

## BECAFOR®

Becafor es un producto de desarrollo el cual contiene selenio y vitamina E en su fórmula.

El vehículo de Becafor es a base de una micro emulsión hidrodispersable lo que le confiere una excelente estabilidad y absorción comparado a los productos formulados en base oleosa.

Los ingredientes de Becafor se absorben de manera inmediata alcanzando niveles sanguíneos en poco tiempo gracias a su novedosa fórmula hidrodispersable en micro-emulsión, de aquí su importancia en reducir la concentración de selenio ya que su absorción es total.

Para comprender mejor la utilidad de Becafor nos referiremos a cada uno de sus activos.

### SELENIO

#### Distribución y funciones:

Becafor contiene en su fórmula un microelemento esencial denominado selenio, el cual es un mineral que determina la producción.

El selenio (Se) contenido en Becafor se absorbe y se distribuye uniformemente en el organismo gracias a su fórmula hidromiscible. Las concentraciones más altas de este micro mineral se localizan en el hígado, los riñones y otros tejidos glandulares como la ubre de las vacas.

El selenio es parte de la estructura química de varias enzimas y colabora en funciones diversas que son vitales para organismo.

El selenio contenido en Becafor actúa por medio de las siguientes selenoenzimas:

- 1) Como estructura de la glutatión peroxidasa, que actúa como antioxidante, en colaboración con la vitamina E, en las membranas y los espacios intracelular y extracelular, también interviene en la síntesis de prostaglandinas, que influyen tanto en la respuesta



inmunitaria como en la función reproductiva.

- 2) Como estructura de las desyodinasas, que convierten la tetrayodotironina (T4) en triyodotironina (T3), que es la forma activa, y modulan así la función tiroidea. A su vez, las hormonas tiroideas controlan la síntesis de somatotropina y de somatomedinas, que regulan la tasa de crecimiento y la producción de leche.

## Metabolismo:

El metabolismo del selenio se caracteriza porque no posee regulación de su absorción ni tampoco órgano de reserva. La homeostasis depende del balance entre el ingreso desde el intestino y las pérdidas hacia los tejidos (requerimientos tisulares).

Cuando el balance de Se es positivo, el excedente se elimina en la orina, mientras que cuando el balance es negativo (ingresos insuficientes) se plantean problemas debido a que no existen depósitos orgánicos movilizables. Los valores de Se considerados normales son de 21-120 ( $\mu\text{g/g}$ ) de materia seca en el hígado.

En los eritrocitos y otros tejidos, la enzima glutatión peroxidasa, que contiene selenio como grupo prostético, cataliza la destrucción del hidroperóxido y de los hidroperóxidos lipídicos por el glutatión reducido, protegiendo a los lípidos de la membrana y a la hemoglobina contra la oxidación por los peróxidos. Si existe deficiencia de selenio existirá por consecuencia deficiencia de glutatión peroxidasa.

El selenio interfiere también en el metabolismo de la vitamina E, por lo tanto en presencia de niveles bajos de selenio puede existir deficiencia de vitamina E a niveles plasmáticos aun y cuando se esté suplementando ésta en cantidades adecuadas.

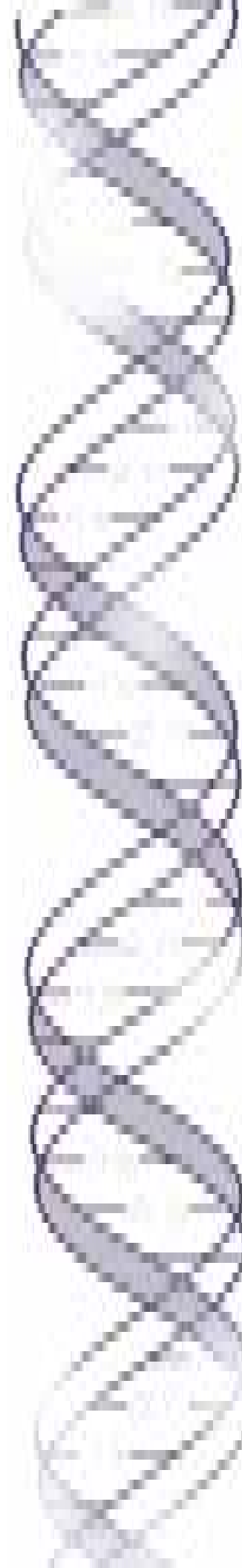
## Fuentes y requerimientos:

