INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

DIVISION DE AGRICULTURA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Evaluación de 3 implantes para ganado bovino en pastoreo de zacate bermuda cruza I (Cynodon dactylon) en Culiacán, Sinaloa.

TESIS

CARLOS ALBERTO PEREZ URETA

040.636
TEC.23
1991
c.2

1991

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

DIVISION DE AGRICULTURA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

Evaluación de 3 implantes para ganado bovino en pastoreo de zacate bermuda cruza I (*Cynodon dactylon*),en Culiacán, Sinaloa.

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

AUTOR: Carlos A. Pérez Ureta ASESOR:Ing. Gilberto Armienta Trejo

DICIEMBRE 1991

A mis Padres:

Sr. José Humberto Pérez Pérez

Sra. María Virginia Ureta de Pérez

Por su gran apoyo, y sacrificio que me han brindado durante toda mi vida y por haber confiado en mi todos sus principios

Gracias

A MIS ABUELOS Y TIOS

muy en especial para:

Ing. Gaspar Ureta Angulo por su apoyo y confianza

A MI ASESOR

Ing. Gilberto T. Armienta Trejo

Por su seriedad, apoyo y paciencia brindadas para realización de esta tesis

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS

INDICE

INTRODUCCION..... 1

ANTECEDENTES..... 3

Historia de los anabólicos..... 3

Implantes..... 4

Compuestos anabólicos..... 5

Clasificación de los compuestos anabólicos..... 7

Compuestos hormonales que se encuentran en el mercado..... 8

Mecanismo de acción..... 10

Estudios realizados acerca del comportamiento de los bovinos ante diferentes implantes..... 12

MATERIALES Y METODOLOGIA..... 17

RESULTADOS Y DISCUSION..... 20

Primera etapa (primeros 50 días)..... 22

Segunda etapa (del día 50-100)..... 23

Período completo..... 24

CONCLUSIONES..... 25

RESUMEN..... 26

BIBLIOGRAFIA..... 31

APENDICE..... 34

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS:

CUADRO 1.Globalización de las hormonas relacionadas con el desarrollo, así como su orígen, y efecto en retención de proteínas y grasa..... 7

CUADRO 2. Ganacia de peso diaria durante el verano. 14

CUADRO 3. Aumentos de peso y resultados estadísticos a los 50 días de prueba..... 20

CUADRO 4. Aumentos de peso y resultados estadísticos en el segundo período de la prueba (del día 50-100)..... 21

CUADRO 5. Aumentos de peso y resultados estadísticos globales (de arranque de prueba a día 100)..... 22

FIGURAS:

FIGURA 1. Distribución de los nutrientes e influencia hormonal..... 5

FIGURA 2. Esquema del mecanismo de acción de los compuestos anabólicos..... 10

FIGURA 3. Posibles funciones de la insulina y la glucosa en el proceso de la acción hormonal en el desarrollo.... 11

INTRODUCCION

Uno de los principales problemas con los que contamos hoy en nuestro país, es sin duda alguna la falta de alimento y dentro del mismo rubro tenemos a la carne, que desempeña un papel importante en nuestra dieta, aún y cuando éste producto se encuentre a precios elevados, estos se han tratado de disminuir atacando los costos de producción al incrementar la eficiencia del proceso utilizando infinidad de métodos

Siendo un poco más exclusivos, en el caso concreto de los rumiantes, se aprovecha su cualidad inapreciable de utilizar como base de su nutrición , material vegetal, mismo que transforma a tejido altamente proteínico como lo es la carne, por tanto es necesario buscar día con día la mayor eficiencia de esta característica disminuyendo la relación de consumo-producción y poder de esta manera reducir los costos de producción.

Es aquí en donde nos podemos apoyar en productos como los implantes hormonales o anabólicos, no siendo éste un método nuevo pero si eficaz y además en constante avance, mismo que provoca la contínua

indagación sobre ellos para determinar cual de tantas variantes es el adecuado en ciertas condiciones de producción a nivel comercial.

De ahí que el objetivo de este trabajo, sea la evaluación comparativa de tres implantes comerciales en ganado bovino criollo bajo condiciones de pastoreo.

ANTECEDENTES

Historia de los anabólicos (Promotores del crecimiento).

La primera aparición de estos productos como aditivos en la ración fue en el año de l952 cuando investigadores de la Universidad de Iowa encontraron incrementos en la ganancia de peso y además una mejora en la eficiencia en el uso del alimento al incluir en la ración en producto llamado Dietilethilbestrol.

