

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

TESIS APROBADA EN SUSTENTACION PÚBLICA EL DÍA .... DE ..... DEL  
2004, POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE  
AGRONOMIA, PARA OPTAR EL TITULO DE:

**INGENIERO AGRONOMO**

**JURADOS.**

.....  
**Ing° JAIME NORIEGA RAMIREZ.**  
PRESIDENTE.

.....  
**Ing°. VICTORIA REATEGUI QUISPE.**  
MIEMBRO.

.....  
**Med. Vet. JUAN LUCAS DIAZ BURGA.**  
MIEMBRO.

.....  
**Ing°. FIDEL ASPAJO VARELA.**  
ASESOR.

.....  
**Ing°. RONALD YALTA VEGA.**  
DECANO.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**



**EFECTO COMPARATIVO DEL FÓSFORO ASOCIADO A  
VITAMINAS (HEMATOFOS B12, COMPLEJO B) EN EL  
INCREMENTO DE PESO DE GANADO VACUNO MEJORADO EN  
IQUITOS.**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO**

**PRESENTADO POR:**

**ELMER SAUL ESPINOZA RIOS.**

**BACHILLER EN CIENCIAS AGRONOMICAS**

**PROMOCIÓN 2003 - I**

**Iquitos - Perú**

**2004**

*Con eterna gratitud y entrañable  
cariño a mis padres **Moisés y Doris**  
quienes con su invalorable apoyo y  
paciencias me formaron para ser un  
profesional de éxito.*

*A mi esposa Rosa y mi hija Ariana por  
comprenderme y ser motivo de mi  
constante esfuerzo .*

*A mis hermanos **Elsa, Daniel, Delcy, Bradley,**  
**Karina, Liliana, Fátida y Richar,** amigos y  
familiares como testimonio de gratitud y  
constante apoyo.*

*A mi Asesor Ing. Fidel Aspajo Varela, por  
el apoyo brindado y las sugerencias  
respectivas durante mi formación y  
asesoramiento del presente trabajo.*

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor Ing. FIDEL ASPAJO VARELA docente principal de la Facultad de Agronomía, al Ing. JORGE FLORES MALAVERRY por sus valiosos aportes y orientaciones

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA y a todos los docentes de la Facultad de Agronomía - UNAP por sus valiosas enseñanzas durante mi formación profesional.

A AGROVET MARKET S. A, por el apoyo para la realización de este trabajo.

A mi hermana **ELSA** por su constante apoyo durante mi formación, a la señora **SEMIRA** por su valioso apoyo y los consejos que me dio para seguir adelante.

Al señor **ELI MANRIQUE** por su constante apoyo desinteresado, los valiosos consejos y brindarme la oportunidad de seguir adelante.

A todos los trabajadores y al propietario del fundo “**El Aguila**” quienes colaboraron en todo lo necesario para que éste proyecto se lleve a cabo sin ningún contratiempo

A los Bachilleres **RODOLFO GUTIERRES SALDAÑA Y ELISEO ATALAYA TACILLA** por su amistad y apoyo durante la ejecución del proyecto.

A mis compañeros y amigos (as), que de una u otra forma hicieron posible la culminación de mi investigación.

## INDICE

INTRODUCCIÓN	11
<b>CAPITULO I</b>	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Problema, hipótesis variables	13
A) El Problema	13
B) Hipótesis	13
C) Identificación de variables	14
1.2. Objetivos de la investigación	15
A) Objetivo General	15
B) Objetivo específico	15
1.3. Justificación e Importancia.	16
<b>CAPITULO II</b>	
METODOLOGIA	
2.1. Materiales	18
A. Localización del Área Experimental.	18
B. Clima.	19
C. De los Animales.	19
D. Del sistema de Crianza.	20
E. De la Alimentación.	20

F. Materiales y Equipos.	22
2.2. Metodología	23
A. Proceso Experimental.	23
B. Técnicas de Muestreo.	24
2.3. Métodos.	26
2.3.1 Diseño Experimental.	26
2.3.2 Estadística Empleada.	26

### **CAPITULO III**

#### REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Marco Teórico.	28
3.1.1. Generalidades.	28
3.1.2. De los Compuestos Empleados.	31
3.1.3. Sobre Nutrición y Alimentación de Vacunos.	38
3.1.4. Sobre el Contenido de las Soluciones.	46
3.1.5. Generalidades sobre Pasturas Tropicales.	49
3.1.6. Sobre los Problemas y sistemas Ganaderos en el Perú.	51
3.2. Marco Conceptual	53

### **CAPITULO IV**

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.1 Análisis de covarianza.	58
-----------------------------	----

## **CAPITULO V.**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	Conclusiones.	64
5.2	Recomendaciones.	66

<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	67
----------------------	----

<b>ANEXO.</b>	72
---------------	----



## **INDICE DE FOTOS.**

FOTO N°. 01. <i>Brachiaria brizantha</i> .	21
FOTO N°. 02. <i>Pennisetum purpureum</i> Var. King Grass Verde.	21

## **INDICE DE CUADROS.**

CUADRO N°. 01. Análisis de Regresión.	58
CUADRO N°. 02. Análisis de Variancia Ajustada.	60
CUADRO N°. 03. Comparación de Medias.	61

## **INDICE DE GRAFICOS.**

GRAFICO N° 01. Promedio Ajustado.	62
GRAFICO N° 02. Diferencia de Incremento de Peso Ajustado (Kg.) con Respecto al Testigo.	62

## INDICE DE ANEXO

ANEXO N° 01. Mapa de Localización del Centro Poblado	
San Pablo de Cuyana.	73
ANEXO N° 02. Peso Inicial de los Tratamientos.	74
ANEXO N° 03. Incremento de Peso (Kg.) del Testigo ( $T_0$ )/15 días.	75
ANEXO N° 04. Incremento de Peso (Kg.) de Hematofos $B_{12}$	
( $T_1$ )/15 días.	76
ANEXO N° 05. Incremento de Peso (Kg.) de Vitotal ( $T_2$ )/15 días.	77
ANEXO N° 06. Incremento Promedio en Kg. De los Tratamientos.	78
ANEXO N° 07. Peso final de Tratamientos.	79
ANEXO N° 08. Productos Utilizados en el Experimento.	80
ANEXO N° 09. Vista Panorámica de un Ejemplar $T_1$	
Antes y Después del Experimento.	81
ANEXO N° 10. Vista Panorámica de un Ejemplar $T_2$	
Antes y Después del Experimento.	82
ANEXO N° 11. Identificación de los vacunos Mediante Aretes.	83
ANEXO N° 12. Medición de los Vacunos Mediante la Utilización	
de Cinta Bovinométrica.	83
ANEXO N° 13. Análisis Económico de los Productos Utilizados.	84
ANEXO N° 14. Análisis Bromatológico de Brachiaria y Pennisetum.	85

## INTRODUCCIÓN

La Selva peruana representa un gran potencial para el desarrollo de la ganadería, por que existen grandes áreas que pueden ser aprovechadas para la explotación de esta actividad, sin embargo existen aún una serie de problemas que repercuten en la baja productividad del ganado bajo condiciones de trópico como son los altos costos de alimentación, falta de tecnología, etc. En la actualidad el uso de antibióticos, hormonas y otras drogas o productos químicos, han sido introducidos en el comercio para utilizarlos en la alimentación de los animales domésticos, se afirma que la mayoría de éstos productos estimulan el crecimiento o mejoran de alguna forma la salud y el rendimiento de los animales. Esta explotación ganadera en selva Baja se caracteriza por el uso de pasturas naturales en su alimentación, bajo condiciones extensivas y se constituye en un importante aporte de nutrientes y energía, sin embargo ésta contribución no es suficiente para lograr una velocidad de crecimiento y engorde en los animales, que permitiría tener una “saca” controlada y sostenible con el aliciente de hacer una ganadería rentable a pesar de tener factores adversos como clima, suelo, genotipo de ganado, etc.

En esencia los productos utilizados en el estudio son probados con el propósito de observar a los animales que reciben éste tratamiento muestren un crecimiento más rápido, alcanzando un peso determinado con menos

alimento, posiblemente por que una mayor proporción del alimento total se destinaba al aumento del volumen de la masa muscular y así mismo se observa, un mayor consumo de alimentos; de esta manera según el objetivo del estudio se busca que los animales sin ser sometidos a rigurosas dietas balanceadas adquieran pesos suficientemente adecuados, sin gastos excesivos que permitan al productor tener animales con buenos pesos que le den ventajas económicas al comercializar su ganado.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

### 1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS, VARIABLES.

#### A. El Problema.

La crianza del ganado vacuno en el país se caracteriza por manejarse con un sistema extensivo; y con vacunos en su mayoría criollos (85%) de doble propósito, con una alimentación a base de pastos cultivados y mejorados, con bajos índices pecuarios, ante ésta situación, nos preguntamos ¿ En que medida la aplicación de compuestos sobre la base de fósforo, asociado a vitaminas (Hematofos B<sub>12</sub> y Complejo B) bajo condiciones de la zona de Cuyana contribuyen a lograr el incremento de peso en el ganado vacuno?

