



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN- LEON
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



Tesis

Utilización de Bago pell (Zeranol) en ovejas de pelo como promotor de crecimiento y desarrollo en la finca La Fortunata del departamento de León en el periodo comprendido de Agosto 2010 Noviembre 2010.

Previo para optar al título de licenciadas en medicina Veterinaria

Presentado por:

Br: Rita Damarys Miranda Mairena

Br: Ivania Mercedes Páiz Espinoza

TUTOR:

MSc. Henry Harold Doña Padilla.

Asesor: Lic. Evert Aurelio Lezama Toruño

León Septiembre 2011



AGRADECIMIENTO

A Dios nuestro padre celestial por darnos capacidad de entendimiento y habernos permitido culminar nuestros estudios universitarios.

A nuestro tutor Henry Harold Doña; por el tiempo y el esfuerzo en brindarnos su apoyo incondicional durante nuestro trabajo.

Al Ing. Tito Antón por habernos permitido experimentar en su finca con sus animales y colaborar desinteresadamente en la realización de nuestro trabajo.

Al Lic. Sergio Grillo por su gran colaboración con el estudio de las muestras.

A nuestro asesor Evert Lezama por estar siempre pendiente de nuestro trabajo.

A nuestros maestros que con mucho cariño nos brindaron sus enseñanzas y de alguna manera su apoyo.

A nuestros padres y hermanos por apoyarnos durante las diferentes etapas de la carrera.

Las autoras



DEDICATORIA

A Dios por regalarme la vida y darnos sabiduría para poder llegar hasta el fin de mis estudios.

A mis padres: Antonio Miranda, Cela Mairena; mis hermanos Pablo, Johana, Rubén y Deyling Miranda Mairena, por haber depositado en mi su confianza y por tantos consejos que fueron de mucha ayuda durante el periodo de mis estudios hasta el final.

A nuestro tutor Henry Doña: por su total apoyo y dedicación en el estudio.

A mis tío(as) porque siempre estuvieron pendiente de mi brindándome su apoyo.

A resto de mi familia y amigos que de una u otra forma me brindaron su apoyo incondicional.

A mi abuelita: Carmen López, que siempre estuve presente en sus oraciones.

A mis seres queridos que están en la presencia de nuestro Señor Jesucristo.

Rita Damaris Miranda Mairena.



DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico a Dios todo poderoso por brindarme la fortaleza para culminar mis estudios y compartir este triunfo con mi familia.

A mis padres Selfida Espinoza y Nexdar Paiz por sus esfuerzos realizados, apoyo incondicional y palabras sabias que ayudaron a finalizar con éxitos mis estudios.

A mis hermanos Melvin y Yuri Paiz Espinoza, por brindarme su apoyo y consejos durante mis estudios.

A mi hijo Néstor Alexander que me ha alentado a seguir adelante y ser inspiración día a día en mi vida y a mi esposo Néstor Cisneros por haberme apoyado incondicionalmente.

A nuestro tutor Henry Doña: por su total apoyo y dedicación en el estudio.

Ivania Mercedes Paiz Espinoza



Resumen

Por lo general, la aplicación de anabólicos en animales de interés zootécnico tradicionalmente se realiza en rumiantes a los cuales se les implantan pequeñas capsulas en la oreja; sin embargo en vista de la creciente demanda por parte de los consumidores de la carne de ovejas de pelo, en el occidente del país se realizó el presente trabajo durante los meses de Agosto a Noviembre 2010 en la finca la Fortunata ubicada a 10 Kilómetros de la ciudad de León. Se evaluó el efecto de la aplicación de Bago-Pell (Zeranol) vía subcutánea sobre la ganancia diaria de peso (GDP), ganancia de peso semanal y ganancia de peso final de ovinos de la raza Pelibuey semi estabulados durante 90 días. Se utilizaron 20 machos, con peso promedio de 19.8 kg y edad promedio de 120 días, aleatorizados en dos tratamientos (T1 = con anabólico y T2 = sin anabólico). El día cero los animales del T1 se les aplico por vía subcutánea de 12 mg de anabólico. Las ovejas se alojaron en un corral con acceso a libre pastoreo de pasto *Cynodon nlenfluensis* No se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos en las variables analizadas ($P > 0.05$). Se obtuvieron ganancias de peso promedio de 302 gr para el grupo de animales a los que se les aplico zeranol y 140.8 gr. en los animales del grupo testigo La técnica de cromatografía HPLC uv (Cromatografía Líquida de alta Resolución con detección ultravioleta) **permite detectar concentraciones por encima de los 150 ppb (150 µg/L), el laboratorio nos indico la concentración en nuestras muestras enviadas fue menor al límite de detección para esta técnica (< LD), esto significa que en las muestras existía presencia de residuos de Zeranol , pero que no se pudo determinar la cantidad exacta.** El uso del zeranol no tuvo efecto sobre ganancia diaria de peso, consumo voluntario en ovinos pelibuey en sistema de estabulación semi intensiva, No resulta rentable para el productor utilizar zeranol puesto que aunque los animales ganan un poco mas de peso al momento de comercializare el producto el productor gana igual que en los animales que no uso producto alguno.

Palabras clave: Ovinos de pelo, anabólico, ganancia de peso.



Índice

	Pág.
Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Antecedentes.....	3
Justificación.....	4
Marco teórico.....	5
Producción ovina.....	5
Calificación taxonómica del ovino.....	5
Restricciones de los sistemas de producción.....	7
Características productivas y reproductivas.....	9
Sistema de alimentación basado en pastos.....	10
Promotores del crecimiento.....	13
Fuentes de hormona de crecimiento.....	18
Agentes anabólicos en producción animal.....	21
Clasificación de los agentes anabólicos	22
Materiales y método.....	29
Análisis cromatográfico de las muestras de orina.....	31
Variables de estudio.....	32
Diseño experimental.....	32
Análisis económico.....	33
Resultados y discusión.....	34
Comparación de los rendimientos productivos.....	34
Tendencia de crecimiento entre los animales a los que se les aplico zeranol Versus animales testigos.....	35
Análisis cromatografico.....	38



Especificidad.....	39
Limites de detección y cuantificación.....	39
Análisis de los costos de producción.....	41
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	44
Anexos	48



I. INTRODUCCION.

La producción ovina constituye una de las fuentes para satisfacer las demandas calóricas y proteicas del hombre, representa el 8 % de la producción de carne mundial, brinda además una variada gama de productos como leche, lana, carne, piel entre otros de fácil manejo y buena adaptabilidad (Aveleira, 1987). La producción de carne ovina en el trópico es considerada ventajosa sobre otros animales de granja, dada las condiciones de pequeño rumiante y elevada fecundidad. La carne magra del ovino tiene similar contenido en grasa que el vacuno y porcino y con buena aceptación por la población (Sánchez, 1997).

Una forma de abastecer el mercado con carnes magras (de alto contenido proteico) es sacrificando al animal a su temprana edad. Pero esto es inconveniente para los ganaderos, ya que sus ingresos están fundamentados en el peso vivo de los animales. Así las tendencias en este negocio han oscilado entre la maximización de la ganancia de peso, y el fomento del incremento muscular

Los agentes anabólicos son una alternativa para acrecentar la producción, pues 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 (Estrógenos) y las que tienen actividad progestacional.





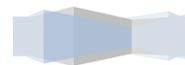
II. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

- Determinar el efecto del uso de Bago pell (Zeranol) sobre la eficiencia de crecimiento en ovinos de pelo alimentados con base en pastoreo semi estabulado.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Describir la tendencia de crecimiento entre los animales a los que se les aplicó Zeranol versus animales testigos.
- Determinar por medio de cromatografía la presencia de residuos de anabólicos en la orina.
- Analizar los costos de producción en que se incurren hacer uso de anabólicos en ovinos pelo.





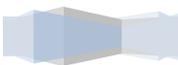
III. ANTECEDENTES.

