

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS



**“USO DE ANABÓLICOS (Boldenona y Rumigal Engorde) EN EL
ENGORDE DE TORETES EN UN SISTEMA EXTENSIVO Y SU
EFECTO ECONOMICO, EN TINGO MARIA”.**

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

NANCY HUAMÁN CÁMARA

PROMOCIÓN 2001 – I

Tingo María – Perú

2005



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA**

Av. Universitaria Km. 2 Teléfono: (082) 582342 - Anexos 1500 - 1501
TINGO MARÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 03 de enero del 2005, a horas 06:00 p.m., para calificar la tesis titulada:

"USO DE ANABOLICOS (Boldenona y Rumigal Engorde) EN EL ENGORDE DE TORETES EN UN SISTEMA EXTENSIVO Y SU EFECTO ECONOMICO, EN TINGO MARIA".

Presentado por la Bachiller Nancy HUAMAN CAMARA; después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **"BUENO"**.

En consecuencia, la sustentante queda apta para optar el **TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título, de conformidad con lo establecido en el Art. 87 inc. M, del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 03 de enero del 2005.

Ing MSc. EBER CARDENAS RIVERA
Presidente

Ing° MSc. MIGUEL PEREZ OLANO
Miembro

(AUSENTE)

Ing. M.Sc. JUAN LAO GONZALES.
Miembro

M.V. JORGE TURPO CALCINA
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y permitirme culminar una de mis metas trazadas.

A mis padres **Clemente Huamán** y **Feliciana Cámara** con el cariño de siempre y eterna gratitud por el sacrificio y superación que siempre me inculcaron.

A mis tías, **Elena**, **Linoria**, **Ludgarda**; hermanos **Maria**, **Miriam**, **Jean**, **Junior** y primos por los consejos y el aliento que me brindaron para la culminación de mis estudios.

A mi hija **Kristel Mercedes** por ser la razón de mis esfuerzos y a **Héctor Hugo** con mucho cariño.

A la memoria de mi abuelita **Trinidad** y mi hermana **Mercedes** que desde la eternidad iluminan mi camino.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva en especial a los docentes de la facultad de Zootecnia quienes con sus conocimientos y consejos contribuyeron en mi formación profesional.
- Al Dr. Jorge Turpo Calcina, Ing. Jorge Ríos Alvarado asesores del presente trabajo por su ayuda técnica durante el desarrollo del presente.
- Al Ing. Walter Alberto Paredes Orellana, Ing. Juan Choque Ticacala; por su amistad y colaboración en el análisis estadístico.
- Al Ing. Gerardo Medina Gutiérrez y Personal del Centro de Investigación y Producción – Anexo La Divisoria (CIPTALD), por el apoyo para realizar el presente trabajo.
- A Luís López, Víctor Herrera, amigos y compañeros; que de una u otra manera colaboraron desinteresadamente en el desarrollo del presente trabajo.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Generalidades sobre anabólicos.....	3
2.1.1. Clasificación de los Anabólicos.....	5
2.2. La boldenona.....	6
2.3. Rumigal engorde.....	7
2.4. Estudios de engorde de vacunos con anabólicos.....	7
2.5. Consumo de forraje.....	10
2.6. Conversión alimenticia.....	12
2.7. Efecto económico.....	12
III. MATERIALES Y METODOS.....	14
3.1. Lugar y fecha de ejecución del experimento.....	14
3.2. Componentes en estudio.....	14
3.2.1. Animales experimentales.....	14
3.2.2. Alimentación.....	15
3.3. Metodología en estudio.....	15
3.3.1. Selección de los animales.....	15
3.3.2. Aplicación de anabólicos.....	15
3.3.3. Control de peso.....	16
3.3.4. Manejo del pastoreo.....	16

3.4. Variables independientes.....	17
3.5. Tratamiento en estudio.....	17
3.6. Análisis estadístico.....	17
3.7. Croquis de la distribución de los tratamientos.....	18
3.8. Variables dependientes.....	19
3.9. Análisis económico.....	19
IV. RESULTADOS.....	20
4.1 Ganancia de peso de los toretes.	20
4.2 Consumo de forraje.	21
4.3 Conversión alimenticia.....	23
4.4 Análisis económico.....	24
V. DISCUSION.	26
5.1 Ganancia de peso de los toretes.....	26
5.2 Consumo de forraje.	27
5.3 Conversión alimenticia.....	28
5.4 Análisis económico.....	28
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII RECOMENDACIONES.....	31
VIII. ABSTRACT.....	32
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	33
X. ANEXO.....	39

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Anabólicos no esteroides o no hormonales.	5
2. Anabólicos esteroides u hormonales.	5
3. Ganancia de peso promedio de los toretes en engorde por..... tratamiento.	20
4. Consumo promedio de forraje (<i>Echinochloa polystachya</i>) expresado en kg. de MS de los toretes en engorde.....	22
5. Conversión alimenticia por tratamiento.....	23
6. Costos de engorde de toretes por tratamiento en estudio.....	24
7. Beneficio neto por animal para cada tratamiento.....	25
8. Análisis de variancia para el peso inicial de los toretes engordados.....	40
9. Análisis de variancia para el peso final de los toretes engordados.....	40
10. Análisis de variancia para la ganancia de peso de los toretes engordados.	41
11. Evaluación de pesos de los animales durante el estudio.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ganancia de peso vivo por tratamiento de los toretes en engorde.....	21
2. Consumo promedio de alimento por tratamiento de los toretes.....	22
3. Conversión alimenticia por tratamiento.....	23
4. Costos del engorde de los toretes por tratamiento.....	25

RESUMEN

La investigación se realizó en el Centro de Investigación y Producción Tulumayo Anexo La Divisoria (CIPTALD) Tingo María, departamento de Huanuco. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de los anabólicos (Boldenona y Rumigal engorde) en la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y su efecto económico de los toretes en estudio. Se utilizaron 26 toretes cebuinos en edad y peso promedio de 1,5 años y 205 kg respectivamente, alimentados con pasto camerún (*Echinochloa polistachya*) bajo pastoreo con un periodo de 90 días. Se utilizó el diseño estadístico completamente al azar distribuidos en tres tratamientos: T₁ (testigo), T₂ (Boldenona) y T₃ (Rumigal engorde). En la ganancia diaria de peso de los animales no se encontró diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos, pero se obtuvo mejor ganancia de peso en el T₃ (0,73 kg/día) seguido del tratamiento T₂ con (0,67 Kg/día) y el T₁ con (0,62 kg/día). El consumo de alimento fue mayor para el T₃ logrando una mejor eficiencia en la conversión alimenticia. Así mismo mostró el menor costo por kg PV (s/ 2,49) y mayor utilidad neta con s/ 219,86/animal y s/ 0,81/kg. PV siendo el más rentable. En conclusión el engorde de toretes al pastoreo utilizando el anabólico Rumigal engorde mostró mejor respuesta bioeconómico.

I. INTRODUCCION

En los países en vías de desarrollo el consumo de proteína de origen animal es deficiente debido a que la oferta en comparación a la demanda se hace cada vez más distante. Sin embargo, la crianza de vacunos en la amazonia es favorable, lo cual incrementa el consumo de proteína animal. Así mismo, el engorde de ganado en forma extensiva e intensiva aumenta la productividad de los animales.