#### B. Hipótesis.

Si el uso de compuestos, asociados a vitaminas, permite mejorar el incremento de peso en ganado vacuno, con lo que se tratarrà de dar alternativas de bajo costo de producción y obtener los mayores rendimientos de peso con dosis adecuadas del producto.

### C. Identificación de las Variables.

- Variables Independientes.

Efecto Comparativo del Fósforo asociado a vitaminas  
(Hematofos B<sub>12</sub> y Complejo B)

- Variables dependientes.

- Incremento de peso en Kg./Animal.

- Operacionalización de las Variables

- Productos:

T<sub>0</sub>. Indicadores:

T<sub>1</sub>: Indicadores:

- Hematofos B<sub>12</sub>: 6 ml./animal/15 días/90 días.

T<sub>2</sub>: Indicadores:

- Complejo B (Vitotal): 10ml./animal/15 días/90 días.

- Incremento de Peso: Indicadores.

- Peso cada 15 días. (Kg./animal)
- Peso cada 30 días. (Kg./animal)
- Peso a 90 días (kg./animal)
- Incremento de peso/ tratamiento.

## **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **A. Objetivo General.**

Determinar u observar el efecto del fósforo asociado a vitaminas (Hematofos B<sub>12</sub> y Complejo B) en ganado vacuno en la región, mediante el incremento de peso del animal con el uso de los compuestos.

### **B. Objetivos Específicos.**

- Medir el incremento de peso del animal (kg.) usando el producto comercial Hematofos B<sub>12</sub>, en sus dosis recomendadas, para especies vacunos.
- Medir el incremento de peso kg./animal con el uso del compuesto Complejo B (Vitotal) con dosis recomendadas para vacunos.
- Comparar ambos tratamientos, con el testigo para verificar la acción de éstos productos en los animales.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.**

En los últimos 7 años la producción de carne de vacuno está creciendo a una tasa de 4.31%, siendo para el 2002 de 141,500 tm. Incrementándose además la saca de animales para el mismo periodo 1996 – 2002 (631,871 a 997,653) en un 58%, pero con una disminución del rendimiento promedio de carcasa de 171,3 a 141,8 kg./animal / año, probablemente por que el ganado beneficiado ya no entra a un proceso de engorde, teniendo como consecuencia, pérdidas económicas para los engordadores (ROSEMBERG M. 2003).

Hoy en día, la explotación pecuaria dentro del aspecto tecnológico, la ganadería practicada por los pequeños productores ha avanzado poco en las décadas recientes, sin embargo esta poca contribución de la investigación en ganadería no debe conducir a pensar que la ganadería no es importante ya que es una fuente fundamental de alimentos y un modo de vida de la población rural, en consecuencia el aporte del presente trabajo radica en dar una alternativa a los criadores de la región, de mejorar la productividad del ganado en un corto periodo de tiempo y con bajos costos, esto implica lógicamente la utilización de productos veterinarios capaces de desarrollar en el animal efectos como: estimulantes del apetito, activadores del



metabolismo que facilite la asimilación y la efectividad de los alimentos (especialmente pastos) con el uso de compuestos como Hematofos B<sub>12</sub> y Complejo B y con ello hacer conocer las bondades de éstos compuestos y su efectividad.

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA.**

#### **2.1 Materiales.**

##### **A. Localización del Área Experimental.**

El área experimental se encuentra ubicada en la Región Loreto, Distrito de San Juan Bautista provincia de Maynas, en la localidad de **San Pablo de Cuyana** en el fundo denominado “El Águila”, carretera a la comunidad de Santa Clara de Nanay en el Río del mismo Nombre y dista aproximadamente a hora y media del centro de la ciudad de Iquitos. Geográficamente se encuentra localizado en:

Latitud:            03° 45' 45" S

Longitud: 73° 14' 40" W

Altitud:        124 m.s.n.m.

## **B. Clima:**

**RODRÍGUEZ (1995)** refiere que el clima de la zona en estudio es típico de la región de Bosque Húmedo Tropical, normalmente cálido, húmedo, con una temperatura medio anual que varía de 20,1 a 33,1°C con precipitaciones medias anuales que está de 2000 a 4000 mm.

## **C. De los animales.**

Los animales del presente estudio, fueron seleccionados del plantel que cuenta el fundo “El Águila” de Propiedad del señor Luis Pérez Ramírez cuyo número total de cabezas en cría es de 180.

La muestra utilizada para el estudio fue de 45 animales, los cuales fueron seleccionados homogéneamente de acuerdo a ciertas características de edad y peso.

La raza dominante en el plantel, es la del cruce de Cebú con Holstein (diversos grados de mestizaje), considerados de doble propósito (carne y leche).

#### **D. Del sistema de Crianza.**

El sistema de crianza imperante en la zona de estudio es el extensivo, con pastoreo constante de los animales dentro del área de crianza.

#### **E. De la Alimentación.**

Los animales en su totalidad, son alimentados en base a pasturas cultivadas como Braquiaria (*Brachiaria brizantha*), que es un cultivo, adaptado al medio, por su palatabilidad y por sus efectos positivos en la producción animal tales como: reducción de los costos en cuanto al control de malezas y muy efectivo para sistemas de producción extensivo, bajo la modalidad de pastoreo.



**Foto N°01.** Pasto de Pastoreo *Brachiaria brizantha*

Para corte se utiliza el pasto King grass (*Pennisetum purpureum* var. **King grass verde**) que permite aumentar la cantidad de alimento (pasturas) para los animales.



**Foto N°02.** Pasto de Corte *Pennisetum purpureum*. Var. King grass verde

### **Materiales y Equipos.**

- Animales (45 vacunos).
- Cinta Bovinométrica.
- Cámara fotográfica.
- Libreta de apuntes.
- Jeringas.
- Soluciones inyectables (Hematofos B<sub>12</sub>, Vitotal, Dextrosa al 5%, Ivermic 0.1%)
- Aretes.
- Aretador
- Laceras.
- Corral de manejo.

## 2.2 METODOLOGÍA.

### A. Proceso Experimental.

Con el objetivo de determinar la aplicación de dos compuestos sobre la base de fósforo, asociado a vitaminas en el engorde del ganado en la comunidad **San Pablo de Cuyana** durante un periodo de 90 días, se instaló el presente experimento, para lo cual se siguió el siguiente proceso:

- Se empleó 45 animales de un año y medio de edad, distribuidos en tres grupos de 15 animales cada uno.
- Al primer grupo se consideró la aplicación únicamente de Dextrosa al 5% al inicio del tratamiento (esto como placebo). Constituyó el testigo.
- El segundo grupo, señalado como T<sub>1</sub> (tratamiento uno) se aplicó Hematofos B<sub>12</sub> en dosis de 6 ml./animal, quincenalmente durante 90 días.
- Al tercer grupo T<sub>2</sub> (tratamiento dos) se procedió a la aplicación de complejo B (Vitotal) en dosis de 10 ml./animal quincenalmente por 90 días.

- La alimentación fue en base a pasturas cultivadas dentro de un sistema de explotación extensiva; como la braquiaria (*Brachiaria brizantha*) para pastoreo y el *Pennisetum purpureum* (king grass) como pasto de corte.
- No se suplementó en la alimentación ningún concentrado con insumos locales durante el tiempo que duró el estudio.
- Previo al inicio del experimento se aplicó un producto antiparasitario (interno y externo) al grupo de los animales en estudio en dosis de 1 ml /50 kg de peso animal del compuesto Ivermic al 0,1%.

#### **B. Técnicas de Muestreo.**

Se evaluó el peso del animal al inicio de la investigación, repitiendo el proceso quincenalmente, usando para ello la cinta bovinométrica.



- ***Etapas en Estudio.***

- Reconocimiento de la zona de estudio.
- Elección del productor pecuario.
- Elección de las muestras del plantel de vacunos.
- Recolección de la información y resultados.
- Revisión y tabulación de datos.
- Análisis e interpretación de los datos.
- Procesamiento de datos y redacción del trabajo.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Sustentación y publicación.
- Socialización de los resultados a los criadores de la zona.

## 2.3 METODOS:

### 2.3.1 Diseño Experimental:

Se empleó el Diseño Completamente al Azar, habiendo 3 tratamientos y 15 repeticiones. Fue necesario realizar un Análisis de Covarianza con la finalidad de ajustar el efecto de la variable concomitante “Peso inicial”.

### 2.3.2 Estadística Empleada.

Modelo ajustado:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta(X_i - X..) + \varepsilon_{ij}$$

#### Comparación de medias

Para realizar la comparación de medias de los tratamientos fue necesario realizar un ajuste según la forma:

$$\hat{Y}_t = Y_t - \beta(x_t. - x..)$$

Según **RODRÍGUEZ** (1991) el método de comparación más eficiente en casos de medias ajustadas por covarianza es:

$$t_c = \frac{\hat{Y}_t - \hat{Y}_j}{\tau \bar{Y}_i - \bar{Y}_j} \approx t \frac{\alpha}{2} [g/EE_{Ajustada}]$$

Donde:  $\tau \hat{Y}_i - \hat{Y}_j = \sqrt{\tau^2 \left( \frac{2}{r} + \frac{(X_i - X_j)^2}{E_{xx}} \right)}$

$$\tau^2 = CM_{EEAjustado}$$

$r$  = Número de repeticiones.