La producción ovina en el mundo ha sido y es importante no sólo por la lana sino también, por su carne y leche. La alimentación de los animales domésticos explotados con fines comerciales, ya sea para producción de carne, leche o de otros productos mueven una cadena relacionada con la fabricación de alimentos y agentes que proporcionen al productor un mejor aprovechamiento del alimento.

Los sistemas de producción han sido tradicionalmente extensivos y mal aprovechados, con una alimentación basada en una dieta a base de pasturas y en algunos casos concentrados que satisfaga altamente los requerimientos nutricionales de estos animales, con el objeto de obtener una producción alta y eficiente.

Pero en la actualidad existe lo que se llaman “promotores del crecimiento”, que son los aditivos no esenciales para la función biológica del animal, pero que tienen un efecto específico positivo, como es el de mejorar el crecimiento del animal y la eficiencia de conversión del alimento.

Esto último significa, que de una cantidad determinada de alimento, el metabolismo del animal pueda obtener más energía y por lo consecuente más carne, más leche; y menos grasa, deposiciones, etc. De esto podemos saber también, que los promotores de crecimiento tienen la función de adaptar el metabolismo para así producir una mejor conversión.

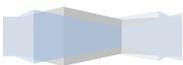




IV. JUSTIFICACIÓN.

En nuestro país las normativas en cuanto al uso de esteroides anabólicos es casi insipiente y se desconoce a nivel nacional datos exactos en cuanto a la ganancia de peso de los animales a los que se les aplican productos anabólicos no obstante muchos de estos productos pueden tener un efecto no deseable acorto o mediano plazo para los humanos; por lo que se hace necesario, realizar investigaciones con el fin de contribuir a la generación de datos en relación al uso de este tipo de producto.

En este sentido el tipo de investigación predispone a poder verificar la eficiencia y la eficacia de los anabólicos en un periodo determinado garantizando con lo mismo los estándares de calidad adecuados y con ello que la calidad de la trazabilidad por el uso de estos productos de origen hormonal se vea reflejada en los análisis bioquímicos practicadas a las muestras enviadas a los laboratorios específicos para dichos fines.





V. MARCO TEORICO.

5.1. Producción ovina.

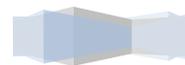
El ovino es un animal cuya distribución es amplia y se le encuentra en todos los climas y ecologías. Gracias a esta se ha podido aprovechar extensas áreas de pasturas pobres para otras especies, especialmente vacunos. Se cree que las ovejas domesticas *Ovis aries*, son descendientes de estirpes salvajes que aún existen y que son ínter fértiles con las ovejas domesticas.

Las ovejas de pelo han ido evolucionando bajo la influencia selectiva de la naturaleza y del hombre. Su pelaje es similar al de los bovinos y caprinos. Se adaptan bien a los ambientes tropicales, lo cual es importante para muchos países en vías de desarrollo, las ovejas. Se estima su número entre 7 al 10% de la población ovina mundial que llega a 1.1 mil millones.

Los productos principales de estas ovejas son: animales para la venta, la carne para el consumo familiar y los cueros.

5.2. Clasificación taxonómica del ovino.

Las ovejas son pequeños mamíferos rumiantes muy dóciles y adaptables. Sus requerimientos nutricionales son mínimos y se llenan fácilmente en pastizales poco tecnificados. En la mayoría de fincas y granjas se encuentran en pequeñas cantidades y debido a su eficiencia en la conversión alimenticia y la excelente calidad de sus productos son cada vez más utilizados con fines netamente productivos.





Las ovejas aportan principalmente carne, leche y lana, pero además surten al hombre de otros productos como el estiércol, la piel y el pelo. Su establecimiento requiere de una pequeña inversión y son muy manejables por su temperamento tranquilo.

Tabla. 1.

Clasificación taxonómica de la oveja.

Reino	Animal
Tipo	Cordados
Clase	Mamíferos
Orden	Artiodáctilos
Suborden	Ruminantia
Familia	Bóvidos
Subfamilia	Caprinos
Tribu	Caprini
Género	Ovis
Especie	Ovis aries





Tabla. 2.

Edad y conformación corporal los ovinos se clasifican.

Macho	Corderos	corderas	Desde su nacimiento hasta el primer año de edad o 25 kg
hembras	Borregos	borregas	
Machos	Carneros		Machos reproductores con más de un año de edad
Hembras	Ovejas		Hembras con 1 o más partos

5.3. Sistemas de producción.

Las ovejas de pelo contribuyen a varios sistemas de producción en los trópicos. La precipitación pluvial es frecuentemente el factor principal que determina la característica del sistema, aunque los factores socioeconómicos también ejercen influencia.

De manera general se dan dos sistemas:

- Sistemas mixtos de cultivos/ganadería.
- Sistemas de pastoreo basados en la ganadería en las zonas de praderas más áridas.

5.4. Restricciones de los sistemas de producción.

Aunque las características de los sistemas de producción de las ovejas de pelo varían de región en región, la mayoría de los sistemas están sujetos a las mismas restricciones generales. Las tres categorías de restricciones son en común la ecológica, la biológica y la socioeconómica:





➤ **Restricciones Ecológicas.**

Dentro de este grupo hay dos factores: la tierra con sus características: superficie, topografía y fertilidad del suelo y el clima (precipitación, temperatura, estación etc.). Restringen la producción ovina porque determinan el tipo y rendimiento de los pastos naturales.

Solamente la fertilidad del suelo es susceptible de cambiar, pero solo cuando los rendimientos obtenidos son económicamente factibles.

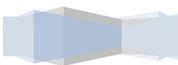
➤ **Restricciones Biológicas.**

Nutrición.- Restricciones en cuanto a la cantidad como en calidad de nutrientes ingeridos por las ovejas de pelo. El pastoreo diurno y el confinamiento nocturno restringen el consumo de los nutrientes. Además, rara vez, se les proporciona suplementos, su consumo diario de nutrientes posiblemente no sea suficiente para fomentar su potencial productivo real.

El calor al medio día y la radiación solar limitan aún más la ingesta de nutrientes de las ovejas en pastoreo. La producción de forraje varía mucho con las estaciones. No se da una adecuada y sostenida conservación de forrajes.

Sanidad.- Se presentan muchas enfermedades principalmente en los trópicos húmedos y limitan la producción: entre las que se mencionan, neumonía, fiebre aftosa, parásitos, pedero. etc. El parasitismo elevado debilita a los animales y permite la transmisión de enfermedades.

La pérdida de animales.- Se presenta robo o pre dación por parte del hombre o por animales predadores. Las pérdidas directas de animales son menores que las





perdidas de productividad que resultan de las practicas de manejo que se precisan emprender para evitar la prelación.

Genotipo.- En ambientes tropicales, el potencial genético para la adaptación tiene prioridad sobre el potencial genético para productividad. Inclusive puede haber correlaciones genéticas negativas entre las características de adaptación y de producción.

➤ **Restricciones Socioeconómicas.**

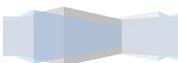
Se consideran factores humanos e institucionales: disponibilidad de mano de obra, y el uso de prácticas de manejo; el gusto, las preferencias y el poder adquisitivo de los consumidores; el costo y la disponibilidad del crédito; la infraestructura de mercadeo; y las políticas gubernamentales sobre precios, comercio y tenencia de tierras.(Mendives et al. 1989)

5.5. Características productivas y reproductivas.

En general, los ovinos de pelo presentan similares características en cuanto a reproducción, todas las variedades presentan una amplia estación reproductiva, aunque la presencia de calores decrece un tanto durante los meses de primavera, influenciado notoriamente por la disponibilidad de alimento.

No obstante, la continuidad de la borrega de pelo en lo relativo a su ciclo reproductivo, permiten que prácticamente en cualquier época del año se pueda empadrear con resultados satisfactorios. Por esta situación es posible establecer un programa intensivo de montas para lograr partos cada 7-8 meses, en otras palabras 3 partos en dos años.

Las corderas normalmente alcanzan su pubertad entre los 4-5 meses de edad, sin embargo, lo más recomendable es servir las cuando menos a los 7 meses de edad





y con un peso entre 30-35 kg. Como mínimo en razas tradicionales y 40-45 kg en razas mejoradas para obtener buenos índices de concepción.