En los últimos años para aumentar la productividad del ganado de engorde se utiliza los anabólicos no hormonales, vitaminas, antibióticos y minerales como promotores de crecimiento. La crianza de vacunos en el trópico peruano es mayormente en forma extensiva. La producción de carne y leche, en este tipo de crianza es deficiente, por tal motivo, la crianza de vacunos de carne debe ser más eficiente. Asimismo, en la zona del Alto Huallaga existe escasa referencia experimental en cuanto al uso de anabólicos en el engorde extensivo de vacunos, por lo tanto las investigaciones en el sistema de engorde será una alternativa para fomentar el desarrollo de la ganadería bovina, como una necesidad para cubrir la demanda en cuanto a carnes rojas en el país. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación se plantea la siguiente hipótesis: El uso de los anabólicos Boldenona y Rumigal

Engorde incrementan la ganancia de peso en toretes bajo un sistema de crianza extensiva. Para demostrar esto, nos trazamos los objetivos:

- Evaluar el efecto de los anabólicos (Boldenona y Rumigal Engorde) en la ganancia de peso de toretes.
- Determinar los costos de producción en el proceso de engorde.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades sobre anabólicos.

Los anabólicos son hormonas artificiales, estas sustancias normalmente no se encuentran en el organismo. En el organismo existen sistemas enzimáticos que metabolizan y degradan a las hormonas naturales. Asimismo las hormonas sintéticas no tienen esos sistemas enzimáticos por consiguiente, las hormonas artificiales parecen ser más activas y persistentes que las naturales debido a que son metabolizadas lentamente en el organismo (VALENCIA ,1985).

En los rumiante el ritmo de crecimiento y la eficiencia de conversión del pienso (ECP) pueden modificarse mediante la administración de dos tipos de sustancias estimulantes del crecimiento: Las primeras incluyen los agentes anabólicos que tienen propiedades hormonales y actúan sobre los procesos metabólicos y las segundas incluyen las sustancias anabólicas activas a nivel ruminal que modifican las fermentaciones que tienen lugar en el rumen (HARESING, 1988).

Los anabólicos deben distinguirse desde dos puntos de vista: el terapéutico y el de producción. La denominación anabólico desde el punto de vista fisiológico terapéutico es un esteroide, derivado de la testosterona, con gran capacidad androgénica. En producción animal el término anabólico se refiere a una sustancia que ayuda a retener nitrógeno para la formación de proteína y por consiguiente el aumento de peso, no importa su origen (SERRANO,1985).

LOWI *et.al.* (1983), menciona que las hormonas anabólicas son aquellas que afectan las funciones metabólicas para incrementar la producción de proteínas. Además, las hormonas anabólicas más usadas en animales productores de alimento son las hormonas gonadales (esteroides): Masculinas (andrógenos), femeninas (estrógenos) y aquellas con actividad progestacional.

VALENCIA (1985), reporta que los anabólicos son utilizados en soluciones oleosas para ser administrados por vía parenteral, tienen la desventaja que su acción es corta y generalmente solo se administran a animales domésticos por razones terapéuticas. Asimismo, en producción animal de ganado de carne los implantes subcutáneos se aplican en la base de la oreja con dosis específicas (ISAZA y GONZALES ,1985).

2.1.1. Clasificación de los anabólicos.

Los anabólicos en producción pecuaria pertenecen a varios grupos químicos y no son únicamente derivados de la testosterona. Pueden clasificarse como hormonales y no hormonales o esteroides y no esteroides (CARDONA ,1986).

Cuadro 1. Anabólicos no esteroides o no hormonales.

Estrogenitos	Zeranol
	Hexestrol
	Dietilestilbestrol (DES)

Fuente: Cardona (1986)

Cuadro 2. Anabólicos esteroides u hormonales.

Estrogenicos	17 β estradiol
	Benzoato de estradiol
Gestagenos	Progesterona
	Acetato de melengestrol
Androgenicos	Testosterona
	Trembolona

Fuente: Cardona (1986)

2.2. La boldenona.

La boldenona es un anabólico de acción prolongada, es un esteroide con marcadas propiedades anabólicas y mínima acción androgénica y hormonal; que se utiliza ampliamente en el tratamiento de ciertos procesos catabólicos en los animales (SHEEN, 1996). Además, los esteroides anabólicos son miotrópicos, es decir, tienden a producir un reforzamiento de tejido muscular, también pueden ayudar a la retención de nitrógeno, potasio, fósforo y calcio; clínicamente se utiliza para estimular la síntesis proteica (GEN-FAR, 2001).

Los estudios farmacológicos han demostrado que la boldenona posee diversas propiedades anabólicas junto a cierto grado de acción androgénica (hormonal) no tienen marcadas propiedades antigonadotrópicas y no tienen ningún efecto definido sobre el endometrio (SHEEN, 1996). Sin embargo, la boldenona administrada en dosis terapéuticas tienen un marcado efecto anabólico en bovinos, equinos y otros animales debilitados por consiguiente mejora el apetito aumenta el vigor y se nota mejora en la musculatura y el pelaje (HOECHETS, 1980). La boldenona por sus efectos farmacológicos produce retención de nitrógeno, calcio, sodio, potasio, fósforo y cloruros; lo cual conlleva a un aumento de peso corporal y a un incremento en el desarrollo óseo (SHEEN, 1996).

2.3. Rumigal engorde.

Es un poderoso estimulante del desarrollo actúa como anabólico natural al estimular el sistema endocrino del propio animal aumentando los fenómenos de asimilación y retención de nitrógeno. Además, estimula el sistema inmunológico aumentando la resistencia a las enfermedades infecciosas así como infecciones subclínicas inespecíficas que afectan el desarrollo normal de los animales. Este anabólico aporta minerales, vitaminas, aminoácidos esenciales para cubrir las deficiencias en la alimentación en consecuencia esta Indicado como promotor de crecimiento y engorde de novillos (GALMEDIC, 2001).

2.4. Estudios de engorde de vacunos con anabólicos.

Los rumiantes tratados con estrógenos sintéticos tienen una carcaza con mejor masa muscular, más hueso y menos contenido de grasa que de los animales no tratados. Por lo que se cree la hormona altera el metabolismo aumentando la formación de músculos y de hueso a expensas de la grasa (Mc DONALD, 1969).

Los agentes anabólicos se usan principalmente para mejorar la producción de carne en los rumiantes, en menor escala en cerdos y limitadamente en aves (HEITZMAN, 1983). Asimismo, el Dietil-estil-bestrol (DES) cuando se incorpora a la ración, la ganancia de peso vivo puede

aumentar hasta en un 30%, esto cuando se usan raciones de engorda con alto contenido de granos; pero cuando las raciones son de forraje de alta calidad y no granos los bovinos ganan de 10% a 15% de peso vivo con mayor rapidez y los costos de alimentación se reducen del 10% al 20% (CÁCERES, 1994).

Los primeros ensayos realizados en el uso de hormonas en ceba de novillos, fueron hechos por DINUSSON en 1948 quien durante 140 días utilizo novillos Hereford repartidos en tres grupos; un grupo sirvió de control fueron castrados y aumentaron 0,86 kg. /día. El grupo tratado con 42 mg de DES aumento 1 kg. /día, los novillos tratados con 50 mg de testosterona aumentaron 0,95 Kg. /día (JARAMILLO, 1974).

Investigaciones realizadas por MADER y DAHIQUIST (1994) y PRESTON y BARTLE (1995) demostraron que los anabólicos en forma de implantes mejoran el incremento de peso diario y aumentan la proporción de carne magra en las canales aun en periodos cortos de implante de 3-5 semanas antes del sacrificio.