Si:  $t_c > t_{\alpha/2}$  es significativo.

$t_c < t_{\alpha/2}$  No es significativo.

Fue necesario también transformar los datos del incremento de peso según la forma:  $10 \cdot \log(X_i)$ , como lo recomienda **LITTLE** (1990) cuando no se satisface los supuestos del análisis de varianza.

## CAPITULO III

### REVISIÓN DE LITERATURA.

#### 3.1 Marco Teórico.

##### 3.1.1. Generalidades.

McDONALD EDWARD Y GREEHALH MORGAN (1995) indica que las vitaminas son compuestos orgánicos, necesarios en pequeñas cantidades, para el normal crecimiento y mantenimiento de la vida animal. En relación con otros nutrientes, las necesidades vitamínicas de los animales son muy bajas; por ejemplo, las necesidades en vitaminas B<sub>1</sub> (Tiamina) de un cerdo de 50 Kg. Son de 3mg/día. A pesar de ello la deficiencia prolongada en la ración, determina alteraciones metabólicas y la correspondiente enfermedad carencial.

ABRAMS, J. (1964) clasifica a las vitaminas de la siguiente manera:

- Vitaminas Liposolubles.

A ----- Retinol.  
D<sub>2</sub> ----- Ergocalciferol  
D<sub>3</sub> ----- Colecalciferol.  
E ----- Tocoferol.  
K ----- Filoquinona.

- Vitaminas Hidrosolubles.

Complejo B

B1 ----- Tiamina.  
B2 ----- Riboflavina.  
----- Nicotinamida.  
B6 ----- Pirodoxina.  
----- Ácido Pantotenico.  
----- Biotina.  
----- Ácido Fólico.  
----- Colina.  
B12 ----- Cianocobalamina.  
C ----- Ácido Ascórbico.

La mayoría de las vitaminas se destruye por oxidación proceso que se ve favorecido por el calor, la luz y la presencia de ciertos metales, como el hierro.

MAYNARD, L. (1981) menciona que aunque la mayoría de elementos minerales se encuentran en los tejidos animales, se considera que muchos de ellos se hallan, sencillamente porque se encuentran en las raciones de los animales, sin realizar funciones esenciales en el metabolismo animal. La expresión elementos minerales esenciales se reserva para aquellos que han demostrado realizar funciones metabólicas en el organismo.

La clasificación de los minerales esenciales en elementos mayoritarios o macroelementos y micro elementos o elementos traza, dependen de su concentración en los animales o las cantidades necesarias en las raciones así tenemos:

Macrominerales: Calcio, Fósforo, Potasio, Sodio, Cloro, Azufre y Magnesio.

Microelementos: Hierro, Zinc, Cobre, Molibdeno, Selenio, Yodo, Manganeso y Cobalto.

Dentro de las funciones generales que realizan los minerales se encuentran constituyendo los huesos y los dientes. Le dan

rigidez a diversas estructuras del esqueleto; también forman parte de los compuestos orgánicos.

Son importantes en la activación de muchas enzimas; además, intervienen en una serie de funciones como sales solubles en la sangre y otros fluidos corporales.

A ellos también se debe el mantenimiento de las relaciones osmóticas y corporales.

### 3.1.2. De los compuestos empleados

#### a. Ivermic al 0.1%

Antiparasitario interno y externo para bovinos, ovinos, porcinos y camélidos

*Endoparásitos:* Nematodes gastroenteropulmonares de los géneros **Haemonchus**, **Ostertagia**, **Trichostrongylus**, **Cooperia**, **Nematodirus**, **Oesophagostomum**, **Trichuris**, **Chabertia**, **Bunostomum**, **Strongyloides**, **Protostrongylus**, **Dictyocaulus**, **Strongylides**, etc.

*Ectoparásitos:* Larvas de insectos; ***Dermatobia hominis***, ***Hypodermia bovis***, ***Hypoderma lineatum*** y ***Oestrus ovis***. Piojos; ***Linognathus vituli***,

*Haematopinus eurysternus, etc.* Sarna; *Psoroptes bovis, Sarcoptes scabiei var. Bovis, etc.* Ayuda en el control de garrapata común del ganado (*Boophilus microplus*), piojos masticadores (*Damalinia bovis*) y sarna por *Chorioptes bovis*.

Formula:

Ivermectina 1g.

Excipientes c.s.p 100ml.

Dosificación:

1ml por cada 50 kilos de peso animal (equivalente a 200 mcg de ivermectina por Kg. de peso vivo). Se administra por vía inyectable subcutánea, **AGROVET MARKET (2003)**

**b. Hematofos B12**

*Ingredientes activos:*

Por cada 100 ml contiene:

Cocodilato de sodio ----- 3.000g.

Citrato de Hierro Amoniacal - 2.000g.

Glicerofosfato de sodio ----- 1.000g.

Vitamina B12 (Cianocobalamina)- 0.0011g.



Cobalto Acetato ----- 0.050g.

Triptófano ----- 0.250g.

Histidina ----- 0.50g.

Acido Cítrico ----- 0.500g.

DL Metionina ----- 1.000g.

Tiamina Clorhidrato ----- 5.000g.

Riboflavina 5 fosfato----- 0.200g.

Nicotinamida ----- 5.000g.

Piridoxina Clorhidrato ----- 1.000g.

Agua Osmotizada estéril c..s.p – 100mL

*Descripción:* Complejo hematínico, reconstituyente y tónico general en solución inyectable. Combina diversos elementos hematopoyéticos, estimulantes del apetito, oligoelementos, antianémicos, aminoácidos, vitaminas, hepatoprotectores y a diferencia de otros productos similares del mercado incluye fósforo en su fórmula así mismo una gama completa del complejo B.

*Propiedades:* El cocodilato de sodio (sal arsenical) es un activador del metabolismo siendo justamente esta clase de sal, la que presenta menor toxicidad, mayor asimilación y efectividad. Es estimulante del apetito y

específico en el tratamiento de enfermedades producidas por protozoarios hemáticos y debido a que la vía de excreción arsenical se efectúa a través de los poros de la piel, es altamente efectivo en el tratamiento de enfermedades cutáneas.

El Hierro (bajo la forma de citrato amoniacal), al igual que el Cobalto, el Cobre y la Vitamina B12 intervienen en la síntesis de hemoglobina y la formación de eritrocitos; por lo que constituyen la combinación ideal para el tratamiento de las anemias de todo tipo. De la misma manera el Cobre, y Manganese son indispensables como biocatalizadores en todas las funciones del metabolismo del organismo animal. El Cobre a su vez, además de participar como cofactor enzimático, ayuda a la óptima utilización del hierro.

La Histidina, metionina y triptófano, son aminoácidos esenciales correctores de las deficiencias de proteínas, que se observan en animales que padecen anemias de origen diversos: diarreas, enfermedades parasitarias, infecciosas o por alimentación deficiente. El triptófano es indispensable para el tratamiento del equilibrio

nitrogenado. Favorece la hematopoyesis y se recomienda en el tratamiento de anemias en general. La histidina se ha utilizado en el tratamiento de diversas anemias. La metionina se recomienda para compensar la dieta deficiente en este aminoácido y cuando se han producido o se quieren prevenir lesiones hepáticas.

Finalmente el fósforo garantiza un óptimo funcionamiento de los complejos enzimáticos. Forma parte de todos los compuestos orgánicos e interviene en su metabolismo. Está íntimamente ligado al del calcio y es indispensable para el metabolismo energético por lo que es vital para el desarrollo y buen funcionamiento de todos los tejidos.

Indicaciones: prevención y tratamiento de todo tipo de trastornos de la hematopoyesis, anemias de origen alimenticio, infeccioso o parasitario, anemias post-hemorrágicas entre otras.

Tónico y reconstituyente de los trastornos del metabolismo: debilidad y enflaquecimiento por alimentación deficiente, agotamiento por trabajo

excesivo, por alta producción, inapetencia; convalecencia de enfermedades parasitarias, infecciosas; intoxicaciones; fracturas, agotamiento sexual; caída de pelo y otros trastornos de la piel, trastornos de la fecundidad, entre otros.

Potente estimulante del apetito, estimulante del crecimiento y de la producción de leche, carne, lana, preparación de animales de deporte y exposición.

Específico para el tratamiento de enfermedades producidas por protozoarios hemáticos (Anaplasmosis, Piroplamosis)

Vía de Administración: se administra por vía intramuscular, subcutánea o endovenosa.

Dosis: Vacunos y Caballos 10 – 12 ml.

Terneros y Potrillos 5 – 10 ml.

En especies mayores, el tratamiento completo consiste en una serie de 5 dosis, una cada tercer día. En casos graves aplicarlo diariamente hasta finalizar el tratamiento completo a criterio del Médico,

**AGROVET MARKET (2003)**

### **c. Complejo B (Vital)**

<u>Composición:</u> Vit. B1	: 35 mg.
Vit. B12	: 2 mcg.
Vit. B2	: 0.5 mg.
Niacina	: 23 mg.
Vitamina B6	: 1 mg.
Vitamina C	: 70 mg.

