

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN – LEON
FACULTAD DE CIENCIAS DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA EN AGROECOLOGIA TROPICAL**



**VALIDACION DE DOS ANABOLICOS RALGRO (*Zeranol 36mg.*), SYNOVEX
PASTOREO (*Estradiol 10 mg más Progesterona 100 mg*), COMO PROMOTORES
DE ENGORDE EN GANADO BOVINO EN EL PERIODO DE JULIO A
NOVIEMBRE EN EL MUNICIPIO DE LEON, 2005.**

Previo a optar al Título de Ingeniero en Agroecología Tropical.

AUTORES

**Br. Miguel Castillo Ordóñez.
Br. Adner Eli Escoto Saucedo.
Br. Ernesto José Gutiérrez.**

TUTOR

MSc. Henry Harold Doña.

León, Diciembre del 2005.

| INDICE | Página |
|--|--------------------|
| CONTENIDO..... | <i>i</i> |
| | INDICE DE TABLAS Y |
| GRAFICOS..... | <i>ii</i> |
| DEDICATORIA..... | <i>i</i> |
| | <i>ii</i> |
| RECONOCIMIENTOS..... | <i>i</i> |
| | <i>v</i> |
| RESUMEN..... | <i>v</i> |
| | I. |
| INTRODUCCION..... | 1 |
| | II. |
| OBJETIVOS..... | 3 |
| III. HIPOTESIS..... | 4 |
| V. MARCO TEÓRICO..... | 5 |
| 4.1 ORIGEN DE LA GANADERIA..... | 5 |
| 4.1.1 Ganado vacuno..... | 5 |
| 4.1.2 Clasificación taxonómica del bovino..... | 6 |
| 4.1.3 Distribución de los bovinos..... | 6 |
| 4.1.4 Domesticación y razas modernas..... | 6 |
| 4.1.5 Ganado para carne..... | 7 |
| 4.1.6 Alimentación del bovino de carne..... | 8 |
| 4.1.7 Peso..... | 8 |
| 4.1.8 Requerimientos proteicos del bovino..... | 9 |
| 4.1.9 Requerimientos de vitaminas..... | 9 |
| 4.1.10 El clima..... | 9 |
| 4.1.11 Producción de carne en Nicaragua..... | 10 |
| 4.2 PASTOS PRESENTES EN LAS FINCAS EXPERIMENTALES..... | 10 |
| 4.2.1 Pasto Estrella..... | 10 |
| 4.2.2 Pasto Gamba..... | 11 |
| 4.3 ANABÓLICOS..... | 11 |
| 4.3.1 Generalidades sobre las hormonas..... | 12 |
| 4.3.2 Clasificación de los agentes anabólicos..... | 14 |

| | |
|---|----|
| 4.3.3 Clasificación química de los anabólicos..... | 15 |
| 4.3.4 Los Receptores..... | 16 |
| 4.3.5 Factores a tener en cuenta para la aplicación de anabólicos..... | 16 |
| 4.3.6 Formas de administración de los anabólicos..... | 17 |
| 4.4 ANTECEDENTES EN EL USO DE HORMONAS EN ENGORDE DE BOVINO..... | 17 |
| 4.4.1. Riesgos para la salud de los animales y la salud humana..... | 18 |
| 4.4.2. Descripción de productos utilizados..... | 19 |
| 4.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPLANTES UTILIZADOS EN EL ENSAYO..... | 22 |
| 4.5.1 Precauciones sanitarias al momento de implantar..... | 22 |
| 4.5.2 Ralgro..... | 22 |
| 4.5.3 Synovex Pastoreo..... | 24 |
| 4.6 INFLUENCIA DE LOS ANABÓLICOS SOBRE LAS PROTEÍNAS..... | 25 |
| 4.6.1 Proteínas..... | 25 |
| 4.6.2 Relación entre el balance de Nitrógeno y la biosíntesis de proteínas..... | 25 |
| V. DISEÑO METODOLOGICO..... | 27 |
| 5.1 LOCALIZACIÓN DE LAS FINCAS Y CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.. | 27 |
| 5.2 MANEJO DEL EXPERIMENTO..... | 27 |
| 5.3 APLICACIÓN DE LOS ANABÓLICOS. | 28 |
| 5.4 TOMA DE DATOS..... | 28 |
| 5.6 DISEÑO ESTADÍSTICO..... | 29 |
| 5.7 VARIABLES DE ESTUDIO POR TRATAMIENTO..... | 29 |
| 5.7.1 Ganancia de Peso por tratamientos..... | 29 |
| 5.7.2 Comparación entre hembras y machos por tratamiento..... | 29 |
| 5.7.3 Relación Costo Beneficio..... | 29 |
| VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 30 |
| 6.1 Comportamiento de los animales entre tratamientos..... | 30 |
| 6.2 Ganancia promedio de peso por tratamiento..... | 31 |
| 6.3 Respuesta del sexo a los tratamientos..... | 32 |
| 6.4 Régimen de pluviosidad..... | 33 |
| 6.5 Análisis de Varianza..... | 34 |
| 6.6 Relación costo beneficio..... | 35 |
| VII. CONCLUSIONES..... | 37 |
| VIII. RECOMENDACIONES..... | 38 |

| | |
|-----------------------|----|
| IX. BIBLIOGRAFIA..... | 39 |
| X. ANEXOS..... | 43 |

INDICE DE TABLAS, GRAFICOS Y FIGURAS.

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Clasificación taxonómica de los bovinos..... | 6 |
| Tabla 2. Agentes Anabólicos..... | 14 |
| Tabla 3. Clasificación según su modo de acción..... | 14 |
| Tabla 4. Clasificación química de los anabólicos..... | 15 |
| Tabla 5. Anabólicos No esteroides..... | 15 |
| Tabla 6. Dosificación de Albendazol..... | 21 |
| Tabla7. ANOVA..... | 34 |
| Tabla 8. Análisis Costo/Beneficio..... | 35 |
| Tabla 9. Ejemplo hoja toma de datos..... | 49 |
| | |
| Gráfico 1. Comportamiento de los tratamientos..... | 30 |
| Gráfico 2. Ganancia de peso promedio por tratamiento..... | 31 |
| Gráfico 3. Comparación de peso entre Hembras y Machos..... | 32 |
| Grafico 4. Régimen de Pluviosidad Promedio Mensual..... | 33 |
| | |
| Figura 1. Presentación de Ralgro y Pistola de aplicación..... | 23 |
| Figura 2. Presentación Synovex Pastoreo..... | 24 |
| Figura 3 Toma de peso..... | 50 |
| Figura 4. Aplicación de Desparasitante..... | 50 |
| Figura 5 Aplicación de Vitaminas..... | 50 |
| Figura 6. Forma de Aplicación de los implantes..... | 50 |
| Figura 7 Pasto Estrella presente es las fincas..... | 51 |
| Figura 8 Propietario de la Finca El Triángulo..... | 51 |
| Figura 9 Animal Implantado con Synovex Pastoreo..... | 51 |
| Figura 10 Animal Implantado con Ralgro..... | 51 |

DEDICATORIA

A mi familia por su apoyo, y muy especialmente a la mujer que me ha dado la vida y todo su esfuerzo en la consecución de mis metas: A mi madre Maria José Ruiz Gómez por sus consejos, cariño, oraciones, por su sacrificio y esfuerzo incondicional durante estos cinco años.

A mi novia Srita. Claudia Mariela Ortez por su cariño comprensión y paciencia durante mi vida estudiantil.

Porque Jehová da la sabiduría, y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia. El provee de sólida sabiduría a los rectos, es escudo a los que caminan rectamente. (Proverbios 2:6,7).

ERNESTO JOSÉ GUTIÉRREZ RUÍZ.

DEDICATORIA

A mis padres Sr. Fanor Castillo Flores y Sra. Maritza Ordóñez Sánchez por su apoyo incondicional, cariño, esfuerzo y por todas sus oraciones durante el transcurso de mi carrera, a mis abuelos Sr. Teófilo Castillo Zelaya y Sra. Dolores Flores Jarquín, Sra Gloria Sánchez. A mi Esposa Sra. Carla Ortega Medina por su amor, comprensión, cariño y paciencia durante toda mi vida como estudiante y muy especialmente a las dos estrellas que iluminaron mi existencia, mis hijas Isis Dayan Castillo Ortega y Fanny Maritza Castillo Ortega.

Bienaventurado el hombre que haya la sabiduría y que obtiene la inteligencia. Porque su mercadería es mejor que la mercadería de la plata y sus frutos más que el oro fino. Más preciosa que las piedras preciosas y todo lo que puedes desear no se puede comparar a ella (Proverbios 3:13)

MIGUEL AGENOR CASTILLO ORDÓÑEZ.

DEDICATORIA.

A mis padres Sr. Olmedo Francisco Escoto y Sra. Victoria de Jesús Saucedo. Por acompañarme en cada instante con sus oraciones y consejos. Por el esfuerzo, apoyo y dedicación que a lo largo de mi vida han hecho para mi formación y la culminación de mi carrera.

El principio de la sabiduría es el temor a Jehová. Proverbios 1:7

ADNER ELÍ ESCOTO SAUCEDA.

RECONOCIMIENTOS.

Los autores manifiestan su agradecimiento y cariño especial a nuestro tutor y amigo Lic. Henry Harold Doña por su apoyo y dedicación en la revisión y gestión en la elaboración de este trabajo, además por brindarnos sus conocimientos y consejos a lo largo de nuestra formación universitaria.

Al MSc. Tito Ángel Antón. Director de la Carrera de Agroecología, por la gestión administrativa para facilitar nuestra defensa inmediatamente después de ser egresados, y por facilitarnos parte de los animales para la ejecución del ensayo. Para él nuestra gratitud.

A los señores: Róger Valladares y Gregorio Aráuz. Por permitirnos la utilización de sus animales y facilitarnos las condiciones para la realización del estudio, y su amistad y apoyo moral en todo tiempo.

Al Lic. Jorge Ramírez Sampson. Por su decidido apoyo en la aplicación de los anabólicos, su asesoramiento a lo largo de este trabajo y por colaborar logísticamente con la tesis.

Al MSc. Guillermo Toruño. Por su paciencia y motivación académica y por las gestiones extracurriculares, y sobre todo por el apoyo en nuestra tesis.

Al MSc. Sergio López Grío. Secretario Académico de la Facultad de Ciencias, por su colaboración y disposición administrativa en el trámite de la carta de egresado.

Al cuerpo docente de la Carrera de Agroecología por su dedicación y esmero en la transferencia de conocimiento, especialmente a MSc. Cony Narváez Solís. Por su amistad incondicional y consejos en todo tiempo, por su anuencia a prestarnos ayuda a lo largo de la carrera y en la realización del presente trabajo.

A todos ellos nuestro agradecimiento y el de nuestras familias, ya que sin su colaboración no hubiese sido posible la conclusión de este estudio.

RESUMEN.