ARAUJO – FEBRES Y PIETROSEMOLI (1991), experimentos realizados con novillos cebú castrados con peso de 298 kg en promedio fueron implantados anabólicos zeranol (T₁), estradiol + acetato de trembolona (T₂), estradiol + progesterona (T₃) y un grupo de animales testigo (T₄) sin implante. Los animales estuvieron a pastoreo consumiendo pasto (*Brachiaria mutica*, *Echinochloa polystachya*, *Panicum maximun*), se encontraron ganancia de peso

0,538 kg/día (T₁), 0,550 kg/día (T₂), 0,477 kg/día (T₃) y 0,405 kg/día (T₄) respectivamente; mejorando hasta un 29% la ganancia de peso vivo en los novillos tratados en relación a los testigos.

Estudios realizados en 60 novillos criados al pastoreo, estudiaron el efecto de la implantación de 12 mg de DES y 36 mg de zeranol. Antes de iniciar la fase de engorde a mitad de los novillos se les implanto 36 mg de zeranol, al final del pastoreo el zeranol aumento en un 22 % las ganancias de peso, los animales implantados con DES tuvieron ganancias que resultaron un promedio entre el control y los implantados con zeranol. Los niveles de ganancia de peso diario fue de 1,480 kg/día para los implantados con zeranol y 1,340 kg de los testigos (MARIN 1982).

MORON – FUENMAYOR Y RUMBOS - GOMEZ (1997), evaluaron anabólicos en toretes en la fase de levante distribuidos en tres tratamientos; a un grupo de animales se les implanto zeranol (T₂), a otro grupo acetato de trembolona + 17 β estradiol (T₃) y un grupo sin anabólico (T₁). Estos animales se engordaron durante 377 días y alimentados con pasto *Brachiaria radicans* y *Brachiaria mutica* y sales minerales ad-libitum; se obtuvieron pesos de 0,399 kg/día (T₁); 0,415 kg/día (T₂) y 0,434 kg/día (T₃). No hubo diferencias significativas entre lo tratamientos pero si desde el punto de vista biológico el T₃ supero en 8 % al grupo testigo.

PINEDA y RINCON (1981), en un estudio implantaron 36 mg zeranol (T₂), 30 mg de DES (T₃), en novillos castrados mestizos cebú con peso promedio de 270 kg, el engorde duro 112 días donde se alimentaron con pasto Sorgo (*sorghum vulgaris*) y 12 % de concentrado y sal común ad – libitum, se encontraron ganancia de peso de 0,615 kg/día (T₂); 0,554 kg/día (T₃) y 0,529 kg/día para los animales sin implante (T₁).

CORRAL et al (1997), evaluaron anabólicos en vaquillas cruzados de 287 kg de peso promedio distribuidos en los siguientes tratamientos: T₁ (sin implante), T₂ (200 mg de acetato de trembolona + 28 mg de benzoato de estradiol), T₃ (140 mg de acetato de trembolona + 20 mg de 17 β estradiol), T₄ (200 mg de testosterona + 20 mg de benzoato de estradiol), T₅ (200 mg de acetato de trembolona + 20 mg de 17 β estradiol y T₆ (36 mg de zeranol); los animales fueron alimentados con concentrados. La ganancia de peso fue de 0,998 kg/día (T₁); 1,040 kg/día (T₂); 1,102 kg/día (T₃); 0,908 kg/día (T₄) ; 1,212 kg/día (T₅) y 1,008 kg/día (T₆).

2.5. Consumo de forraje.

El trabajo de engorde se concentra en controlar la alimentación y los pesos. Los alimentos a suministrar se aumentan de acuerdo a la capacidad de consumo del animal ya que la alimentación es a libre discreción (CORDOVA ,1993). Los pastos son generalmente los alimentos más baratos y

en diversas situaciones, los únicos alimentos para el ganado vacuno en la selva peruana (ECHEVARRIA, 1987).

La productividad animal en el Piedemonte Amazónico Colombiano se evaluó en pasturas naturales manejadas en sistema de rotación alterna, en las cuales las ganancias de peso vivo del animal fue en promedio de 381 g/día en suelos de lomerio tipo entisol (MALDONADO y VELASQUEZ, 1999), con *Brachiaria decumbens*, bajo pastoreo continuo con diferente carga animal, esta ganancia fue de 537 g/día por animal (VELASQUEZ y CUESTA, 1999), mientras que con *Andropogon gayanus* la ganancia de peso fue de 0,435 kg/animal (PINEDO, 1990). Asimismo, el CIAT (1999), encontró que el *Brachiaria decumbens* con cargas de 2,0; 2,5 y 3,0 U.A./Ha. en novillos cebuinos con pastoreo cada 35 días, lograron una ganancia de peso vivo por día de 533, 406 y 382 g/ animal respectivamente.

Los animales de mayor edad y peso consumen por unidad de peso vivo menos alimento (2,8 – 3,5 % de su peso corporal) que los de menor edad y condición corporal (3,5 – 4,0 %), un vacuno de 300 kg de peso vivo puede consumir 11 kg de materia seca (3,7 % de su peso vivo) (HIDALGO, 1996). Asimismo, Trabajos de investigación que se han llevado a cabo en la Universidad Nacional Agraria La Molina, sobre alimentación a libre discreción del ganado de engorde han demostrado que el consumo promedio de alimento (con 90% de materia seca) diario por animal es igual a 3,5 a 4,0% de su peso vivo (CORDOVA, 1993). Según, GOMEZ y POMA (1996), engordando toretes

con avena forrajera y concentrado obtuvieron consumo de materia seca de 7,19 kg para los testigos y 7,59 kg para los animales tratados con anabólico (17 β estradiol).

2.6. Conversión alimenticia.

Los agentes anabólicos utilizados en rumiantes aumentan la ganancia de peso vivo (GPV) y la eficiencia de la conversión alimenticia (ECA) (HEITZMAN, 1983). Es aceptado que los implantes anabólicos generalmente aumentan la ganancia diaria de peso y la eficiencia en la conversión alimenticia porque ayuda a optimizar el rendimiento productivo del ganado, esto expresado por SHIMADA et. al. (1988).

DA CRUZ (2000), utilizando toretes cebuinos a pastoreo evaluó cargas animales donde a 3 UA/Ha se encontró una conversión alimenticia de 10,73 kg de alimento para ganar 1 kg de peso vivo. Por otro lado CORDOVA (1993), Indica el incremento o ganancia diaria de peso entre 0,70 a 1,20 kg por animal por día, con una conversión alimenticia de 12 a 19 Kg de alimento por Kg de peso vivo ganado.

2.7. Efecto económico.

Según LASCANO y PIZARRO (1984), menciona que la evaluación económica de cualquier proceso productivo depende de la fidelidad

con que se interpreten los datos físicos y biológicos y de la autenticidad con que se estimen los costos y beneficios involucrados en el proceso. Por lo tanto, la evaluación de los costos es necesario investigar en que casos se pueda usar los precios de mercado, los costos de oportunidad, los de producción, o los índices de los costos de manejo e inversión (IMI). En consecuencia en algunos casos, el análisis económico debe decidir el nivel óptimo de uso de algún recurso respecto a otros que se mantengan fijos, para los casos de engorde debe considerarse costos reales de los alimentos, mano de obra, depreciación de instalaciones, intereses de los capitales, costos de los animales, costos de medicina, entre otros.