Indicaciones: Asociación total de vitaminas del complejo B, indicada para el tratamiento y prevención de todo tipo de anemia, debilidad muscular, desordenes de sensibilidad, neuritis, tratamiento de problemas del sistema nervioso, problemas digestivos, problemas dermatológicos, prevención y/o tratamiento de enfermedades.

Administración: Intramuscular profunda.

Dosis: Equinos y Vacunos: 20- 30 ml.

Terneros y Potros: 5 – 10 ml.

**(AGROVET MARKET 2003)**

### **3.1.3. Sobre nutrición y alimentación en vacunos.**

**RAMON, I et al (1997)** reportan que trabajando con nutrientes de progresiva multiplicación en el engorde de vacunos en altura, utilizando dosis de CEM - C 14 cc./animal al inicio del engorde y a los 30 y 60 días del proceso con una alimentación de ensilados y el suplemento de concentrados, se obtuvieron los siguientes resultados: peso promedio inicial 195, 27 kg, peso final a los 90 días 278,60 kg. Incremento promedio acumulado a los 90 días 83,3312 gr, con una conversión alimenticia promedio acumulativa de 5,14 kg. Retribución económica promedio por animal engordado S/. 296.68.

**JUERGENSON,E (1990)** nos indica que haciendo investigación en la producción de carne de res en corral de engorde, el ganado pesa por cada animal un promedio de 300 – 320kg. cuando entra en el corral, se alimenta durante periodos variables de tiempo que se denominan de alimentación corta (60 – 90 días) o de alimentación larga (120 – 180 días). Los animales que se alimentan de esta manera, comenzando por el peso mencionado alcanzaron un peso aproximado de 450 kg. Los animales jóvenes son

los que generalmente logran ganancias más económicas en peso.

**MC DOWELL R. Citado por la A.P.P.A. (1997)** afirma que aunque se ha encontrado que el ganado en pastoreo no balancea sus requerimientos minerales de una manera perfecta cuando consume una mezcla mineral a voluntad, usualmente no hay otra manera práctica de suplir su requerimiento mineral bajo condiciones de pastoreo. como seguro de bajo costo para proveer la nutrición mineral adecuada debe haber disponibilidad de suplementos minerales “completos” a voluntad para el ganado en pastoreo. una mezcla mineral “completa” usualmente incluye sal común, una fuente de P baja en F, además de Ca, Co, Cu, Mn, I, Fe y Zn.

La administración directa de minerales para el ganado por medio del agua, lamederos, mezclas, dosis orales, preparaciones rumiales e inyecciones, es generalmente el método más económico de suplementar minerales. Las inyecciones de vitamina B12 son efectivas en prevenir la deficiencia de esta vitamina en los animales deficientes en Co; los complejos orgánicos de estos minerales se

absorben lentamente por los tejidos y protegen contra la deficiencia por periodos largos.

**LOOSLI, J. (1978)** nos dice que una relación de 1:1 a 2:1 de Ca : P es usualmente recomendable, con la relación igualada más crítica si el consumo de P es marginal o inadecuado; mientras una deficiencia de calcio puede ser fácilmente producida en los animales jóvenes en crecimiento y en el ganado vacuno de leche en lactación, alimentado con forrajes originarios, suplementados por concentrados, la deficiencia no ha sido reportado en el ganado vacuno de carne en pastoreo, aun durante la lactación.

En el ganado vacuno la deficiencia mineral más común en el mundo es la de P, en la mayoría de las áreas de pastoreo en los países tropicales los suelos y forrajes tienen bajos contenidos de P; muchas especies gramíneas que contienen más de un 0,3% de P durante etapas tempranas de su crecimiento, están disponibles al ganado en pastoreo, sólo por periodos cortos.



**WINTTWER F. (1997)** refiere que los ensayos de suplementación constituye una valiosa herramienta diagnóstica en las deficiencias de minerales; tienen la ventaja que su uso no reviste peligro a la salud ni altera las condiciones generales ya que se administra un producto que el animal esta recibiendo. La principal limitante que representa ésta técnica diagnóstica la constituye el poder mantener un grupo control y definir claramente las variables que se van a controlar para evaluar el cambio o respuesta.

**MCDOWELL (1984)** afirma que los pastos, incluso cuando están sometidos a un manejo correcto es corriente que no proporcionen los niveles adecuados de proteína especialmente para ganado joven en crecimiento, si las gramíneas son el único componente de los forrajes.

Las mejores tasas mantenidas de ganancia de peso en ganado vacuno alimentado tan solo con gramíneas no sobrepasan en promedio los 0.5 kg diarios. Como compuestos que pueden adicionarse para N no proteico está la urea comp. Fuente natural y sintética de N no proteico; la saliva de la vaca contiene una pequeña

cantidad de urea, que llega al rumen junto con el que contienen los alimentos, la urea se disuelve y transforma en amoníaco mediante hidrólisis por la ureasa bacteriana del rumen; entonces puede ser utilizado el amoníaco por las bacterias del rumen para la síntesis de los aminoácidos que precisa para su crecimiento.

**ABRAMS,J.(1964)** nos indica que para determinar los requerimientos de los animales en elementos inorgánicos y para calibrar la necesidad de suplementaciones con mezclas minerales, deben considerarse el estado de madurez de los animales, producción, de crecimiento, grasa, leche y la composición mineral de los elementos suministrados usualmente. La adición de suplementos minerales no pueden elevar la producción sobre ciertos niveles, siendo únicamente eficaz en remediar deficiencias o desequilibrios de la dieta.

**ECKELL,O (1969)** Indica que los tónicos tienen la propiedad de mejorar el apetito y el estado de nutrición de los animales, aumentando su resistencia vital y rendimiento.

Tales medicamentos así agrupados con un criterio más práctico que científico, obran favoreciendo la asimilación y la acumulación de gordura, y acentuando el brillo de la piel y de los pelos, por lo que resultan muy útiles durante la preparación de los ejemplares de exposición, y en general de todos los animales. Su administración es además muy conveniente en la convalecencia de enfermedades graves, a fin de que los animales recuperen rápidamente su estado. pero en los enfermos su empleo es de valor secundario, pues en esos casos ante todo hay que curar la enfermedad; así, por ejemplo, un caballo flaco por padecer de haba que no lo deja comer, no engordará por más tónicos que se le den, y en cambio mejorará rápidamente en cuanto se cure su afección de la boca.

**CULLINSON,A (1983)**menciona que todas las vitaminas parecen ser metabólicamente esenciales para la mayoría de los animales domésticos, para los bovinos criados bajo casi cualquier tipo de condiciones de manejo, parece ser que sólo se debe cuidar que haya una cantidad adecuada de vitaminas como para satisfacer sus necesidades mínimas respecto a este nutriente.

Bajo condiciones normales de manejo, todas las vitaminas del complejo B, aparentemente son sintetizadas en el rumen, en cantidades suficientes como para cubrir cualquier deficiencia dietética de estos elementos existentes en las raciones.

**AYALA (1969)** reporta que en el valle del Cauca, de Colombia los novillos que aprovechan de manera continuada pastizales de hierba Pangola, fertilizadas con 150 kg. De N por hectárea ganaron peso casi tan rápidamente durante un periodo de 333 días (0.53 a 0.60kg. por día) que los mantenidos según un sistema de rotación sobre tres prados/0.58 a 0.65 kg/día.

**VIZCARRA F. et al (1984)** evaluaron el comportamiento anabólico a base de progesterona 200 mg. de Dipropionato de Estradiol 20 mg (SYNOVEZM) en 20 animales castrados vacunos, en una hacienda ubicada a 3750 m.s.n.m.

A 10 de ellos se les implantó anabólicos y los otros 10 permanecieron como control; edad de los animales en promedio 8 años y con pesos iniciales de  $469,7 \pm 40,92$  y

462, 0 ± 51,89 kg. El periodo de engorde fue de 84 días en pasturas mejoradas y cultivadas con el predominio de Rye – grass, trébol, festucas y al final del periodo de engorde se obtuvieron pesos finales de 566,4 ± 47,49 kg. Para animales implantados y 530,3 ± 56,15 kg. para el grupo de control. La ganancia total obtenida promedio es de 28,4kg/animal implantado, sobre el grupo de control, así mismo el incremento de peso por día fue de 1,151 y 0,813kgs. Para animales implantados y control respectivamente. Se concluye de este trabajo el efecto altamente positivo del rol anabólico de las hormonas naturales especialmente en animales castrados que en este caso llega hasta el 40% en lo que a incremento diario de peso se refiere con el consecuente beneficio para el usuario.

**GAMARRA Y GALARZA (1984)** trabajaron en la SAIS “Tupac Amaru” usaron anabólicos para el engorde de toretes (edad 10 meses); los animales fueron alimentados con ensilados de avena y suplemento de concentrados, preparados en el mismo lugar; se usó el compuesto RALGRO (40 toretes) y 40 toretes como testigo.