Relativo a sus características de crecimiento y engorda, la edad recomendada para el destete es de 60-70 días, lográndose pesos de 15-18 kg. en razas tradicionales y 22-26 kg en razas mejoradas, influenciando este punto en gran medida por la calidad genética del rebaño, el tipo de alimentación y el manejo a que se someten las borregas y corderos antes del destete.

Posteriormente al destete, el tipo de alimentación determinará la velocidad de engorda de los corderos, cuando se utilizan raciones intensivas de engorda, la ganancia diaria de peso promedio supera los 250 gr. y la conversión alimenticia es de 3-4 kg. de alimento por kg. de aumento de peso vivo.

Tomando en cuenta los aspectos benéficos del cruzamiento comercial, para aprovechar el vigor híbrido y considerando a las razas de pelo como eminentemente maternas, se recomienda utilizar machos cárnicos, en la producción de corderos para el abasto, se ha comprobado que los corderos crecen más aprisa y son más eficientes en el período de engorda, además la calidad de la carne es excelente.

5.6. Sistema de alimentación basado en pastos.

Las ovejas son consideradas frecuentemente como animales capaces de cubrir sus necesidades de energía con forraje de baja calidad, las necesidades de (EM) de las ovejas gestantes con gemelos pueden ser satisfechas con dietas que contengan menos de 9 MJ de EM/ Kg de MS, equivalente a un heno de calidad moderada o peor.

Durante los 4 meses restantes, el último mes de gestación y los 3 meses de lactancia la concentración de MS debe ser mayor a 10.5 – 12.0 MJ/kg de MS para



que los corderos alcancen una tasa máxima necesitan una gran concentración de EM, los pastos capaces de cubrir estas necesidades son los inmaduros bien pastados en el campo, ensilados o desecados artificialmente (Geenhalgh 1982). (Sánchez 1982) reconoce el régimen extensivo como sistema de cría basado en la yerba y los subproductos agrícolas como la base alimentaria, utilizando la suplementación solo en condiciones excepcionales debiendo asociarse al ciclo de producción con los períodos de mayor auge vegetativo de las plantas que sirven como alimento. El régimen extensivo se auxilia de la suplementación.

(León 1985) analizó el comportamiento en crecimiento de la raza criolla en régimen de explotación estabulada y tratada con planos medios, altos y bajos de alimentación que concluyó con un potencial de ceba tanto en crecimiento diario como en el uso de alimento recibido; plantea además que los animales incorporados a la ceba con menos edad (4 meses) muestran mejor potencial de ceba con respecto a aquellos con edades superiores (8-12 meses).

La Rosenaund Experimental Hundandy Form Británica (1988) como resultado de una prueba de explotación de ganado ovino en pastos de verano intensivo consiguió beneficios brutos de 928 libras esterlina/ha con 30 ovejas/ha y una administración suplementaria de pienso a discreción para los corderos.

La explotación del ganado ovino tanto en España como en la Comunidad Económica Europea se reduce a zonas marginales con una vegetación pobre y estacional que solamente este tipo de ganado junto con el caprino son capaces de consumir.(Herrero, 1988).

(Pana y Pozo 1989) refieren que en el pastoreo se forma una estrecha comunidad animal – planta - suelo y que los ovinos después del bovino son los animales que más manifiestan el instinto gregario en sus hábitos. Así mismo señalan los



factores que afectan el comportamiento del animal en el pastoreo: disponibilidad del pasto (a mayor pasto menor pastoreo), la edad (los pastos maduros tienen menor palatabilidad y mayor MS por lo que los animales emplean mayor tiempo en el consumo), el valor nutritivo (en los pastos tiernos es de 7 % de PB si la edad de éste aumenta disminuye su valor nutritivo), otro aspecto es la forma y área del cuartón y que recomiendan de forma cuadrada y de poca área para disminuir la selección y la distancia.

5.7. Pasto estrella.

Nombre común: Pasto Estrella.

Nombre científico: *Cynodon plectostachium* - *Cynodon nlemfluensis*.

Otros nombres: Gigante, zacate estrella, estrella africana.

Consumo: Pastoreo rotativo preferiblemente.

Clima: favorable Cálido, desde los 0 hasta los 1700 m.s.n.m.

Tipo de suelo Suelos: muy fértiles, francos o francoarcillosos y con alto contenido de materia orgánica.

Tipo de siembra: Por material vegetativo, estolones.

Plagas y enfermedades: Atacado por lepidópteros (*Mocis latipes*), gusanos y chinches (*Blisus insularis*).

Toxicidad: Presencia de glucógenos cianogénicos que pueden convertirse en cianuros y producir toxicidad.

Tolera: encharcamiento moderado y sombra.

No tolera: Sequías extrema.

Asociaciones: *Arachis pintoi* y *Desmodium ovalifolium*.

Es una gramínea perenne que produce tallos con entrenudos largos y abundantes estolones. Posee inflorescencia digitada o sub digitada. Es un pasto muy utilizado para alimentación de equinos. Responde muy bien a la fertilización y al riego. Se



debe manejar con periodos de descanso de 27 días y puede soportar cargas animales de 4 unidades animales por hectárea.

Su tallo es Delgado, sin pelos, erecto o recostado sobre el suelo (formando estolones de 2-3 mm de anchos) y con las puntas ascendentes por 30-60 cm Alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo.

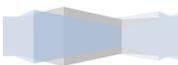
Divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que envuelve parcialmente al tallo, generalmente es más corta que el entrenudo, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es angosta y plana

El pasto estrella contiene de 11.1 a 16.9% en proteína cruda (PC), 61.3 a 81.4% en digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS), 66.2 a 77.7% en fibra detergente neutra (FDN), 35.5 a 45.4% en fibra detergente ácida (FDA) y de 1.8 a 2.7 Mcal/kg de energía metabolizable (EM) (Laredo, 1985).

5.8. Promotores del crecimiento.

En producción animal se define un promotor del crecimiento todo aquel aditivo no esencial para la función biológica del animal pero que tienen un efecto positivo como es la de mejorar el crecimiento del animal y la eficiente conversión del alimento. Esto último significa que de una cantidad determinada de alimento, el metabolismo del animal puede obtener más energía y por consiguiente producir más carne y menos deposición de grasa. Entre los promotores de crecimiento para alterar o modificar el metabolismo de los animales se encuentran:

- Uso de hormonas esteroidales.
- Uso de anabólicos sintéticos.
- Uso de hormonas del crecimiento.
- Uso de beta-antagonistas.





- Uso de respuestas inmunitaria.
- Uso de animales transgénicos.

5.9. Hormonas.

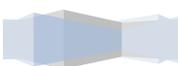
Guerrero 1981, define una hormona natural como un compuesto químico segregado por algunas endocrinas. Las hormonas son reguladores químicos de procesos fisiológicos que varían mucho en estructura química, pudiendo ser desde simple hasta muy complejas por ejemplo aminoácidos como la tirosina, esteroides como el estradiol, progesterona y cortisona, polipeptidos como la oxitocina proteína como la insulina y la hormona folículo estimulante progesterona.

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 mas activas y persistentes que las naturales, debido a que son metabolizadas mas lentamente que las naturales.(Valencia,1985).

5.10. Hormonas naturales.

Como es bien sabido, la prohibición del uso de hormonas naturales en la producción animal ha sido contestada por diferentes países americanos alegando que, aunque se esgrimen razones sanitarias, la prohibición esconde únicamente razones comerciales.

Son hormonas que influyen en las funciones metabólica del animal mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y por consiguiente incrementando la producción de proteínas en el mismo .Las mas usadas en la ganadería son las





hormonas gonadales (esteroides) masculinas (estrógenos,) Y las que tienen actividad progestacional. (Valencia, 1985)

La denominación anabólico debe 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. Para el especialista en producción animal el término anabólico difiere un poco de la definición anterior; un compuesto anabólico es aquella sustancia que retenga nitrógeno que aumente de peso no importe su origen (Serrano 1985).