SÁNCHEZ (1997), señala que la relación beneficio costo es un indicador de rentabilidad. El análisis de los costos de los alimentos es en muchos casos decisivo en el beneficio costo de un engorde. Por lo tanto, el análisis económico requiere de un conocimiento integral del entorno e interno socioeconómico (CIAT, 1984). Las empresas ganaderas modernas según SANTINELLI (1995), se desarrollan con mayor inversión en cuanto a capital por unidad de superficie y una mayor proporción de su capital total (CT) en capital de giro y de finca, y las que tienen ciclos más cortos de producción que los tradicionales de tal manera que el capital este circulando rápidamente.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Lugar y fecha de ejecución del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Centro de Investigación y Producción Tulumayo-Anexo La Divisoria (CIPTALD), en el caserío de Santa Lucía, distrito de Juan José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco. Situado geográficamente en las coordenadas 8°56' 05" de latitud Sur y 75°11'07" de longitud Oeste a una altitud de 600 m.s.n.m. Ecológicamente esta considerado como bosque subtropical húmedo (UNAS – 2005). El experimento tuvo una duración de 3 meses (90 días), entre Febrero a Mayo del 2002.

3.2. Componentes en estudio

3.2.1. Animales experimentales

En el estudio se utilizaron 26 toretes enteros cebuinos, con edad promedio de 1,5 años y con un promedio de peso vivo inicial de 205 kg,. Los animales fueron distribuidos al azar en tres tratamientos, para el testigo 6 animales y 10 animales para cada uno de los tratamientos con los anabólicos: Boldenona y Rumigal engorde.

3.2.2. Alimentación

La alimentación de los animales fue al pastoreo a base de forraje *Echinochloa polystachya* (camerún), realizándose el análisis químico proximal del pasto al inicio del experimento en el cual se determinó: MS 17,50 %; PB 6,6 %; FB 31,6 %; EE 0,98 % y Ceniza 9,3 %. Asimismo, a los animales se suministró agua limpia y fresca a libre discreción en bebederos portátiles, también sal común; se estimó el consumo de alimento (pasto) en base a 3 kg de MS/100 kg PV de los toretes en engorde.

3.3. Metodología de estudio

3.3.1. Selección de los animales

Los animales se seleccionaron de acuerdo al peso y edad, luego se distribuyeron al azar por tratamiento y la identificación se realizó con un collar y número para cada tratamiento.

3.3.2. Aplicación de anabólicos

Los 26 animales en estudio después de ser seleccionados se les administró antiparasitario oral (albendazole + cobalto), vitamina B12 (inyectable), seguidamente la aplicación de los anabólicos realizándose de la siguiente manera:

- El anabólico Rumigal Engorde se aplicó a 10 animales vía subcutánea 10 ml. por animal, repitiéndose la dosis a los 45 días.
- El anabólico Boldenona se aplicó a 10 animales 50 mg / 90 kg de PV vía intramuscular y se repitió la dosis a los 45 días.
- Los 6 animales restantes se les considero como testigo a los cuales no se les aplico ningún tipo de anabólico.

Luego de 15 días de iniciado el experimento, a todos los animales se les aplico antiparasitario inyectable (levamisol + vitamina ADE).

3.3.3. Control de peso

El control de peso se realizó cada 15 días en ayunas (6 – 8 a.m.) y para determinar la ganancia de peso vivo por animal en términos de kg/animal/día se utilizo una balanza de 500 kg

3.3.4. Manejo del pastoreo

Los animales seleccionados e identificados por tratamiento fueron llevados al potrero para el pastoreo. Para determinar la disponibilidad de forraje se colectaron muestras antes del pastoreo, esto consistió en la ubicación de cinco puntos dentro del potrero y con un metro cuadrado portátil se colecto todo el material vegetal que encerró dicha área, luego fue pesado

obteniéndose los pesos frescos de las muestras. Se uso 5 potreros, realizándose la rotación de potreros cada 8 días y con 32 días de descanso.

3.4. Variables independientes

- Anabólicos (Boldenona y Rumigal engorde).

3.5. Tratamientos en estudio

Los animales se distribuyeron en tres tratamientos de la siguiente manera:

T1: Testigo (6 animales).

T2: Boldenona (10 animales).

T3: Rumigal engorde (10 animales).

3.6. Análisis estadístico

El resultado de la variable ganancia de peso fue analizado bajo un diseño completo al azar; así mismo se empleo la prueba de Tukey para la comparación de las medias; cuyo modelo matemático es:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación individual

μ = Media general

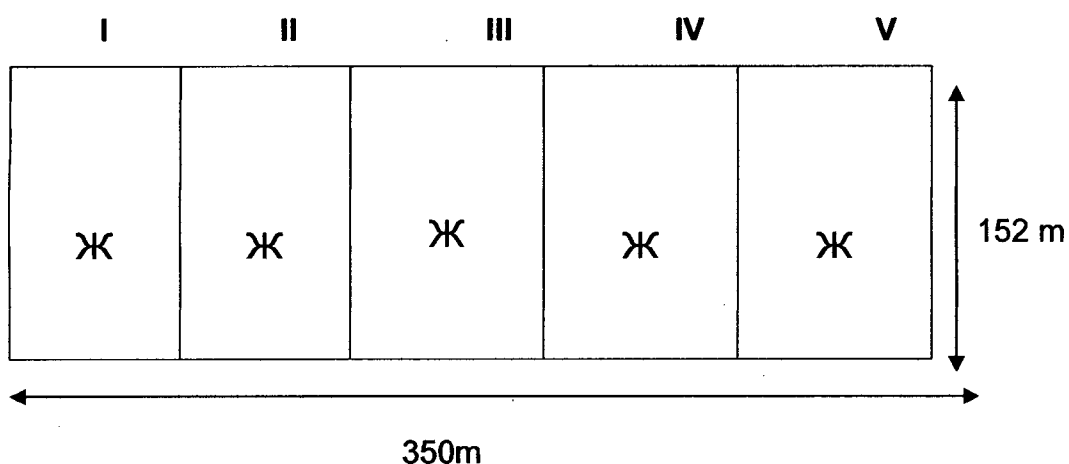
T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento ($i = 1, 2, 3$)

E_{ij} = Efecto residual

Las variables consumo de alimento, conversión alimenticia se efectuó mediante la estadística descriptiva expresado a través de la media aritmética.

3.7. Croquis de la distribución de los tratamientos

En el siguiente croquis se muestra la distribución de los tratamientos y el área total de los cinco potreros.



Área total: 5.3 ha

Donde:

$\text{Ж} = T_1, T_2, T_3$

3.8. Variables Dependientes

- Ganancia de peso en (kg /día).
- Consumo de alimento (forraje) (kg /día)
- Conversión Alimenticia.
- Análisis económico (S/ /día).

3.9. Análisis económico

Para determinar el análisis económico se consideraron los costos fijos (CF) y costos variables (CV) obteniendo el costo de producción(CP) del proceso de engorde, de la misma forma se determinó beneficio neto (BN) y beneficio /costo(B/C) utilizando las siguientes formulas:

$$BN = P y - (CV + CF)$$

Donde:

BN : Beneficio Neto (en soles) / vacuno.

P : Precio / kilogramo de carne en soles.

y : Peso promedio / vacuno / tratamiento.

CV : Costo variable / vacuno / tratamiento.

CF : Costo fijo / vacuno.

$$B/C = \frac{BN}{CT}$$

Donde:

B/C : Relación beneficio / costo.

BN : Beneficio neto.

CT : Costo total.

IV. RESULTADOS

4.1. Ganancia de peso de los toretes

En el Cuadro 3 se indica los pesos vivos promedios por tratamiento al inicio y final del experimento. Al realizar el análisis de variancia no se encontró diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$) con respecto al control T_1 (55,83 kg), pero se observa diferencia numérica en la ganancia de peso total T_3 (66,00 kg), seguido de los toretes del T_2 (60,10 kg.).

