre	>40% vacas infectadas	<10% de vacas infectadas	Vacas mas saludables
Calidad de leche	Conteo celular somático reducido	Ingredientes lácteos superiores	Tendencia del producto básico
Residuos	Menos residuos	Sin residuos	Con el valor
Inocuidad alimentaria en general	Sin riesgo	Sin riesgo y sin percepción de riesgo	Añadido de productos de consumo

ÍNDICES DE MASTITIS

- Casos clínicos /100 vacas
- Porcentaje vacas afectadas por uno o más casos clínicos
- Porcentaje lactancias con más de un caso
- Probabilidad de recurrencia
- Promedio de duración de tratamientos
- Promedio de duración de descarte de leche
- Porcentaje de vacas eliminadas por mastitis clínica
- Porcentaje de vacas muertas por mastitis clínica



METAS A ALCANZAR

INDICADOR	CALCULO	OBJETIVO
<u>Tasa de Incidencia</u>	Numero de primeros casos dividido por el número promedio de vaca.	≤ 25 casos / 100 vacas/ año
<u>Proporción de casos Recurrentes</u>	Numero de segundos casos (que se contrajeron luego de 14 días a partir del primero), dividido por el número de primeros casos.	≤ 20% de los casos.
<u>Proporción de casos con puntaje 3 (enfermedad/grave)</u>	Número de casos con puntaje 3 dividido por número de casos totales.	5-20 % de todos los casos.
<u>Proporción de casos que resultan en muerte.</u>	Número de casos de mastitis que resultan en muerte divididos por número total de casos.	2 % de los casos.
<u>Proporción de vacas con ≤ 1 cuarto afectado.</u>	Número de casos con + de 2 cuartos afectados, dividido por número total de casos	≤ 20 % de los casos
<u>Porcentaje del hato que se ordeña con ≤ de 4 cuartos.</u>	Número de vacas que se ordeña con ≤ 4 cuartos dividido por número de vacas lactantes.	≤ 5 % de los casos.

MASTITIS Y CALIDAD DE LA LECHE.

- La vía de entrada principal de los agentes patógenos es a través del orificio del pezón y sólo en muy poquísimos casos la llegada a la ubre es vía hematógena.
- Después de la invasión bacteriana se produce: congestión capilar, edematización del tejido secretor y obstrucción de los conductos intralobulares. También existe alteración de la permeabilidad capilar que produce cambios en la composición de la leche, algunos de ellos son:
- disminuye la CANTIDAD y la CALIDAD de caseína sintetizada
- disminuye la grasa butírica
- disminuye la lactosa
- aumenta la concentración de sodio
- aumentan los cloruros
- aumentan las proteínas del suero sanguíneo
- aumentan enzimas
- aumentan las CELULAS SOMATICAS

REPRODUCCIÓN Y MASTITIS CLÍNICA.