Antes de continuar es mejor determinar algunos términos para que sea más fácil su comprensión.

- Estrógeno: hormona esteroidea implicada en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios de la hembra.
- Andrógeno: término que engloba a las hormonas sexuales macho, que son las sustancias que inducen y mantienen las características sexuales secundarias en ellos. Los principales andrógenos son la testosterona y la androsterona.
- Progesterona: hormona producida por las células del cuerpo lúteo del ovario. El cuerpo lúteo es una estructura que se desarrolla en el ovario, en el lugar en que ocupaba un óvulo maduro que ha sido liberado durante la ovulación.

5.11. Características bioquímicas de la acción de las hormonas.

- Se producen en pequeñas cantidades.
- Se liberan al espacio intercelular.
- Viajan por la sangre.





- Afectan tejidos que pueden encontrarse lejos del punto de origen de la hormona.
 - Su efecto es directamente proporcional a su concentración.
 - No suministran energía a ninguna reacción.
 - Actúan en cantidades mínimas.
 - Se eliminan en el torrente circulatorio.
 - Regulan en índices de reacciones, pero no las inician ni las sintetizan.
- (Church, 1974)

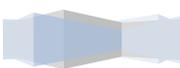
Según Kolb, 1971 describe a las hormonas como sustancias elaboradas por determinadas agrupaciones celulares que se vierten a la sangre y son capaces de modificar aun en concentraciones muy pequeñas la actividad de otras células.

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

Según Harvey 1970, califica 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 mas de unos microgramos por 100ml 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

Pérez, F y Pérez citados por Valencia, 1985, anotaron que la acción de las hormonas resulto particularmente compleja; tal sucede con el factor crecimiento, que de una parte hace proliferar el cartílago epifisario de los huesos (por cuya





razón crecen) y de otra parte 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.

Beverly, 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. Si una célula no posee receptores para una hormona, no responderá a dicha hormona. El número de receptores por célula es sensible a cambios metálicos y medio ambientales.

5.12. Uso de hormona.

Los anabólicos en la producción pecuaria pertenecen a varios grupos químicos y no son únicamente derivados de la testosterona y pueden clasificarse, como hormonas y no hormonas o esteroides a como lo expresa Cardona 1986 en la tabla 3





Tabla. 3.
Esteroides u Hormonas:

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

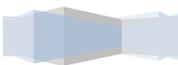
Los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, además favorecen la formación de glóbulos rojos, la retención de calcio y fósforo. Cardona 1986

Las hormonas artificiales son productos que normalmente no se encuentran en el organismo, pero que limitan 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 despacio que las naturales.

5.13. Fuentes de hormona de crecimiento.

Si es cierto que la hormona de crecimiento muestra resultados increíbles, debemos decir que no siempre fue así. Los primeros experimentos, con la recién descubierta Somatotropina de esa época, no daban resultados tan buenos como





los actuales. El principal problema que tuvieron los productores de esta hormona era que la extraían directamente desde la hipófisis. Y en la hipófisis hay muchas más hormonas además de la que estamos hablando. Además se podía extraer muy poca cantidad de la hormona.

6.14 Efectos hormonales.

- Estimulante- promueve actividad en un tejido. Ej. prolactina.
- Inhibitorio- disminuye actividad en un tejido. Ej. Somatostatina.
- Antagonista- cuando un par de hormonas tiene efectos opuestos entre sí. Ej. insulina y glucagón.
- Sinergista - Cuando dos hormonas en conjunto tienen un efecto más potente que cuando se encuentran separadas
- Trópica- esta es una hormona que altera el metabolismo de otro tejido endocrino. Ej. Gonadotropina.

5.15. Anabólicos.

El término “anabolizantes” se utiliza normalmente para referirse a las sustancias incluidas en los grupos A Ia, A II y A Ic. Este tipo de compuestos se utiliza en la producción animal con fines terapéuticos y de mejora zootécnica, o bien como promotores de crecimiento. En la tabla 4 se presenta las sustancias anabolizantes por grupo.





Tabla. 4.
Sustancias anabolizante

Grupo A I a: Estilbenos y sus sales:	Dietilestilbestrol (DES), Dienestrol (DE), Hexestrol (HEX).
Grupo A II: Hormonas naturales.	Estradiol , Testosterona , Progesterona.
Grupo A I c: Xenobióticos:	Trembolona , Zeranol , Metiltestosterona...y otros esteroides no naturales.

El mecanismo de su acción anabolizante consiste en el aumento de la secreción de la hormona de crecimiento por estimulación de la glándula pituitaria, lo que determina una mayor retención de nitrógeno y una menor tasa de urea en la sangre. El efecto es diferente si el compuesto es andrógeno (desarrollo de fibras estriadas del músculo) o si es gestágeno o estrógeno (síntesis de proteína tisular, sin acción sobre las células musculares). Un caso diferente es el de la trembolona, que actúa disminuyendo el catabolismo proteico con el consiguiente aumento de la retención proteica tisular.





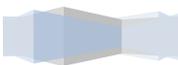
5.16. Agentes anabólicos en producción animal.

Los agentes anabólicos se usan principalmente para mejorar la producción de carne en los rumiantes, en menor escala los cerdos y en una escala muy limitada las aves. También promotores eficaces del crecimiento en caballos y peces. Los agentes anabólicos utilizados en rumiantes aumentan la ganancia de peso vivo (GPV) y la eficiencia de la conversión alimenticia (ECA). Sin embargo, en aves los agentes anabólicos se utilizan para castración química, en tanto que en cerdos la acción principal de los agentes anabólicos es la de mejorar el tejido muscular magro contenido en el canal y reducir el contenido de grasa indeseable.

En el caso de ganado bovino, los niveles de crecimiento en novillos, se obtienen suministrando agentes anabólicos de carácter estrógenos y andrógenos, dando la combinación de los mismos resultados en un ritmo de crecimiento máximo. El estradiol y la progesterona son muy efectivos también. En novillas y vacas de desecho los mejores resultados obtenidos se han producido mediante el suministro de andrógenos solos o combinados con estrógenos. En el caso de los toros la mejor hormona esteroide se puede utilizar para el incremento en el ritmo de desarrollo del estrógeno o la asociación de estrógeno andrógeno.

Las indicaciones terapéuticas para este grupo de agentes incluyen:

- Fomento de crecimiento.
- Debilidad después de enfermedad y cirugía.
- Distrofia muscular.
- Casos geriátricos.
- Tumores mamarios.
- Anemia.
- Insuficiencia renal.
- Osteoporosis y afecciones ortopédicas.
- Trastornos hepáticos, uso prolongado de corticosteroides.





5.17. Clasificación de los agentes anabólicos.

Van derwaal y Berende citados por Valencia (1985) e Isaza (1985) presentan cuatro categorías de sustancias con efectos anabólicos. (Tabla 5)

Tabla. 5.

Categorías de Sustancias con Efectos Anabólicos

CATEGORIAS	SUSTANCIAS QUIMICAS
Estíbenos	*Dietilelbestrol *Hexestrol *Dienestrol
Compuestos Naturales	*17 β 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

(Valencia, 1985 e Isaza, 1985)





Según sus modos de actuación estas sustancias se clasifican en tres categorías referenciadas en la tabla 6(Cardona 1986)

Tabla. 6.

Clasificación Según su Modo de Acción

SISTEMA PRINCIPAL AFECTADO	SUSTANCIA QUIMICA
Micro flora del tracto gastrointestinal	*Antibióticos *Quimioterapéuticos
Fermentación del rumen	*Ionóforos
Metabolismo	*Agentes anabólicos

(Cardona 1986)

La función primaria de los antibióticos y quimioterapéuticos es la de afectar la micro flora del tracto gastrointestinal .Con la clasificación de ionoforos se mejora la calidad de la flora ruminal. Los agentes anabólicos solo afectan la senda de los nutrientes después de su absorción (Cardona 1986)

Químicamente se pueden clasificar en dos grupos

- Aquellos que carecen del grupo metilo en el carbono diecisiete.
- Los que poseen en el grupo metilo y que están mas relacionados con la hormona testosterona, teniendo modificaciones en el anillo A de la molécula esteroide.





