

**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 Caprinos.**

Resumen

Diez (10) caprinos de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos fueron separados en dos grupos. Un grupo de cinco animales formó el Grupo Control, el cual no recibió ningún tratamiento. Los otros 5 animales, Grupo Tratamiento, recibieron 3 mL de Adefortex, 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 cada 15 días por 60 días. Se evaluó la tolerancia a la aplicación, para lo cual se observó al animal antes, 24, 48 y 72 horas post tratamiento en busca de reacciones locales y/o generalizadas. Además se pesó cada 15 días durante 60 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 y/o generalizada en el 100% de los animales tratados hasta las 72 horas post aplicación. Además se observó una ganancia del 13.95% de peso en promedio para el grupo tratamiento a comparación del 7.18% de ganancia de peso del grupo control, es decir casi el doble en ganancia de peso.

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

Abstract

Ten (10) goats from the Veterinary Medicine School of San Marcos University (FMV – UNMSM) were separated in two groups. One group of five animals constituted the control group and did not receive any treatment. The other five animals constituted the treatment group and received 3 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 60 days. The tolerance to the injection site was evaluated, for that the animals were observed at 24, 48 and 72 hours post treatment in search for local or generalized reactions. The body weights were registered every 15 days during 60 days from the animals of both control and treatment groups, to quantify the weight gain. No adverse reaction or local alteration was found till 72 hours post injection on the 100% of the treated animals. Also, an average weight gain was observed in the treatment group of 13.9% versus 7.18% in the control group, almost doubling the percentage of body weight gain of the control group.

*Key Word:* Vitamin A, Vitamin D3, Vitamin E, goats.

## 1. Objetivo General

- ✓ Evaluar la tolerancia a la aplicación intramuscular de **Adefortex**, 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).
- ✓ Asimismo evaluar la eficacia en la ganancia de peso de **Adefortex** en caprinos.

## 2. Equipo de investigación

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

## 3. Lugar de Estudio

El presente estudio se realizó en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en el Departamento de Lima, distrito de San Borja, a una altitud de 50 m.s.n.m. y una temperatura ambiental promedio de 15 °C.

## 4. Antecedentes

Las vitaminas se dividen en dos grandes grupos:

- Vitaminas Liposolubles
- Vitaminas Hidrosolubles

Dentro de las Vitaminas Liposolubles se encuentran las vitaminas A, D, E y K. Las mismas son solubles en los cuerpos grasos, son poco alterables, y el organismo puede almacenarlas fácilmente. Dado que el organismo puede almacenarlas como reserva, su carencia estaría basada en malos hábitos alimentarios.

**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 caretenoides 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, por lo menos, para seis procesos fisiológicos normales:

**Visión.-** La rodopsina es una proteína transmembral 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. Libremente 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.

En caprinos la dosis recomendada de **Adefortex** es de 1-3 mL vía intramuscular.

## 5. Fecha de Estudio y duración

Trabajo realizado del 20 de abril al 02 de junio del 2005.

## 6. Materiales y Métodos

### 6.1. Tratamiento

Los animales tratados recibieron cuatro aplicaciones vía intramuscular de 3 mL de **Adefortex** cada 15 días (Día 0, Día 15, Día 30 y Día 45).

### 6.2. Diseño experimental

Diez (10) caprinos de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos fueron pesados e identificados.

Aleatoriamente se separaron en dos grupos: Grupo Control, compuesto por 5 caprinos; y Grupo Tratamiento, compuesto por 5 animales. Ambos grupos permanecieron en el mismo corral, recibiendo la misma alimentación, en base a heno de alfalfa.

El Grupo Tratamiento recibió cuatro aplicaciones vía intramuscular en la pierna izquierda de 3 mL de **Adefortex** cada 15 días (Día 0, Día 15, Día 30 y Día 45).

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.

La ganancia de peso del grupo tratamiento fue comparada con la ganancia de peso del grupo control para poder evaluar la eficacia del tratamiento.

### 6.3. Parámetros evaluados

La variable a evaluar fue el peso de los animales, comparando el grupo tratamiento y el control. Además se observó reacciones inflamatorias locales y/o generalizadas tanto al momento de la aplicación como a las 24, 48 y 72 horas posteriores.

## 7. Resultados y conclusiones

Los resultados obtenidos demostraron una tolerancia del 100% a la aplicación de **Adefortex** por la vía intramuscular a una dosis de 3 mL por animal (Cuadro 1). Los animales fueron evaluados luego de cada dosificación y en ninguna de las aplicaciones se observaron reacciones locales y/o generalizadas adversas.