Con el incremento de la población humana aumentan las exigencias alimenticias, por lo tanto se hace necesario la producción de alimentos proteícos de origen animal, en forma rápida, eficiente y a bajo costo. En este contexto, Nicaragua necesita impulsar una ganadería sostenible y competitiva, orientada a la producción de carne de primera calidad y beneficiarse de la coyuntura actual del mercado internacional. Como una alternativa a nivel mundial se está desarrollando el uso de agentes anabólicos para aumentar la producción de carne por unidad de superficie, mejorando el aprovechamiento de los pastizales. En relación con lo antes expuesto se realizó el presente trabajo con el objetivo de determinar cual de los anabólicos es más efectivo en cuanto a la ganancia de peso y su incidencia en los resultados productivos en tres fincas ganaderas del municipio de León durante los meses de Julio a Noviembre del 2005. El estudio consistió en evaluar 2 tratamientos anabólicos en bovinos de engorde en contraste con un testigo, la población total fue de 40 animales, utilizando 15 repeticiones para Ralgro (Zeranol 36mg) e igual número para Synovex Pastoreo (Estradiol 10mg más Progesterona 100mg), más un testigo con 10 repeticiones, las variables de estudio fueron: ganancia de peso por tratamiento, influencia del sexo en la ganancia de peso y análisis de rentabilidad económica. Los resultados obtenidos, demostraron que el tratamiento Synovex - Pastoreo obtuvo el mayor incremento de peso, seguido de Ralgro, estadísticamente no existe diferencia significativa entre el efecto de los anabólicos comparados con el testigo. En los tres tratamientos los machos mostraron mayor incremento de peso y según el análisis económico se justifica la inversión en los implantes. El tratamiento más eficaz en la ganancia de peso para los bovinos de engorde fue Synovex pastoreo, sin embargo no es el más rentable. Se concluye que, el efecto de los anabólicos sobre bovinos se manifiesta a partir de la séptima semana, manteniéndose el efecto hasta la doceava semana, a partir de la cual la tendencia de ganancia de peso se asemeja a la del grupo testigo. Además pudimos constatar que el efecto de los anabólicos es superior en los bovinos machos comparados con las hembras en cuanto a ganancia de peso en los tratamientos. El análisis de la relación costo beneficio refleja que el grupo de animales testigos presenta la tasa de recuperación más baja. La ganancia de peso en ambos tratamientos justifica la inversión en la compra de los anabólicos. Demostrándose de esta manera que el uso de anabólicos reduce el período de pastoreo en la engorda de bovinos.

I. INTRODUCCIÓN.

Como consecuencia del incremento de la población humana y las exigencias alimenticias debe aumentarse la producción de alimentos proteínicos de origen animal, en forma rápida, eficiente, a bajos costos y en diversas condiciones de manejo. Lo anterior se convierte en un reto para todas aquellas personas que se desempeñan dentro del campo de la producción animal.

En Nicaragua de acuerdo a estudios publicados por el Instituto Nicaragüense de Estadísticas y censo, mediante encuestas realizada por el CENAGRO (Censo Agropecuario 2003), se encontró que, la producción ganadera en los últimos años se ha visto afectada drásticamente debido al incremento constante de los costos de producción. Esto sumado a los precios inestables de los productos cárnicos y lácteos, hace que la mayoría de los productores se vean seriamente afectados en su economía. Además los datos publicados por el ministerio de agricultura, ganadería y forestal de Nicaragua (MAGFOR, 2001) afirman que la producción ganadera en general, en nuestro país presenta una fluctuación constante en cuanto a la relación costo/beneficio a través del tiempo, lo que permite hacer una buena evaluación proyectada de la producción en función del tiempo.

Una de las alternativas que a nivel mundial se están desarrollando en producción animal es el uso de agentes anabólicos para aumentar la producción de carne por unidad de superficie y alimento utilizado. Los anabólicos fueron definidos por la F.A.O. y la O.M.S. en Roma, 1975 como una sustancia capaz de mejorar el balance de nitrógeno por el aumento de la acumulación de proteína en el organismo animal. Un año antes Church 1974, asevera en relación a lo publicado por la FAO que los anabólicos son hormonas que influyen en las funciones metabólicas estimulando la síntesis de proteínas en bovinos, mejorando el balance de Nitrógeno en el organismo y por consiguiente, incrementando la producción de proteína en el mismo. En este sentido los anabólicos más usados en ganadería son las hormonas gonadales (Esteroides), masculinas (Andrógenos) y las que tienen actividad progestacional. (Church, 1974).

No obstante el uso de los agentes anabólicos en la producción de carne depende de varios factores: edad, sexo, raza, medio ambiente, precio de los alimentos y hormonas.

(Kossila, 1983), aunque el ritmo de crecimiento y la composición del cuerpo se determinan parcialmente por factores genéticos.

Los primeros ensayos realizados en el uso de hormonas en novillos de ceba, fueron hechos por Dinusson en 1948 quien durante 140 días utilizó novillos Herford repartidos en tres grupos; un grupo sirvió de control, fueron castrados y aumentaron 0,86 k/día. El grupo tratado con 42 mg de estilbestrol aumentó 1 k/día. Los novillos tratados con 50 mg de testosterona aumentaron 0.95 k/día. Jaramillo 1974 y Rice 1956, mencionan que el primer estrógeno cristalizado e identificado químicamente fue la estrona, aislada por Dorsy y colaboradores en 1929, proveniente de orina de mujer gestante. El estrógeno natural más activo es el estradiol. A partir de 1930 se han sintetizado estrógenos, el mejor conocido es Dietilestilbestrol el cual es el más activo de todos los estrógenos naturales.

En el presente estudio se comparó dos de los productos anabólicos existentes en el mercado local, determinando cual ejerce mejor efecto en la engorda de bovinos. Se analizaron las respectivas comparaciones económicas y productivas para ofrecer alternativas que favorezcan a los productores locales de ganado de engorde la obtención de mayores rendimientos mediante la disminución de los costos de alimentación por animal en menor tiempo de pastoreo.

II. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

Comparar el efecto de los anabólicos en el ganado de engorde en cuanto a ganancia de peso y aspectos económicos para los diferentes tratamientos.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Determinar cual de los anabólicos es más efectivo en cuanto a la ganancia de peso en animales sometidos a pastoreo.
- Comparar el efecto de los anabólicos en hembras y machos en cuanto a ganancia de peso.
- Analizar la relación costo/beneficios de cada uno de los tratamientos anabólicos de engorda.

III. HIPOTESIS.

El uso de implantes anabólicos favorece la ganancia de peso en bovinos de engorda en comparación con el manejo tradicional

IV. MARCO TEÓRICO.

4.1 ORIGEN DE LA GANADERIA

Según Ensminger 1973, el vacuno es el segundo animal más importante de los que el ser humano ha domesticado. Fue en Europa y Asia donde se inició la ganadería en el periodo Neolítico. También afirma que el cebú común en los países tropicales fue domesticado entre el 4,000 y el 2,100 aC. El ganado bovino fue introducido a América por los españoles, debido a las condiciones favorables que se presentaban en el continente por lo cual se extendieron rápidamente por toda América. (Buxade, 1999).

4.1.1 Ganado vacuno.

Nombre común de los mamíferos herbívoros domesticados del género *Bos*, de la familia Bóvidos, que tienen gran importancia para el hombre, quien obtiene de ellos carne, leche, cuero, cola, gelatina y otros productos comerciales. El ganado vacuno actual se divide en dos especies: *Bos taurus*, que tuvo su origen en Europa e incluye la mayoría de las razas modernas de ganado lechero y de carne, y *Bos indicus*, que tuvo su origen en India y se caracteriza por una joroba (entre hombros). Este último está muy extendido en África y Asia y en número menor, ha sido importado en América.

Las características generales del ganado vacuno quedan reflejadas en su clasificación. Pertenece al orden Artiodáctilos (mamíferos de número par de dedos con pezuñas) y al suborden Rumiantes (estómagos divididos en cuatro compartimientos y con un número reducido de dientes, sin incisivos). Como otros miembros de la familia Bóvidos, tienen dos cuernos o astas huecos y sin ramificar, que conservan durante toda la vida. (Buxade, 1999).

4.1.2 Clasificación taxonómica del bovino.

Tabla 1.
Clasificación Taxonómica.

| | |
|--------------|-----------------|
| Clase: | Mamífera |
| Orden: | Arteodactilas |
| Sub Orden: | Rumiantes |
| Familia: | Bóvidos |
| Sub Familia: | Bovinos |
| Género: | Bos |
| Especies: | Taurus, Indicus |

Fuente: (Buxade 1999).

4.1.3 Distribución de los bovinos.

El ganado vacuno tiene una amplia distribución en todo el mundo. La población total de ganado vacuno a finales de la década de los años ochenta se estimaba en casi 1.300 millones de cabezas, el 31% estaba en Asia, un 20% en Sudamérica, un 14% en África, un 13% en América del norte y Centro América y un 10% en Europa. Los países con mayor cabaña ganadera vacuna eran , en orden descendente , India ,Brasil , la antigua URSS (10% del total mundial) , Estado Unidos China , Argentina , México , Etiopia y Colombia . (Orozco, 1990).

4.1.4 Domesticación y razas modernas

Es posible que el ganado vacuno europeo descienda de la vaca salvaje, *Bos primigenios* de Europa y fuera domesticado por primera vez en el sureste de Europa hace unos 8.500 años. El cebú, *Bos indicus*, fue domesticado en el sur de Asia aproximadamente en esa época o poco después. Los registros mas antiguos indican que las vacas se empleaban como animales de tiro, para obtener leche y carne, se ofrecían en sacrificio y en algunos casos, se utilizaban como elementos de diversión.

Algunos de estos usos primitivos han perdurado en formas modificadas hasta nuestros días, por ejemplo, en las corridas de toros, en el sacrificio de animales con fines religiosos, o la consideración de las vacas como animales sagrados.

El concepto y formulación de las razas actuales comenzó en el Reino Unido, en el norte de Europa y en las islas del canal a mediados del siglo XIX, y la mayoría de las variedades modernas se crearon en la segunda mitad de ese siglo. No obstante, ya existía ganado con características similares en aquellas áreas incluso antes de que el concepto de las razas se hiciera dominante. Hoy se contabilizan 274 razas importantes; muchas otras variedades y tipos no han alcanzados el estatus de raza. (Orozco, 1990).

4.1.5 Ganado para carne.

El ganado cebú es originario de Asia, y se diferencia del ganado europeo por soportar mejor el calor debido a que tiene un metabolismo más bajo, mayor número y tamaño de glándulas sudoríparas, un crecimiento más lento y una baja producción de leche. Además de tener coloraciones de piel claras que le protegen de la radiación solar, mayor absorción de agua y menor excreción de la misma le permite soportar mejor la sequía. El cebú es más resistente a condiciones de baja nutrición. Según Orozco, 1990 esto se asemeja a lo señalado por Ensminger, 1973 quien afirma que el ganado cebú parece ser más resistente al calor y ha ciertas enfermedades y parásitos que los descendientes de *Bos taurus*. La Conformación física de los bovinos varía de acuerdo a los fines a que se destinen los animales. Los bovinos productores de carne tienen el cuerpo amplio y profundo, de aspecto compacto y corto, tienen abundante masa muscular, además deben poseer alta precocidad. (Orozco, 1990).