### MINERALES:

Los minerales son elementos químicos inorgánicos, sólidos y cristalinos. Son micro nutrientes esenciales para las células vivas, puesto que éstas no pueden sintetizarlos ni degradarlos. Constituyen aproximadamente el 4% del peso corporal, y según su concentración tisular se clasifican en:

- A. Macro elementos mayor a 100 ppm
- B. Micro elementos menor a 100 ppm

Desempeñan innumerables funciones como soporte estructural de los tejidos, como electrólitos en los líquidos orgánicos y como catalizadores en los sistemas enzimáticos y hormonales. En el Cuadro I se presentan los minerales esenciales. No todos planean problemas nutricionales prácticos y en el Cuadro II se



detallan los más limitantes para la producción.

Si bien los trastornos nutricionales más importantes relacionados con la energía y las proteínas, los minerales y las vitaminas ejercen una influencia marcada sobre la salud y la producción de los animales de abasto. En este sentido, las deficiencias minerales son más generalizadas e importantes que las intoxicaciones y bajo ciertas circunstancias producen cuadros clínicos característicos, como el raquitismo, la hipocalcemia puerperal y la tetania hipomagnésica, aunque lo predominante son las enfermedades subclínicas que pasan inadvertidas, como la mastitis y la baja fertilidad, que afectan a un gran número de animales y son las que mayores pérdidas económicas generan.

### Cuadro I Los minerales esenciales son:

Macro elementos

Micro elementos

Calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro y azufre	Arsénico, boro, cromo, cobalto, cobre, flúor, yodo, hierro, plomo, litio, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, silicio, estaño, vanadio y cinc.
---	---

### Cuadro II Los minerales que limitan la producción.

Especie	Minerales
Aves	Ca, P, Na, I, Mn, Se, Zn
Porcinos	Ca, P, Na, Fe, I, Mn, Se, Zn
Bovinos, ovinos, caprinos	Ca, P, Na, Mg, Cu, Co, Se, Zn, I
Equinos	Ca, P, Na, I, Se

El diagnóstico de estos trastornos se basa en la evaluación clínica de los animales y de sus registros productivos, en la medición del contenido de minerales en los tejidos (sangre, hígado, riñón, etc.) en los alimentos y en los ensayos de relación entre dosis y respuesta.

La prevención y el control se realizan aportando estos elementos en cantidades tales que cubran los requerimientos tal y como se señala en el Cuadro III

La mejor manera de proveer minerales es la inclusión de los mismos en el alimento y es la modalidad utilizada en las explotaciones intensivas (p. Ej. Industrias avícola, porcina o bovina) donde existe un control estricto de la ración. Por otra parte, en las explotaciones extensivas (bovinos, ovinos y caprinos en régimen de pastoreo) se maneja muy poco la ración, y por eso se han desarrollado pautas alternativas, como la fertilización y las inyecciones parenterales.

**Cuadro III**
**Fuentes y requerimientos de Ca, P, Mg, Na, Cu, Co, Zn, Se, I y vitaminas A, E y D.**

\*Para más detalles consúltese las tablas de nutrición (NRC, ARC, AFRC, etc.) Ricos en precursores de vitamina A. Los requerimientos de vitaminas A y D se expresan por kg. de peso.