Cuadro 3. Ganancia de peso promedio de los toretes en engorde por tratamiento.

Tratamiento	Peso inicial(kg)	Peso final (kg)	Ganancia total (kg)	Ganancia diaria (kg)
T_1	205,50	261,33	55,83	0,62 a
T_2	205,30	265,40	60,10	0,67 a
T_3	205,60	271,60	66,00	0,73 a
Promedio	205,47	266,11	60,64	0,67

(a) Letras iguales en la misma columna indican la no existencia de diferencias estadísticas entre medias ($P < 0,05$) a la prueba de Tukey.

El incremento de peso vivo por día favorecieron a los toretes del T₃ con un incremento de (0,73 kg /día) seguido de los tratamientos T₂ (0,67 kg /día) que superan al testigo (0,62 kg /día), como se muestran en la figura 1.

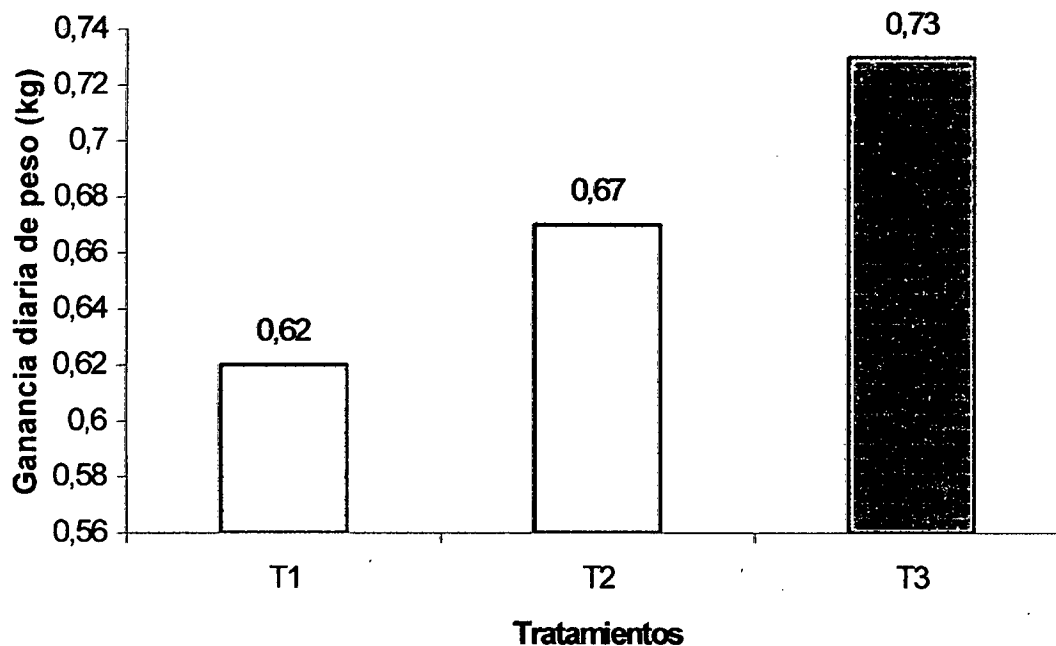


Figura 1. Ganancia de peso vivo por tratamiento de los toretes en engorde.

4.2. Consumo de forraje.

En el Cuadro 4 y Figura 2 se muestra el forraje consumido por los toretes expresados en kg MS, donde se puede observar que el consumo promedio/animal/día fue menor en los animales del T₂ (7,32 kg MS) seguido del T₁ (7,37 kg MS) y el consumo fue mayor en el T₃ (7,54 kg MS).

Cuadro 4. Consumo promedio de forraje (*Echinochloa polystachya*) expresado en kg de MS de los toretes en engorde.

Tratamiento	Consumo promedio de forraje		
	Total/tratamiento	animal/90 días	animal/día
T ₁	3977,10	662,85	7,37
T ₂	6590,70	659,07	7,32
T ₃	6782,40	678,24	7,54

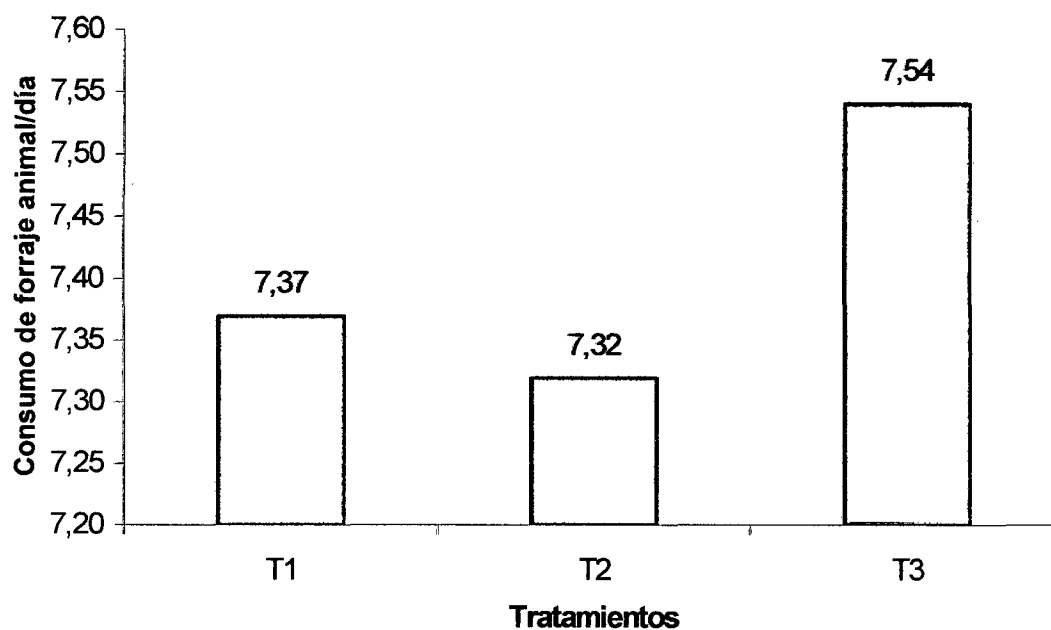


Figura 2. Consumo promedio de alimento por tratamiento de los toretes.

4.3. Conversión alimenticia

En el Cuadro 5 y Figura 3, se observan las conversiones alimenticias en función a los tratamientos. Como se puede observar numéricamente el T₃ (10,33) fue más eficiente en convertir el alimento en peso vivo, seguido del T₂ (10,93) que superan al T₁ (11,89).

Cuadro 5. Conversión alimenticia por tratamiento.