La condición sexual es un factor que influye en la calidad de la carne, los bovinos machos tienen mayor crecimiento de la masa muscular y menor cantidad de grasa corporal en comparación a las hembras, debido a que las hormonas de los testículos juegan un papel importante en el desarrollo y crecimiento corporal.

Las principales hormonas producidas por los testículos son Andrógenos responsables de cambios producidos en el metabolismo corporal, sin embargo producen un mayor crecimiento de los músculos de la mitad anterior “espalda y cuello”. (Téllez, 1990).

4.1.6 Alimentación del bovino de carne.

El óptimo desarrollo de los bovinos de carne depende en gran medida del sistema de producción. En el sistema extensivo los animales son alimentados solamente con pasto, en este sistema, los bovinos tienen un crecimiento moderado, y son comercializados

entre los 4 y 6 años, sin embargo cuando los pastos son de buena calidad se comercializan en menor tiempo.

Las formas de alimentación del ganado dependen de la calidad, tipo y cantidad de pastos.

Existen diferentes tipos de pastoreo: Pastoreo continuo: Sistema donde los bovinos permanecen todo el tiempo en el potrero. Este sistema puede dar buen resultado cuando la carga animal es moderada. Pastoreo rotativo: Los diferentes potreros son pastoreados durante un periodo relativamente breve, donde la carga animal debe ser equilibrar para no dañar el pasto y el suelo (Orozco, 1990).

Para la producción de carne de buena calidad y obtener un buen resultado económico, es necesario que los animales aumenten constantemente de peso, para ello debe tomarse en cuenta la prevención de enfermedades, pasturas de buena calidad y la administración de suplementos alimenticios, agua suficiente y de buena calidad, administración de sales minerales. El nivel de carga animal es importante por sus efectos sobre la producción total de carne, cuanto más alto es el número de animales por hectárea, menor es la pérdida de pastura, sin embargo, si la carga animal es demasiado grande, se llegará a una etapa donde la cantidad de alimento disponible será tan reducido que ejercerá un efecto negativo en los bovinos. (Orozco, 1990).

4.1.7 Peso.

“Una de las limitaciones de la ganadería de doble propósito, es que tiene una tasa de parición del 45 al 50 por ciento, y una mortalidad del 10 por ciento de las crías, sumadas a los conocidos problemas de alimentación que impiden la obtención de carne con ternera, es decir carne tierna y de buen sabor, requiriendo hasta cuatro años para obtener novillos con un peso de 400 Kilogramos. (IICA, 2005).

4.1.8 Requerimientos proteícos del bovino.

El factor básico para la expresión del potencial genético relacionado con el crecimiento y conversión; es la energía, pese a esto las proteínas juegan un papel importante sobre todo en la etapa inicial del engorde, donde el incremento de peso diario está relacionado básicamente con la deposición muscular.

Los requerimientos de proteínas se expresan en términos de proteína bruta ó proteína digeribles, y están en dependencia de variaciones genéticas nutricionales.

De acuerdo a varios autores citados por Mendieta, 1997, los rangos necesarios de proteínas oscilan entre 250 gr./día hasta 1000 gr./día de proteína digerible con pesos

vivos de 100 a 500 Kg. Las deficiencias de proteína disminuyen el apetito causando la disminución de la actividad microbiana ruminal. (Mendieta 1997).

4.1.9 Requerimientos de vitaminas.

El equilibrio vitamínico es importante para el desarrollo de todas las funciones orgánicas productivas, sin embargo, las vitaminas A, D, E. son de mayor interés en animales de crecimiento y engorde presentan mayores demandas, teniendo en cuenta que las vitaminas hidrosolubles (Complejo B), se sintetizan a nivel ruminal. Las demandas de vitaminas estarán en dependencia del ritmo de crecimiento, engorde y la dieta. (Mendieta, 1997).

4.1.10 El clima.

Orozco, 1990, señala que los animales expuestos por largo tiempo a los rayos directos del sol pueden retardar el crecimiento y desarrollo, y hasta causar la muerte, esto puede ocurrir en zonas tropicales en horas del medio día. Sin embargo, si la insolación no es muy fuerte puede beneficiar en la formación de vitaminas y los procesos de los aparatos respiratorios y circulatorios. El ganado de origen cebú se desarrolla bien bajo temperaturas que oscilan entre los 10 y 40 °C, por debajo de estas temperaturas el animal gasta parte de su energía en mantener su calor corporal, y por arriba de éstas el animal reduce su producción de calor y consume menos alimento.

Con respecto a las precipitaciones, estas afectan la producción, calidad y cantidad de los forrajes que sirven de alimento a los animales, además se incrementa la supervivencia y dispersión de los microorganismos parásitos e insectos que afectan la salud de los bovinos.

4.1.11 Producción de carne en Nicaragua.

“Nicaragua necesita impulsar una ganadería sosteniblemente competitiva, orientada a lograr carne de primera calidad, para beneficiarse de la coyuntura actual del mercado internacional”. (IICA, 2005). Actualmente Nicaragua exporta 14.200 toneladas métricas anuales de carne al mercado estadounidense y podría incrementar a 24.200 toneladas métricas sus exportaciones de carne bovina a los Estados Unidos, durante el primer año de vigencia del Tratado de Libre Comercio conocido como CAFTA “Central American Free Trade Agreement”, (IICA 2005), una de las aportaciones del ganado bovino para carne a la economía nacional, ha sido su capacidad para transformar en carne grandes cantidades de forrajes, cosechando por si mismo una gran parte de esos forrajes, al pastarlo, han proporcionado un sistema de producción sumamente económico.

En Nicaragua de acuerdo a estudios publicados por el Instituto Nicaragüense de Estadísticas y censo, mediante encuestas realizada, se totalizaron 2,657 039 cabezas de ganado en el país (INEC, 2003).

4.2 PASTOS PRESENTES EN LAS FINCAS EXPERIMENTALES.

Al emplear el pasto como única fuente de alimento, el comportamiento de los animales estará en dependencia de la calidad (digestibilidad) de éste, palatabilidad, y contenido nutricional. (Mendieta 1997)

4.2.1 Pasto Estrella. (*Cynodon nfluencis*). La dinámica de crecimiento del pasto estrella se caracteriza por una rápida elongación de estolones, emisión y muerte de hojas, después de unas semanas de pastoreo comienza a acumularse material vegetal muerto, principalmente de hojas y tallos vivos, los que no son consumidos por los animales, formándose un colchón que obstaculiza el desplazamiento, el consumo y el crecimiento mismo del pasto. Estas características indican que este pasto debe ser objeto de un manejo intensivo, haciendo rotaciones de potreros con períodos de ocupación y reposo corto (3-5 y 21-28 respectivamente) que variarán según la época del año (lluvias o sequía), para así aprovechar al máximo su potencial de producción, y puede ser usado como pasto de corte, produce un excelente heno y principalmente se utiliza bajo pastoreo.

El pasto estrella se adapta muy bien a condiciones de suelos francos, con pH cercanos a la neutralidad, buena retención de humedad y mediana a alta fertilidad. En condiciones de buena cobertura, la altura de corte o el pastoreo no debe ser inferior a 15 cm, porque la respuesta del pastizal se orienta hacia la reducción del crecimiento vertical y se estimula la emisión horizontal de estolones, con hojas muy pequeñas y tallos que se lignifican, reduciendo la relación hoja / tallo y la calidad general del pastizal, éste soporta hasta 3 y 5 Unidad animal (UA/ha), en condiciones de buena fertilidad y humedad en el suelo. Se recomienda además el uso de potreros pequeños de aproximadamente 1-2 ha, para garantizar un pastoreo uniforme y mejor aprovechamiento del material verde.

En síntesis el pasto estrella se destaca por su gran agresividad y velocidad de crecimiento que le confiere una gran capacidad de producir biomasa.

(<http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd55/pasto.htm>)

4.2.2 Pasto Gamba.

El pasto gamba *Andropogon gayanus* k, es una especie de origen africano, de carácter perenne, que crece en grandes matas macolladas, y puede alcanzar hasta 3 metros de altura con hojas largas, cuyas nervaduras centrales son blancas y cubiertas de pelos suaves. Este pasto se adapta muy bien a regiones donde la temporada seca es bastante larga (hasta de siete meses). Es muy poco exigente en lo que se refiere a fertilidad, requiere suelos bien drenados de mediana a baja fertilidad, con texturas que van desde la arenosa hasta la arcillosa y pH desde 4,3 hasta 6,8; observándose un comportamiento excelente y una productividad bastante buena.

(<http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd05/texto/forrajesypastizales.htm>).

4.3 ANABÓLICOS.

Son hormonas que influyen en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y por consiguiente, incrementando la producción de proteína en el mismo. Las más usadas en la ganadería son las hormonas gonadales (Esteroides), masculinas (Andrógenos) y las que tienen actividad progestacional. (Valencia 1985).

Según Wagner citado por Cardona, 1986, un anabólico puede definirse como cualquier agente que afecte la función metabólica del animal, aumentando la sedimentación de proteínas.

Lowy, 1983, menciona a las hormonas anabólicas como aquellas que afectan las funciones metabólicas para incrementar la producción de proteína; las hormonas anabólicas más usadas en animales productores de alimento son las hormonas gonadales (esteroides); masculinas (andrógenos); femeninas (estrógenos) y aquellas con actividad progestacional.

4.3.1 Generalidades sobre las hormonas.

Guerrero, 1985, define una hormona natural como un compuesto químico segregado por algunas glándulas endocrinas. Las hormonas son reguladores químicos de proceso fisiológicos que varían mucho en estructura química pudiendo ser desde simple hasta muy compleja por ejemplo, aminoácidos como la tirosina, esteroides como el Estradiol, progesterona y cortisona; polipéptidos como la oxitócica; proteína como la insulina y la hormona folículo estimulante.

Las hormonas artificiales son productos que normalmente no se encuentran en el organismo, pero que imitan la actividad de las hormonas naturales. En el organismo existen sistemas enzimáticos que metabolizan y degradan las hormonas naturales; las sintéticas no tienen esos sistemas enzimáticos, por lo tanto las hormonas artificiales parecen ser más activas y persistentes que las naturales, debido a que son metabolizadas más lentamente que las naturales.(Valencia, 1985).

Church, 1974, menciona que algunas características bioquímicas de la acción de las hormonas: no suministran energía a ninguna reacción, actúan en cantidades mínimas, se eliminan en el torrente circulatorio, regulan el índice de reacciones pero no las inician ni las sintetizan. Por su parte Kolb, 1971, describe a las hormonas como sustancias elaboradas por determinadas agrupaciones celulares que se vierten a la sangre y son capaces de modificar aún en concentraciones muy pequeñas la actividad de otras células.

La síntesis de las hormonas propiamente dichas tienen lugar en glándulas específicas que vierten su producción directamente en la circulación sanguínea (secreción endocrina).

En relación a lo antes expuesto, Harvey, 1970, ha calificado a las hormonas de mensajeras químicas del cuerpo. Son sustancias químicas definidas, secretadas por glándulas endocrinas sin conductos excretores. Se vierten a la corriente sanguínea y muchas de ellas obran en órganos determinados que son su blanco de acción. Aunque las hormonas son sintetizadas continuamente y vertidas en la sangre, se hallan en muy pequeñas y variables cantidades, generalmente no más de unos cuantos microgramos por 100 ml de sangre.