Fuentes			Requerimientos* (alimento en base seca)	
Ca	Leguminosas	1.2-1.7 %	Bovinos	0.16-1.53%
	Gramíneas	0.31-0.36%	Ovinos, caprinos	0.2-0.8%
	Semillas y subproductos	0.02-0.1%		
P	Granos y semillas	0.3-0.4%	Bovinos	0.17-0.9%
	Leguminosas	0.2-0.4%	Ovinos, caprinos	0.16-0.38%
	Gramíneas maduras	0.07-0.17%		
Mg	Suplementos proteicos vegetales	0.28-0.68%	Bovinos, ovinos, caprinos	0.1-0.3%
	Granos	0.13-0.22%		
	Leguminosas	0.16-0.20%		
	Gramíneas	0.03-0.18%		
Na	Forrajes	0.007-0.12%	Bovinos, ovinos, caprinos	0.10-0.18%
	Granos de cereal	0.01-0.06%		
Cu	Semillas leguminosas	15-30 ppm	Bovinos, caprinos	10 ppm
	Granos de cereal	4-8 ppm	Ovinos	5 ppm
	Leguminosas	14-24 ppm		
	Gramíneas	3-8 ppm		
Co	Forrajes en áreas deficientes	<0.05ppm	Bovinos, ovinos, caprinos	0.1-0.2 ppm
Zn	Granos	20-60 ppm	Bovinos, ovinos, caprinos	30-40 ppm
	Forrajes en áreas deficientes	<20 ppm		
Se	Forrajes seleníferos	>5 ppm	Bovinos, ovinos, caprinos	0.1-0.3 ppm
	Forrajes deficientes	<0.05 ppm		
I	Granos de cereales	0.04-0.1 ppm	Bovinos, ovinos, caprinos	0.6 ppm
	Pastos	0.3-1.5 ppm		
	Supl. Proteico vegetales	0.1-0.2 ppm		
Vitamina A	Forraje verde		Bovinos, ovinos, caprinos	42-76 UI/kg
Vitamina E	Forraje verde	80-200 UI/kg	Bovinos, ovinos, caprinos	15 UI/kg
Vitamina D			Bovinos, ovinos, caprinos	30 UI/kg

**Cuadro IV.**

Preparados parenterales de Cu, Zn, Se, I y vitaminas B12, A, E y D, con la vía de aplicación, la dosis y la eficacia.

\*Preparados comerciales.

\*\* Preparar suspensión en aceite de oliva. Vitamina B12 de depósito (encapsulada en microesferas biodegradables de láctido y glicólido).

\*\*\* Las formulaciones oleosas son menos efectivas que las emulsificaciones acuosas.

**BECAFOR®**

	Compuesto	Vía	Dosis/Kg	Eficacia (meses)
Cu	Cu edetato*	SC, IM	0.5 mg	>2
	Cu glicinato*	SC, IM	0.5 mg	>2
	Cu heptonato*	SC, IM	0.5 mg	>2
	Cu dietil oxiquinolina sulfonato*	SC	0.25 mg	1
	Cu metionato*	SC, IM	0.25 mg	1
Zn	Oxido de Zn**	IM	<4 mg	
Se	Selenito de Na*	SC-IM	0.03 mg	1
	Selenato de Na*	SC	0.15 mg	>4
	Selenato de Ba*	SC	1-2 mg	12
I	Aceite yodado*	IM	10-30 mg	>12
Vitamina B12	Cobalamina*	IV,SC,IM	0.05-0.1 mg	1
	Cobalamina*	SC, IM	0.25 mg	>8
Vitamina A	Retinil propionato***	IM,	3000-6000 UI	>2
	Retinil acetato***	"	"	"
	Retinil palmitato***	"	"	"
Vitamina E	DL- $\alpha$ -tocoferil acetato***	SC, IM	80-120 UI	>2
Vitamina D	Colecalciferol***	SC, IM	6000-11000 UI	3-6
	Ergocalciferol***	"	"	"

### Deficiencia de selenio:

Dentro del proceso normal del metabolismo celular de cualquier tejido se produce, como resultado del mismo, peróxidos citotóxicos. Estos deben ser eliminados por la célula ya que son tóxicos para ella. La enzima Glutación Peroxidasa (GP) realiza esta función, pero es necesario que esté presente el Se en su molécula, ya que la glutación peroxidasa contiene cuatro moléculas de selenio, de lo contrario no habrá función por parte de la GP y las células de los diferentes tejidos (ovarios, testículos, hepáticas, glóbulos blancos, etc.) no cumplirán con su actividad, o bien puede ser destruidas.