Tratamiento	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Ganancia de peso/día (kg)	Consumo de forraje (kg de MS)	C.A.
T ₁	205,50	261,33	0,62	7,37	11,89
T ₂	205,30	265,40	0,67	7,32	10,93
T ₃	205,60	271,60	0,73	7,54	10,33

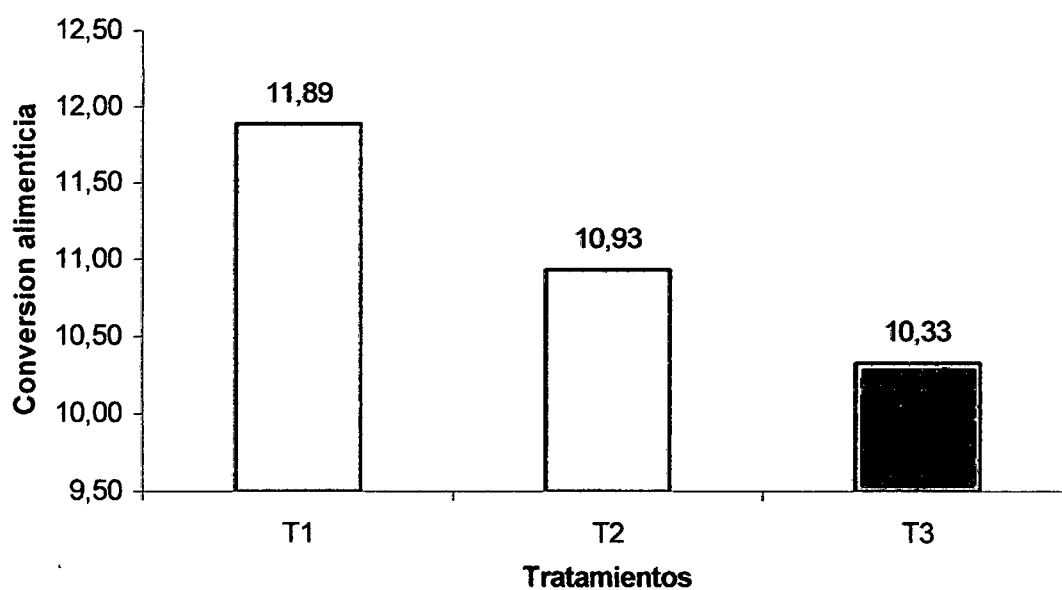


Figura 3. Conversión alimenticia por tratamiento.

4.4. Análisis económico.

En el Cuadro 6 y Figura 4, se presenta la evaluación de los efectos económicos en base a los costos de engorde de los tratamientos estudiados, expresados en términos de costo/kg de peso vivo, observando al T₃ con el menor costo / kg de peso vivo (S/. 2,49).

Cuadro 6. Costos de engorde de toretes por tratamiento en estudio

Concepto	Tratamientos		
	T ₁	T ₂	T ₃
Costos fijos	3452,40	5754,00	5754,00
Costos variables	580,84	1073,20	1010,20
Costos total	4033,24	6827,20	6764,20
Peso final/trat.	1567,80	2674,00	2716,00
Costo/kg PV	2,57	2,57	2,49

Costo toretes al inicio del experimento → S/. 2,8 /kg PV

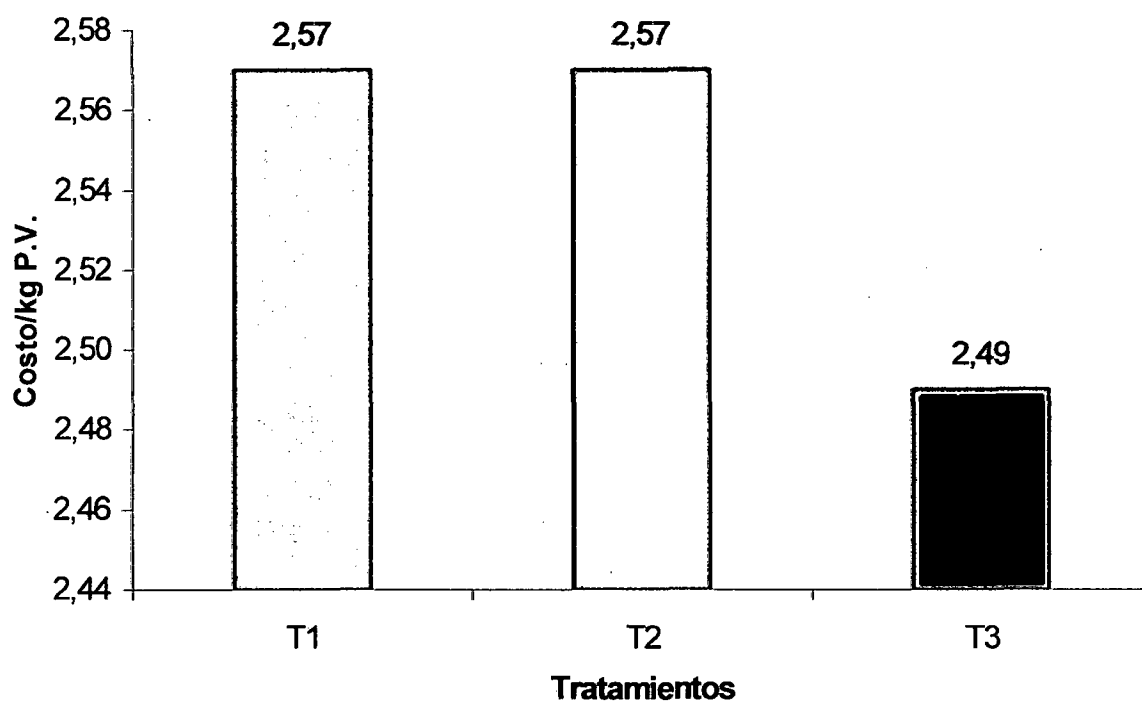


Figura 4. Costos del engorde de los toretes por tratamiento.

En el Cuadro 7 se muestra el beneficio neto y beneficio/costo por animal/tratamiento, observándose un mejor beneficio económico en el T₃.

Cuadro 7. Beneficio Neto por animal para cada tratamiento.

Concepto	Tratamientos		
	T ₁	T ₂	T ₃
Precio de venta del vacuno/peso final	862,38	875,82	896,28
Costo variable total	96,81	107,32	101,02
Costo fijo total	575,4	575,4	575,4
Utilidad neta / animal	190,17	193,10	219,86
Utilidad neta / kg	0,73	0,73	0,81

V. DISCUSION

5.1. Ganancia de peso de los toretes

La ganancia de peso vivo por animal observados en el cuadro 3 y figura 1, no se encontró diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$) entre los tratamientos estudiados. Sin embargo, existen diferencias numéricas entre los tratamientos, el T₃ (0,73kg/animal) supera a los demás tratamientos (T₁, T₂) 0,62 y 0,67 kg/animal respectivamente, la diferencia en ganancia de peso vivo es de 15% entre los tratamientos T₁ (0,62 kg/animal) y T₃ (0,73 kg/animal). Los animales del tratamiento T₃ que recibieron Rumigal Engorde muestran una mejor respuesta en ganancia de peso en comparación con el T₂ que recibieron Boldenona. Estos resultados obtenidos se debe a que los animales del T₃ ganaron mayor peso, debido a que el Rumigal Engorde además de hormonas naturales aporta minerales, vitaminas, aminoácidos esenciales para cubrir las deficiencias en la alimentación GALMIDEC (2001) mientras que la Boldenona (T₂) tiene efecto de retener nitrógeno, calcio, sodio, potasio, fósforo y cloruro suministrados en la alimentación SHEEN (1996). Estos resultados son mayores a los obtenidos por MORON – FUENMAYOR y RUMBOS – GOMEZ (1997) quienes reportan que usando anabólicos se obtiene ganancias de peso de 0,415 kg/día y 0,434 kg/día, mejorando en un 8 % en comparación con los animales testigos. Así mismo, en otro estudio los resultados hallados fueron de

0,615 kg/día y 0,554 kg/día PINEDA y RINCON (1981). Según, CORRAL *et al.* (1997); MARIN (1982) las ganancias obtenidas usando anabólicos van de 1,040 kg/día a 1,480 kg/día. Sin embargo, los resultados del presente estudio están dentro del rango obtenido por CÁCERES (1994) y coinciden con lo mencionado por MADER y DAHIQUIST (1994) ; PRESTON y BARTLE. (1995) y PINEDA y RINCON (1981) quienes reportan que los anabólicos mejoran la ganancia diaria de peso de los animales aplicados en relación a los animales testigos.