Cada tejido recoge constantemente de la sangre los aminoácidos especiales que necesita para su reparación o crecimiento. Un cuerpo que se desarrolla necesita un amplio suministro de aminoácidos para ayudar al crecimiento de sus tejidos. (<http://www.monografias.com/trabajos5/lacel/lacel.shtml>).

Pérez, F y Pérez citados por Valencia, 1985, anotaron que la acción de las hormonas resultó particularmente compleja; tal sucede con el factor de crecimiento, que de una parte hace proliferar el cartílago epifisario de los huesos (por cuya razón crecen) y de otra actúa reteniendo nitrógeno mediante síntesis proteicas en todo el organismo. La primera reacción se parece al efecto general de crecimiento que ejercen todas las hormonas, sin embargo la segunda acción sobre la síntesis proteica no es tan directa.

Bervely, citado por Valencia, 1985, afirma que como limitante del efecto hormonal, la célula del organismo blanco requiere un reconocimiento entre las células y la hormona. El reconocimiento es logrado mediante la presencia de receptores fuera (en la membrana), o dentro de la célula, los cuales reaccionan específicamente con la propia hormona, así como una llave a un candado. Si una célula no posee receptores para una hormona, no responderá a dicha hormona. El número de receptores por célula es sensible a cambios metabólicos y medio ambientales.

En algunas situaciones la concentración de una hormona puede modificar el número y actividad de sus propios receptores como también los receptores de otras hormonas. Cuando una hormona ocupa otros receptores distintos a los suyos la respuesta del órgano o tejido es generalmente incompleto, parcial o nulo.

4.3.2 Clasificación de los agentes anabólicos.

Van Der Waal y Berende citados por Valencia, 1985 e Isaza, 1985, presentan cuatro categorías de sustancias con efectos anabólicos Tabla 2. Según sus modos de acción, estas sustancias se clasifican en tres categorías referenciadas en la Tabla 3. (Cardona, 1986).

Tabla 2.
Agentes anabólicos.

| CATEGORIAS | SUSTANCIAS QUIMICAS |
|--|--|
| Estíbenos | *Dietilelbestrol *Hexestrol *Dienestrol |
| Compuestos Naturales | *17β Estradiol *Testosterona *Progesterona |
| Xenobioticos no estilbenos | *Acetato de Melengestrol *Zeranol *Acetato de trembolona |
| Hormona del crecimiento y compuestos afines | *Hormona del crecimiento *Descargadores de hormona del crecimiento *Somatomedina *Somatostatina |

(Fuente: Valencia 1985 e Isaza 1985).

Tabla 3.
Clasificación según sus modos de acción.

| SISTEMA PRINCIPAL AFECTADO | SUSTANCIA QUIMICA |
|---|--------------------------------------|
| Microflora del tracto gastrointestinal | *Antibióticos *Quimioterapeúticos |
| Fermentación del rumen | *Ionóforos |
| Metabolismo | *Agentes anabólicos |

(Fuente: Cardona 1986).

4.3.3 Clasificación química de los anabólicos.

Se pueden clasificar en dos grupos: aquellos que carecen del grupo metilo en el carbono diecisiete y los que poseen el grupo metilo y que están más relacionados con la hormona testosterona, teniendo modificaciones en el anillo A, de la molécula esteroide.

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).

Tabla 4.
Clasificación química. Esteroides u hormonales.

| | |
|---------------------|---|
| Estrogénicos | *17 β estradiol *Benzoato de estradiol |
| Gestágenos | *Progesterona *Acetato de melengestrol |
| Androgénicos | *Testosterona *Trembolona |

(Fuente: Cardona 1986)

Tabla 5.
No esteroides o no hormonales

| | |
|---------------------|---|
| Estrogénicos | *Zeranol *Hexestrol *Dietilestilbestrol (DES) |
|---------------------|---|

(Fuente: Cardona 1986)

4.3.4 Los Receptores.

Monsalve y Bermúdez citado por Valencia, 1985, coinciden en afirmar que existen a nivel celular dos tipos de receptores: los primeros son receptores localizados en la membrana celular; estos reaccionan con hormonas peptídicas y proteicas las cuales no pueden difundirse, o lo hacen hacia el interior de la célula.

El segundo tipo de receptores es un receptor intracelular, el cual reacciona con hormonas estructuralmente más pequeñas, como esteroides y tiroxina, las cuales pueden difundirse hacia el interior de la célula. El primer tipo de hormonas peptídicas y proteicas son hidrosolubles, las de tipo esteroide son liposolubles.

Según Wangsness, citado por Valencia, 1985, mencionó que los receptores cumplen dos funciones principales. Primero el receptor debe reconocer la hormona, que es la sustancia biológicamente activa, por medio de un acople o ligadura de esta. En segundo lugar esta combinación receptor - hormona inicia los eventos químicos que dan lugar a la acción biológica del sistema hormonal específico.

4.3.5 Factores a tener en cuenta para la aplicación de anabólicos.

El uso de los agentes anabólicos en la producción de carne depende de varios factores: la nutrición prenatal, el primer periodo postnatal, composición hormonal de los animales tratados, edad, sexo, raza, medio ambiente, precio de los alimentos y hormonas, precios y sistemas de fijación de los precios de la carne (Kossila, 1983).

El ritmo de crecimiento y la composición del cuerpo se determinan parcialmente por factores genéticos, se aprecia la influencia de las hormonas endógenas en las

consecuencias que la castración produce cuando se efectúa en la etapa de crecimiento en los machos (Isaza, 1985).

4.3.6 Formas de administración de los anabólicos.

Los agentes anabólicos pueden administrarse por vía oral o parental. Se dan oralmente a los cerdos como aditivos del alimento y también será la vía a escoger si se tiene cría intensiva de peces. Los anabólicos se administran como implantes subcutáneos en bovinos, borregos y aves o inyectados como soluciones oleosas en caballos y en algunas terneras.

Los anabólicos utilizados en soluciones oleosas para ser administrados por vía parental tienen la desventaja que su acción es corta y generalmente solo se administran a animales domésticos por razones terapéuticas, es más generalizado para fines de producción animal en ganado de carne, los implantes subcutáneos en la base de la oreja, y deben estar sujetos a una época de retracción o con dosis específicas. (Isaza, 1985). Los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, además favorecen la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención de calcio y fósforo, factores que contribuyen a un aumento de peso. (Cardona, 1986).

4.4 ANTECEDENTES EN EL USO DE HORMONAS EN ENGORDE DE BOVINOS.

En 1949 se descubrió que los antibióticos se podían agregar a los alimentos para el ganado. En 1954 la Food and Drug Administration (FDA), permitió el uso del estibestrol (dietilestibestrol), hormona femenina sintética para el uso en las raciones del ganado de engorde iniciando con esto la era de las hormonas en la alimentación de los rumiantes. Mas tarde en 1956 la FDA aprobó los implantes de pastillas de estibestrol en novillos (Ensminger, 1973).

Machell, 1999, realizó un estudio donde comparó novillos de engorde tratados con Ralgro en contraste con un grupo Testigo, por espacio de 183 días en donde observó la ganancia de peso de animales implantados con Ralgro los cuales incrementaron un promedio de 23.2 libras (10.54 kg.) adicionales al tratamiento testigo. (<http://www.ralgrocanada.com/en/product/ralogun.html>).

Según Fortdodge Company el ganado implantado con Synovex produce mas carne con menos grasa en el animal en desarrollo, además puede aumentar 10 Kg. más que el no implantado y 5 Kg. más que Zeranol en promedio, tomando en cuenta que un animal aumenta de 300 a 400 gr. promedio al día antes de que el implante haga su efecto. En un estudio realizado por esta empresa se determinó que los animales con Synovex presentaron una ganancia diaria promedio de 671 gr. Zeranol 635gr y un testigo con 600gr respectivamente.

Trabajos conducidos por el departamento de agricultura de los Estados Unidos Romsey, 1992, confirma que el ganado implantado con Synovex tiene mayor peso y depósito proteínas que los no implantados.

4.4.1 Riesgos para la salud de los animales y la salud humana.

Se ha demostrado que muchas hormonas, en dosis altas aumentan el riesgo de cáncer en ciertas circunstancias. El 17 β Estradiol, testosterona, progesterona y Zeranol son todos cancerígenos (Isaza, 1985).

El grupo de trabajo de la FAO, que evalúa los anabólicos encontró que los residuos de esteroides hormonales naturales de animales tratados no son peligrosos para la salud humana porque el hígado los transforma por metabolismo con mucha rapidez, el consumidor produce cantidades diarias muy superiores de estas hormonas, el consumidor se expone a dosis variables más altas y difundidas procedentes de carne y leche de animales no tratados (Isaza, 1985).

4.4.2 Descripción de productos utilizados.

Vitaminas Instavit.

Indicaciones: Complejo vitamínico elaborado con Vitaminas liposolubles (A_{D3} E), e hidrosolubles (Complejo B) y Fosforilcolamina como fuente de fósforo de animales enfermos, en periodo premona para mejorar parámetros productivos.

Se recomienda primordialmente como suplemento vitamínico – mineral en las épocas de carestía alimenticia, en la cual los animales deben prepararse adecuadamente para mantener sus índices productivos, además en convalecencia como suplemento nutricional para el desarrollo de animales jóvenes.

Dosis:

Bovinos, Equinos, Caprinos, Porcinos:

Animales adultos:..... 5ml intramuscular.

Animales Jóvenes:..... 3ml intramuscular.

Cuando se utilicen en animales convalecientes, en periodo de premona y animales jóvenes debe aplicarse dos veces por semana durante un mes.

Composición Química.

Cada 100ml contiene:

Vitamina A..... 1.020.000 UI

Vitamina D₃150.000 UI

Vitamina E..... 200 UI

Nicotinamida..... 10 gr.

Vitamina B12..... 4 mg.

Piridoxina..... 500 mg.

Riboflavina..... 200 mg

Tiamina..... 500mg

Fosforilcolamina..... 2.5 g

Vehículo..... c.s.p

Producto elaborado por: Laboratorio LAQUINSA, Departamento de salud Animal.

Costa Rica

Desparasitante Albendazol.**Metil-5-tiopropil-1-H-benzimidazol-2 y 1 carbamato.**

Polvo inodoro, blanco amarillento, insoluble en ácido acético. En general es soluble en ácidos y bases fuertes. La adición de algún solvente como el alcohol puede incrementar la solubilidad.

En el bovino se absorbe en el tracto gastrointestinal, por tal razón los niveles plasmáticos que alcanza son bajos en comparación a la dosis total administrada. La vida media es de 10 horas aproximadamente.

El Albendazol al igual que la mayoría de los Benzimidazoles, es metabolizado en el hígado. Sus principales metabolitos son los derivados del sulfoxidos y sulfato, responsables de la mayor parte de la actividad antihelmíntica. Las principales vías de

eliminación son la fecal y la urinaria. En los bovinos, la administración de 20 mg/Kg, induce una eliminación por la orina del 46% de la dosis administrada en un lapso de 72 horas y se hallan trazas de 0.1 ppm a los doce días de la aplicación.