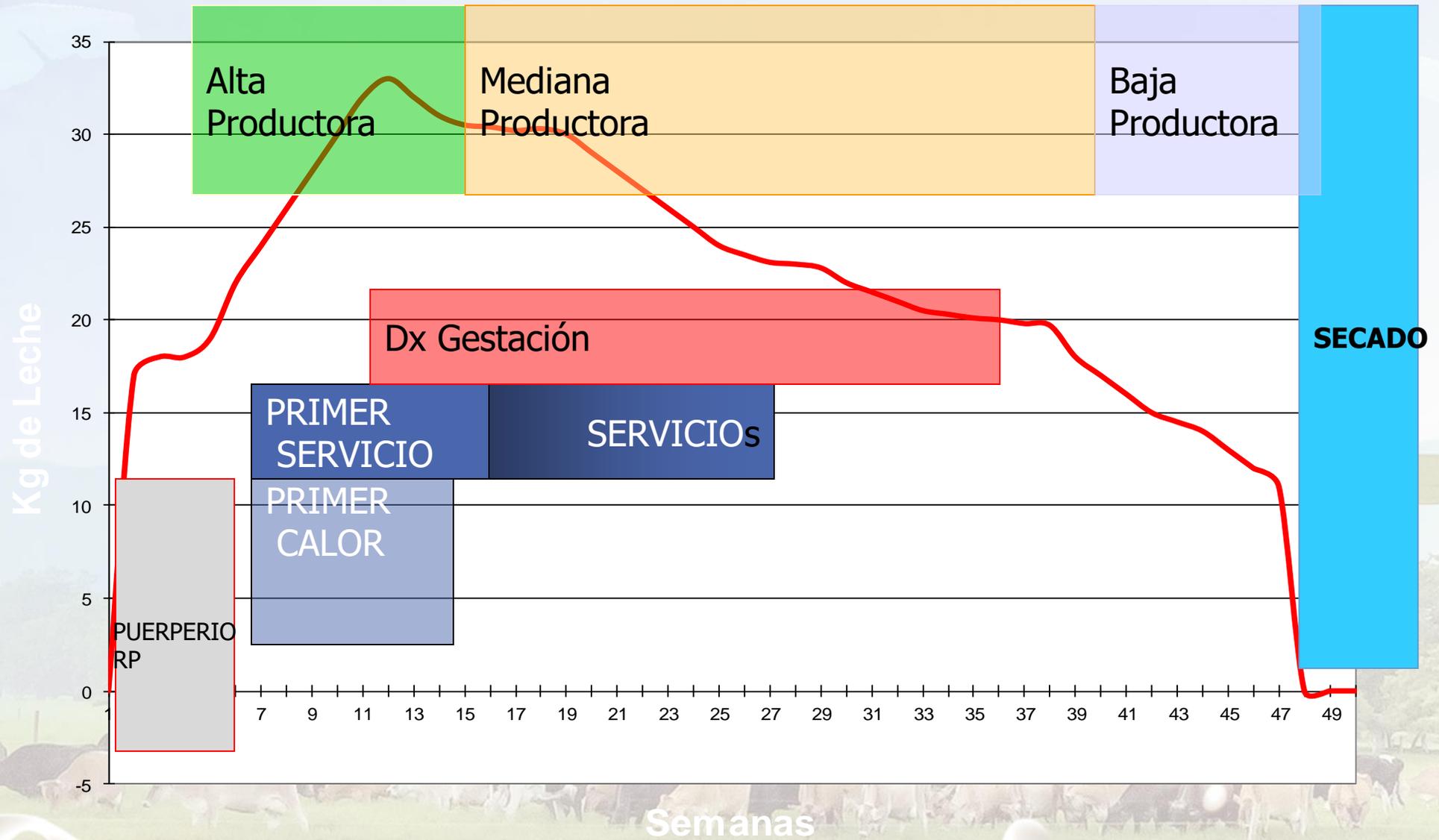
- Estudios recientes han demostrado que la presencia de mastitis clínica reduce la eficiencia reproductiva.
- Los días al primer servicio fueron **significativamente mayores en vacas con mastitis clínica antes de la primera inseminación (93.6 días)** que en vacas sin mastitis clínica (71.0 días).
- El número de servicios por concepción también **fue más elevado en vacas con mastitis clínica después del primer servicio (2.9)** que en vacas con mastitis clínica antes del primer servicio (1.6).
- Las vacas sin mastitis clínica o que desarrollaron mastitis clínica después de haber sido diagnosticadas preñadas, necesitaron 1.7 servicios.
- Los días a concepción fueron de 113.7 días para vacas con mastitis antes de la primera inseminación, **136.6 días para vacas con mastitis después de la primera inseminación** y 92.1 días para vacas que no tenían mastitis clínica o que desarrollaron la condición después de haber sido confirmadas preñadas.



CICLO PRODUCTIVO-REPRODUCTIVO

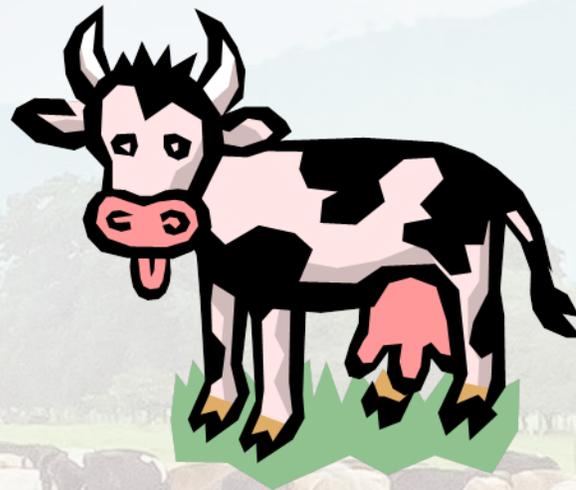
1. Secado
2. TRANSICION
 - Pre-parto
 - Parto
 - Post-parto (involución útero)
3. Pico y Persistencia de lactancia
4. Activación reproductiva (celos + concepción)

