

**Evaluación de Tolerancia y Eficacia de una combinación inyectable sobre la base de Vitamina A (Ester Palmítico de Vit. A) 500,000 UI; Vitamina D3 (Colecalciferol puro) 75,000 UI y Vitamina E (Acetato de alfa Tocoferol) 50 mg (Adefortex) en Bovinos de Engorde.**

Resumen

Veinte (20) bovinos de engorde procedentes de Huancayo de entre 1 y 3 años de edad, llegaron a un centro de engorde en Lurín, donde fueron identificados y separados en dos grupos: Grupo control y Grupo Tratamiento. El grupo tratamiento recibió tres aplicaciones de 5 mL de Adefortex, una combinación inyectable de Vitamina A (Ester Palmítico de Vitamina A) 500,000 UI; Vitamina D3 (Colecalciferol puro) 75,000 UI y Vitamina E (Acetato de Alfa Tocoferol) 50 mg, cada 15 días por 45 días. Se evaluó la tolerancia a la aplicación, para lo cual se observó a los animales antes, 24, 48 y 72 horas post tratamiento en busca de reacciones locales y/o generalizadas. Además se pesó cada 15 días durante 45 días tanto a los animales del grupo control como del grupo tratamiento para cuantificar la ganancia de peso. No se encontró ningún tipo de alteración local hasta las 72 horas post aplicación. Tampoco se observaron reacciones de tipo anafiláctica en ninguno de los animales tratados. Además se observó una ganancia casi del 17% de peso en promedio para el grupo tratamiento a comparación del 14% de ganancia de peso del grupo control.

*Palabras Claves:* Vitamina A, Vitamina D3, Vitamina E, bovinos

Abstract

Twenty (20) beef bovines from Huancayo city, with ages ranging from 1 to 3 years old, arrived to a beef cattle farm in Lurín, Lima. The animals were identified and separated in two groups: Control group and Treatment group. The treatment group received 3 applications (5 mL each) of Adefortex, an injectable combination of Vitamin A (Palmitic Acid Ester Of Vitamin A) 500,000 IU; Vitamin D3 (Pure Cholecalciferol) 75,000 IU and Vitamin E (Alpha Tocopherol Acetate) 50 mg, every 15 days during 45 days. The tolerance to the drug was evaluated observing the animals at 24, 48 and 72 hours post injection looking for local or generalized reactions. The body weight was registered every 15 days during 45 days for both groups of animals to record the weight gain. No adverse reaction or local alteration was found till 72 hours post injection, and no anaphylactic reactions were observed on none of the treated animals. Also, an average weight gain was registered of almost 17% of the body weight for the treated group versus 14% in the control group.

*Key Word:* Vitamin A, Vitamin D3, Vitamin E, *bovines*

## 1. Objetivo General

- ✓ Evaluar la tolerancia a la aplicación de una asociación inyectable de Vitamina A (Ester Palmítico de Vitamina A) 500,000 UI; Vitamina D3 (Colecalciferol puro) 75,000 UI y Vitamina E (Acetato de Alfa Tocoferol) 50 mg, vía intramuscular profunda en Bovinos de engorde.
- ✓ Asimismo, evaluar la eficacia de esta combinación en cuanto a la ganancia de peso en bovinos de engorde.

## 2. Equipo de Investigación

- José Tang Ploog, Gerente Técnico, Agrovet Market S.A

## 3. Lugar de Estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el departamento de Lima, distrito de Lurín, a una altitud de 50 m.s.n.m., con una temperatura ambiental promedio de 18 °C.

## 4. Antecedentes

**Adefortex** es una solución inyectable sobre la base de Vitamina A (Ester Palmítico de vitamina A), Vitamina D3 (colecalfiferol puro) y Vitamina E (Acetato de Alfa tocoferol). Está indicado para la prevención y tratamiento de las afecciones causadas por deficiencia de las Vitaminas A, D3 y E.

Las vitaminas son sustancias químicas no sintetizables por el organismo, presentes en pequeñas cantidades en los alimentos, que son indispensables para la vida, la salud, la actividad física y cotidiana.