El Albendazol ataca nemátodos en su forma adulta y larvaria, y no solamente es eficaz contra verminosis del aparato digestivo, sino también ataca a los vermes pulmonares.

Dosis orales de 3.8 a 4.75 mg/Kg y un máximo de 7.5 mg/Kg, en terneros la dosis de 20mg/Kg. logra niveles sanguíneos máximos de 15 a 24 horas después de la administración. (Sumano, 1996).

Descripción del Producto.

Composición: Cada mililitro de la solución contiene:

Albendazol.....100 mg.

Vehículo c.s.p.....1 ml

Vía de administración: Oral

Indicaciones: para el tratamiento y control de parasitosis gastrointestinales y pulmonares con eliminación de huevos, larvas y adultos de helmintos, con una sola aplicación en Bovinos, Caprinos y Ovinos.

Nemátodos: *Trichostrongylus sp.*, *Haemonchus sp.*, *Ostertagia sp.*, *Cooperia sp.*, *Bunostomum sp.*, *Oesophagostomum sp.*, Pulmonares como: *Dictyocualus viviparus*,

Tremátodos: *Fasciola hepatica*

Cestodos: *Moniezia sp.*, *Tenia sp.*,

Contraindicaciones: No usar en Bovinos y Ovinos en los primeros 45 días de gestación, ó hasta 45 días después de haber retirado los toros del servicio

Advertencias: la leche obtenida de los animales tratados no debe usarse como alimento antes de haber transcurrido cuatro días del último tratamiento. Descontinúese por lo menos 14 días antes de sacrificar el animal.

Tabla 6.
Dosificación de Albendazol según peso corporal.

| Peso del animal (en Kilogramos) | Parásitos gatrointetinales, pulmonares y tenias 5mg/Kg (dosis en ml) | Ostertagia tipo II 7.5 mg/Kg (dosis en ml) | Fasciola hepática 10mg/Kg (dosis en ml) |
|------------------------------------|--|--|---|
| 50 | 2.5 | 3.8 | 5 |
| 100 | 5 | 7.5 | 10 |
| 200 | 10 | 15 | 20 |
| 300 | 15 | 22.5 | 30 |
| 400 | 20 | 30 | 40 |

(Fuente: Laboratorio Calox Internacional, Caracas Venezuela)

Cinta métrica para estimar el peso.

La cinta para estimar el peso del ganado de carne marca **COBURN** está graduada en centímetros y expresa el resultado en kilogramos/centímetros, la cinta clasifica los animales en cuatro grados de gordura: flaco, mediano, gordo y muy gordo. Ejemplo: Un novillo en un grado mediano de gordura que mida 169 cm. pesara aproximadamente 387 kilogramos.

Observaciones: Los animales deben encontrarse bien parados y con la cabeza erguida.

4.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPLANTES UTILIZADOS EN EL ENSAYO.

4.5.1 Precauciones sanitarias al momento de implantar.

La limpieza del implantador y del sitio de implantación ayudará a prevenir infecciones que reducen la eficacia del implante.

- Al insertar subcutáneamente la aguja, se debe procurar no lesionar o perforar el cartílago de la oreja.
- No deberán ser implantados los machos y hembras destinados a reproducción.

4.5.2 Ralgro. Según la empresa SCHERING – PLOUGH S.A. productora de RALGRO (i.a *Zeranol 36 mg*) se obtienen los siguientes beneficios :

- Mejoran los aumentos diarios de peso vivo (ADPV) en sistemas de pastoreo y confinamiento.
- Se mejora la retención de proteína y por lo tanto la mayor producción de carne.
- Se mejora la conversión alimenticia
- El nivel de estrés será menor.
- Se consigue un fuerte retorno económico sobre la inversión inicial.

La eficacia clínica del Zeranol en el promedio de ganancia diaria fue mejorada en 7.1% en becerros lactantes y 8.2 en becerros para carne, mientras que los toretes y vaquillas ha sido comprobada su eficiencia mayor de 9.9% y 7.5% arriba que los testigos respectivamente.

Mecanismo de acción. El ingrediente activo de Ralgro (Zeranol), es preparado de un producto natural (Zearalenona), la cual es producida comercialmente a partir de la fermentación de la cepa *Giberealla zae*. Zeranol es un agente anabólico que tiene una influencia positiva en el estado dinámico del metabolismo de la proteína en el animal. Los estudios indican que un modo de la acción del zeranol es el estímulo de la glándula pituitaria para producir cantidades crecientes de somatotropina. Ralgro mantiene su efecto durante 120 días, pero se recomienda reimplantar a los 90 días. Los animales implantados pueden esperar ganar el 10% más rápido que los animales no implantados. La respuesta máxima será lograda con la acción de buena calidad, libre de los parásitos, enfermedad y en un buen plano de la nutrición.



Fig.1. Presentación de Ralgro y pistola de aplicación.

4.5.3 Synovex Pastoreo.

Según el distribuidor Fortdodge México **SYNOVEX** es completamente seguro cuando es usado de acuerdo a las indicaciones, los niveles de residuos son comparables a aquellos que se encuentran directamente en los animales

FORMULA:

- Progesterona 100 mg
- Benzoato de Estradiol 10 mg
- Excipiente c.b.p. 4 comp.

El uso del implante **SYNOVEX Pastoreo** está diseñado para bovinos en pastoreo; promueve el aumento de peso y mejora la eficiencia alimenticia hasta por 120 días. Puede ser administrado tanto a hembras como a machos y tener un efecto dramático en la economía de la producción de ganado de carne ya que mejora las medidas de desempeño importantes para la producción de carne :

- Aumento de peso diario
- Eficiencia de conversión alimenticia
- Consumo de alimento



Fig. 2. Presentación de Synovex.

4.6 INFLUENCIA DE LOS ANABÓLICOS SOBRE LAS PROTEÍNAS.

Las proteínas se descubrieron en 1838, hoy se sabe que son los ingredientes principales de las células y suponen más del 50% del peso seco de los animales.

El término “proteína” deriva del griego proteico, que significa primero. Las proteínas, desde las humanas hasta las que forman las bacterias unicelulares, son el resultado de las distintas combinaciones entre veinte aminoácidos distintos.

4.6.1 Proteínas.

Son sustancias complejas, formadas por la unión de ciertas sustancias más simples llamadas aminoácidos compuestos a su vez por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y a veces azufre, que los vegetales sintetizan a partir de los nitratos y las sales amoniacales del suelo. Los animales herbívoros reciben sus proteínas de las plantas, el hombre puede obtenerlas de las plantas o de los animales, pero las proteínas de origen animal son de mayor valor nutritivo que las vegetales. Esto se debe a que de los veinticuatro aminoácidos que se conocen, hay nueve imprescindibles para la vida, y estos se encuentran en mayores cantidades en las proteínas de origen animal. (<http://www.monografias.com/trabajos5/lacel/lacel.shtml>).

4.6.2 Relación entre el balance de Nitrógeno y la biosíntesis de proteínas.

Según Pallais, 1989, toda la dieta de los rumiantes contiene nitrógeno en forma de proteínas y sus derivados, el grupo de aminoácidos Urea y otros derivados sencillos reciben el nombre de NNP (Nitrógeno no proteico). El Nitrógeno al penetrar al rumen se incorpora al metabolismo de los microorganismos, los cambios que se dan son los siguientes:

- Reacciones hidrolíticas: degradación de proteínas a péptidos y aminoácidos a través de las enzimas bacterianas.
- Desaminación de los aminoácidos a hidroxiácidos, cetoácidos, ácidos grasos y amoniacos.
- Reacciones sintéticas: incorporación de los productos hidrólisis de las proteínas a las células microbianas y formación de nuevas proteínas.

No toda la proteína de la dieta del rumiante es degradada, una parte de ellas pasan por el rumen para ser digeridas por los jugos gástricos del abomaso y por las enzimas presentes en el intestino delgado, hasta 50% de las proteínas utilizables por el animal se incorporan en las bacterias y protozoos y estos microorganismos son una provisión de proteínas para la digestión normal en el abomaso. (Pallais, 1989).

V. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 LOCALIZACIÓN DE LAS FINCAS Y CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.

El presente trabajo se realizó en tres fincas ganaderas; La Fortunata y El Triángulo ubicadas en el Kilómetro 83 carretera a Managua y La finca San Martín en el Reparto San Carlos del Municipio de León durante los meses de julio a noviembre del 2005.

El Municipio de León en general, presenta un clima tropical de Sabana, con una pronunciada estación seca entre los meses de noviembre a abril, y una estación lluviosa entre los meses de mayo a octubre, con una temperatura promedio de 27 a 29 °C, observándose la más elevada en el mes de abril y la más baja en los meses de diciembre a enero. La humedad relativa promedio se presenta entre 67% cuando se registran las mayores temperaturas y 89% cuando se registran las mayores precipitaciones. Vientos predominantes del noreste al sureste, velocidad de 0.5 a 2.6 mt/segundo. Precipitación anual 1,385 mm. (INIFOM, 2000).

5.2 MANEJO DEL EXPERIMENTO.

El estudio consistió en evaluar 2 tratamientos anabólicos en bovinos de engorde en contraste con un testigo, el estudio contó con una población de 190 animales, divididos de la siguiente manera: 170 finca el Triángulo, 8 en La Fortunata y 12 animales en la finca San Martín, tomando una muestra de 20 animales de la finca El Triángulo y la totalidad de animales en las otras dos fincas, para una muestra de 40 animales (unidades maestras), utilizando 15 repeticiones para T1. Synovex Pastoreo (Estradiol 10mg más Progesterona 100mg), e igual número para T2. Ralgro (Zeranol 36mg), más un T3. Testigo con 10 repeticiones, con el objetivo de determinar cual de los anabólicos es más efectivo en cuanto a la ganancia de peso y su incidencia en los resultados productivos. El experimento tuvo una duración de 16 semanas.

El número de repeticiones por tratamiento en cada finca fue elegido de acuerdo a la disponibilidad de animales, procurando que en cada finca existiera igual número de repeticiones por tratamiento. Los animales fueron escogidos al azar, introduciendo en una bolsa los nombres de los animales, retirando uno a uno y aplicando el tratamiento correspondiente.

Antes de la aplicación de los anabólicos los animales fueron pesados y desparasitados con **Albendazol** al 10% vía oral a razón de 5 cc por cada 100 Kg. de peso vivo, y vitaminados con **Instavit** vía intramuscular (AD₃E + Complejo B y Fósforo) con una dosis de 5cc por cada 100 Kg de peso. El consumo de agua y pasto fue a libre demanda.

5.3 APLICACIÓN DE LOS ANABÓLICOS.

Los anabólicos fueron aplicados mediante implantes subcutáneos, utilizando una pistola especial para cada tratamiento (Ralgro Gun y Synovex Gun), insertando el implante entre la piel y el cartílago del lado dorsal de la oreja, en la mitad inferior de la misma, el punto para introducir la aguja es un lugar hacia la punta de la oreja, no se deben dañar el cartílago ni los vasos sanguíneos.