Con el producto antes mencionado se tuvieron problemas un poco mas adelante cuando la *Food and Drugs Administration (FDA),* prohibió el uso de este producto, tanto por vía oral como en forma de implante debido a que tenía cualidades carcinógenas, poco después de este suceso se refutó esta postura en 1974 pero para el año de 1979 se reimpuso la prohibición y esta imposición fue definitiva.(8)

No obstante el descubrimiento da lugar al principio de una revolución en las compañías farmacéuticas las cuales ya para la segunda y definitiva prohibición tenían desarrollados nuevos productos perfeccionados que cumplieran con las debidas normas tanto de salud como de producción.(8).

Una de tantas presentaciones de estos promotores de crecimiento son los tan conocidos implantes.

Implantes:

Existen ciertos compuestos hormonales que estimulan glándulas específicas de secreción interna, lo que provoca un aumento en la deposición de la proteína sin necesidad de aumentar el consumo de la misma y de energía por lo que se dice que mejora la eficiencia productiva del ganado(2).

Una de las hormonas utilizadas para la fabricación de los implantes es el estrógeno que se encarga de activar la deposición de proteína en el músculo debido al incremento en la circulación sanguínea periférica de niveles crecientes de hormona tiroidea.(3)

Esta hormona así como otras o asociaciones entre ellas, se combinan con lactosa o colesterol, dependiendo del vehículo es la duración o período de liberación.(3)

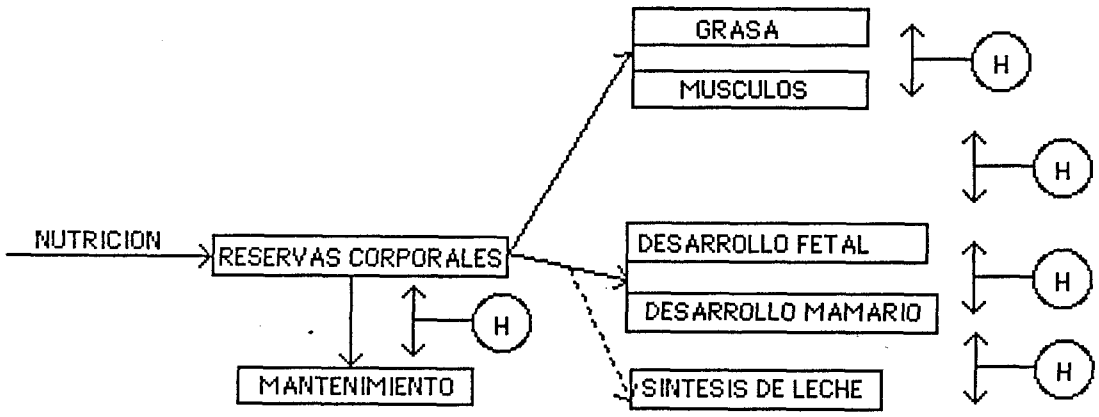
En el caso de los implantes, la técnica de colocación debe ser en la parte trasera de la oreja ya que en esta parte la piel se encuentra

suelta haciendo mas fácil su colocación. (3).

Compuestos anabólicos:

La regulación hormonal del crecimiento es de tipo multifactorial aunque se muestren efectos específicos y se simulan por manipulación de ciertos factores no esta determinada por un solo factor. En el caso de las hormonas anabólicas endógenas se rigen en gran parte por la nutrición que se reciba en conjunto con su acción, en el siguiente esquema se muestra la distribución de los nutrientes y la influencia de las hormonas en general.(15)

FIGURA 1. Distribución de los nutrientes e influencia hormonal



En el caso de la hormona del crecimiento (STH) se sabe actúa sinérgicamente en la retención de proteína, pero antagónicamente con la deposición de la grasa, y al ser aplicada a ganado ya sea

bovino porcino u ovino, mejora significativamente sus aumentos de peso y su conversión alimenticia; otra medida utilizada para mejorar la acción de la STH es la de neutralizar la somatostatina misma que actúa como depresor de la liberación de la STH al igual que esta muchas otras funciones metabólicas se encuentran en constante estudio,aclarando que estos resultados hasta el año de 1986 no habían sido aprobados comercialmente.(7)

La mayoría de los resultados aprobados se encuentran disponibles como esteroides anabólicos, algunas de las preparaciones son legales, los efectos de estos esteroides anabólicos son mas evidentes en animales con niveles bajos de hormonas sexuales como por ejemplo en novillos o terneras en los que se han obtenido resultados significativos para ganancia de peso y mejora en la eficiencia alimenticia, en el caso del acetato de trenbolona y zeranol no se ha demostrado que tengan propiedades genotóxicas como se demostró para el dietilethilbestrol.(7)

A continuación se muestra el cuadro 1 que globaliza las hormonas que interfieren en el desarrollo.