Tabla. 7.

Principales hormonas usadas en la producción de ganado bovino y ovinos.

NOMBRE E INGREDIENTE ACTIVO.	DOSIS Y FORMA DE ADMINISTRACIÓN	PRECAUCIONES Y RESTICCIONES
Dietilstilbestrol (D.E.S.)	Implante 30mg/100 días	Está prohibido su uso.
Synovex S (20mg Estradiol +200 mg progesterona)	Implante 1 dosis/100 días	Debe ser implantado con un mínimo de 60 días antes del sacrificio.
Ralgro (Zeranol)	Implante 36mg/100 días	Debe ser implantado con un mínimo de 65 días antes del sacrificio.
Finaplix (Acetato de Trembolona 300mg) (Andrógeno)	Implante 1 dosis/90-100 días	Administrar junto con estradiol o zeranol.
Compudose 400 (45 mg estradiol en goma siliconada)	Implante 45mg/90-100 días	La ganancia diaria de peso se ve afectada al 2do y 3er implante. Agregar harina de pescado en la alimentación.
Nandrolona (Andrógenos)	Implante de 200mg ó 400mg	Funciona mejor si se administra con estrógenos.
Undecilinato de Boldenona	Implante de 500mg	Funciona mejor si se administra con estrógenos.
Ganavet Machos (200mg progesterona + 20mg benzoato de estradiol)	Implante 200-500mg los últimos 60-450 días de la engorda.	No usar 65 días antes del sacrificio.



5.18. Administración de agentes anabólicos.

Los agentes anabólicos pueden administrarse por vía oral o parenteral. Se dan oralmente a los cerdos como aditivos del alimento y ésta 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 bovinos.

El implante se pone en la base de la oreja, porque como las hormonas que se administran son artificiales y el organismo demora más en integrarlas, se evita ponerlas en lugares que sean de consumo humano.

Una vez colocado el implante, la concentración de la hormona suplementada sube rápidamente y los residuos serán mayores durante el período inicial después de la implantación. Por este motivo, cuando las hormonas son sintéticas, existe un tiempo que debe transcurrir entre la fecha del implante y la fecha del sacrificio.

El tiempo varía dependiendo del anabólico usado, y de la legislación de cada país. En el caso de hormonas naturales no es necesario que dicho período transcurra.

5.19. 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 y 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 del precio de la carne.(kossila 1983). El ritmo de crecimiento y la composición del cuerpo se determinan parcialmente por factores genéticas, se aprecia la influencia de las hormonas endógenas en las consecuencias que la castración produce cuando se efectúa la etapa de crecimiento en los machos.(Isaza 19 85).



5.20. Receptores.

A nivel celular existen dos tipos de receptores:

- Receptores localizados en la membrana celular; estos reaccionan con hormonas peptídicas y proteicas (hidrosolubles) las cuales no pueden difundirse o lo hacen hacia el interior de las células.
- Receptor intracelular; este reacciona con hormonas estructuralmente más pequeñas, como esteroides (liposolubles) y tiroxina las cuales pueden difundirse hacia el interior de la célula. Monsalve y Bermudes citado por Valencia (1985)

Según Wangness citado por Valencia en 1985 menciona que los receptores cumplen con 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.

5.21. Influencia de los anabólicos en el sistema endocrino.

El sistema endocrino Junto con el sistema nervioso, controla muchas de las funciones del cuerpo, por medio de unos mensajeros químicos llamados hormonas. Una hormona es una sustancia química producida por una célula que afecta el metabolismo de otra célula.

5.22. Relación entre el balance de nitrógeno y la biosíntesis de proteínas.

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:



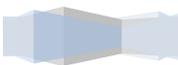


- Reacciones hidrolíticas: degradación de proteínas a péptidos y aminoácidos a través de las enzimas bacterianas.
- Desaminación de los aminoácidos a hidroxiácidos, ácidos grasos y amoniacos.
- Reacciones sintéticas: incorporación de los productos hidrólisis de las proteínas a las células microbianas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

Con respecto al uso de anabólicos en ovinos en finalización, se ha indicado (Sánchez, 1990) que la aplicación de un implante con zeranol permite incrementar la ganancia diaria de peso de los ovinos de razas con lana en un 15.4%. El uso de zeranol en ovinos de pelo ha sido poco estudiado y en los trabajos efectuados (Liceaga et al., 1986; Celorio, 1982) no se ha encontrado una respuesta positiva en la ganancia de peso cuando los ovinos son alimentados con dietas integrales (Liceaga et al., 1986) o en un sistema de pastoreo con o sin suplementación energética (Celorio, 1982).

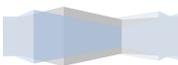
La falta de respuesta al zeranol puede deberse a que se han empleado animales con un peso inicial de 32 kg, el cual está cercano a la meseta de la curva de crecimiento para este tipo de borregos (Celorio, 1982), o bien a que el suministro de dietas con baja densidad energética (Romano et al., 1986), limita la cantidad diaria de energía que los borregos pueden consumir, ya que se ha reportado que en este tipo de borregos se puede obtener una ganancia diaria de peso superior a





los 200 g cuando se les ofrece un concentrado energético y proteico con base al 4.9% de su peso vivo (Cruz, 1991).

En el trópico, frecuentemente los rumiantes son alimentados a través de pastoreo, en estas circunstancias los animales son expuestos a condiciones de calor y alta humedad, que en algún momento del día y del año superan los límites de confort. Un estado de tensión por calor y alta humedad en el animal, desvía parte de la energía consumida (que en condiciones de confort sería destinada al crecimiento) hacia la ejecución de ajustes fisiológicos y de cambio de comportamiento para mantener su estado homeotermo (Bianca, 1972).





VII .MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se desarrolló en La finca la Fortunata, ubicada, en el municipio de león, departamento de león, en el periodo comprendido de Agosto a Noviembre 2010 con una duración de 90 días

El municipio se caracteriza por presentar un clima tropical de Sabana con 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. En general la precipitación anual del municipio es de 1,385mm. (www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/LEON/leon.pdf)

Se utilizaron 40 ovinos machos, sin castrar, con peso promedio inicial de 19.8 kg y edad promedio de 120 días; los animales se distribuyeron en dos grupos, en un diseño completamente al azar, con 20 repeticiones por tratamiento, considerando cada oveja como una unidad experimental.

Los tratamientos fueron: T1 = aplicación de Bago-Pell (Zeranol) y T2 = sin aplicación de anabólico una dosis única de 12 mg de anabólico por vía subcutánea implantados en la oreja.

Antes de dar inicio al estudio .todos los animales fueron debidamente marcados con códigos en la piel y se procedió a levantar un registro individual de acuerdo al código asignado y nombre de cada ejemplar.





Así mismo todos los animales fueron evaluados clínicamente para conocer el estado de salud de estos, todos los animales fueron desparasitados de con Ivermectina 1cc por cada 50 kilogramo de peso vivo vía sub cutánea.

Adicionalmente se diseño una hoja de registro en donde se anoto el peso aproximado de cada animal antes de poner el implante y después que finalizo el estudio, anotando el peso inicial y el peso final de cada uno de los animales por tratamiento.

Todos los animales se mantuvieron bajo un régimen alimenticio de pastoreo estabulado en un corral empastado con pasto estrella *Cynodon nlenfluensis* cuyas dimensiones fueron de 25 m²

Se acondiciono dentro del corral un alojamiento entechado en donde se coloco un comedero y bebedero, hecho con llantas en donde se les suministro sal común, sales minerales y agua fresca ad libitum, a todos los animales. El aseo de excretas se realizo cada ocho días.

Los animales se pesaron cada quince días en una pesa de Reloj marca Hojarius con capacidad para 100 kg.