Todo esto genera una alteración en la actividad de dichos tejidos, como infecciones uterinas, de glándula mamaria, retenciones de placenta, menor actividad espermática, disminución de las ganancias de peso y hasta la aparición clínica de la deficiencia de selenio conocida como "enfermedad del músculo blanco".



## ETIOLOGIA EN LA FORMACIÓN DE COMPUESTOS TOXICOS:

- Una sobre exigencia en los parámetros productivos, un proceso inflamatorio y cualquier situación de estrés incrementan el requerimiento de glutatión peroxidasa (GSH Px), así como el requerimiento de otros antioxidantes como la glutatión transferasa.
- Un alto nivel de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) en la dieta, pueden ser importantes en la patogenia de la miodegeneración nutricional (MDN) en los rumiantes.
- Cualquier situación que provoque estrés, como el parto, clima, lactancia, destete, traslado, vacunación, manejo, etc.

## Disfunciones:

Se describen dos trastornos relacionados con el Se: **la deficiencia y la intoxicación.**

**La deficiencia clínica de Se** (o de vitamina E) produce una distrofia de los músculos estriados (enfermedad del músculo blanco) que afecta a los bovinos, ovinos y caprinos jóvenes nacidos





BECAFOR®

BECAFOR®

BECAFOR®

BECAFOR®

de madres con escasez de Se y vitamina E (existen dos cuadros: uno congénito y el otro presentado en los primeros meses de vida). Cursa con debilidad, envaramiento, dificultad para mantenerse en pie, caída e incluso la muerte.

**La deficiencia subclínica** causa retraso del crecimiento, déficit inmunitario con mayor prevalencia de enfermedades infecciosas, y trastornos reproductores (celo silencioso, dificultades para la concepción, quistes ováricos, retención de placenta y mastitis).

**La intoxicación aguda por Se** (selenosis aguda) se produce por sobre dosificación oral parenteral y se caracteriza por muerte súbita. En caso de supervivencia se observan anorexia, ataxia, letargia, dolor abdominal y muerte en 1-2 días pos-exposición.

**La selenosis crónica** (enfermedad alcalina) es consecuencia de más de 30 días de exposición a forrajes o granos seleníferos, o a excesos de complementación. Se caracteriza por alopecia bilateral y crecimiento distrófico de las pezuñas. Estas últimas muestran fracturas paralelas y distales al rodete coronario, están alargadas y curvadas hacia arriba, y la mayoría de las veces se desprenden.

## EFFECTOS SOBRE LA REPRODUCCION BAJO CONDICIONES DE DEFICIENCIA DE SELENIO.

La administración de selenio y vitamina E (Becafor) un mes antes del parto ayuda a disminuir la presentación de retención de placenta en las vacas.

La explicación técnica de este beneficio es la alta concentración de GSH-Px al momento del parto y a su vez esta alta concentración de glutatión esta influenciada por la alta concentración en sangre de los niveles de selenio en el momento mismo del parto. De aquí la importancia de aplicar Becafor cuatro semanas antes del parto.

Las inyecciones de selenio y vitamina E son necesarias para lograr esta respuesta favorable, que se relaciona con concentraciones máximas de GSH-Px a la parición. La incidencia de ovarios císticos también se ha asociado con deficiencias de selenio; el selenio y la vitamina E, conjuntamente con hormona liberadora de gonadotropina, (Dalmarelin) han ayudado a tratar ovarios císticos en el ganado lechero.

La prevención en el tratamiento de la retención de placenta aplicando Becafor y Carbet-F (carbetocina) reducen sustancialmente la ocurrencia subsiguiente de metritis y/o de quistes ováricos.