La Vitamina A o retinol está presente en los animales no en las plantas. En las plantas están presentes sus precursores, los carotenoides que son transformados en Vitamina A por el hígado. Se extrae de aceites de pescado, donde aparece principalmente en la forma esterificada, como cristales prismáticos amarillos. Es prácticamente insoluble en agua o glicerol. Es soluble en alcohol absoluto, metanol, cloroformo, éter, grasas y aceites. La luz ultravioleta inactiva a la vitamina y a sus soluciones, que exhiben una característica fluorescencia verde.

La Vitamina A es requerida para:

**Visión.-** La rodopsina es una proteína transmembranal que consta de una parte proteica, posita, y una no proteica que deriva de la Vitamina A (11-cis-retinal). Se encuentra en los discos de los bastones y su deficiencia produce ceguera nocturna, por lo que la vitamina A asume un papel esencial en el funcionamiento de la retina.

**Integridad de los epitelios.-** en la deficiencia de Vitamina A, la cubierta epitelial del tracto gastrointestinal, el aparato respiratorio y el sistema genitourinario pueden sufrir cambios metaplásicos y pérdida de la función secretora, con lo que se alteran las barreras epiteliales normales contra los microorganismos y la resistencia al estrés.

**Reproducción.-** la Vitamina A se requiere para los procesos normales, tanto en los machos como en las hembras. En los machos, la deficiencia de vitamina A produce disminución de la actividad sexual y trastornos en la espermatogénesis. En la hembra, trastornos del ciclo estral, reabsorción embrionaria, abortos, retención de placenta y la aparición de fetos muertos.

**Desarrollo óseo.-** La Vitamina A participa en el normal desarrollo óseo (por medio de la activación de osteoblastos), manifestándose su deficiencia en anormalidades músculo esqueléticas y disminución del crecimiento. Interviene en el adecuado desarrollo embrionario.

**Inmunocompetencia.-** Participa como agente de inmunocompetencia a través del mantenimiento de las barreras epiteliales y facilitando las respuestas inmunológicas normales: transformación linfocitaria, secreción de IgA, funciones fagocitarias y bactericidas. En resumen aumenta la resistencia contra las enfermedades infecciosas aumentando la formación de anticuerpos.

Efecto estabilizador en las membranas celulares, actuando como regulador de la permeabilidad de la misma, aunque su mecanismo de acción aún no está dilucidado por completo.

Las necesidades diarias de Vitamina A varían de acuerdo con la especie, categoría y edad del animal a que se destinen.

La Vitamina D3 también es conocida como calciferol. Esta se encarga de mediar la absorción de calcio en el intestino, el metabolismo óseo de dicho mineral y probablemente, en la actividad muscular. Normalmente actúa como precursor hormonal que requiere dos pasos previos de transformación metabólica, primero a 25-hidroxicalciferol y luego a 1alfa25-dihidroxicolecalciferol. Está presente y es aislada a partir del aceite de hígado de pescado. Los métodos de separación incluyen cromatografía, destilación molecular, esterificación y fragmentación de los ésteres. Es soluble en solventes orgánicos comunes; apenas soluble en aceites vegetales.

La Vitamina D3 promueve la absorción de calcio y fósforo en el intestino cumpliendo la función de carrier (transportador) para estos minerales, de igual manera regula y corrige su metabolismo en la sangre. Actúa sobre el tejido óseo, tanto sobre los osteoclastos aumentando la producción de osteocalcina y fosfatasa alcalina como en los osteoblastos estimulando la diferencia celular y multinucleación.

La Vitamina D3 es esencial para el metabolismo y homeostasis normales del calcio y fósforo. La acción de la vitamina D3 sobre el intestino, esqueleto y riñones ocasiona un aumento de los niveles plasmáticos de calcio y fósforo. Este incremento de los niveles posibilita la mineralización y remodelado normal de huesos y cartílagos, así como el mantenimiento de la concentración del calcio en el líquido extracelular, necesaria para que la contracción muscular y la excitabilidad nerviosa sean normales.

Especialmente en animales jóvenes en desarrollo, la Vitamina D3 tiene una importancia esencial para la formación y fortaleza del esqueleto y dientes.

Las necesidades dietéticas dependen de los niveles de calcio y de fósforo en la dieta, la proporción entre ambos minerales y la edad del animal.

Debido a la capacidad de la piel para producir Vitamina D, cuando es expuesta a radiación ultravioleta, los animales adultos que consumen dietas con adecuados niveles de calcio y fósforo tienen muy bajas necesidades de esta vitamina.