5.4 TOMA DE DATOS.

Al inicio del experimento se realizó la primera medición para tomar el peso inicial de los animales, luego se efectuaron pesajes cada tres semanas hasta completar las 16 semanas de estudio, lo que permitió determinar al ganancia de peso por tratamiento.

El peso de cada uno de los animales fue tomado con una cinta marca Coburn, con la cual se midió el perímetro torácico, para esto se colocó la cinta alrededor del animal, atrás de las patas delanteras, ajustándose lo suficiente a la piel, asegurándose que el animal estuviese bien parado sobre una superficie plana. Posteriormente fue leído el peso en kilogramos en la cinta, a la altura de la cruz en la escala mediana que corresponde al grado de gordura seleccionado para los animales estudiados.

5.6 DISEÑO ESTADÍSTICO.

Para el estudio se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorios (BCA), para muestras independientes, utilizando la tabla ANOVA para el análisis de varianza mediante el programa estadístico SPSS, para determinar la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos con un intervalo de confianza de $P > (0.05)$. Los datos se presentaron en tablas y gráficos de Microsoft Excel.

5.7 VARIABLES DE ESTUDIO POR TRATAMIENTO.

5.7.1 Ganancia de Peso por tratamientos.

Al inicio del experimento, los animales fueron pesados, en kg. y con el peso promedio obtenido de cada tratamiento, donde se calculó el incremento para cada tratamiento, utilizando la siguiente ecuación:

$$GP = Pf - Pi$$

Donde :

GP = Ganancia de peso

Pf = Peso Final

Pi = Peso Inicial

5.7.2 Comparación entre hembras y machos por tratamiento.

Por cada Tratamiento, se tomó el peso promedio de hembras y machos y se comparó entre sí mediante un gráfico de barras con la finalidad de determinar que sexo presentó mayor ganancia de peso.

5.7.3 Relación Costo Beneficio.

Se llevó a cabo la contabilidad de los gastos por tratamiento, luego se comparó la ganancia de peso y su valor en córdobas con el fin de determinar si la inversión en los anabólicos es rentable en comparación al Testigo.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

6.1 Comportamiento de los animales entre tratamientos.

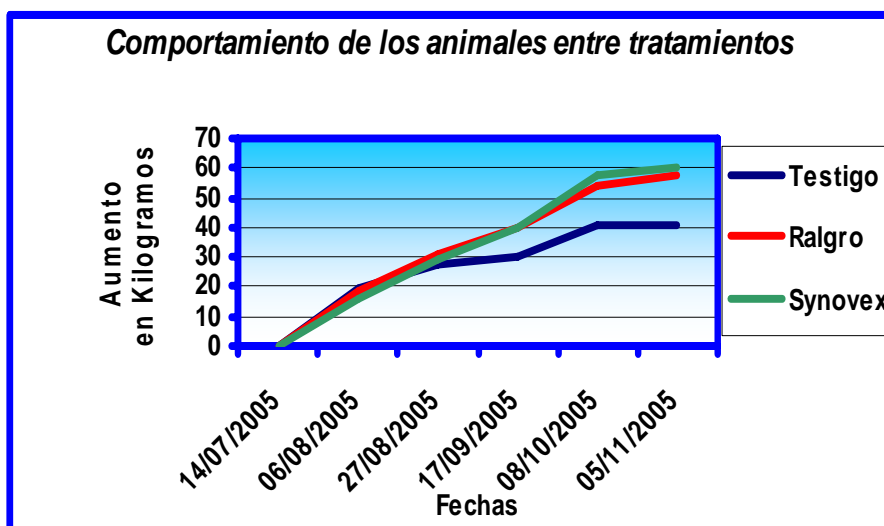


Grafico 1. Comportamiento de los Tratamientos en el tiempo.

En nuestro estudio, los anabólicos utilizados mantuvieron su efecto aproximadamente por 120 días, como se puede observar en el gráfico1. El efecto ejercido por los productos anabólicos sobre la ganancia de peso en los dos grupos de animales sujetos de estudio, mostró una tendencia similar en las primeras semanas de haber dado inicio el experimento, sin embargo, después de la séptima semana el efecto ejercido sobre los animales fue muy similar entre si hasta el final del estudio.

Donde se pudo constatar que los animales a los que se les implantó Synovex obtuvieron mayor ganancia de peso (19.07 kg) en promedio, ligeramente superior al peso obtenido por los animales a los cuales se les implantó Ralgro, (16.87 kg), superando ambos tratamientos a los animales que constituían el grupo testigo. Como se puede observar, a partir de la doceava semana los anabólicos ejercen menor efecto sobre el incremento de peso, Congruente con la observación de Ramírez, 2005, quien en comunicación personal, expresó que el efecto real de los implantes tiene una duración aproximada de doce a trece semanas. Además el efecto negativo de las Precipitación de los meses de septiembre y octubre ejercieron redujeron el efecto de los anabólicos en los bovinos.

6.2 Ganancia promedio de peso por tratamiento.

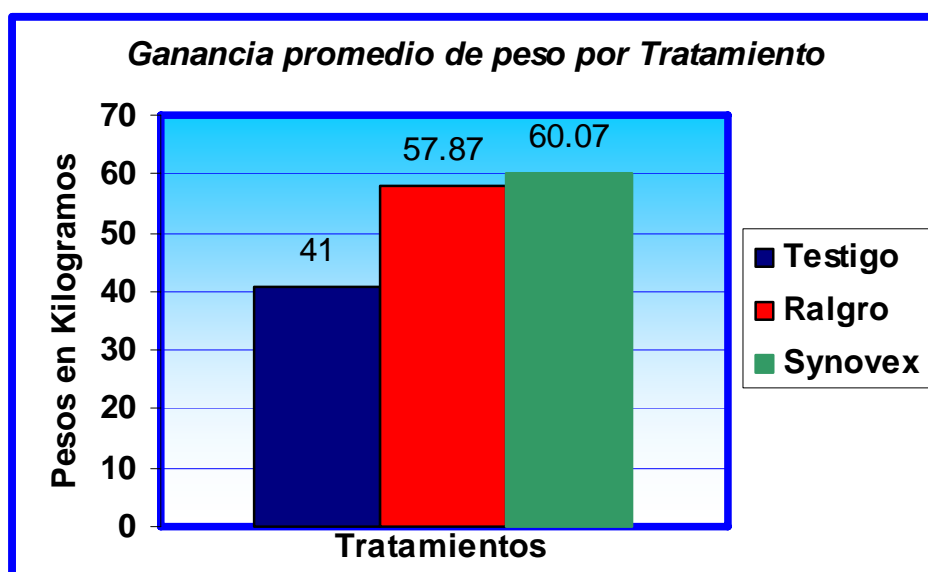


Grafico 2. Ganancia de peso por Tratamiento.

La ganancia de peso es el resultado de la conversión eficiente de los nutrientes presentes en el alimento traducido a masa corporal (carne), expresado en kilogramos, producto de sustraer del peso final alcanzado el peso inicial. En nuestro estudio el grupo de animales tratados con Synovex presentó una ganancia promedio de 60.07 kilogramos (536 gr./día), mientras que Ralgro 57.87 kilogramos (516 gr./día). Sin embargo el grupo Testigo obtuvo el promedio más bajo con 41 kilogramos de peso (366 gr. Por día). En un periodo de tratamiento de 16 semanas (112 días), siendo notable el efecto de los tratamientos anabólicos sobre los animales tratados.

No obstante estos resultados difieren en cuanto a la ganancia de peso en gramos por día obtenidos en un estudio de 17 semanas (120 días) realizado por Fortdodge Company, 2003, donde se determinó que los animales tratados con Synovex presentaron una ganancia diaria promedio de 671 gr. Zeranol 635gr y un testigo con 600gr respectivamente.

6.3 Respuesta del sexo a los tratamientos.

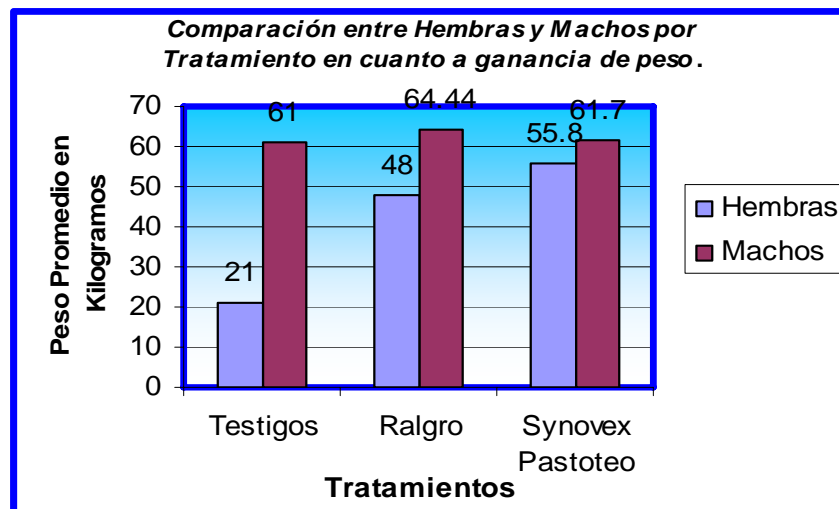


Grafico 3. Comparación de ganancia de peso entre Hembras y Machos por Tratamiento.

Los Andrógenos son los responsables de cambios profundos en el metabolismo estimulando el crecimiento muscular y disminuyendo el depósito de grasa. Este efecto se ejerce principalmente en la mitad anterior del cuerpo “espalda y cuello”

En el gráfico 3 se refleja el efecto de los anabólicos sobre el aumento de peso, en donde se observa que en los tres tratamientos los machos obtuvieron un mejor promedio en el aumento de peso, en comparación a las hembras. Resultados congruentes a lo expresado por Téllez, 1990, quién expresa que la condición sexual es un factor influyente en la cantidad y calidad de la carne, ya que las hormonas de los testículos y los ovarios desempeñan un papel importante en el desarrollo y crecimiento de los tejidos corporales.