La aplicación rutinaria de selenio y vitamina E ayuda definitivamente a reducir la incidencia de mastitis.



ciado con una actividad mayor de GSH-Px en la sangre y los tejidos. Sin embargo no se ha establecido en forma exacta la patofisiología de estas afecciones y el papel desempeñado por el selenio.

Las enfermedades como la mastitis, metritis, retención de placenta, etc., son multifactoriales; la deficiencia de selenio puede ser un factor central, pero la patogenia de estas afecciones es compleja por lo que se recomienda definir y obtener un diagnostico integral de cada una de estas afecciones.

El estrés es inevitable en cualquier operación pecuaria, puede debilitar el sistema inmune, permitir la aparición de enfermedades e incluso ser la causa de la muerte del animal y las condiciones de estrés generan excesiva producción de peróxidos (radicales libres), los cuales son producidos por el metabolismo normal de las células de los diferentes tejidos.

Estos peróxidos se nulifican y detoxifican por acción de la enzima Glutatión Peroxidasa (GSH-Px) y esta enzima es dependiente de los niveles séricos de selenio ya que son parte de la estructura química de la GSH-Px

Los animales con deficiencia de selenio son por consecuencia deficientes en la enzima glutatión



peroxidasa y en gran medida de tocoferol.

### Tratamiento:

El tratamiento de la deficiencia de Se se basa en suplementos de sales de Se parenterales y orales.

Selenio por vía parenteral. En el Cuadro IV se describen las sales, las dosis y la eficacia de los preparados comerciales parenterales para el tratamiento y la profilaxis de la carencia de Se y de otros minerales.

Se plantean tres inconvenientes con estas sales de Se en los preparados convencionales en base oleosa y de gran concentración de selenio por mililitro, situación que no presenta Becafor:

- A. La lesión en el sitio de inyección, el residuo de Se tisular y la intoxicación aguda por Se. La irritación tisular y la acumulación de residuo son mayores con las sales menos solubles, tales como los selenatos de Na y de Ba, así como las presentaciones oleosas, especialmente porque permanecen más tiempo en el sitio de aplicación debido a que se absorben más lentamente.
- B. La intoxicación aguda por Se, descrita anteriormente, es más común con el selenito de sodio, ya que al ser más soluble se absorbe rápidamente. La dosis letal 50 (DL50) parenteral para el selenito de Na es de 0.45 y 1 mg de Se/kg en ovinos y bovinos respectivamente. De aquí que Becafor está formulado con una concentración baja de selenio por mililitro y combinado con vitamina E como DL- $\alpha$ -tocoferil acetato con la finalidad de disminuir las posibilidades de una intoxi-



cación aguda sin menoscabo de la terapéutica sustitutiva.

- C. La vía oral se emplea principalmente en la profilaxis de la deficiencia de Se utilizando para ello las mezclas minerales de autoconsumo o los forrajes mediante fertilización. También existen sales orgánicas de Se, como la selenometionina de las levaduras selenizadas (de mayor biodisponibilidad), para complementar la ración. Las mezclas minerales deben proveer el 50-100 % del Se requerido, nivel que se consigue con 0.002-0.004% de Se en la mezcla. Por último, la fertilización con selenito de Na (0.024 kg Se/ha) logra incrementar los niveles de Se en los forrajes durante 1 año. El Se posee alta toxicidad, por lo que el máximo tolerable es de 2 mg/kg (ppm) de materia seca.