5.2. Consumo de forraje

El consumo de forraje de los toretes según el cuadro 4 y figura 2 muestran diferencias numéricas con valores de 3977,1; 6590,7 y 6782,4 kg MS para el consumo de forraje total en los tratamientos T₁, T₂ y T₃ respectivamente y 7,37; 7,32 y 7,54 kg de MS para el consumo de forraje/animal/día. Estimándose un mayor consumo en los animales del T₃ (7,54 kg MS), debido a una mejor respuesta al anabólico. Estos resultados se encuentran dentro de los valores reportados por GOMEZ y POMA (1996) quienes obtuvieron el consumo de materia seca de 7,19 kg para los testigos y 7,59 para los animales tratados con anabólicos.

5.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia según el cuadro 5 y figura 3, fue de 11,89 ; 10,93 y 10,33 para los tratamientos T₁, T₂ y T₃ respectivamente. Estos resultados se aproximan a lo reportado por DA CRUZ (2000), que es de 10,73 ; debido a que el experimento fue realizado con las mismas condiciones tanto de UA/ha/año y de pasto. Sin embargo no están dentro del rango mencionado por CÓRDOVA (1993), que indica que animales alimentados ab-libitum consumen de 12 – 19 Kg de alimento para ganar entre 0,7 a 1,2 Kilogramos de peso vivo. Los animales del tratamiento T₁ (testigos) obtuvieron una mayor conversión alimenticia de 11,89 , no coincidiendo con lo reportado por SHIMADA et al. (1988) y HEITZMAN (1983) quienes mencionan que los anabólicos aumentan la ganancia diaria de peso y la eficiencia alimenticia.

5.4. Análisis económico

Bajo las condiciones efectuadas en este experimento los costos del engorde según el cuadro 6 y figura 4, considera los costos de toretes como costos fijos y los costos de engorde como costos variables tal como menciona LASCANO Y PIZARRO (1984), obteniendo el costo total de 4033,24; 6827,20 y 6764,20 soles para los T₁, T₂, T₃ respectivamente así mismo el costo/Kg de peso vivo del engorde se estimó en 2,57; 2,57 y 2,49 soles respectivamente. Como se puede observar el costo menor fue del T₃ (2,49 soles/kg PV) en comparación a los otros tratamientos, esto se debe a que los animales de este

tratamiento obtuvieron mayor ganancia de peso vivo de los animales siendo el mismo costo de instalación y mantenimiento para todos los tratamientos en estudio. De la misma forma el cuadro 7 nos muestra el beneficio neto por animal para los tratamientos T₁, T₂ y T₃ de 190,17 ; 193,10 y 219,86 soles respectivamente, teniendo una mayor utilidad en el tratamiento T₃ de S/ 0,81 por kg , que refleja una mayor utilidad/vacuno/tratamiento reportado por SANCHEZ (1997); seguido del T₂ y el T₃ con S/ 0,73 por kg,. El costo del alimento (pasto) y anabólico fue muy decisivo en el beneficio/costo del engorde y la capacidad biológica de los animales para convertir en carne, los ciclos cortos del engorde como capacidad económica como señala CIAT(1684) y SANTINELLI (1995).

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio se concluye en lo siguiente:

La ganancia diaria de peso por animal/tratamiento no se encontró diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$), pero si un efecto biológico favorable en el T₃ para los animales que recibieron el anabólico Rumigal engorde.

Los costos del engorde de los toretes fue menor para el T₃ (2,49 soles/kg. de PV) de la misma forma se obtuvo mejor beneficio neto y utilidad.

VII. RECOMENDACIONES

Utilizar agentes anabólicos en condiciones de pastoreo, siempre que se disponga de una adecuada alimentación que cubra los requerimientos del animal.

Realizar pastoreo rotativo y fertilizar los pastos para encontrar mejores respuestas de los diferentes anabólicos.

Seguir investigando el uso de estos anabólicos en la zona con alimento concentrado y pasto.

VIII. ABSTRACT

This work was carried out at Tulumayo Research and Production Center Tingo Maria department of Huanuco. The investigation had as objective to evaluate the anabolics effect (Boldedona and Rumigal engorde) in the body weight gain, feed intake, feed conversion and the economic cost young bulls.

Twenty six young bulls zebus, 1,5 years old and 205 kg of body weight average were used in this experiment; they were fed *Echinochloa polistachya* grass under grazing during 90 days. The complete random design was used and it had 3 treatments: T1 (control), T2 (Boldenona) T3 (Rumigal engorde). In body weight gain no statistic difference was found ($P < 0,05$) among treatments, however T3 got the best performance (0.73 kg/day) followed by T2 (0.67kg/day) and T1 (0,62 kg/day). In feed intake T3 was the best too, getting high efficiency on feed conversion. The same way happened with s/2,49 net revenue with s/ 219,86/animal and s/0,81 been more economic. We concluded that Rumigal engorde has the best bioeconomic performance in fattening young bulls.

IX. BIBLIOGRAFIA

ARAUJO-FEBRES, O., PIETROSEMOLI, E. 1991. Estudio comparativo de implantes hormonales vs. no hormonales en novillos comerciales a pastoreo con suplementación. Postgrado en producción animal. Universidad de Zulia. Maracaibo, Venezuela. [En línea]:EMVZ(<http://www.uasnet.mx/centro/profesional/emvz/>. Documento, 26 Marzo.2003).

CACERES, D.M. 1994. Uso de anabólicos en bovinos. Palmira. [En línea]:ILUSTRADOS(<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpzyEEApp//ETPUSYVX.php/>.Documento ,24 Noviembre.2003).

CARDONA, I. 1986.Acción del undecilenato de boldenona (equipoise), mas un implante de estradiol progesterona (ganamaxin) en la ceba de novillos cebú comercial. Tesis Univ. Nal. Sede Palmira.

CIAT. 1984. Evaluación de pasturas con animales Alternativas metodológicas. RIEPT. Cali, Colombia.287p.

CIAT. 1999. La influencia de la presión de pastoreo sobre la producción de carne de novillos. Pasturas Tropicales. Cali, Colombia.21 (3):62-70.

CORDOVA, A. 1993. Alimentación animal. Editorial EDITEC CONCITEC.
Lima, Perú.

CORRAL, E., ESTRADA, A., GARCIA, R., LOPEZ, T., MENDOZA, R. y
SILVA, A. 1977. Grados de calidad y grados de rendimiento de la
canal de vaquillas reimplantadas con cinco anabólico sesenta
días antes del sacrificio. Venezuela. 3 – 75 pp.

DA CRUZ, W. 2000. Capacidad de carga y gannacia de peso de toretes
cebuinos bajo pastoreo con *Echinochloa polystachya* en tropico
humedo. Tesis para optar el grado de Msc. Tingo Maria.
Postgrado – Universidad Nacional Agraria de la Selva. 56p.

ECHEVARRIA, G. 1987. Nutrición y productividad de pasturas bajo
pastoreo. In: Curso-Taller sobre establecimiento de pasturas en la
selva peruana. Memorias INIAA. Pucallpa, Perú. 117-133pp.

GALMEDIC. 2001. vademécum veterinario. 6º edición. 150pg.

GEN-FAR, S.A. 2001. Boldenona. Lima, Perú. 30p. [En línea]:
MONOGRAFÍAS.(file:///C:/GENFARPERU2001/BOLDENONA.htm
.Documento , 15 Diciembre 2001).