No existió diferencia significativa entre tratamiento ( $P \leq 0,05$ ) siendo estos pesos de 233,97 (T1) y 239,83 kg; de igual manera al realizar el ANVA de los incrementos de los pesos totales durante 90 días, tampoco existe diferencias significativas, siendo éstos incrementos de 79.146 y 70.475 kg., siendo los incrementos diarios de 879,4 y 783.3 gr. respectivamente.

#### **3.1.4. Sobre los Contenidos de las Soluciones**

**MAYNARD, L.(1981)** nos indica que más del 70% de la ceniza del organismo esta formado de calcio y fósforo. Sus metabolismo está íntimamente relacionados. La mayoría de las veces llegan al organismo combinado el uno con el otro y su suministro inadecuado de cualquiera de ellos en la dieta limita el valor nutritivo de ambos.

El **fósforo** se encuentra en cantidades importantes en sitios no óseos del organismo, tales como las fosfoproteínas, nucleoproteínas, fosfolípidos, fosfocreatinina y hexosa – fosfato. El fósforo es el componente de muchos sistemas enzimáticos. El estudio acerca de los compuestos del fósforo confirma que la distribución y las funciones de

este elemento desempeñan papeles importantes en todo el organismo y no solo en los huesos. El fósforo se encuentra en los tejidos blandos del cuerpo en proporciones que oscilan entre 0.15 y 0.2%.

El fósforo interviene en la formación de los huesos y dientes, en donde se deposita aproximadamente el 80%; actúa como componente de la proteína, interviene en la producción de leche y en varios procesos metabólicos. Los síntomas de deficiencia son el raquitismo, osteomalacia y falta de apetito; la ganancia de peso es lenta, baja la producción, desgano generalizado. Como consecuencia los animales comienzan a consumir tierra y mascar objetos no alimenticios.

**ABRAMS, J.(1964)** indica que la **tiamina (Vit. B<sub>1</sub>)** se obtiene usualmente en la forma de soluble o agua. Su solución acuosa tiene un olor y sabor amargo. La tiamina forma parte en algunas de las etapas del metabolismo de los carbohidratos. Las fuentes de tiamina son las leguminosas, nueces e hígado. Los animales herbívoros adultos especialmente los rumiantes con dietas naturales, son normalmente independientes de las fuentes dietéticas

de tiamina, porque la vitamina se produce en cantidades suficientes por los micro-organismos del tracto digestivo.

La **Riboflavina (Vit. B<sub>2</sub>)** tiene el poder de promotor del crecimiento. Es un componente esencial de varios sistemas enzimáticos. En algunas ocasiones forma parte de complicados sistemas de células vivas, en los que los derivados del ácido nicotínico también funcionan como enzimas. Tiene un profundo efecto sobre el organismo haciendo posible el crecimiento en todas sus fases, por ejemplo reparación tisular, crecimiento adolescente, reproducción y lactación. En la alimentación está relacionado con la población microbacteriana del rumen.

La **nicotinamida** interviene en el metabolismo, en la transferencia de energía. La cantidad de nicotinamida necesitada diariamente por los animales depende de los factores tales como especie, contenido proteico y grasa de la ración y cantidad y naturaleza de los carbohidratos metabolizados.

La **piridoxamina (Vit. B<sub>6</sub>)** es una vitamina de vital importancia ya que todas las especies lo requieren aportes



dietéticos los síntomas de deficiencia no se han aportado en bovinos y ovinos en condiciones de explotación normal

La **Cianocobalamina (Vit. B<sub>12</sub>)** se necesita para la formación de grupos metílicos en las células de los animales superiores.

El **ácido ascórbico (Vit. C)** está relacionado con el mantenimiento y formación de las sustancias intercelulares del cuerpo animal, así que la vitamina está implicado en la producción del buen hueso así como de los tejidos blandos. Tiene propiedades netamente antioxidantes.

La **vitamina D** es esencial para la formación ósea. Otras vitaminas también participan en varios procesos metabólicos que están relacionados con la utilización de los nutrientes destinados al crecimiento.

#### **3.1.4. Generalidades sobre pasturas tropicales.**

**RIESCO (2003)** reporta que en Pucallpa se realizaron trabajos tendientes a mejorar sistemas de producción imperantes en la zona, donde se adoptó un genotipo

adecuado para la producción de doble propósito, el cebú, las pasturas de *Brachiaria decumbens* tuvieron una adopción masiva debido a su adaptación al medio, a la reducción de costos en el control de malezas, al gusto del animal y su influencia dentro de aspectos de productividad en los animales; el uso de leguminosas forrajeras tuvo una adopción parcial; sin embargo tanto el Kudzu (*Pueraria phaseoloides*), como el stylo (*Stylosanthes guianensis*) se encuentran muy difundidas en las parcelas de los agricultores. La suplementación mineral con fósforo incrementó la fertilidad del 50 al 85% y las ganancias de peso de 250 a 450 gr/día con una rentabilidad marginal del 35%.

**TELLEZ J.G (1992)** citado por **ROSEMBERG (2003)** considera que la capacidad receptiva de los pastos naturales es fundamental para el desarrollo ganadero y la mayor o menor existencia de una ganadería depende básicamente, de la mayor o menor disponibilidad de los recursos forrajeros o pastizales; según el censo agropecuario de 1994 existen 17 315 908 ha. de pastos naturales (pastos nativos y cultivados) de los cuales 16 906

460 son solo pastos nativos encontrándose el 85% de estos en la Sierra; solo 409 448 ha. son de pastos cultivados, representan el 2,4% del piso forrajero nacional; el 40% de las áreas con pastos cultivados se encuentran en la Selva.

**ARA et al (1981)** nos dice que algunos trabajos efectuados por IVITA apuntan hacia mejoras en la fertilización con mezclas de gramíneas y de leguminosas tolerantes a suelos ácidos y a plagas y enfermedades, estas alternativas permitieron incrementar el número de cabezas/ha y la cantidad de carne en kg/Ha/año. Sin embargo no se ha efectuado en análisis costo/ beneficio bajo estas nuevas alternativas.

### **3.1.5. Sobre los problemas y sistemas ganaderos en el Perú.**

Según **DOUROJEANNI (1990)**, la actividad ganadera en la selva por ser tan mal conducida y poco rentable, su impacto como motivación de la deforestación es mucho menor que la agricultura migratoria o que la agricultura en general, pero con ocurrencia de impactos negativos ambientales, no significa que la ganadería se debe descartar totalmente, alternativas tales como; desarrollo

sobre la base de estabulación y pastos de corta y menos en pastoreo libre; en pastos cultivados mejorados y asociados y no sólo en pastos nativos aún sin domesticar o apenas domesticados; en el aprovechamiento intenso de los residuos de cosecha; en la mejor explotación de los sistemas silvopastoriles y de otros recursos del ambiente son alternativas fáciles de desarrollar.

**YOUNG H. (2003)** opina que el país tiene condiciones para producir altos volúmenes de pasto por hectárea, aún en lugares de la Sierra de más de 3800 m.s.n.m. podemos producir más de 20 T.M de materia seca, lo cual es 25% superior al mejor lugar de Nueva Zelanda que es el país que más avanzado está en los sistemas de producción al pastoreo. El sistema de producción al cual se llama “Producción Pecuaria de Bajo Costo” se basa en el pastoreo intensivo y eficiente de las pasturas en el momento de máximo valor nutritivo y digestibilidad; sincroniza las demandas por alimento con la oferta por época y clima lo que lleva a pariciones sincronizadas de animales. Se trata también de preparar presupuestos alimenticios basados en curvas de crecimiento y

producción de las especies forrajeras por época de año; de prever excedentes y conservarlos como heno o ensilaje, de dar mas importancia a la producción por hectárea que a la producción por cabeza.

### 3.2 Marco Conceptual.

- **Promotores de crecimiento y Anabólicos.**

Son un grupo de familias de sustancias que actúan a diferentes niveles y de distintas maneras, pero todas apuntan a lo mismo: mejorar los parámetros productivos. Algunos de estos son:

a) **Ionóforos:** los principios activos más comúnmente usados son la **monensina** y el **lasalocid**. Su efecto a nivel ruminal provoca que por la fermentación se incrementen significativamente los productos más fácilmente asimilables y aprovechables por el bovino y disminuyen los de desecho. Podría decirse que para que un animal que recibe ionóforos, un determinado alimento es más "nutritivo" que para otro no tratado.

b). **Antibióticos, quimioterápicos**

y probióticos: estos compuestos todavía no son de uso masivo en bovinos. El mayor impacto se obtiene en monogástricos (animales de un solo estómago). Algunos ejemplos son el **flavofosfolipol** y las levaduras entre otros.