7.1. Residuos de anabólicos.

Para determinar con exactitud y especificidad los residuos de anabólicos, en el organismo de los animales sujetos de estudio, se procedió a recolectar muestras de orina a los 90 días y se enviaron al laboratorio de química de la UNAN-León para que le sea practicado a las muestras un análisis basados en técnicas de cromatografía HPLC uv (Cromatografía Líquida de alta Resolución con detección ultravioleta) que permite evaluar las concentraciones presentes en muestras de orina y se puede diferenciar así los niveles de acción farmacológica y los de toxicidad con gran sensibilidad y especificidad.





Ello es importante para eliminar falsas estimaciones y confusión de productos, estudiando y garantizando resultados de su uso correcto y sus niveles de actividad a diferentes dosis.

7.2. Procedimiento de análisis.

Análisis cromatográfico de las muestras de orina.

Se utilizó la Técnica de cromatografía HPLC uv (Cromatografía Líquida de alta Resolución con detección ultravioleta) esta permite evaluar las concentraciones presentes de residuos de fármacos en muestras de orina y se puede diferenciar así los niveles de acción farmacológica y los de toxicidad con gran sensibilidad y especificidad.

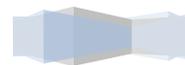
Para extracción de la muestra:

1. Se utilizó 10 ml de orina con diclorometano, luego se evaporó la capa orgánica y se hizo una redisolución del extracto con metanol e inyección directa del equipo HPLC.

2. Se preparó la columna spherisorb ODS. (25X4.6mm) la fase móvil para realizar esta columna fue con acetromitilo /H₂O con una velocidad de flujo de 1.2ml/min.

La longitud de onda de detección es de 262nm, reteniéndose cada 12 más o menos 0.02min. Tiempo de retención: 12.364 dif 0.02min.

Tomando en cuenta que el límite de detección en la metodología utilizada HPIC UV es de 150 ug/l.





7.3. Variables de estudio:

Ganancia de peso total (GPT).

Para calcular la ganancia de peso total (GP), se obtuvo la diferencia entre el peso final y el inicial,

Ganancia diaria de peso (GDP).

Para calcular la ganancia diaria de peso (GP), Se dividió la ganancia de peso total entre los días correspondientes al período. (90 días)

La toma de datos se realizó cada 15 días en total se realizaron 6 tomas de datos para ambos tratamientos.

Diseño experimental.

El diseño experimental utilizado para esta investigación, fue un diseño de bloques completamente aleatorios (DBCA), para muestras independientes, y bloque para cada tratamiento.

Tabla. 8.

Tratamientos	T1 Anabólicos	T2 Testigos	Total
	20	20	40

Este diseño se caracteriza por estar constituido por parcelas experimentales y tratamientos como unidades básicas (anabólico).

Las ventajas de este diseño radican en facilidad de construcción, fácil de analizar aún cuando el tamaño de la muestra podría no ser el mismo para cada tratamiento (bloques incompletos), el diseño puede ser usado para cualquier número de tratamientos, se usan en distintos tipos de experimentos.

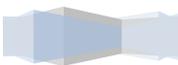




Este diseño permite eliminar la influencia de la heterogeneidad ya que se puede calcular el valor Utilizando ANOVA y la prueba de DUNCAN. Los gráficos fueron procesados y analizados por medio Microsoft Excel.

Análisis económico.

En cuanto al análisis económico se procedió a elaborar un estudio detallado de los costos de producción en que se incurren hacer uso de anabólicos en el engorde de ovejas. Haciendo uso del análisis costo beneficio





VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

8.1. Comparación de los rendimientos productivos entre los animales.

El peso corporal, la ganancia diaria de peso registrada en periodos de 15 días se presenta en la tabla 9. La media en el peso final para los animales a los que se les aplicó Bago-Pell fue de 27.2 kg y la media de peso final para el grupo testigo fue de 12.68 kg.

La ganancia de peso durante todo el periodo de estudio fue (27.2 kilogramos) **302 gr.** para los animales a los que se les aplicó Bago-Pell para los animales testigo fue de (12.68 kilogramos) **140.8gr.**

TABLA. 9.

Tratamiento	Ganancia de peso promedio cada 15 días							Media
	0	1	2	3	4	5	6	
T1 Bago-Pell	19.8	22,60	22,80	23,00	30,25	31,65	47,00	27.2
T2 Testigo	19.8	22,91	23,25	23,70	29,85	30,95	32,48	12.68

Sin embargo no se observó diferencia estadística significativa entre tratamientos, por tanto se infiere que ambos grupos de animales presentaron un comportamiento similar sobre la ganancia diaria de peso como se presenta en la tabla 9.





TABLA. 10.
Andeva para peso ovejas por tratamiento.

Fuente de Variación	SC	GL	CM	Fc	Nivel	Significa
Tratamientos	16,70880	1	16,7088	0,93422808	F_{t,0,05(1,5)} = 6.61	ns
Bloque	451,96370	5	90,39274	5,054069468	F_{t,0,05(5,5)} = 5.05	ns
Error	89,4257	5	17,88514			
Total	558,0982	11				

8.2. Tendencia de crecimiento entre los animales a los que se les aplico Zeranol versus animales testigos.

Se presentó un pico de producción a los 45 días, con ganancias de peso promedio de 302 g día para el grupo de animales que recibió Bago-Pell (Zeranol) y 140.8 g día para el grupo de animales testigos como se representa en el grafico 1.

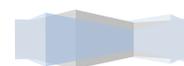
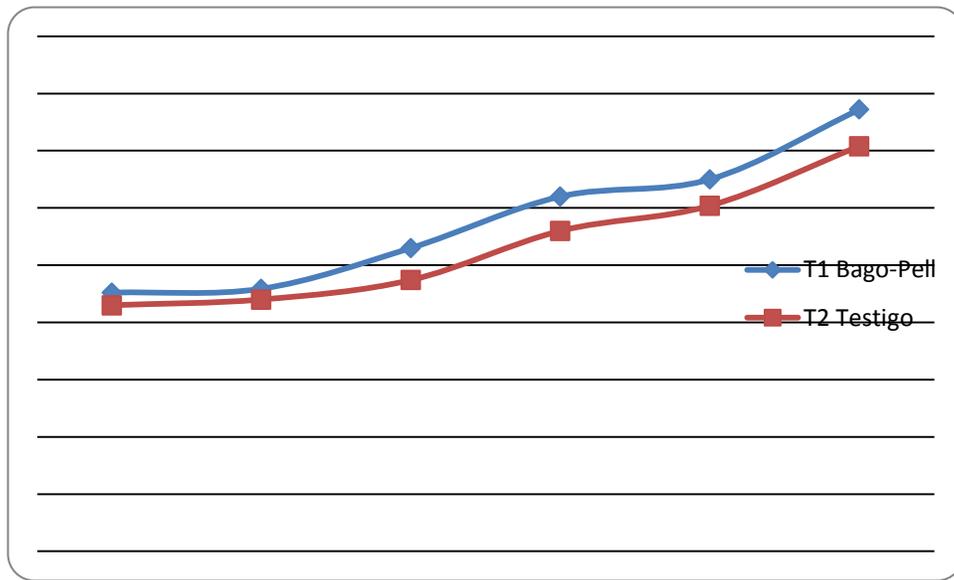




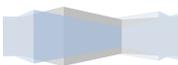
Grafico. 1.
Ganancia diaria de peso (g) de ovinos Pelibuey
tratados con Zeranol y testigo.



La ganancia de peso diario promedio de 302 gr /día en el grupo de animales que recibió Bago-Pell (Zeranol) es un poco superior a lo reportado por (Duarte & Pelcastre, 1998) en un rango de 200 a 240 g día en pastoreo con implante de pellets de Zeranol en ovinos Pelibuey, y con valores de 145 g día (Oliva & Vidal, 2001) citados por Canul et al 2009).

Así mismo nuestros resultados coinciden con lo reportado por (Gómez et al. 2004) utilizando Zeranol en pellets en la misma dosis en ovinos bajo pastoreo, no observando efecto del implante sobre la ganancia diaria de peso.