- GOMEZ, C. y POMA, M. 1996. Uso de 17β estradiol en torete bajo engorde con avena forrajera. [En línea]:INVEST ([file:///C:/Mis%20documentos/256,1 Diciembre.2004](file:///C:/Mis%20documentos/256,1%20Diciembre.2004)).
- HARESING. 1988. Avances en la nutrición de rumiantes. Edit. Acribia. España . 391-400 pp.
- HEITZMAN. 1983. Agentes anabólicos en los animales domésticos. En: memorias del simposio sobre anabólicos en producción animal. Paris.
- HIDALGO, L. 1996. Nutrición y alimentación de vacunos de engorde. 2º edic. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. Lima, Perú. 94p.
- HOECHEST, P. 1980. Ralgro. Lima, Perú. 13p.
- ISAZA, G., GONZALES, J.1985. Efecto del zenarol y estradiol 17β sobre el peso al destete en terneros cruzados. Tesis Universidad Nacional Sede Palmira.
- JARAMILLO, I. 1974. Anabólicos y hormonas en ceba de novillos. Manizales: Universidad de Caldas. 74 p.

- LASCANO, C., PIZARRO, E. 1984. Evaluación de pasturas con animales. Alternativas metodológicas. Red Internacional de Evaluación de Pasturas Tropicales. CIAT. Cali, Colombia. 287p.
- LOWY, M., FERNÁNDEZ, M., LUNA, M. 1983. Efecto del estradiol 17 β y zeranol en novillos de cebú confinados. Tesis Universidad Nacional Sede Palmira.
- MADER, T., DAHIQUIST, J. 1994. Effect of sequential implating with synovex on steer and heifer performance. J. Anim. Sci. 72:1095-1100.
- MARIN, R. 1982. Efecto de la Lactona del Acido Resorcilico en el engorde de toretes enteros y castrados en Tingo Maria. Tesis Ing. Zootecnista – UNAS. Tingo Maria – Perú.
- McDONALD, P. 1969. Nutrición Animal. Edit. Acribia Zaragoza. España. 680 p.
- MALDONADO, G., VELASQUEZ, E. 1999. Determinación de la capacidad de carga y la ganancia de peso de bovinos en pastoreo de gramíneas nativas en el piedemonte amazónico. Pasturas Tropicales. Cali, Colombia. 21(3):14-18.

MORON – FUENMAYOR, O y RUMBOS – GOMEZ, J. 1997. Uso de agentes anabolizantes en el crecimiento de toretes mestizos comerciales como estrategia de manejo de sabanas venezolanas. Universidad de Zulia, Facultad de Agronomía. Maracaibo – Venezuela. 183 – 185 pp.

PINEDA, G, RINCON, E. 1981. Efecto de la implantación subcutánea de Zeranol y Dietil-estil-bestrol en el crecimiento de novillos en ceba a corral. Postgrado en Agronomía. Maracaibo Venezuela. [En línea]:EMVZ(<http://www.uasnet.mx/centro/profesional/emvz/>. Documento,22. Marzo.2003).

PINEDO, A. 1990. Productividad animal en *Brachiaria decumbens* bajo pastoreo. In: Red Internacional de Evaluación de pastos tropicales- Amazonia. Documento de trabajo No 75. 2:617-624.

PRESTON, R.L., BARTLE, S. 1995. Comparative effectiveness of somatotropin and anabolic steroids in fedlot steers. J. Anim. Sci.73:1038-1047.

SANCHEZ, G. 1977. Como preparar planes de negocios y perfiles de inversión. 1era edición. Lima-Perú. 205p.

- SANTINELLI, M. 1995. Reflexiones sobre intensificación y reconversión. VIII Jornadas Ganaderas Pergamino. Estudio Ganadero. 69-72pp.
- SERRANO, L. 1985. Agentes anabólicos. Boletín Científico. Laboratorio. squibb. División Veterinaria. Cali, Valle. 1 (2):1-5.
- SHEEN, S. 1996 Nutrición y alimentación de poligástricos. Facultad de Zootecnia. UNAS, Tingo María, Perú 31p.
- SHIMADA, A., CUARON, I., COLO. 1988. Engorde de Bovinos en canales. Editorial Consultores Asociados. México. 222pp.
- VALENCIA, J. 1985. Efecto de los promotores de crecimiento en la ceba de novillos normando en zona de Páramo. Tesis de Universidad nacional de Palmira.
- VELASQUEZ, E., CUESTA., A. 1999. *Productividad animal de Brachiaria decumbens* bajo pastoreo continuo entre tres cargas en el piedemonte amazónico. Pasturas Tropicales. Cali, Colombia. 21(3):14-18.
- UNAS, 2005. Datos meteorológicos. Año 2001. Estación meteorológica José Abelardo Quiñones (Archivos).

X. ANEXO

Cuadro 8. Análisis de variancia para el peso inicial de los toretes engordados.

FDEV	G..L.	S.C.	C.M.	Fc	SE
Tratamiento	2	0,46158	0,29076	0.00	NS
Error	23	28322,00	1231,00		
Total	25	28322,46			

$$R^2 = 0,000016$$

$$CV = 17,079\%$$

Prueba de comparación de medias.

Duncan

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>Tukey</u>	
C	205,60	A	A
A	205,50	A	A
B	205,30	A	A

Cuadro 9. Analisis de variancia para el peso final de los toretes engordados.

FDEV	G..L.	S.C.	C.M.	Fc	Se
Tratamiento	2	429,2512	214,625	0,15	0,86
Error	23	332788,133	1425,57		
Total	25	33217,38			

$$R^2 = 0,012$$

$$CV = 14,14\%$$

Prueba de comparación de medias.**Duncan.**

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>Tukey</u>	
C	271,60	A	A
A	265,40	A	A
B	261,33	A	A

Cuadro 10. Análisis de variancia para la ganancia de peso de los toretes engordados.

<u>FV</u>	<u>G..L.</u>	<u>S. C.</u>	<u>C. M.</u>	<u>Fc.</u>	<u>Se</u>
Tratamiento	2	414,420	207,210	0,80	NS
Error	23	5925,733	259,379		
Total	25	6380.15			

$R^2 = 0.064$

CV = 26,23%

Prueba de comparación de medias.**Duncan**

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>Tukey</u>	
C	66,000	A	A
A	60,100	A	A
B	55,833	A	A

Cuadro 11. Evaluación de pesos de los animales durante el estudio

Tratamientos	Clave	Peso inicial	Peso final	G.P.T.	G.P.D.
T1	1	174	222	48	0.53
	2	248	303	55	0.61
	3	222	280	58	0.64
	4	143	206	63	0.7
	5	260	309	49	0.54
	6	186	248	62	0.69
	Promedio	205.5	261.33	55.83	0.62
T2	1	202	240	38	0.42
	2	226	268	42	0.47
	3	198	290	92	1.02
	4	143	214	71	0.79
	5	244	337	93	1.03
	6	178	248	70	0.78
	7	186	222	36	0.4
	8	222	260	38	0.42
	9	206	268	62	0.69
	10	248	307	5	0.66
Promedio	205.3	265.4	60.1	0.67	
T3	1	248	325	77	0.86
	2	205	268	66	0.73
	3	170	210	40	0.44
	4	248	313	65	0.72
	5	194	276	82	0.91
	6	150	229	79	0.88
	7	210	265	55	0.61
	8	190	264	74	0.82
	9	222	276	54	0.6
	10	222	290	68	0.76
Promedio	205.6	271.6	66	0.73	

G.P.T. = ganancia de peso total.

G.P.D = ganancia de peso diario.