6.4 Régimen de pluviosidad.

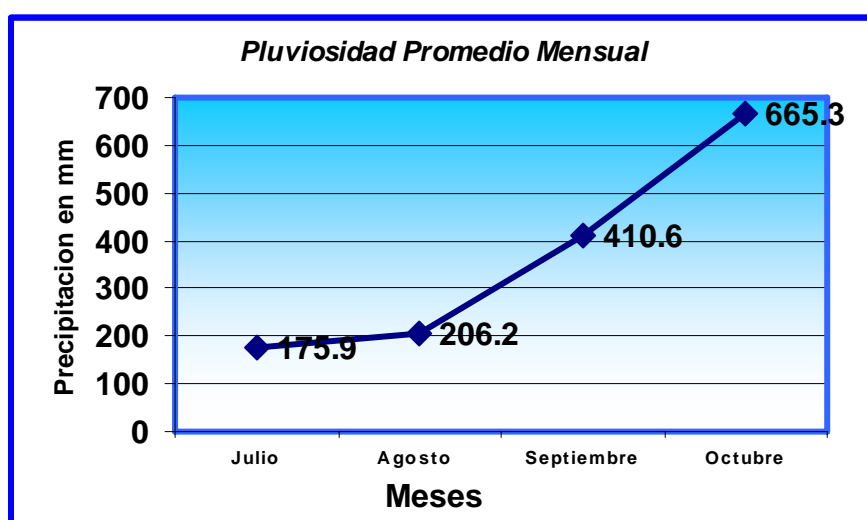


Gráfico 4. Régimen de pluviosidad promedio mensual. (Fuente: Estación Meteorológica Campus Agropecuario UNAN-León)

Adicional a las variables en estudio se tomó en cuenta el régimen de precipitaciones, las cuales son importantes para el desarrollo y aumento de la biomasa en los pastizales, por lo tanto, estimulan una mejor disponibilidad de alimento para el bovino, sin embargo, precipitaciones excesivas, como las que se presentaron en los meses de septiembre y octubre, ejercen un efecto negativo (stress) en la salud y la ganancia de peso, debido a la disminución de la temperatura corporal lo que reduce el metabolismo, la pérdida de áreas de pastoreo por anegamiento, proliferaciones parasitarias, además las fincas no cuentan con establos techados para que los animales puedan dormir en un lugar seco, teniendo que mantenerse en pie en corrales encharcados. Como efecto de las altas precipitaciones se observa en el gráfico 1, una disminución de la ganancia de peso en los meses de octubre y noviembre.

6.5 Análisis de Varianza.

**Tabla 7.
ANOVA.**

Pesos en Kilogramos.

| | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
|--------------|-------------------|----|------------------|-------|------|
| Inter-grupos | 1311.429 | 2 | 655.714 | 1.607 | .233 |
| Intra-grupos | 6119.024 | 15 | 407.935 | | |
| Total | 7430.453 | 17 | | | |

F tabulada = 3.68

Como se Observa, bajo las condiciones del estudio y con un intervalo de confianza de 0.05%. En el análisis anterior los Tratamientos: Testigo, Ralgro y Synovex Pastoreo, estadísticamente no presentaron diferencias significativas entre tratamientos, debido a que el f tabulada es mayor que el f calculada, además el grado de significancia es menor a 0.5, confirmando que estadísticamente no se nota el efecto de los tratamientos entre sí.

6.6 Relación costo beneficio.

Tabla 8.

Relación Costo / Beneficio.

| Costos de manejo por animal en Córdoba | | | |
|--|----------------|---------------|-------------------------|
| Actividad | Testigo | Ralgro | Synovex Pastoreo |
| Desparasitante | 3.40 | 3.40 | 3.40 |
| Vitaminas | 7.87 | 7.87 | 7.87 |
| Mano de Obra | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| Alquiler de pasto | 112 | 112 | 112 |
| Implantes | 0 | 20.16 | 27.00 |
| Total | 128.27 | 148.43 | 155.27 |
| *Ingresos Estimados al final del tratamiento. | | | |
| Aumento promedio por tratamiento en kg. | 41 | 57.87 | 60.07 |

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| Precio en Córdoba por kg. de Carne en el mercado | 44.00 | 44.00 | 44.00 |
| Ingreso Bruto | 1804.00 | 2546.28 | 2643.08 |
| Ingreso neto | 1675.73 | 2397.85 | 2487.81 |
| Costo/Beneficio | 7.65** | 6.19** | 6.24** |
| <p>*Suponemos que el productor vende el número de kg. incrementados durante el ensayo en el mercado local con un valor de C\$ 44.00 el kilogramo.</p> <p>**La relación costo / beneficio, representa la cantidad porcentual de dinero que se invirtió para generar cien Córdoba.</p> | | | |

En la tabla 8 podemos observar los gastos en que se incurrió durante el ensayo por tratamiento, donde el grupo de testigos presenta los menores costos de manejo en comparación a los grupos tratados con anabólicos, de los cuales Synovex pastoreo muestra los mayores costos. En los tres tratamientos la tasa de recuperación es positiva, pudiéndose observar que la relación costo/ beneficio que se obtuvo en el grupo Testigo es la mayor (menos rentable), debido a la menor ganancia de peso en los animales, a pesar de presentar los menores costos de manejo en relación a los otros tratamientos.

De los grupos implantados, los tratados con Ralgro generaron mejor relación costo/beneficio pese a obtener un menor aumento en la ganancia de peso que los animales manejados con Synovex Pastoreo, debido al menor costo del implante. Mientras que Synovex presenta mayor costo de inversión disminuyendo su tasa de recuperación.

Cabe señalar que con los sistemas tradicionales de engorde (sin anabólico), para alcanzar un peso de 400 kg, requieren más tiempo, por lo tanto los costos de inversión se elevan debido al mayor período de pastoreo necesario para alcanzar el peso adecuado para la venta, lo que concuerda con lo expresado por el Presidente del Leasing del Banco Nacional de Argentina, Guillermo Moore, quien afirma que en Nicaragua se requieren cuatro años para alcanzar los 400 Kg. de peso por animal con un manejo tradicional de engorde, incrementándose los costos de producción (IICA, 2005).

VII. CONCLUSIONES.

- El tratamiento más eficaz en la ganancia de peso para los bovinos de engorde fue Synovex pastoreo, sin embargo no es el más rentable.
- El efecto de los anabólicos es superior en los bovinos machos comparados con las hembras en cuanto a ganancia de peso en los tres tratamientos
- Nuestros resultados indican que el efecto de los anabólicos sobre bovinos se manifiesta a partir de la séptima semana, manteniéndose el efecto hasta la doceava semana, a partir de la cual la tendencia de ganancia de peso se asemeja a la del grupo testigo.
- El uso de anabólicos reduce el período de pastoreo en la engorda de bovinos.
- El análisis de la relación / costo beneficio refleja que el grupo de animales Testigos presenta la tasa de recuperación más baja.
- La ganancia de peso en ambos tratamientos justifica la inversión en la compra de los anabólicos.
- Ralgro resultó ser el implante con mejor relación costo/beneficio en el estudio.
- El resultado obtenido con los anabólicos utilizados se asemeja a las ganancias de peso citadas en otros estudios.

VIII. RECOMENDACIONES.

- Después de concluido nuestro trabajo investigativo se recomienda hacer estudios dirigidos a analizar la residualidad de los anabólicos en el bovino y sus efectos en la salud humana.
- Según los resultados obtenidos consideramos a bien recomendar que para futuros ensayos con anabólicos los animales en estudio sean lo más homogéneos posible en cuanto a: tamaño, edad, sexo y número de muestras por tratamiento.
- Para efectos de producción cárnica se recomienda preferiblemente implantar bovinos machos.
- Se sugiere el uso de Synovex pastoreo por presentar los mejores índices de ganancia de peso.
- Según los análisis económicos, se recomienda la utilización de ambos tratamientos anabólicos en la producción de carne.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. APROVET. 1995. Vademécum Veterinario. Bogotá: octava edición,. 593p
2. BUXADE Carbo, Carlos [et al]. 1999 .Enciclopedia Práctica de Agricultura y Ganadería. Barcelona Océano / Centrum,
3. CARDONA, Iván y SANCLEMENTE, Luis1986. Acción del undecilenato de boldenona (equipoise) más un implante de Estradiol progesterona (Ganamax-m) en la ceba de novillos cebú comercial. Tesis Universidad Nacional sede Palmira,
4. CHAGUENDO, Margarita y BURITICA, María. 1989. Acetato de Trembolona + Estradiol en la ceba de novillos en pastoreo. Tesis Universidad Nacional sede Palmira.
5. CHURCH. 1974. Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Nutrición practica. España: Acribia,. p 10, 136-139.
6. DIGGINS, Ronald y BUNDY, Clarence. 1965. Producción de carne bovina. México: Compañía editorial continental, P 242-245.
7. DORSY 1929, citado por RICE, Víctor. , 1956, Cría y mejora del ganado. México: Uthaca,. p 162.
8. ENSMINGER M.E. 1973. Producción bovina para carne, Centro Regional de Ayuda Técnica México. P 1, 2, 199.
9. ESPASA Calpe. Instituto Científico y Tecnológico de la Universidad de Navarra Diccionario Multimedia 2000.
10. FORTDODGE México, 2003. Vademécum de Productos.
11. GONZÁLEZ, A. (et al), Anabolizantes en producción pecuaria Managua, Nicaragua. UCA.1997

12. GUERRERO. Implantes hormonales. Agricultura de las Américas. Volumen 30
Número 10 de 1981. p 18-20.
13. HARESING. 1988, Avances en nutrición de los rumiantes. España: Acribia,. p
391-400.
14. HARVEY.1970.Bioquímica para estudiantes de veterinaria. México: Editorial
Hispanoamericana.
15. IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Noticias
Nicaragua., Comunicación personal por correo electrónico
iicanoticias@iica.int.ni
16. INEC. Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos. III Censo Nacional
Agropecuario. Nicaragua, 2003.
17. INIFOM. Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal. Caracterizaciones
municipales Managua, Nicaragua. 2000.
18. ISAZA, Gonzalo y GONZALEZ, Julio. 1985, Efecto del Zeranol y el Estradiol
17 β sobre el peso al destete en terneros cruzados. Tesis Universidad Nacional
sede Palmira.
19. KOLB. 1971 Fisiología veterinaria. España: Acribia,. p 192.
20. KOSSILA, V. El uso de esteroides anabólicos en producción animal. EN:
Memorias del simposio sobre anabólicos en producción animal. París, Febrero
de 1983.
21. LABORATORIOS LAQUINSA. Vademécum. Departamento de salud Animal.
Costa Rica.
22. LOWY, Miriam; FERNANDEZ, María y LUNA, Mireya. Efecto del estradiol
17 β y Zeranol en novillos de ceba confinados. Tesis Universidad Nacional
sede Palmira, 1983.

23. MACHELL.1999, Citado por
(<http://www.ralgrocanada.com/en/product/ralogun.html>).
24. MAGFOR 2001, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal.
25. MAYNARD. 1981, Nutrición animal. México: Editorial Mc Graw Hill,. p 390-392.
26. MENDIETA Araica. Bryan. 1997, Producción Animal. Universidad Centro Americana. (UCA). P. 24-25, 58-60.
27. MERCK. 1993, El manual de Merck de veterinaria. España: Océano, p 1559, 1608.
28. OROZCO Luna F. 1990, Bovinos de carne. Segunda edición. Editorial Trillas. México
29. PALLAIS, Santiago. Principios de Bioquímica Dinámica. Editorial UCA, 1989. Managua, Nicaragua. p 318, 319.
30. RAMIREZ S. Jorge. 2005. Comunicación personal (Zootecnista).
31. RICE, Víctor. , 1956, Cría y mejora del ganado. México: Uthaca,. p 162.
32. ROMSEY, 1992. Citado por Vademécum Fortdodge México
33. SERRANO, V.L. 1981, Agentes anabólicos. Boletín científico, Laboratorio Squibb. División Veterinaria. Cali, Valle. 1 Número 2,. p 1-5.
34. SUMANO López, Héctor. 1996, Farmacología clínica en Bovinos. México. Trillas.p. 207-223.
35. TÉLLEZ Iregui, Gonzalo. 1990, Sistemas de producción Pecuaria. Bogotá, Editorial Mc Graw Hill. Colombia, p 121, 122.