Esto se debe a dos factores:



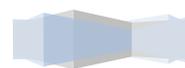


El primero: se refiere a que el mecanismo de acción del anabolizante consiste en el aumento de la secreción de la hormona de crecimiento por estimulación de la glándula pituitaria, lo que determina una mayor retención de nitrógeno elemento indispensable en la síntesis proteica, además favorecen la formación de glóbulos rojos, la retención de calcio y fósforo, factores que contribuyen a un aumento de peso y una menor tasa de urea en la sangre.

El segundo: factor Tiene relación con la edad de los animales para ambos tratamiento ya que estos oscilaban en una edad promedio de 120 días; con peso promedio inicial de 19.8 kg, para ambos tratamientos y tomando en cuenta que el sistema de manejo establecido por el productor para la cría de los animales es estabulado, el consumo voluntario de pasto fue bastante similar, permitiéndonos observar que el consumo se incremento conforme aumentaba la edad de los animales para ambos grupos.

Coincidiendo con lo publicado por León (1985) el cual analizó el comportamiento en crecimiento de la raza criolla en régimen de explotación estabulada afirmando que los animales incorporados a la ceba con menos edad (4 meses) muestran mejor potencial de ceba con respecto a aquellos con edades superiores (8-12 meses). (Cardona 1986).

Aunque es importante destacar que, aunque las ganancias de peso promedio de 302 g día para el grupo de animales que recibió Bago-Pell (Serrano) ® y 140.8 g día para el grupo de animales testigos observándose una diferencia de 161.2 gramos a favor del grupo de animales que recibió Bago-Pell (Zeranol) esto no significo diferencia estadística alguna al comparar la ganancia de peso con el grupo testigo.





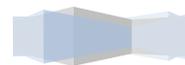
Aunque en otros estudios publicados por Hufstedler et al, 1996 con ovinos cruzados, observo incrementos de 20% en la ganancia de peso diario y en razas lanares se incrementa entre 14 y 15%, con la aplicación de Zeranol, estas diferencias en comparación con nuestros resultados tiene una explicación relacionada al factor clima, y principalmente por el factor genético de los animales, las ovejas de pelo en nuestro caso, el calor al medio día y la radiación solar limitan aún más la ingesta de nutrientes de las ovejas en pastoreo en comparación con las ovejas lanares europeas.

Por su parte (Mendives y Guarnizo1989) aseveran que en ambientes tropicales, el potencial genético para la adaptación tiene prioridad sobre el potencial genético para productividad. Inclusive puede haber correlaciones genéticas negativas entre las características de adaptación y de producción.

8.3. Análisis cromatográfico.

La técnica de cromatografía HPLC uv (Cromatografía Líquida de alta Resolución con detección ultravioleta) permitió evaluar las concentraciones presentes en muestras de orina y se puede diferenciar así los niveles de acción farmacológica y los de toxicidad con gran sensibilidad y especificidad. En 3 muestras de orina el análisis cromatografico practicado detecto presencia de residuos de Zeranol, pero debido a que la técnica solo permite detectar concentraciones por encima de los 150 ppb (150 µg/L), el laboratorio nos indico que en esos casos la concentración es menor al límite de detección para esta técnica (< LD), esto significa que en las muestras existía presencia de residuos de Zeranol, pero que no se pudo determinar la cantidad exacta, por lo tanto

Al analizar los cromatogramas en el estudio de especificidad no se observó interferencia entre los componentes endógenos de las muestras el analito de interés, el estándar interno utilizado y sus posibles metabolitos.





8.4. Especificidad.

Los resultados del estudio de especificidad se muestran en la figura 2 que representan los cromatogramas que resultaron del análisis de las muestras para éste.

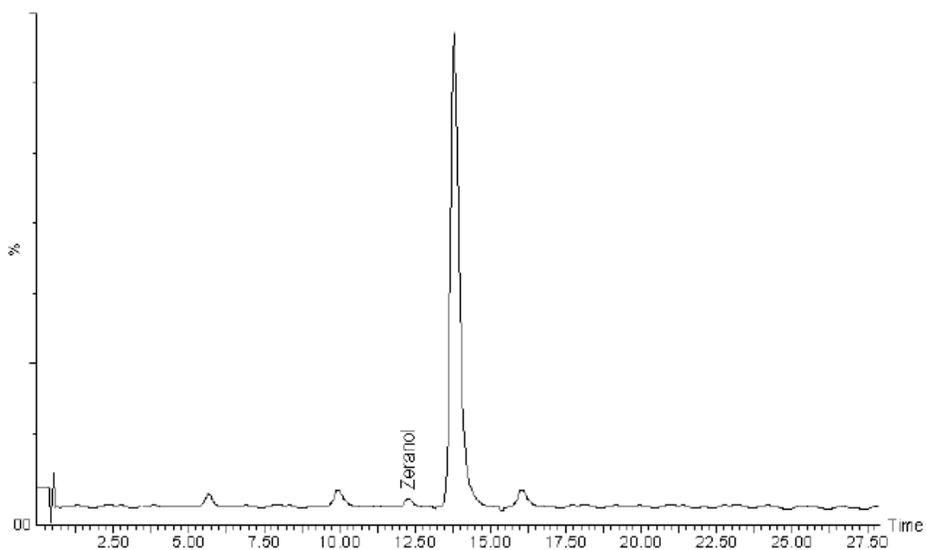
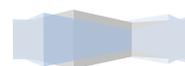


Fig. 2. Cromatograma de muestra de orina de ganado.

8.5. Límites de detección y cuantificación.

Los resultados de los límites de detección y cuantificación estimados a partir de la recta de regresión, considerando concentraciones bajas de la sustancia a analizar, se muestran en la grafica 3



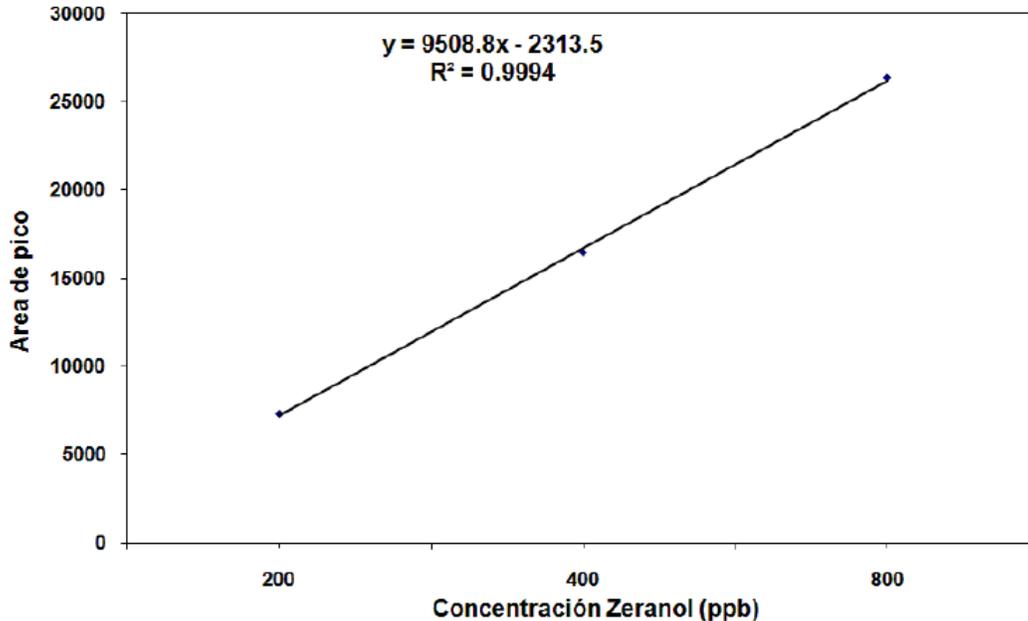


Fig. 3. Recta de calibración de estándares de Zeranol.

Los resultados del estudio de linealidad del sistema y del método responden a los requisitos establecidos; el coeficiente de variación de los factores de respuesta es menor que el 5 %; el coeficiente de correlación es mayor que 0,99 y la desviación estándar relativa de la pendiente S_{brel} es menor que el 2 %. Se infiere por lo tanto que los residuos de serranil en las muestras son mínimo y están muy por debajo de los límites establecidos y a como era de esperarse en las muestras del grupo control no se detectó presencia alguna de residuos.