Curva Producción Láctea



PERIODO SECO

- Recientemente se han hecho estudios en las que se determina que las vacas que goteaban leche tras el secado tenían cuatro veces más probabilidades de desarrollar mastitis clínica y tenían 6,1 veces más riesgo de desarrollar una IIM con un patógeno principal durante el periodo seco que las vacas que no goteaban.



PERIODO SECO

- Al cuarto día de involución activa disminuye marcadamente la concentración de grasa, caseína, lactosa y citratos.
- Durante este período comienzan a aumentar significativamente algunas proteínas defensivas, como la lactoferrina (Lf) e inmunoglobulinas, así como células del sistema inmune
- La aparición de nuevas IIM se ve favorecida en esta etapa, debido fundamentalmente al gran volumen de leche acumulado, la falta de remoción de la leche y la escasa concentración de los componentes defensivos durante los primeros días de involución.
- El volumen de secreción es de unos pocos mililitros y los componentes lácteos se hallan en una concentración mínima, mientras que la concentración de Lf e inmunoglobulina es alta.

PERIODO SECO

- Durante el período seco se lleva a cabo una involución regenerativa del epitelio, que implica la necesidad de una intensa renovación de células secretoras
- Se realiza el mantenimiento de la estructura alveolar. El área ocupada por estroma aumenta a un máximo a los 35 días de involución y disminuye a un mínimo a los 7 días preparto.
- La involución aguda de la glándula mamaria es causada por la cesación del ordeño, afectando la secreción de leche y modificando la morfología del tejido mamario

Los programas de control de la mastitis más eficaces se basan en la prevención más que en el tratamiento: centrarse en bloquear la infección inicial y proteger la salud del hato durante todas las lactancias.

Minerales: nutrientes esenciales para los bovinos que deben estar presentes en su dieta, determinan:

Crecimiento y desarrollo.

Protección inmune.

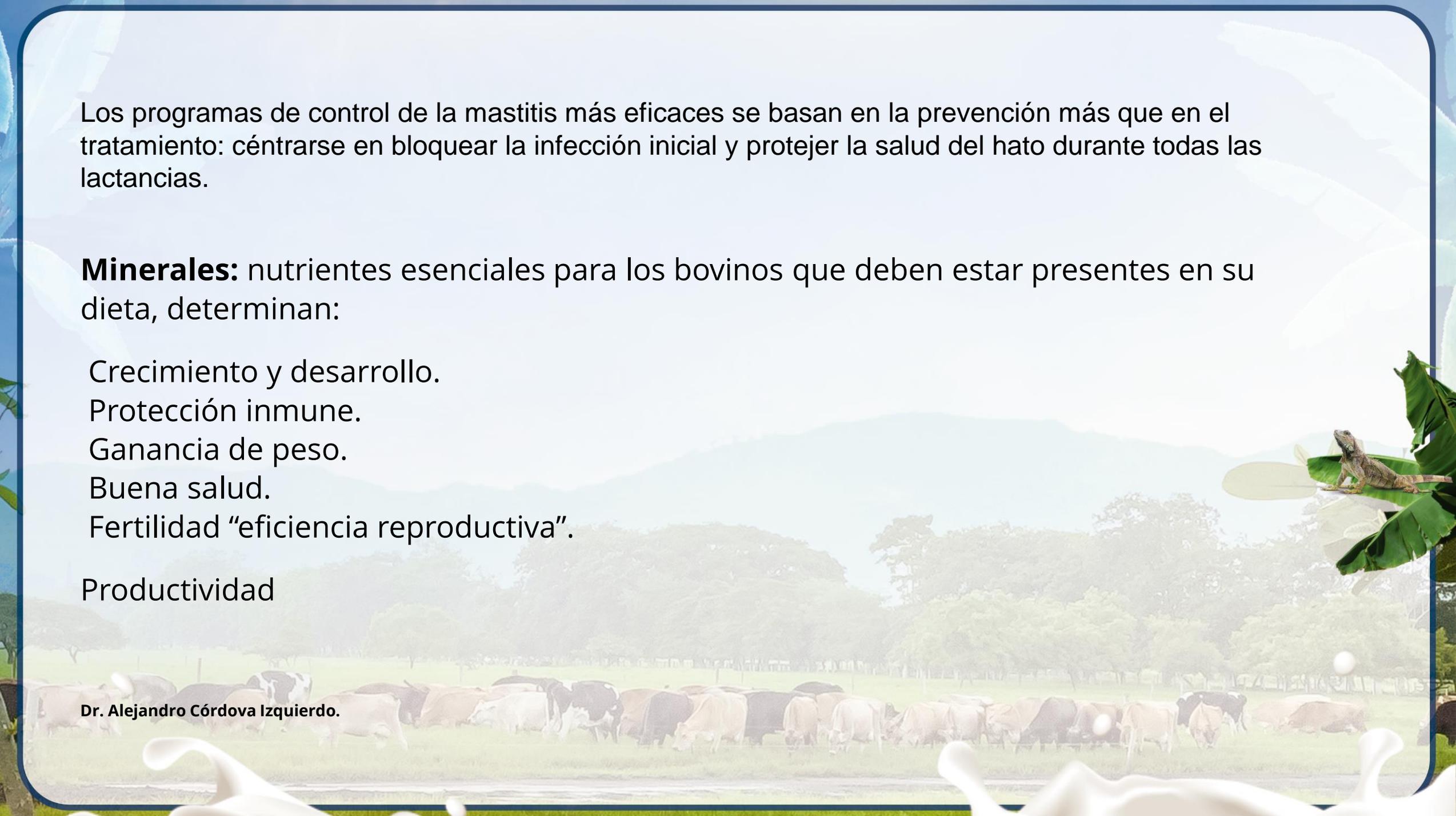
Ganancia de peso.