**Becafor reduce sustancialmente los riesgos de intoxicación sin disminuir los niveles terapéuticos necesarios ya que incrementa, gracias a su fórmula, la absorción en el sitio de la inyección.**

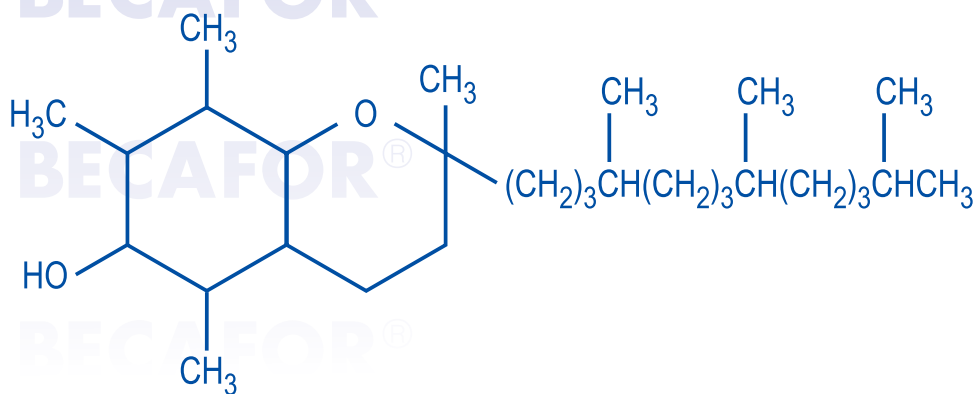
Al disminuir la concentración de selenio por mililitro pero incrementando la absorción en el sitio de la inyección se obtienen niveles terapéuticos de selenio en sangre y una eficiente seguridad.

De esta forma se evita el riesgo de una intoxicación aguda, esta seguridad no es alcanzada por los productos de alta concentración de selenio pero de lenta y deficiente absorción.

## VITAMINA E (DL- $\alpha$ -tocoferol)

### Funciones y metabolismo:

La función más destacada de la vitamina E es su participación en el sistema antioxidante junto con la vitamina C, el  $\beta$ -caroteno, la glutatión peroxidasa (Se), la catalasa (Fe) y la superóxido dismutasa (Cu, Zn y Mn). Por su naturaleza lipídica se ubica en estrecho contacto con los fosfolípidos de las membranas, donde protege los ácidos grasos poliinsaturados de la peroxidación por las radicales libres.





El proceso de transportación en la sangre por asociación de las lipoproteínas y los glóbulos rojos.

La vitamina E se absorbe como  $\alpha$ -tocoferol (los ésteres son hidrolizados en el tubo digestivo) y es incorporada en los quilomicrones para ser transportada hacia el hígado. Este órgano funciona como reserva movilizable de vitamina E aunque no existe una forma específica de depósito hepático y mantiene la homeostasis secretando el  $\alpha$ -tocoferol principalmente con las lipoproteínas de muy baja densidad. Como no existe una proteína específica de transporte, es desde las lipoproteínas en donde se intercambia tanto con las otras lipoproteínas como con las células diana.

Los tocoferoles actúan como antioxidantes, interrumpiendo reacciones de cadenas con radicales libres como resultado de su capacidad para transferir un hidrógeno fenólico a un radical peroxilo libre de un ácido graso poliinsaturado peroxidado.

La acción antioxidante del tocoferol es eficaz en concentraciones altas de oxígeno, por lo que no sorprende que tienda a concentrarse en aquellas estructuras lipídicas que están expuestas a las presiones parciales de oxígeno más altas, por ejemplo, membranas del eritrocito, de las células del aparato respiratorio, retina y glándula mamaria.

Disfunciones:





El trastorno relacionado con la vitamina E más conocido es la enfermedad del músculo blanco, descrita anteriormente. Otras disfunciones importantes son la retención de placenta, disminución en los índices de fertilidad y fundamentalmente, la mastitis.

#### **Tratamiento:**

El tratamiento y la profilaxis de esta deficiencia se basan en aportar vitamina E incluyéndola en la ración o inyectándola parenteralmente en conjunto con selenio.

**Vitamina E oral.** Para administrar en la ración se dispone de los alcoholes D- y DL- $\alpha$ -tocoferol, y de los ésteres de la vitamina E, D- y DL- $\alpha$ -tocoferil acetato. Este último es el más usado en la alimentación animal. Los isómeros D son los naturales y los DL son los sintéticos. En general, las formas D son más efectivas para uso oral (el D- $\alpha$ -tocoferol es la forma más activa). Para mejorar la estabilidad de la vitamina se puede adsorber a la superficie de algún portador sólido, como sílice o cáscara de arroz en una premezcla.