CUADRO 1. Globalización de las hormonas relacionadas con el desarrollo así como su origen, y efecto en retención de proteínas y grasa.(H. Karg,FAO,1986).

HORMONAS	ORIGENOFUENTE	EFECTOANABOLICO(+) O CATABOLICO(-) EN RETENCIONDE PROTEINA	GRASA
INSULINA	PANCREAS	+	+
GLUCAGON	PANCREAS	-	-
HORMONALIBERADORA DESOMATOTROPINA	HIPOTALAMO	+	-
HORMONADELCRECIMIENTO	PITUITARIAANTERIOR	+	-
SOMATOMEDINA	HIGADO	+	+
SOMATOSTATINA	HIPOTALAMO,PANCREAS	-	-
EPINEFRINA,NOREPINE-FRINA,TRIIODOTIRONINA	MEDULARENAL	+	-
TIROXINA	TIROIDES		
DOSISBAJA		+	-
DOSISALTA		-	-
GLUCOCORTICOSTEROIDES	CORTEZARENAL		
DOSISBAJA		+	+
DOSISALTA		-	-
ANDROGENOS	GONADAS	+	-
ESTROGENOS	GONADAS,PLACENTA		
DOSISBAJA		+	-
DOSISALTA		-	+

Clasificación de los compuestos anabólicos:

Esta clasificación esta basada en 3 principales criterios.

1. Actividad hormonal
   a. Estrogénica
   b. Androgénica
   c. Progestágena

2. Por su origen
   a. Naturales
   b. Artificiales

3. Por su estructura química
   a. Esteroidales
   b. No esteroidal (5)

Compuestos hormonales que se encuentran en el mercado.

Zeranol es un compuesto que se obtiene por la fermentación del hongo *Gibberella zeae* del maíz, este compuesto se encontró por casualidad pero fue aislado por Stob et al. (1962), es utilizado en bovinos y ovinos.(5)

La base química de este compuesto es la lactona del ácido resorcílico, este producto no es una hormona pero el ingrediente induce la liberación de estas en el cuerpo y por lo tanto se aumentan

los niveles de hormona de crecimiento así como la de la hormona tiroidea que se encarga del desarrollo, crecimiento óseo y sistema nervioso. (3)

Zeranol es un compuesto utilizado comúnmente para acelerar el desarrollo en becerros, pero aparentemente la respuesta es mucho muy variable en la primer etapa del desarrollo post-destete, esto tal vez se deba a la variación en las cualidades del forraje.(17)

Aunque es parecida la respuesta a un implante de carácter estrogénico, en el caso de los becerros el efecto es muy influenciado por factores como el potencial de desarrollo, niveles de nutrición, así como los niveles de actividad hormonal del forraje mismo. (11)

Existe un producto que es una combinación de acetato de trenbolona que es un esteroide trieno de una estructura igual a los esteroides sexuales naturales. Es un andrógeno sin actividad estrogénica y esta combinado con Estradiol 17ß, esta combinación provoca una asociación sinérgica en la producción de carne.(3)

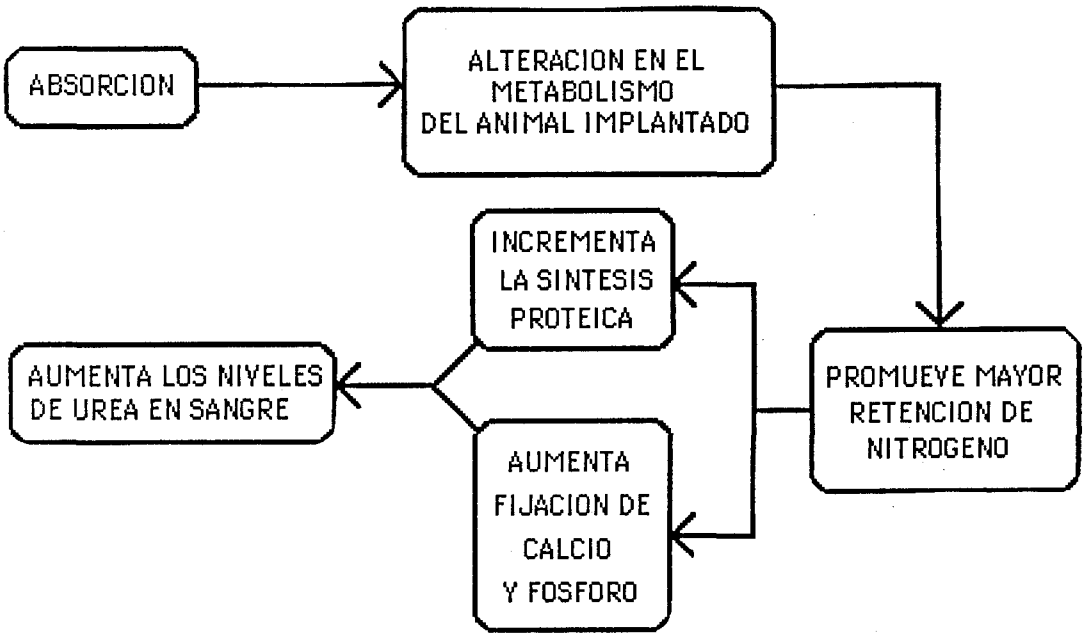
Otro de los productos que se encuentra en el mercado es la combinación de 200 mg. de progesterona y 20 mg de estradiol y