Buena salud.

Fertilidad “eficiencia reproductiva”.

Productividad

Dr. Alejandro Córdova Izquierdo.



Los minerales se clasifican en:

- **Macros**, se utilizan en cantidades mayores (gramos): Calcio (Ca), Fósforo (P), Magnesio (Mg), Potasio (K), Azufre (S), Cloro (Cl), Sodio (Na).
- **Micros (oligoelementos)**, se utilizan en cantidades menores (miligramos) menos de 100 mg/kg , Cobre (Cu), Cobalto (Co), Selenio (Se), Hierro (Fe), Yodo (I), Zinc (Zn), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo), Fluor (F).

En nutrición mineral de los bovinos, existen 15 minerales considerados como esenciales:

7 macrominerales: Calcio (Ca), Fósforo (P), Potasio (K), Sodio (Na), Cloro (Cl), Magnesio (Mg) y Azufre (S).

8 microminerales: Cobalto (Co), Cobre (Cu), Yodo (I), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo), Selenio (Se) y Zinc (Zn).



Los microminerales tienen 3 roles:

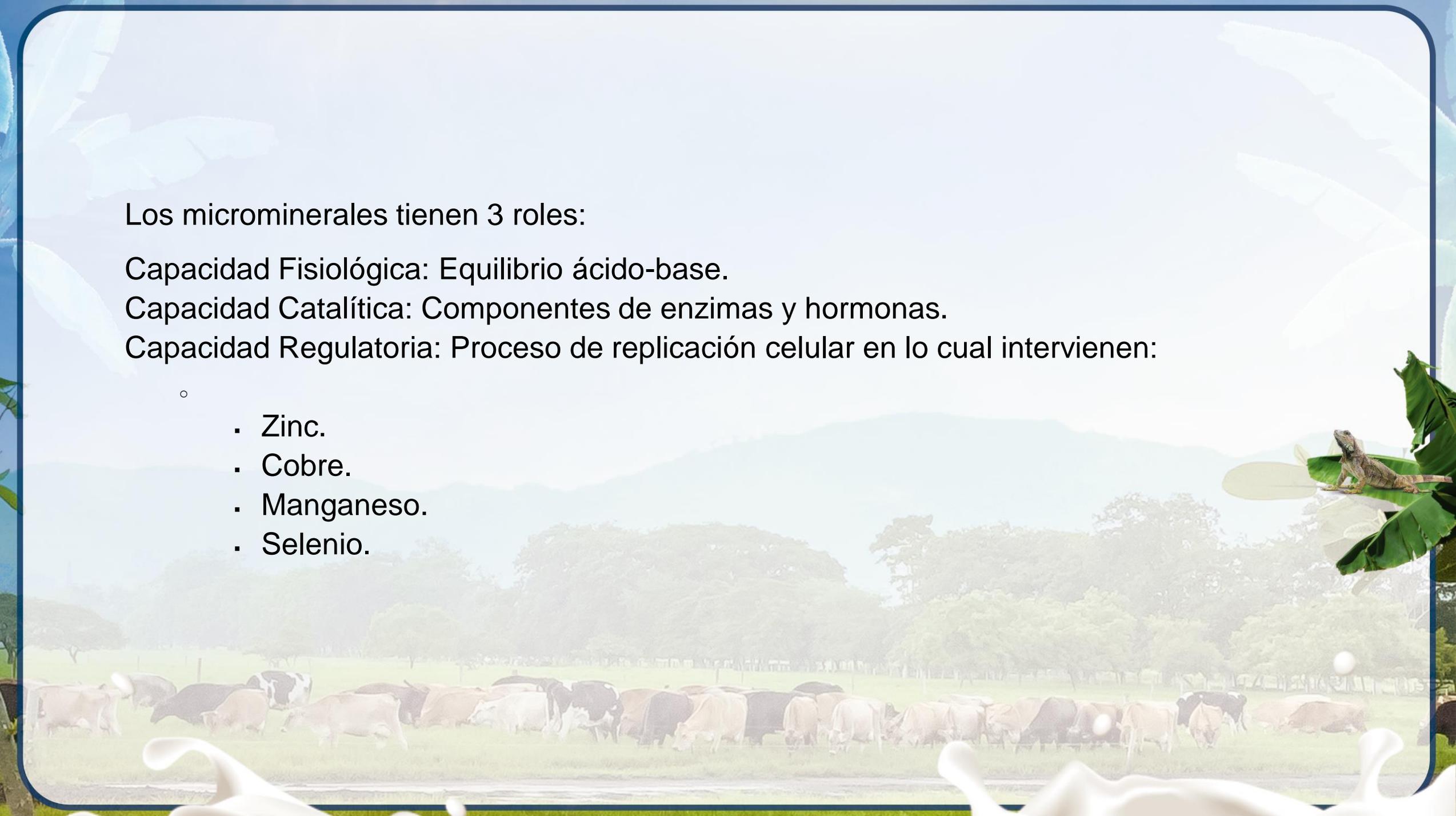
Capacidad Fisiológica: Equilibrio ácido-base.

Capacidad Catalítica: Componentes de enzimas y hormonas.

Capacidad Regulatoria: Proceso de replicación celular en lo cual intervienen:

○

- Zinc.
- Cobre.
- Manganeso.
- Selenio.



SÍNTOMAS POR DEFICIENCIAS DE MINERALES

Las manifestaciones producidas por una deficiencia en minerales son inespecíficas:

- Crecimiento retardado o pobre.