**Vitamina E parenteral.** Existen en el mercado las formas oleosas las cuales tienen la desventaja de presentar una pobre estabilidad. Algunas presentaciones farmacéuticas inyectables pueden perder un gran porcentaje de actividad en cuestión de meses.

**La absorción y la estabilidad también es mayor con el producto formulado en base a hidrodispersión en micro-emulsión. Como lo es Becafor.**

Las formas oleosas son menos efectivas, se absorben pobremente, causan daño tisular en el sitio de inyección y parte de la dosis es retenida en los ganglios linfáticos hasta 4 meses. A los 2-3 meses posdosificación de productos en base oleosa todavía se pueden encontrar altas concentraciones en plasma e hígado de selenio, lo que incrementa en forma peligrosa la presencia de intoxicaciones agudas en inyecciones posteriores.

**La fórmula hidromisible en micro emulsión conteni-**





da en Becafor se absorbe rápidamente, genera un nivel máximo en plasma en menos de 24 horas, y luego desciende lentamente evitando cualquier riesgo de intoxicación aguda en aplicaciones posteriores; además, no causa lesión tisular en el sitio de la aplicación ni en los ganglios linfáticos.

Algunos preparados oleosos de vitamina E (DL- $\alpha$ -tocoferol acetato) se combinan con altos niveles de selenio y con dosis muy bajas de vitamina E buscando, sin lograrlo, ser efectivas.

Una dosis de Becafor administra 15 mg de selenio y 1,200 mg de vitamina E en bovinos adultos cubriendo los requerimientos de selenio y vitamina E en base a la sinergia de ambos ingredientes.

### Oxido-reducción.

La óxido-reducción es un proceso dinámico que está presente en forma normal en cualquier organismo y presenta diferentes grados de oxidación en las células de diversos órganos del animal. La producción en forma

excesiva de peróxidos ocurre bajo condiciones de estrés, en situaciones en donde se incrementa el consumo de ácidos grasos poli-insaturados y en presencia de mecanismos inadecuados anti-oxidantes dentro del sistema orgánico.

El resultado final en el desbalance del equilibrio de la óxido-reducción es la destrucción celular y el desorden en el balance de selenio-Vitamina E.

El selenio y la vitamina E son dos compuestos químicamente diferentes, con propiedades individuales antioxidantes cada uno pero la función de los dos sobre el sistema biológico es el mismo, de hecho se puede definir que existe una "sinergia" de ambos productos al funcionar sobre el mismo desbalance.

La vitamina E evita la formación de hidroperóxidos y la subsecuente oxidación de los lípidos y el selenio, como estructura química de la glutatión peroxidasa, convierte a los hidroperóxidos en alcoholes de menor toxicidad.

¿ Como actúa Becafor ?

### MODO DE ACCION:

Durante la deficiencia de selenio y Vitamina E el consumo de oxígeno celular se incrementa de 2 a 4 veces lo normal, produciéndose la subsecuente liberación de hidrógeno, derivando este incremento de consumo de oxígeno en un daño sobre las proteínas de las células de los músculos en general.

Las proteínas sacroplasmáticas se coagulan, produciendo de este modo la apariencia blanca y opaca del tejido denominada necrosis de Zenker. Con el daño de las fibras musculares, estas comienzan a necrosarse y son reemplazadas por Calcio y Fósforo, si este daño se detiene antes de que se afecte el núcleo de las células estas pueden regenerarse.

Así mismo, se ha demostrado que el selenio y Vitamina E ejercen efectos fisiológicos que afectan el metabolismo de otro importante mineral esencial el azufre; además la Vitamina E desempeña un importante papel en el proceso de oxidación celular, surgiendo de las interacciones, catalogadas como un efecto sinérgico entre el selenio y la Vitamina E, con el objeto de evitar el agotamiento del selenio ocasionado por la presencia de azufre, devolviendo el metabolismo a su normalidad.