8.6. Análisis de los costos de producción.

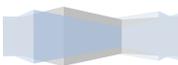


Se realizó un análisis de costo parcial en donde se tomaron en cuenta los costos directos en el que el productor incurrió al aplicar bago pell en comparación con el grupo de animales testigos, es importante aclarar que no se trata de un análisis exhaustivo en donde se plasma la relación beneficio costo y marginalidad ni mucho menos gastos de instalaciones equipos etc. Ya que este no era el objetivo principal del estudio. Sin embargo hemos tratado de plasmar fielmente la información que el productor nos proporciono tabla 11

Tabla. 11. Ficha de costo por tratamientos.

Labores	Animales a los que se les aplico Bago pell			animales sin Tratamiento
	Cantidad	Unid/ Medida	Costo unitario C\$	Costo unitario C\$
desparasitación	1	Frasco	500.00	500.00
vitaminas	1	Frasco	150.00	150.00
sales minerales	2	Bolsas	400.00	400.00
sal común	1	qq	110.00	110.00
bago pell	1	garrucha	397	0
operario	1	*****	300.00	300.00
Total			2257	1860

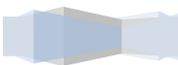
Como se puede observar el total de costos alcanzó 2257 córdobas en el grupo de animales a los que se les aplico Bago pell, y de 1860 en el grupo de animales





testigos poniendo en evidencia 397 córdobas de diferencia en el grupo de animales bajo tratamiento.

Es importante destacar que aunque presentó un pico de producción a los 45 días, con ganancias de peso promedio de 302 g día para el grupo de animales que recibió Bago-Pell (Zeranol) y 140.8 g día para el grupo de animales testigos como se explico al inicio y que el peso vivo final de los animales fue de 47 kg en los animales sujetos de estudio y de 32,48 kg en el grupo testigo ,al comercializar los animales de ambos grupos el valor de los animales en pie en el mercado local fue de C\$ 450.00 córdobas por lo tanto no resulta rentable para el productor utilizar zeranol puesto que aunque los animales ganan un poco mas de peso al momento de comercializare el producto el productor gana igual que en los animales que no uso producto alguno.





IX. Conclusiones.

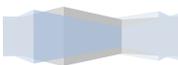
1. No se observó efecto de Bago-Pell (Zeranol) sobre la ganancia diaria de peso $P > 0.05$. presentando un pico de producción a los 45 días, con ganancias de peso promedio de 302g día para el grupo de animales que recibió Bago-Pell (Zeranol) y 140.8 g día para el grupo de animales testigos
2. La técnica de cromatografía HPLC uv (Cromatografía Líquida de alta Resolución con detección ultravioleta) permite detectar concentraciones por encima de los 150 ppb (150 μ g/L), el laboratorio nos indico la concentración en nuestras muestras enviadas fue menor al límite de detección para esta técnica ($< LD$), esto significa que en las muestras existía presencia de residuos de Zeranol , pero que no se pudo determinar la cantidad exacta.
3. No resulta rentable para el productor utilizar zeranol puesto que aunque los animales ganan un poco mas de peso al momento de comercializare el producto el productor gana igual que en los animales que no uso producto alguno.





X. Recomendaciones.

- En base a nuestros resultados recomendamos lo siguiente:
- Realizar pruebas de residualidad en sangre leche y carne en animales que se les suministre zeranol a los 30 días, 60 días y a los 90 días.
- Evaluar el efecto del uso de zeranol en ovejas hembras a diferentes edades con el propósito de determinar la influencia de este producto sobre la ganancia de peso y el desarrollo corporal.
- Realizar pruebas de residualidad en leche y en la carne de los animales una vez finalizado el periodo de desarrollo o engorda en animales a los que se aplique zeranol
- No es conveniente el uso de este producto en animales ovinos desde el punto de vista económico ya que el aumento de peso en los animales es bastante similar a la de animales a los que no se les aplica tratamiento alguno.





Cronograma de Actividades

No	Actividad	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01	Identificación de los animales y desparasitación	x																
02	Aplicación de producto anabólico y toma de peso corporal		x															
03	Toma de datos		x	x	X	x	x	x	x	X	X	x	x					
04	Análisis y procesamiento de información													x	x			
05	Redacción de el informe final															x		
06	Revisión por parte de el Tutor																x	
07	Revisión por parte del jurado examinador																	
08	Defensa																	x



XI. Bibliografía consultada.

1. CARDONA, Iván y SANCLEMENTE, Luis. 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, 1986
2. CHURCH. [Fisiología](#) digestiva y nutrición de los rumiantes. Nutrición practica. [España](#): Acribia, 1974. p 10, 136-139
3. GUERRERO. Implantes hormonales. Agricultura de las Américas. Volumen 30 Número 10 de 1981. p 18-20
4. HARVEY. [Bioquímica](#) para estudiantes de [veterinaria](#). México : Ed. Hispanoamericana, 1970
5. ISAZA, Gonzalo y GONZALEZ, Julio. Efecto del Zeranol y el estradiol 17 β sobre el peso al destete en terneros cruzados. Tesis Universidad Nacional sede Palmira, 1985
6. KOSSILA, V. El uso de esteroides anabólicos en producción animal. EN: Memorias del simposio sobre anabólicos en producción animal. París, Febrero de 1983.
7. KOLB. Fisiología veterinaria. España: Acribia, 1971. p 192
8. SERRANO, V.L. Agentes anabólicos. Boletín científico, laboratorio squibb. División Veterinaria. Cali, Valle. 1 Número 2, 1985. p 1-5
9. VALENCIA, Jairo. Efecto de los promotores del crecimiento (Compudose 200 y Ralgo) en la ceba de novillos normando en zona de páramo. Tesis Universidad Nacional sede Palmira, 1985.
10. José A. Atto Mendives y .S. Guarnizo,. Y. 1989, “Comportamiento reproductivo de dos razas de ovinos y un cruce (criollo x suffolk: F2), en condiciones semiextensivas de la provincia de Paita, Departamento de Piura”. Reunión APPA.
- 11.. Geenhalgh, D. (1982). Utilización de forraje. Manejo y enfermedades de las ovejas. Zaragoza: Ed. Acribia. 447.
12. Herrero, (1988). Economía de la producción de rumiantes II. Producción de carne de ganado ovino. A. Y. M.A. 28 (4) 192 –194.



13. León, E. (1985). Cualidades de ceba y cárnica del 4-8 meses de edad de la oveja criolla al destete de Cuba bajo diferentes niveles de alimentación. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencia. Sofía. Bulgaria.
14. Pana, M. y P. Pozo (1989). Explotación de pastos y forrajes. La Habana: ISCAH. 321.
15. Rosemaund Experimental Husbandy Form. (1988). Ensayos con ovinos en pastos veraniegos. A.y.M.A., 28 (2): 76-77.
16. Sánchez, A. (1982). Alimentación del ganado ovino español en régimen extensivo. Avances en la Alimentación y Mejora Animal. (23): 3-8.
17. Sánchez, A. (1997). Alimentación durante la gestación. Ovinos tropicales en el Cantón Quevedo: Universidad Técnica de Quevedo.
18. Avelaira Producción Animal. Bayamo: ISCAB.58., N.(1987). Productividad cárnica de ovinos en desarrollo alimentados en RCA y RCL estabulación en período seco. Trabajo de Diploma: ISCAB. Bayamo. 17.
19. Laredo, 1985.

Paginas Web.

- 1.(<http://www.monografias/trabajos5/lacel/lacel.shtm1>).
- 2.(http://mundo-pecuario.com/tema179/razas_ovinos.html).
- 3.(<http://158.109.105.11/granja/pdf/Ovejasycabras.pdf>).
- 4.(<http://www.borrego.com.mx/archivo/n46/f46pelo.php>).
- 5.www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/LEON/león.

XII. Anexos