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 fue de 7.18% en promedio, observando ganancias desde 5.26% a 13.79% (Cuadro 2). En cambio en el grupo Tratamiento la ganancia de peso promedio fue de 13.95%, observando ganancias desde 10.81% hasta 20.69% (Cuadro 3).

Esto se traduce en que, después de 4 aplicaciones de 3 mL cada una de **Adefortex**, el grupo tratado tuvo una ganancia de peso mayor, en comparación con el grupo control, ambos bajo las mismas condiciones de alimentación y manejo.

En otras palabras, una cabra promedio de 40 kilos sin tratamiento aumentó casi 3 kilos (2.872 kg), mientras que el grupo tratamiento aumentó más de 5 kilos (5.580 kg), es decir casi el doble que los animales no tratados.

## 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. Tolerancia a la administración de Adefortex, 3 mL vía IM en Caprinos

Fecha de Inicio: 20 de abril del 2005

Fecha de Término: 23 de abril del 2005

Arete	Dosis (mL)	Reacción de tipo anafiláctica	Reacción en punto de inoculación (Día 0)	Reacción en punto de inoculación 24 horas	Reacción en punto de inoculación 48 horas	Reacción en punto de inoculación 72 horas
27	3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
29	3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
32	3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
33	3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
35	3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente



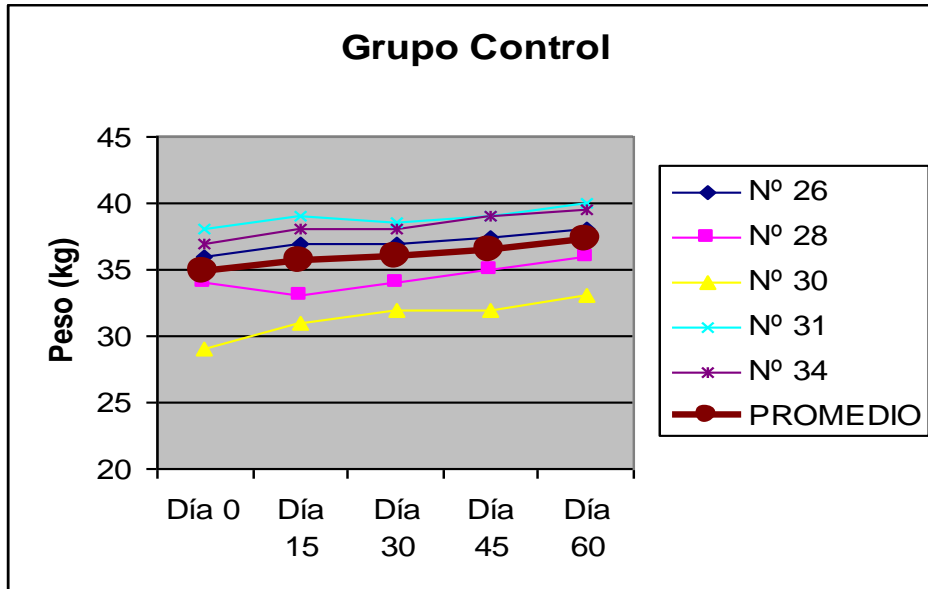
**CUADRO N° 2. Ganancia de peso en el Grupo Control**

<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>Peso (Kg) Día 60</b>	<b>Ganancia de Peso %</b>
<b>26</b>	36	37	37	37.5	38	5.56
<b>28</b>	34	33	34	35	36	5.88
<b>30</b>	29	31	32	32	33	13.79
<b>31</b>	38	39	38.5	39	40	5.26
<b>34</b>	37	38	38	39	39.5	6.76
<b>Promedio</b>	34.8	35.6	35.9	36.5	37.3	<b>7.18</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>Peso (Kg) Día 60</b>	<b>Ganancia de Peso %</b>
<b>27</b>	38	39	42	44	44	15.79
<b>29</b>	29	31	32	33	35	20.69
<b>32</b>	32	33	33	34	35.5	10.94
<b>33</b>	36	38	39	40	40.5	12.50
<b>35</b>	37	38	39	40	41	10.81
<b>Promedio</b>	34.4	35.8	37	38.2	39.2	<b>13.95</b>

CUADRO N° 4. Grupo Control: Ganancia de Peso



CUADRO N° 5. Grupo Tratamiento: Ganancia de Peso