- c) b - Agonistas: estas sustancias hoy están absolutamente prohibidas como promotores de crecimiento en nuestro país. Quizás los ejemplos más comunes sean el **clembuterol** y el **salbutamol**. Su uso está restringido a la prescripción profesional como broncodilatadores o como **tocolíticos** (para retrasar unas horas el trabajo de parto). Actúan como agentes de partición bloqueando completamente la síntesis de lípidos. Debe recordarse que la grasa es un "tejido caro" (con la energía necesaria para fabricar 1 kg de grasa podríamos sintetizar entre 7 y 9 kg de músculo) y el exceso de energía que presenta el animal por no poder engrasarse lo destina a la síntesis proteica (más músculo). Hasta aquí todo sería muy interesante pero hay 2 problemas serios. El primero es la carencia de aptitud carnicera debido a la falta de grasa de cobertura y de marmoleado. El segundo y más importante es que las dosis y la duración de los tratamientos hace que queden residuos activos en los tejidos, lo que implica un

riesgo para el consumidor (una persona con antecedentes cardíacos o asmáticos puede hasta sufrir un paro cardiorespiratorio). Tal vez en un futuro cercano podamos contar con b - Agonistas de rápida eliminación que permitan engrasar adecuadamente al animal, pero por sobre todas las cosas, que no entrañen riesgo alguno para el potencial consumidor. En algunos países ya se están empleando con buenos resultados.

**d) Anabólicos:** en nuestro país hasta hoy hay sólo dos principios activos aprobados por SENASA: zeranol y trenbolona. Son sustancias que modifican el metabolismo del nitrógeno reteniéndolo. Esto se manifiesta como un aumento de las masas musculares. No se produce como retención de agua ni se estimula el apetito del animal. **(PRECIADO, J 2002)**

- **Vitaminas:** Son compuestos orgánicos que son indispensables para el normal desempeño de los procesos metabólicos de los minerales, son esenciales para mantener la salud y la productividad y deben estar presentes en el alimento. Existen dos grupos de vitaminas: las solubles en grasa o liposolubles (A,D,E,K y betacaroteno); las hidrosolubles, actúan como coenzimas en el metabolismo de

carbohidratos, energía aminoácidos, proteínas, grasas, etc.

**(ABONDANO 2003)**

- **Pastoreo:** Se trata de un sistema extenso de pastoreo, en que el ganado permanece en la misma zona de pastizales durante periodos prolongados de tiempo **(McILROY,R 1987)**.
- **Ensilaje:** Son forrajes cosechados con un alto contenido de humedad y almacenado bajo condiciones de anaerobiosis. **(MCDONAL, E 1995)**
- **Heno:** Es la parte aérea de los cultivos forrajeros con tallo delgado que son conservados en forma seca para la alimentación animal. **(MCDONAL, E 1995)**
- **Forraje:** Es toda parte de la planta que está encima de la tierra casi maduros bajo la forma fresca o curada al sol. **(MCDONAL, E 1995)**
- **Piensos:** Cualquier alimento para ganado dotado de valor nutritivo muy elevado; por consiguiente son piensos no sólo aquellos que se adquieren ya confeccionados en el comercio, si no también el salvado, los cereales, el maíz, la harina deshidratada, etc. **(ADONELL, J 1970)**



- **Crecimiento:** Se considera como un incremento del tamaño de la masa muscular, huesos, órganos y tejidos conectivo de un animal; como la carne es en esencia músculo , el crecimiento es básico para la producción de carne. (CULLINSON, A 19983)
- **Metabolismo:** Es una suma de todos los procesos físicos y químicos que tienen lugar en un organismo vivo. (MCDONAL, E 1995)
- **Nutriente:** Cualquier compuesto químico que tiene una función específica en el apoyo nutritivo de la vida animal. (MCDONAL, E 1995)
- **Antioxidante:** Un producto que es químicamente capaz de proteger a otras sustancias de la oxidación.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

#### 4.1. Análisis de Covarianza: Incremento de Peso Final

**CUADRO N° 01. Análisis de Regresión. Peso Inicial(X) e Incremento Final de Peso (Y)\***

<b>F de V</b>	<b>S.C</b>	<b>G.L</b>	<b>C.M</b>	<b>F</b>	<b>Prob</b>
Regresión	10.33	1	10.33*	4.695	0.0361
Residual	90.18	41	2.20		
Total	100.50	42			

\* Los valores de los incrementos han sido transformados a  $10 \cdot \log(X_i)$ .

El análisis de regresión indica que existe una relación significativa entre el peso inicial de los animales y el incremento de peso evaluado en los tratamientos.

### **Discusión:**

El resultado del presente cuadro nos demuestra que existe una relación significativa entre el peso inicial del ganado vacuno y el incremento de peso, esto se debió a que no hubo limitantes en la disponibilidad de pasturas al contrario el consumo fue libre al pastoreo con aprovechamiento de pasto de corte, al darse este tipo de alimentación en adición con los compuestos usados aumentó la utilización de los pastos para la alimentación de los animales, se justifica el uso de estos complejos, estimulantes del metabolismo como ajuste nutricional o balanceo de dietas, lo que se traduce en un aumento en la productividad, al respecto REARTE, D (2001) afirma que el aumento de disponibilidad de las pasturas tendrá un efecto sobre la producción individual. Pero a expensas de la producción por hectárea; otros autores mencionan un mínimo de un 50% de disponibilidad adicional sobre lo que el animal consumiría ad libitum.

**CUDRO N° 02 Análisis de Varianza Ajustada. Incremento Final  
Peso (Kg).**

<b>F de V</b>	<b>S.C</b>	<b>G.L</b>	<b>C.M</b>	<b>F</b>	<b>Prob</b>
Tratamiento	31.18	2	15.59**	7.088	0.0023
EE	90.18	41	2.20		
Total	121.36	43			

El Análisis de Varianza muestra que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, es decir, alguno de los “insumos” utilizados han tenido un rendimiento superior al Testigo.

**Discusión:**

En el Cuadro N° 02 según **ABONDANO (2003)** considera que las interacciones entre vitaminas, minerales y antibióticos, etc, y su efecto en la inmunidad, reproducción y productividad en relación con los avances en mejoramiento animal, niveles de alimentación, estrés en sus diferentes áreas y niveles hacen de éste campo un reto para los integrantes del sector de producción animal con miras a mantenerse económicamente viables en el mundo de los mercados abiertos.

**CUADRO N° 03 Comparación de Medias. Incrementos Final de  
Peso (Kg).**

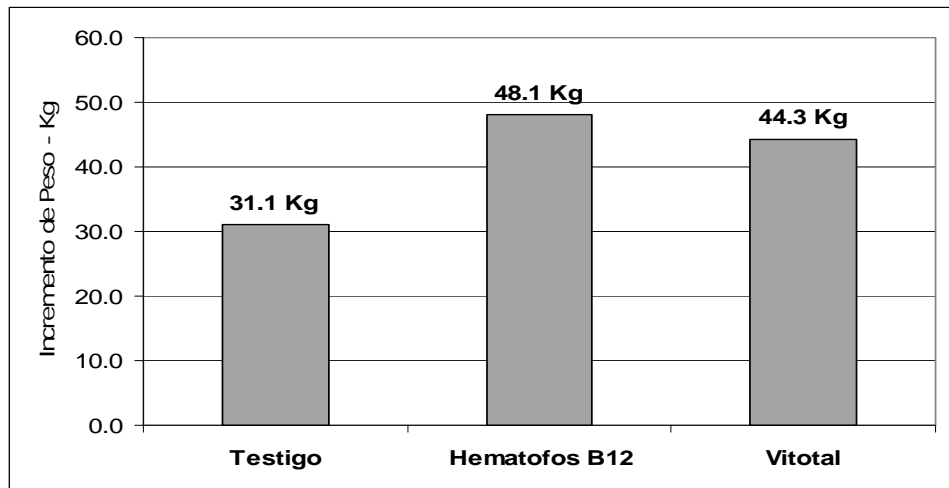
<b>Tratamiento</b>	<b>Incremento (Kg) ajustado</b>	<b>Grupos (<math>\alpha= 0.05</math>)</b>
Testigo	31.1	a
Vitotal	44.3	b
Hematofos B <sub>12</sub>	48.1	b

La Comparación de medias ( $\alpha = 0.05$ ) muestra que el incremento de peso inducido por Vitotal (44.3 Kg) y por Hematofos B<sub>12</sub> (48.1 Kg) es significativamente diferente y superior al Testigo (31.1 Kg). No hay diferencias entre Vitotal y Hematofos B<sub>12</sub>.