- Pérdida de apetito, bajo peso “pobre condición corporal”.
- Menor resistencia a enfermedades “inmunodeficiencia”.
- Disminución de la producción, “baja productividad”.

Además, la identificación específica de las deficiencias poco intensas de minerales es difícil. Así, por ejemplo, la anemia es una característica de las deficiencias de hierro, cobre, cobalto, y vitaminas K, B12 y ácido fólico, pero también constituye una manifestación de las intoxicaciones por molibdeno, selenio y zinc, presencia de hemoparásitos, por esta razón es muy difícil diagnosticar cuál es el mineral que la produce.



Inadecuadas cantidades de minerales en la dieta de los animales puede afectar a su eficiencia productiva. “Pero cuando hablamos de inadecuadas cantidades, puede ser tanto por defecto como por exceso”, (A. Castillo),

El resultado de manejar bien los minerales en la dieta no solo se ve en el ahorro económico en la ración, sino sobre todo en la respuesta productiva de los animales, que mejora de manera impresionante”

La absorción de los minerales depende de distintos factores relacionados con el animal (edad, peso vivo, producción, estado fisiológico) y la dieta (forrajes, concentrados, agua de bebida). “Pero habitualmente las dietas se formulan para que la ingesta de minerales exceda el requerimiento de los animales”