La Vitamina E (acetato de alfa tocoferol) se encuentra mayormente en materiales vegetales. Está presente en altas concentraciones en germen de trigo, maíz, semillas de girasol, aceite de soya, alfalfa y lechuga. Es prácticamente insoluble en agua. Librementemente soluble en aceites, grasas, acetona, alcohol, cloroformo, éter y otros solventes de grasas.

La Vitamina E actúa como antioxidante biológico de escisión de cadena, neutralizando los radicales libres y evitando la peroxidación de los lípidos; integrantes de las membranas celulares, minimizando de esta manera la degeneración y necrosis de los tejidos, por la desnaturalización irreversible de las proteínas celulares esenciales. Estos radicales pueden dañar células, tejidos y órganos y se cree que son una de las causas del proceso degenerativo que se observa en el envejecimiento.

La Vitamina E también es importante en la formación de glóbulos rojos (así como en la prolongación de su vida media) y ayuda al organismo a utilizar de una manera óptima la vitamina K y A. Protege a las membranas biológicas de nervios, músculos y sistema cardiovascular.

La Vitamina E es fundamental para el funcionamiento normal del sistema reproductor, sistema nervioso y el muscular.

Las necesidades de Vitamina E en un animal dependen de los niveles dietéticos de ácidos grasos poliinsaturados y de selenio. La Vitamina E y el Selenio actúan de forma sinérgica. Cuando se incrementan los niveles de ácidos grasos poliinsaturados se incrementan las necesidades de vitamina E.

La deficiencia de Vitamina E en los perros se ha asociado a una degeneración muscular esquelética, problemas reproductivos, degeneración retiniana y una alteración en la respuesta inmunitaria.

En bovinos la dosis recomendada de **Adefortex** es de 5 mL vía intramuscular profunda.

## 5. Fecha de Estudio y Duración

Trabajo realizado del 19 de abril al 03 de junio del 2005.

## 6. Materiales y Métodos

### 6.1. Tratamiento

Los animales tratados recibieron tres aplicaciones de **Adefortex** de 5 mL cada una cada 15 días. Se aplicó vía intramuscular profunda en la tabla del cuello del lado izquierdo.

Todos los animales fueron desparasitados con ABZ 15% con Cobalto (Albendazol 15% + Cobalto 0.975%) en el día 3.

### 6.2. Diseño experimental

Veinte (20) Bovinos de Engorde de entre 1 y 3 años de edad, de raza criolla procedentes de Huancayo llegaron a un centro de Engorde de Lurín. Allí fueron pesados e identificados mediante aretes marcados.

De forma aleatoria se separaron en dos grupos de diez animales cada uno. El primer grupo formó el GRUPO CONTROL. El segundo grupo, de 10 animales, fue el GRUPO TRATAMIENTO.

El Grupo Tratamiento recibió tres aplicaciones de **Adefortex** de 5 mL cada una cada 15 días. Se aplicó vía intramuscular profunda en la tabla del cuello del lado izquierdo.

Todos los animales fueron desparasitados con ABZ 15% con Cobalto (Albendazol 15% + Cobalto 0.975%) en el día 3.

Los animales permanecieron en el mismo corral y recibieron la misma alimentación durante el tiempo que duró el trabajo.

Se pesó a todos los animales cada 15 días, en la mañana antes de los alimentos.

Se evaluó la tolerancia a la aplicación, observando reacciones inflamatorias locales y/o generalizadas tanto al momento de la aplicación como a las 24, 48 y 72 horas posteriores en el grupo de animales tratados.

Para poder evaluar la eficacia del **Adefortex** se comparó la ganancia de peso lograda por el grupo tratamiento versus la ganancia de peso lograda por el grupo control.

### 6.3. Parámetros evaluados

La variable a evaluar fue la ganancia de peso, determinando si existe diferencia o no entre el grupo control y el tratamiento

## 7. Resultados y Conclusiones

Los resultados obtenidos (cuadro 1) demostraron una tolerancia del 100 % a la aplicación de **Adefortex** por la vía intramuscular a una dosis de 5 mL por animal.

No se manifestaron reacciones locales inflamatorias locales y/o generalizadas hasta las 72 horas posteriores de la aplicación del tratamiento.