Sin importar el que la ingestión oral de selenio y Vitamina E, sea en cantidades adecuadas, muchas veces el metabolismo no vuelve a la normalidad y es cuando se piensa que la presencia de azufre y quizás de otros factores pueden interferir con la utilización apropiada del selenio y vitamina E.

Quando el selenio y la vitamina E se administran parenteralmente bajo una fórmula hidromisible en micro emulsión, ambos compuestos pasan directamente a la circulación sanguínea ejerciendo su acción en forma rápida sobre el metabolismo celular.



**Sinergia: Tanto la vitamina E como el Selenio actúan como "antioxidantes" protegiendo la integridad de las membranas celulares en el organismo.**

Becafor es útil para incrementar la fertilidad del semen cuando se inyectan 15 ml a los sementales dos veces al año o cuando se aplica el producto directamente al semen antes de la congelación. Así mismo, se puede administrar 10 ml de Becafor a las terneras antes de la primera inseminación con la finalidad de incrementar la fertilidad o bien 15 ml a las vacas destinadas al trasplante de embriones con la finalidad de incrementar la sobrevivencia de los embriones.

En cerdos 5 ml de Becafor actúan como adyuvante en el proceso inmunológico ayudando a prevenir el síndrome de mastitis, metritis y agalactia al estimular la fagocitosis en procesos infeccio-

Gracias a su novedosa formulación, Becafor se puede aplicar a los lechones directamente a una dosis de 0.5 ml por lechón.

BECAFOR®

BECAFOR®

**Becafor la solución...  
en manos del veterinario.**

BECAFOR®

## Bibliografía

ALTECH BIOTECHNOLOGY CENTER. A. Discussion document. Nicholasville. Kentucky. USA; Altech Biotechnology Center. 10p. 1995.

ARTHUR, J. Non – Glutathione peroxidase functions of Selenium. In; PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON BIOTECHNOLOGY IN FEED INDUSTRY (13<sup>th</sup>: 1997: Nottingham). Memories of the XII Symposium on biotechnology in the feed industry. Nottingham: Alltech; p. 143-14-54. 1995.

Barbezat, G. O., C. E. Casey, P. G. Reasbeck, M. F. Robinson, and C. D. Thomson. Selenium IN: Current Topics in Nutrition, vol. 12. Alan R. Liss, Inc., New York, 1984.

Combs, G. F. and S. B. Combs. The Role of Selenium in Nutrition. Academic Press, New York, 1986.

James L. F., K. E. Panter, H. F. Mayland, M. R. Miller, and D. C. Baker. Selenium Poisoning in Livestock: A Review and Progress. IN: Selenium in Agriculture and the Environment. American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wisconsin, 1989.

McDowell, L. R. Minerals in Animal and Human Nutrition. Academic Press, New York, 1992.

National Research Council. The Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Academy Press, Washington DC, 1980.

National Research Council. The Nutrient Requirements of Beef Cattle.. National Academy Press, Washington DC, 1984.

National Research Council. The Nutrient Requirements of Swine.. National Academy Press, Washington DC, 1988.

National Research Council. The Nutrient Requirements of Dairy Cattle.. National Academy Press, Washington DC, 1989.

Rechcigl, M. Jr. CRC Handbook Series in Nutrition and Food—Section E: Nutritional Disorders, vol. 1. CRC Press, West Palm Beach, FL, 1978.

Rosenfeld, I. And O. A. Beath. Selenium: Geobotany, Biochemistry, Toxicity, and Nutrition.. Academic Press, New York, 1964.



BECAFOR®

BECAFOR®

BECAFOR®



# Schütze-Segen

Sanctórum 86-A  
Col. Nueva Argentina  
C.P. 11230 México, D.F.  
Tel.: 53991751  
Fax: 5399 3702  
[schutze@terra.com.mx](mailto:schutze@terra.com.mx)