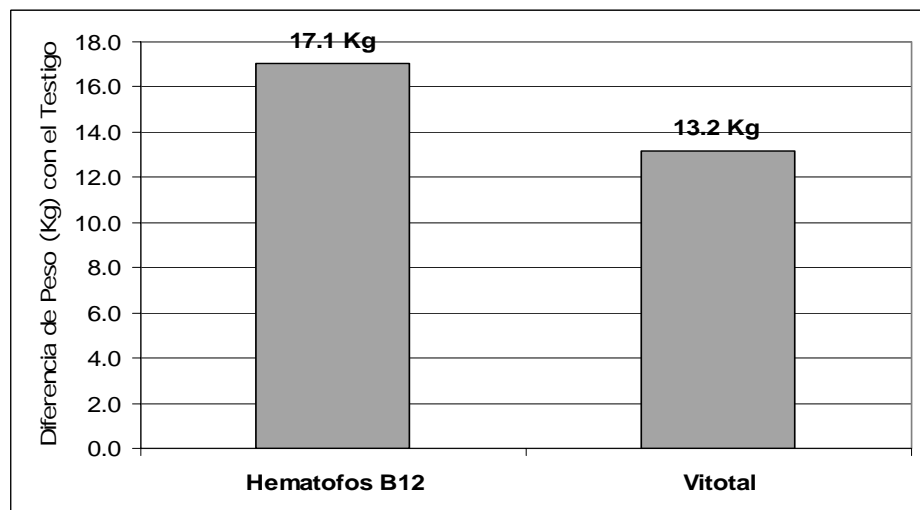
**Discusión:**

Este resultado es concordante con MC DOWELL (1984) quien reporta que en la región colombiana de Llanos, los novillos alimentados en pastizales nativos ganaron 50kg. más por cabeza durante un periodo de 9 meses cuando recibieron suplementos vitamínicos asociados con fósforo mas sal, que cuando solo se les proporcionó sal.

**GRAFICO N° 01 Promedios Ajustados. Incrementos de peso Final (Kg.)**



**GRAFICO N° 02 Diferencia del Incremento de Peso Ajustado (Kg) con respecto al testigo.**



**Discusión:**

Respecto a esta diferencia, se observa en los gráficos que el compuesto Hematofos B12 logró un 17,1 Kg como promedio de incremento de peso final, frente al que consiguió el Vitotal (13,2Kg), esto se manifiesta por que el primer compuesto, como solución es más completo en cuanto a su composición química posee elementos estimulantes del apetito, oligoelementos, antianémicos, el P y el Ca que son indispensables para el metabolismo energético por lo que es vital para el desarrollo y el buen funcionamiento de los tejidos, comparado con el vitotal que dentro de su composición solo están las vitaminas del complejo B y Vitamina C, que actúan como reconstituyentes; pero la utilización de estos compuestos está condicionado a la digestibilidad del alimento, aspecto básico de la alimentación, donde el animal tiende a consumir mayor cantidad de alimentos, esto está relacionado con el estado de madurez de las plantas (**LJUBO GOIC et al 1999**); la digestibilidad comienza a declinar desde los 10 días antes de la floración a razón de 0.5% al día, además por cada 1% que baja la digestibilidad el consumo de reduce en 20% (**BOTTOMLEY 1973**)

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1. CONCLUSIONES.

1. El uso de compuestos vitamínicos sobre la base de fósforo aplicado en vacunos, tienen efecto favorablemente en el incremento de peso de los animales en estudio, dentro de un sistema de crianza extensiva.
2. La alimentación del ganado vacuno se realizó en base a pasturas cultivadas, como son la *Brachiria brizantha* (Braquiaria) considerada como cultivo de pastoreo y el *Pennisetum purpureum* (king grass verde) pasto de corte, que constituyeron el recurso alimenticio adecuado para lograr ganancias de peso significativos con el uso de los productos versus el testigo, dentro de los objetivos del estudio.
3. La productividad potencial de los suelos de la zona del experimento permite tener pasturas de alta calidad, que sin limitantes de crecimiento vegetal puede resultar satisfactorio para cubrir las necesidades de vacunos con altos pesos vivos.



4. El aumento del consumo vegetal inducido por los compuestos Hematofos B<sub>12</sub> y Vitotal y al haberse mantenido el contenido proteico de las pasturas (el P se encuentra en cantidades adecuadas en forrajes jóvenes, especialmente en terrenos fértiles) y al no haber pérdidas por digestibilidad, la ganancia de peso en los animales es notable.
  
5. La diferencia del incremento de peso logrado en los animales usando los productos del estudio fueron 17,1 y 13,2 kg respectivamente, que estadísticamente no es significativo, si se observan diferencias significativas en a los animales usados como testigo.

## **5.2 RECOMENDACIONES.**

1. Realizar estudios en sistemas productivos de bovinos sobre los minerales considerados como nutrientes esenciales, para prevenir o controlar los desbalances de estos, conocer sus requerimientos, los aportes que está recibiendo, lo que realmente consume y lo que incorpora a su organismo por absorción.
2. Realizar Análisis de los forrajes empleadas en la dieta de los animales como elemento fundamental en el estudio del balance mineral.
3. Considerar la realización de ensayos de suplementación diseñados adecuadamente, que permitan mejorar las dietas animales en beneficio del aumento en la productividad.
4. Implementar programas de capacitación, asistencia técnica y de transferencia tecnológica permanente en los productores de ganado bovino en la región para elevar la producción y productividad de los mismos.
5. Propiciar el fortalecimiento de la organización de productores para la promoción de acuerdos y convenios con agentes económicos.

## **BIBLIOGRAFIA.**

1. ABONDANO, E. (2003). Micronutrientes y Su Relación con la Inmunidad y la Reproducción Animal. BASF, Peruana J, A XXX, APPA – Pucallpa. Perú.}
2. ABRAMS, J. (1964). Nutrición Animal y Dietética Veterinaria. Editorial ACRIBIA – España.
3. ARA, M, A; SÁNCHEZ, P, A, BANDY, DE, E; TOLEDO J. (1981) Adaptability of Grass – Legume Pasturas in The Amazon of Perú. Agronomus Abstracts.
4. Asociación Peruana de Producción Animal (1997). XX Reunión Científica Anual. Minerales suplementarios para Ganado en Pastoreo y su Respuesta Productiva. MC DOWELL, VALLE, ROJAS, VELÁSQUEZ. Tingo María. Perú. Pag. 108.
5. AYALA, H, J. (1969). El Ganado de Carne y los Forrajes en Colombia. Curso Costo Sobre Ganado de Carne. I.C.A Misc. Pub N° 11. Palmira, Colombia.
6. BOTTO MLEY G. (1973) MAKING HAY THIS SPRING. Tasmania Journal of Agriculture 44: 195 – 199 pag.

7. CULLINSON, A. (1983) Alimentos y Alimentación de Animales. Editorial DIANA – México. 95 – 151 Pág.
8. DOUROJEANNI, M. (1990). Amazonía ¿Qué hacer? Centro de Estudios Teológicos de la Amazonía Peruana. Iquitos – Perú.
9. ELIZALDE V,H, TEUBER N; HARGREAVES A; LANUZA F, SCHOLZ, A (1992). Efecto del Estado Fenológico, al Corte de una Pradera de *Ballica perenne* con Trebol Blanco, sobre el Rendimiento de Materia seca, la Capacidad Fermetativa y la Calidad del Ensilaje. Agricultura Técnica (Chile. Vol. 52 (1): 38 – 47 pag.
10. ECKELL, O (1969). Veterinaria Práctica. 7ma Edición. Editorial EL ATENEO. Buenos Aires – Argentina. 614 pag.
11. GALARZA, E Y GAMARRA, M (1984). Uso de Anabólicos en el Engorde de Toretos. SAIS “ TUPAC AMARU” – Perú.
12. GJBO GOI, M; E. SIEBALD Y MATZNER M. (1991). Alternativas de Conservación de Forrajes Evaluados con Novillos Hereford. Agricultura Técnica (Chile) 1 (1): 15 – 21 Pág.

13. JUERJENSON, E. (1990). Métodos Apropriados en la Producción de Ganado Vacuno para carne. 3<sup>era</sup> Edición. Editorial TRILLAS.
14. LITTLE (1990).
15. LOOSLI, J, K (1978). Mineral Problems as Realated to Tropical Climates. In J.H. Conrad y L.R Mc Dowell (ed) Latín Amaerican Symposium on Mineral Nutrition Research With Grazing Rumianttes. Pag. 5 – 9. University of Florida Gainesville.
16. MAYNARD, L. et al (1981). Nutrición Animal. 4<sup>ta</sup> Edición. Editorial McGRAW – HILL. 640 Pág.
17. McDONALD EDWARDS y GREEHALGH MORGAN. (1995) Nutrición Animal. 5<sup>ta</sup> Edición. Editorial ACRIBIAN – España.
18. Mc DOWLL R. (1984). Bases Biológicas de la Producción Animal en Zonas Tropicales. Editorial ACRIBIA, Zaragoza – España.