La ganancia de peso observada en el grupo control es del 14.59% en promedio, observando ganancias de 9.57 a 15.38% (Cuadro 2). En cambio en el grupo Tratamiento la ganancia mínima fue de 12.77% hasta 22.29% (Cuadro 3) para la ganancia más alta, para un total de 16.82% en promedio (Cuadro 4).

Esto se traduce en que después de 3 aplicaciones de 5 mL cada una de **Adefortex** el grupo tratado tuvo una ganancia mayor, en comparación del grupo control, ambos bajo las mismas condiciones de alimentación y manejo.

En otras palabras, un animal promedio de 200 kilos sin tratamiento aumento casi 30 kilos (29.18 kg), mientras que el grupo tratamiento aumentó más de 33 kilos (33.64 kg).

## 8. Referencias Bibliográficas

- El Manual Merck de Veterinaria. Quinta Edición en español. Grupo Editorial Océano. 2000.
- Manual De Nutrición y Dietas para Animales Silvestres en Cautiverio. Ellen S. Dierenfeld Wildlife Conservation Society 1998. en:
- [http://zcog.org/zcog%20frames/Diet%20and%20Nutrition%20Manual%20\(Spanish\)/Diet%20and%20Nutrition%20Manual%20\(Spanish\).htm](http://zcog.org/zcog%20frames/Diet%20and%20Nutrition%20Manual%20(Spanish)/Diet%20and%20Nutrition%20Manual%20(Spanish).htm)

- Vitaminas [sede web]. Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos10/vita/vita.shtml>
- Vitaminas [sede web]. Disponible en:  
<http://es.geocities.com/bonidavi/nutri04.html>

## Anexos

### CUADRO N° 1. Animales inyectados con 5 mL de Adefortex vía intramuscular

**Fecha de Inicio:** 19 de abril del 2005 **Fecha de Término:** 22 de mayo del 2005

<b>Arete</b>	<b>Dosis (mL)</b>	<b>Reacción de tipo anafiláctica</b>	<b>Reacción en punto de inoculación (Día 0)</b>	<b>Reacción en punto de inoculación 24 horas</b>	<b>Reacción en punto de inoculación 48 horas</b>	<b>Reacción en punto de inoculación 72 horas</b>
<b>215</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>216</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>217</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>218</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>219</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>220</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>221</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>222</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>223</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>224</b>	5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

**CUADRO N° 2. Ganancia de Peso en el Grupo Control**

<b>Arete</b>	<b>Peso (Kg) Día 0</b>	<b>Peso (Kg) Día 15</b>	<b>Peso (Kg) Día 30</b>	<b>Peso (Kg) Día 45</b>	<b>Ganancia de Peso en %</b>
<b>215</b>	185	192	205	212	14.59
<b>216</b>	224	232	240	248	10.71
<b>217</b>	208	220	232	240	15.38
<b>218</b>	245	250	258	270	10.20
<b>219</b>	188	196	208	218	15.96
<b>220</b>	215	228	234	245	13.95
<b>221</b>	230	238	245	252	9.57
<b>222</b>	205	216	225	232	13.17
<b>223</b>	225	232	242	252	12.00
<b>224</b>	245	250	258	270	10.20
<b>Promedio</b>	185	192	205	212	<b>14.59</b>

**CUADRO N° 3. Ganancia de Peso en el Grupo Tratamiento**

<b>Arete</b>	<b>Peso (Kg) Día 0</b>	<b>Peso (Kg) Día 15</b>	<b>Peso (Kg) Día 30</b>	<b>Peso (Kg) Día 45</b>	<b>Ganancia de Peso en %</b>
<b>205</b>	235	244	254	265	12.77
<b>206</b>	212	226	240	252	18.87
<b>207</b>	215	228	242	250	16.28
<b>208</b>	175	186	202	214	22.29
<b>209</b>	250	258	270	282	12.80
<b>210</b>	195	210	222	232	18.97
<b>211</b>	210	225	234	245	16.67
<b>212</b>	215	228	238	250	16.28
<b>213</b>	228	236	248	262	14.91
<b>214</b>	182	195	212	221	21.43
<b>Promedio</b>	211.7	223.6	236.2	247.3	<b>16.82</b>

CUADRO N° 4. Ganancia de peso en Porcentaje