Las deficiencias o desequilibrios en estos minerales traza pueden comprometer gravemente la salud del rebaño. “Estos elementos traza son clave para el organismo ya que regulan todos los procesos metabólicos a nivel orgánico. Además, en el caso del Cu, Zn y Se, son claves para la actividad enzimática; para las hormonas, en el caso del I, y para la absorción de las vitaminas, si se trata del cobalto (Co)”, (M Miranda Castañón 2019)

-Problemas reproductivos asociados a desequilibrios de Se, I y manganeso (Mn): puede provocar muerte embrionaria y del feto, abortos, partos prematuros (I) o retención de placenta y metritis (Se).

-Fallo en la inmunidad (Zn, Se)

-Diarrea: asociado a alteraciones de los niveles de Cobre (Cu) y de Cobalto (Co).

-Enfermedades de la piel, cojeras, dermatitis digital y problemas podales (Zn, Cu, I)

-Pica

-Mastitis (Se, Zn) y altos niveles de células en tanque RCS (Se)

-Síndromes: METABÓLICOS vaca gorda y caída (I, Se, Co)

-Bajada de leche (I, Cu, Zn..), etc.

-Terminos: mala adaptación a la vida extra-uterina, y mortinatos (I); debilidad, mayor susceptibilidad a enfermedades infecciosas (Se e I), anemia (Cu, Co: Vit. B12), músculo blanco, miopatía y cardiomiopatía (Se)



En la transición del período seco a la nueva lactación se desarrollan la mayor parte de enfermedades y trastornos metabólicos. La hipocalcemia, la cetosis, las mastitis, las retenciones de placenta y los desplazamientos de abomaso son algunas de las más frecuentes, en los que la nutrición juega un papel importante

Según estudios entre el 30% y el 50% de las vacas desarrollan, de forma clínica o subclínica, una enfermedad metabólica o infecciosa en torno al período del parto, y la mayoría lo hace al principio de la lactancia. (De Heus)

La hipocalcemia subclínica (HSC) es la enfermedad más importante para controlar durante la transición". Se trata de la más común en las granjas lecheras durante este período, y se desarrolla en el 40%- 80% de las vacas mayores durante las 48 horas posteriores al parto.

Debido al bajo nivel de calcio en sangre se reducen las contracciones musculares aumentando el riesgo de padecer retenciones de placenta y metritis. Estos bajos niveles de calcio también están relacionados con la incidencia de mastitis, problemas inmunitarios y disminución de la ingesta de materia seca pre y posparto.

DEFICIENCIA DE MINERALES

FOSFORO (P)

- Bajos porcentajes de preñez.
- Reducción de la velocidad de crecimiento en la recria.
- Disminución de la producción láctea

MAGNESIO (Mg)