19. McILROY, R. (1987). Introducción al Cultivo de los Pastos Tropicales. 1<sup>era</sup> Edición. Editorial LIMUSA. México. 168 Pág.
20. PRECIADDO, J (2002). Promotores de Crecimiento y Anabólicos en Invernada. <http://www.agroconexion.com.ar>
21. RAMON, I; CASTRO, S; CHIRINOS, D; (1997). Nutrientes de Progresiva Multiplicación e el Engorde de Vacunos en Altura. Universidad Nacional del Centro de Perú. Huancayo.
22. REARTE, D. (2001). Producción Lechera a Base de Pasturas en Climas Templados: Rev. Inv. Vet. Perú 2001. suplemento 1:92 – 13. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú.
23. RIESCO, A (2003). Producción Animal para el Desarrollo Sostenible, Memorias XXVI Reunión Científica Anual APPA. Pucallpa. Perú pag. 15.
24. RODRIGUEZ (1991)

25. ROSEMBERG M.(2003). Políticas y Estratégica para el Desarrollo de la Ganadería en el Perú. Ministerio de Agricultura, APPA – Pucallpa. Perú.
26. VIZCARRA, F; DELGADO A; CASTRO R; (1984). Efecto de un Anabólico Hormonal en Ganado al Pastoreo. Laboratorios Veterinarios S. A. (LAVET S.A). Lima – Perú.
27. WITTEWER, F (1997). Uso de Marcadores Bioquímicos en el Control de Problemas Metabólico – Nutricionales en Lecherías. En II Jornadas de Producción Animal. “Innovaciones en Producción e Leche. Universidad de Concepción. Chile. 6 – 12 pag. 91 – 99.
28. YOUNG H, (2003). Ventajas Comparativas y Competitivas de la Investigación Pecuaria en el País y su Relación Benéfica, Costo Social. INAGRO. APPA. Pucallpa – Perú.
29. <http://www.agrovetmarket.com>

# **ANEXO**





**ANEXO N° 02. Peso Inicial de los Tratamientos en Kg.**

<b>ANIMAL N°</b>	<b>TESTIGO (T<sub>0</sub>)</b>	<b>HEMATOFOS B<sub>12</sub> (T<sub>1</sub>)</b>	<b>VITOTAL (T<sub>2</sub>)</b>
01	244	288	268
02	232	238	183
03	173	199	210
04	199	149	140
05	178	149	178
06	158	163	145
07	149	210	215
08	199	204	226
09	210	199	178
10	168	124	178
11	158	108	124
12	116	74	90
13	104	112	288
14	249	268	395
15	365	244	244
$\bar{X}$	193.466	181.933	204.133

**ANEXO N° 03. Incremento de Peso (Kg)del Testigo(T<sub>0</sub>)/15 días**

<b>Días</b> <b>Animal N°</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>
01	5	7	0	0	6	4	3.66
02	0	6	0	6	0	0	2.00
03	5	0	0	5	16	0	4.33
04	0	11	0	5	11	0	4.50
05	0	5	0	10	0	6	3.50
06	0	5	0	0	5	20	5.00
07	0	6	0	9	15	10	6.66
08	0	5	-5	11	16	6	5.50
09	5	0	0	11	18	0	5.66
10	10	5	0	10	17	-6	6.00
11	-9	14	0	0	20	0	4.16
12	0	4	7	0	41	0	8.66
13	8	4	4	4	16	14	8.33
14	0	13	0	0	6	0	3.16
15	0	7	0	7	16	8	6.33

**ANEXO N° 04. Incremento de Peso (Kg)de Hematofos B<sub>12</sub> (T<sub>1</sub>)/15 días**

<b>Días</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>
<b>Animal N°</b>							
01	-7	0	13	20	8	6	6.66
02	-2	12	6	30	14	20	11.66
03	-	-	0	-	-	-	-
04	5	9	-	10	10	10	7.33
05	-4	4	1	5	5	10	5.66
06	-18	10	9	0	5	15	3.50
07	-6	6	10	12	6	6	5.66
08	-5	11	10	24	0	37	12.83
09	-6	6	0	11	28	6	7.50
10	-4	7	5	8	18	28	10.33
11	8	11	5	8	23	10	10.83
12	4	2	14	10	16	4	8.33
13	4	11	18	0	18	15	11.00
14	0	0	0	28	0	6	5.66
15	0	5	19	0	26	20	11.66

**ANEXO N° 05. Incremento de Peso (Kg)de Vitotal (T<sub>2</sub>)/15 días**

<b>Días</b> <b>Animal N°</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	$\bar{X}$
01	0	0	0	6	0	34	6.66
02	0	0	0	32	5	12	8.16
03	0	0	0	16	23	-5	5.66
04	5	0	0	9	14	36	10.66
05	0	0	5	0	32	11	8.00
06	0	4	5	9	25	32	12.50
07	0	5	0	0	18	19	7.00
08	0	0	0	6	30	-6	5.00
09	0	0	5	37	24	-12	9.00
10	-5	0	10	16	5	0	4.33
11	3	0	5	8	23	5	7.33
12	4	18	4	0	11	9	7.66
13	6	0	20	0	14	0	6.66
14	0	8	16	0	0	8	5.33
15	5	0	0	32	0	0	6.16

**ANEXO N° 06 Incremento de Peso promedio en  
Kg./mensual/tratamiento**

<b>ANIMAL N°</b>	<b>TESTIGO (T<sub>0</sub>)</b>	<b>HEMATOFOS B<sub>12</sub> (T<sub>1</sub>)</b>	<b>VITOTAL (T<sub>2</sub>)</b>
01	3.66	6.66	6.66
02	2.00	11.66	8.16
03	4.33	-	5.66
04	4.50	7.33	10.66
05	3.50	5.66	8.00
06	5.00	3.50	12.50
07	6.66	5.66	7.00
08	5.50	12.83	5.00
09	5.66	7.50	9.00
10	6.00	10.33	4.33
11	4.16	10.83	7.33
12	8.66	8.33	7.66
13	8.33	11.00	6.66
14	3.16	5.66	5.33
15	6.33	11.66	6.16
<b>Total</b>	<b>77.45</b>	<b>118.61</b>	<b>110.11</b>

**Anexo N° 07. Peso (Kg) Final de los Animales en Estudio**

<b>ANIMAL N°</b>	<b>TESTIGO (T<sub>0</sub>)</b>	<b>HEMATOFOS B<sub>12</sub> (T<sub>1</sub>)</b>	<b>VITOTAL (T<sub>2</sub>)</b>
01	262	322	274
02	244	288	220
03	199	-	249
04	226	183	168
05	193	173	215
06	168	168	188
07	178	238	230
08	226	244	262
09	244	238	244
10	210	158	204
11	183	163	163
12	168	120	127
13	140	163	238
14	268	288	419
15	395	294	271
$\bar{X}$	220.26	217.142	231.466

**Anexo N°08: Productos Utilizados en el experimento.**





**Anexo N°09. Vista Panoràmica de un Ejemplar T<sub>1</sub> Antes y Después del Experimento.**



**Anexo N°10: Vista Panoràmica de un Ejemplar T<sub>2</sub> Antes y Después del Experimento.**



**Anexo N°11: Identificación de Vacunos Mediante Aretes.**



**Anexo N°12: Medición de los Animales Utilizando la Cinta Bovinométrica.**



ANEXO N° 13 **ANÁLISIS ECONÓMICO DE PRODUCTOS**

**UTILIZADOS**

<b>PRODUCTOS</b>	<b>DOSIS UTILIZADA/ ANIMAL</b>	<b>COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO (S/.)</b>	<b>COSTO/ANIMAL S/.</b>	<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>
Hematofos B <sub>12</sub>	6 ml.	77.00	11.90	166.60
Vitotal	10 ml.	25.00	15.00	225.00
<b>TOTAL</b>			<b>391.6</b>	
<b>INCREMENTOS DE PESO Y UTILIDAD</b>				
<b>Producto</b>	<b>Incremento de peso Total</b>	<b>Incremento de peso Promedio/Ani.</b>	<b>Costo/Kg (En Peso Bruto) S/.</b>	<b>Utilidad Neta.</b>
Hematofos B <sub>12</sub>	239.40	17.1 Kg.	3.50	670.80
Vitotal	198.00	13.2 Kg.	3.50	468.00

**ANEXO N° 14. ANÁLISIS BROMASTOLÓGICO DE BRAQUIARIA  
Y KING GRASS**

<i>Brachiaria brizantha</i>	<b>Prom.</b>
Altura de Planta.	94.75 Cm.
Plantas/m <sup>2</sup>	1.85
% de cobertura/m <sup>2</sup>	36.26
Rendimiento Prom. M.V/Kg./m <sup>2</sup>	1000.00
Rendimiento Prom. M.S en %	31.33
Prom. P en mgr./100 gr.	104.48
Prom. K en mgr./100 gr.	130.40
Prom. Ca en mgr./100 gr.	268.00
Prom. Mg en mgr./100 gr.	16.78
Prom. Proteínas en gr./100 gr.	3.95
Prom. Fibra en gr./100 gr.	35.63
Prom. Grasa en gr./100 gr.	0.21

**Fuente:** AVILA, M (1997)

<i>Pennisetum purpureum.</i> Var.King grass verde	<b>Prom.</b>
Altura de Planta.	177.11
Plantas/m <sup>2</sup>	4.33
% de cobertura	50.80
Rendimiento Prom. M.V/gr./m <sup>2</sup>	2866.67
Rendimiento Prom. M.S en %	17.89
Prom. P en mgr./100 gr. de M.S	505.11
Prom. K en mgr./100 gr. de M.S	118.86
Prom. Ca en mgr./100 gr. de M.S	757.99
Prom. Mg en mgr./100 gr. de M.S	153.51
Prom. Proteínas en % de M.S	3.95
Prom. Fibra en % de M.S	37.39
Prom. Grasa en mgr./100 gr. de M.S	2.39

**Fuente:** SAENZ, R. (2003)