36. VALENCIA, Jairo. 1985., Efecto de los promotores del crecimiento (Compudose 200 y Ralgro) en la ceba de novillos normando en zona de páramo. Tesis Universidad Nacional sede Palmira.

Internet

<http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd55/pasto.htm>

<http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd05/texto/forrajesypastizales.htm>

<http://www.ralgrocanada.com/en/product/ralogun.html>

<http://www.monografias.com/trabajos5/lacel/lacel.shtml>

<http://www.profisica.cl/conceptos/1-peso.html>

X. ANEXOS.

GLOSARIO

Albendazol

Farmacología clínica

Fármaco que se utiliza en el tratamiento de las infecciones por oxiuros, ascaris y trichuris. Espasa Calpe, S.A.

Aminoácido

Bioquímica

Molécula orgánica que contiene un grupo amino (-NH₂) y un grupo carboxilo (-COOH), generalmente unidos al mismo átomo de carbono, llamado carbono alfa. Son los principales constituyentes de las proteínas, en las que pueden aparecer hasta 20 aminoácidos diferentes. Espasa Calpe, S.A.

Dietilestilbestrol (DES)

Oncología

Fármaco con efectos antiestrogénicos y antiandrogénicos, que se emplea para el tratamiento de carcinomas metastásicos de mama y próstata. En la actualidad, este estrógeno sintético se usa excepcionalmente, dada la existencia de fármacos con menos efectos secundarios, pues tiene relación con la aparición de carcinomas de vagina y de cuello uterino en aquellas mujeres cuyas madres lo recibieron durante el embarazo. Espasa Calpe, S.A.

Enlace peptídico.

Es el enlace químico que resulta entre dos aminoácidos.

Enzima

Bioquímica

f. Sustancia macromolecular, natural o sintética, compuesta principalmente de proteína, que cataliza una o más reacciones bioquímicas de forma más o menos específica, a temperaturas relativamente bajas. En algunos casos, las enzimas poseen iones metálicos, grupos prostéticos o carbohidratos unidos de forma covalente o fuertemente asociados. Los RNA con actividad catalítica (ribozimas) también se incluyen en esta categoría. Espasa Calpe, S.A.

Epífisis

Anatomía

Porción distal de los huesos largos, generalmente más ancha que la diáfisis,

desarrollada a partir de un centro secundario de osificación durante el periodo de crecimiento, o bien formada por completo de cartílago, o bien separada de la diáfisis por el cartílago de crecimiento o fisis. Se divide en proximal y distal, y está formada por tejido óseo esponjoso, con médula ósea roja entre sus trabéculas. También se suele dar el nombre de epífisis a la glándula pineal. Espasa Calpe.

Eritropoyetina

Fisiología

f. Hormona que estimula la formación de eritrocitos a partir de sus células progenitoras. Se secreta por el riñón (en el feto, por el hígado). Espasa Calpe, S.A.

Esteroide

Bioquímica

Cualquier sustancia, de entre un gran grupo, que tienen en común un sistema de anillos basados en el 1,2-ciclopentanoperhidrofenantreno. El grupo incluye productos naturales como el colesterol, los esteroides, ácidos biliares, hormonas sexuales o corticosteroides. Espasa Calpe, S.A.

Estilbernos

Ginecología

Estrógenos sintéticos que prácticamente no se usan en el momento actual por sus efectos secundarios (cancerígenos). Espasa Calpe, S.A.

Gestágeno

Endocrinología

Hormona natural o sintética, con efectos similares a la progesterona. Posee efectos establecidos sobre el útero y vagina, durante el ciclo menstrual, y es necesaria para el desarrollo del tejido mamario y el mantenimiento del embarazo. Espasa Calpe, S.A.

Gónada

Anatomía

Órgano sexual productor de óvulos (ovario) o espermatozoides (testículo). Espasa Calpe, S.A.

Hidrosolubilidad

Farmacología

Solubilidad en el agua o en líquidos acuosos. Espasa Calpe, S.A.

Hormona

Fisiología

Sustancia química secretada por las glándulas endocrinas, que alcanza el órgano diana a través de la sangre. Espasa Calpe, S.A.

Hormona del crecimiento

Fisiología

Somatotropina. Hormona producida por las células somatotropas de la adenohipófisis, que estimula el crecimiento longitudinal, merced a sus efectos anabólicos en el cartílago de crecimiento y a los correspondientes al factor de crecimiento, análogo a la insulina tipo I (IGF-I), cuya síntesis se promueve a nivel hepático y tisular. Posee acciones sobre el metabolismo hidrocarbonado (hiperglucemiante) y proteico (anabolizante). Debido a lo costoso del tratamiento, se debe plantear la necesidad real de aplicarlo, omitiendo personas que son simplemente de baja estatura (ver costo de la medicina). Espasa Calpe, S.A.

Liposolubilidad

Farmacología

Solubilidad en grasas o lípidos. Espasa Calpe, S.A.

Metabolismo

Fisiología

Conjunto de procesos químicos y físicos que tienen lugar en los seres vivos. Unos son anabólicos, es decir, de crecimiento y reparación de los materiales consumidos o desgastados, y otros son de degradación y gasto de los materiales energéticos (catabolismo). El metabolismo está regido por el sistema endocrino (regulación a distancia) y por sistemas enzimáticos a nivel celular. Espasa Calpe, S.A.

Oxitócica

Fisiología

Hormona segregada por los núcleos mangocelulares del hipotálamo y almacenada en el lóbulo posterior de la hipófisis, de donde pasa a la sangre. El miometrio, al final del embarazo, es muy sensible a la acción de la oxitocina, que estimula su contracción, iniciando y manteniendo el trabajo del parto. La oxitocina también estimula el inicio de la secreción láctea al ocurrir el parto. Espasa Calpe, S.A.

Parenteral

Anatomía patológica

Se dice de la forma de administrar alimento u otras sustancias evitando el tubo digestivo. Espasa Calpe, S.A.

Péptido

Combinación de varios aminoácidos entre sí, de tal manera que el grupo carboxilo de uno reacciona con el aminoácido de otro.

Peso

Es el nombre de uso común que se le da a la fuerza gravitacional que la Tierra ejerce sobre nosotros. <http://www.profisica.cl/conceptos/1-peso.html>

Precocidad

Capacidad del animal para desarrollarse y llegar a la madurez sexual con un buen manejo y alimentación adecuada, desarrollando un tamaño mayor que el resto de los animales. (F. Orozco)

Proteína

Bioquímica

Macromolécula compuesta por una o varias cadenas polipeptídicas, cada una de las cuales tiene una secuencia característica de aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos. Están ampliamente distribuidas en todos los seres vivos y son esenciales para la vida. El nombre viene del griego *prôtos*, que significa primero o más importante. Espasa Calpe, S.A.

Retracción

Anatomía

Término empleado en medicina con dos sentidos: uno, el etimológico, para indicar un movimiento hacia atrás; el otro, que hace referencia a una célula o tejido que ha sufrido una disminución del volumen. Espasa Calpe, S.A.

Somatotropina

Fisiología

Hormona del crecimiento, segregada por la adenohipófisis bajo la acción de la

correspondiente hormona de liberación del hipotálamo (GHRH). La somatotropina, también denominada hormona del crecimiento (growth hormon) y abreviada con la sigla GH, es una proteína de bajo peso molecular (contiene 101 aminoácidos), que actúa sobre todos los tejidos capaces de crecimiento. Espasa Calpe, S.A.

Tirosina

Fisiología

Aminoácido sintetizado por el organismo a partir del aminoácido esencial fenilalanina o que puede provenir de la dieta. Se encuentra en la mayor parte de las proteínas. Es precursor de la tiroxina y de la adrenalina. Espasa Calpe, S.A.

Tiroxina

Fisiología

Hormona tiroidea derivada de la tirosina y que activa notablemente el metabolismo. Espasa Calpe, S.A.

Urea

Fisiología

Compuesto que se forma a partir del amoniaco, a nivel hepático. Es el principal catabólico del metabolismo de las proteínas. Espasa Calpe, S.A.

Vermis

Anatomía

Porción cerebelosa que se encuentra entre ambos hemisferios del cerebro (*vermis* significa gusano en latín y recibe este nombre porque tiene un aspecto segmentado). Es más evidente cuando se observa por su cara inferior. El vermis corresponde al paleocerebelo. Espasa Calpe, S.A.

TABLA 9
HOJA DE DATOS
SINOVEX PASTOREO

| NO | NOMBRE | SINOVEX (ESTRADIOL Y PROGESTERONA) | | | | | |
|---------------------------|--|------------------------------------|-------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|
| | | 14 de julio | 6 de agosto | 27 de agosto | 17 septiem bre | 8 de octubre | 05 de noviembre |
| LA FORTUNATA | | | | | | | |
| 1 | MUÑECO | | | | | | |
| 2 | BARCINO | | | | | | |
| 3 | EL CUSUCO | | | | | | |
| FINCA EL TRIANGULO | | | | | | | |
| 4 | CHELITA | | | | | | |
| 5 | MUQUITO ESPERANZA | | | | | | |
| 6 | CARA NEGRA | | | | | | |
| 7 | LA CABRA | | | | | | |
| 8 | BARCINA | | | | | | |
| 9 | LA CANELA | | | | | | |
| 10 | BARCINA ROJA | | | | | | |
| FINCA SAN MARTIN | | | | | | | |
| 11 | EL OREJON | | | | | | |
| 12 | BRAHAMAN PALOMINO | | | | | | |
| 13 | ROJO FRENTE BLANCA | | | | | | |
| 14 | CACHOS GRUESOS (PARDO GRANDE)renco | | | | | | |
| 15 | EL PINTO | | | | | | |

ACTIVIDADES DE MANEJO DURANTE EL ESTUDIO.



Fig. 3 Toma de peso.



Fig. 4 Aplicación de Desparasitante.

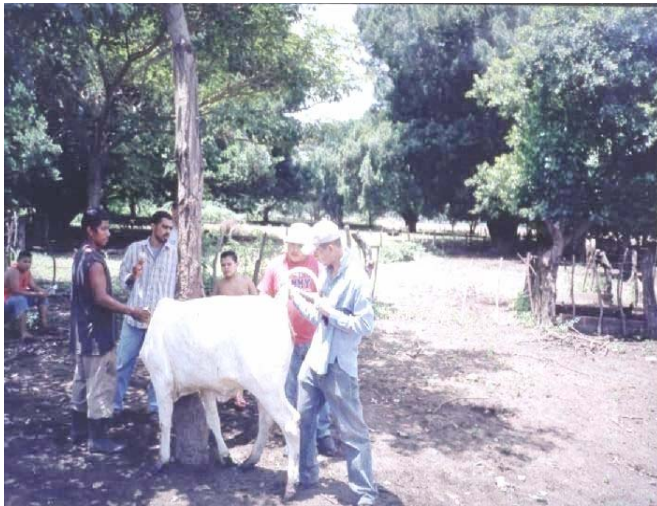


Fig. 5 Aplicación de Vitaminas.



Fig. 6 Forma de Aplicación de los implantes