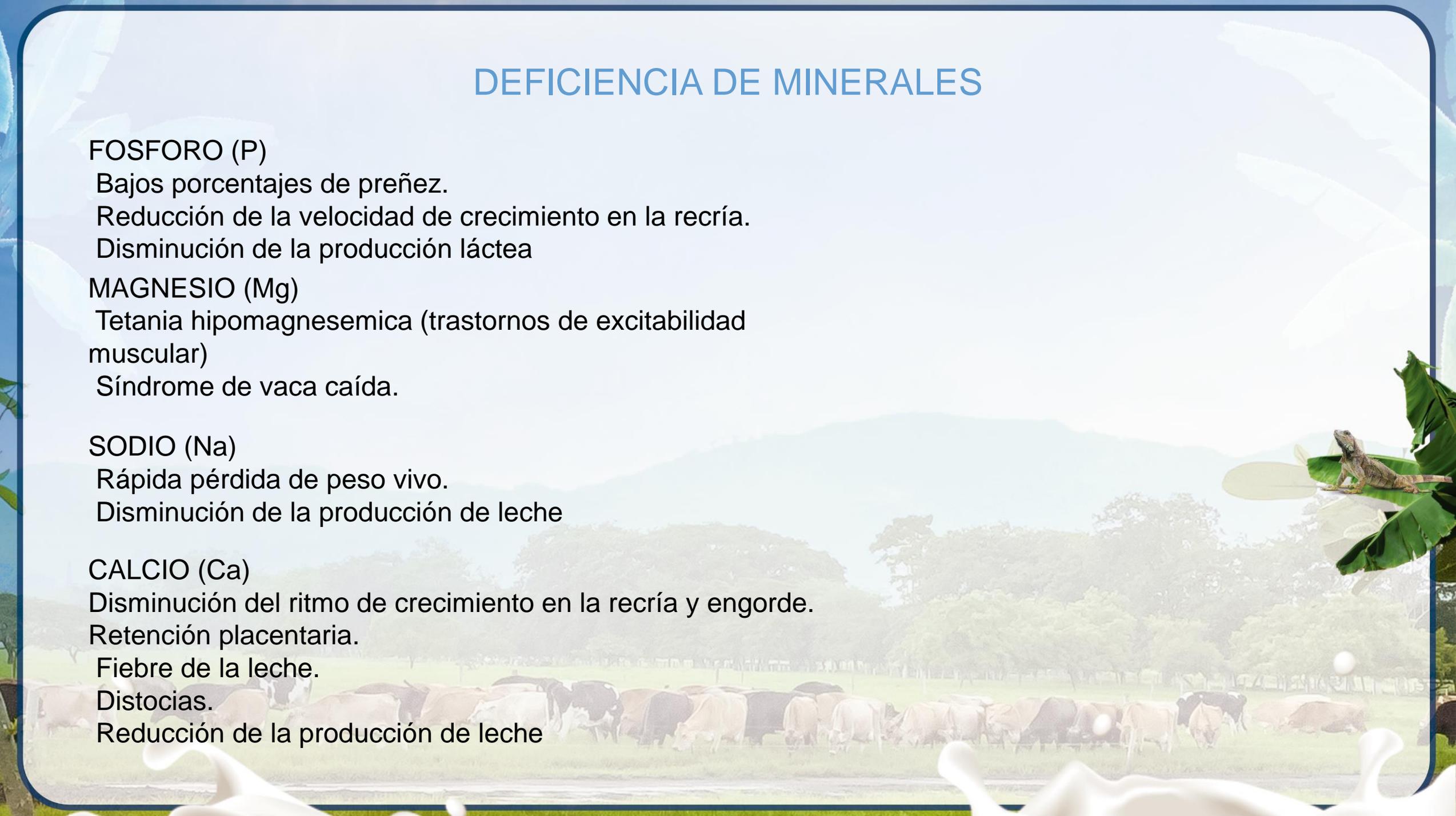
- Tetania hipomagnesemica (trastornos de excitabilidad muscular)
- Síndrome de vaca caída.

SODIO (Na)

- Rápida pérdida de peso vivo.
- Disminución de la producción de leche

CALCIO (Ca)

- Disminución del ritmo de crecimiento en la recria y engorde.
- Retención placentaria.
- Fiebre de la leche.
- Distocias.
- Reducción de la producción de leche



DEFICIENCIA DE MINERALES

COBRE (Cu)

Disminuye la tasa de crecimiento.

Reducción de la fertilidad, por demora o supresión del estro.

Deprime el Sistema Inmune (mayor predisposición a: queratoconjuntivitis, mastitis, problemas podales)

ZINC (Zn)

Perjudica el crecimiento de terneros.

Disminuye la espermatogénesis de los toros.

Favorece las enfermedades de la piel, la presencia de problemas podales y mayor incidencia de mastitis

SELENIO (Se)

Retención de placenta.

Mastitis.

Ovarios quísticos. Metritis, fertilidad.

Trastornos del metabolismo muscular.



Interacciones entre los minerales y los componentes orgánicos de la dieta:

MICROMINERAL	SITUACIÓN	CONSECUENCIA	COMPETIDORES EN ABSORCIÓN
Cu/Zn Fe/Cu Cu/Mo/S Fe/Co	Exceso Zn Deficiencia Cu Interacciones en rumen Exceso Fe Exceso Co	Deficiencia de Cu Adsorción Fe Absorción Co Absorción Fe	
Cu Zn Fe			Ca, Fe, Cd, Zn Ca, P, Cu, Cd, Fe Zn, P, Cd, Co, Mn

Dr. Alejandro Córdova Izquierdo. 2021





Por su atención... Gracias!





Boehringer
Ingelheim



MVZ CARLOS MALAGÓN VERA

Carlos.Malagon@boehringer-Ingelheim.com