tambien tiene una acción sinérgica para la producción de carne y eficiencia en la conversión alimenticia

Mecanismo de acción:

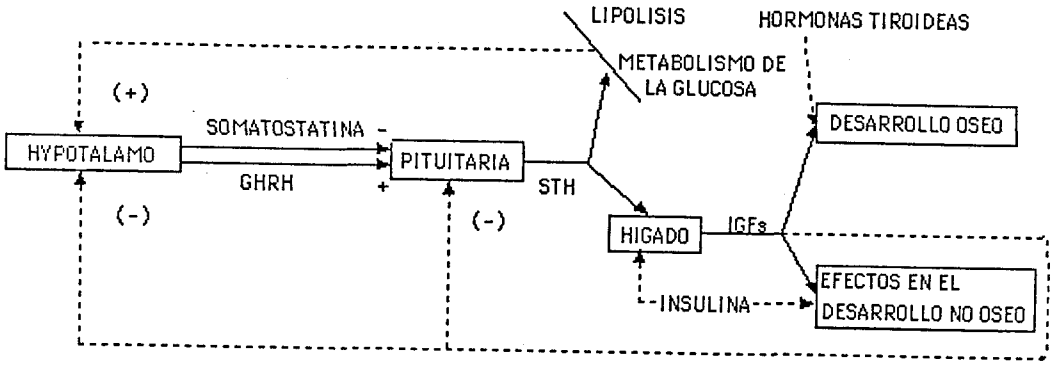
No se ha encontrado un mecanismo específico que defina la función exclusiva responsable del efecto de los anabólicos. Pero la idea general de su mecanismo de acción se esquematizará a continuación.

FIGURA 2. Esquema del mecanismo de acción de los agentes anabólicos (Gilberto Armienta, 1990.)



Se sabe que estos agentes promueven una mayor retención de nitrógeno lo que da un incremento en la síntesis proteica lo que aumenta la fijación de calcio y fósforo a nivel tisular, con la consiguiente disminución de la excreción de urea y un aumento en las concentraciones hemáticas de glucosa e insulina.(10)

Figura 3. Posibles funciones de la insulina y la glucosa en el proceso de la acción hormonal en el desarrollo. (Karg)



Trenckle, indica que la acción de los estrógenos no es directa sobre las células musculares, no así la acción de los andrógenos, ya que estos sí tienen un efecto anabólico directo sobre los músculos esqueléticos que se presume puede ser causado por un desplazamiento de los glucocorticosteroides de los receptores o de la disminución de la regulación de los receptores, reduciendo el efecto catabólico.(16)

Referente al efecto de los estrógenos se cree que tiene que ver con el aumento de la glándula pituitaria en tamaño y por tanto se libera una mayor cantidad de hormona de crecimiento o tambien existe la posibilidad de que los productos estrogénicos logren aumentar el tamaño de la pituitaria al aumentar el factor de liberación de la hormona de crecimiento.(16)

Estudios realizados acerca del comportamiento de los bovinos ante diferentes implantes:

Smith et al (1989), Analizaron 64 toros de la raza Angus, mismos que implantó de la siguiente forma:

Grupo 1 . Zeranol

Grupo 2 . Estradiol

Grupo 3 . Combinación

De manera que quedaron 16 animales implantados con cada tratamiento y a su vez cada grupo dividido en dos niveles de energía en donde el primero se mantuvo constante y en el segundo se dio primeramente silo de maíz y al día 112 se cambió a maíz en grano al igual que reimplantó (solo en el caso del zeranol). Encontrando que para los implantados no cambió el numero de días a maduración del

ganado listo para el sacrificio, pero si existió diferencia en el marmoleo, presentándolo en menor grado los animales implantados con zeranol o con la combinación, que se calificaron en menor escala que los implantados con estradiol.(12)

Por otro lado Southgate et al. (1988), estudió los efectos del estradiol o zeranol con o sin acetato de trenbolona en ganancia de peso, composición de la canal y residuos de zeranol en novillos en un período de engorda de 18 meses.

Para su prueba se utilizaron 761 novillos tipo Friesian, nacidos en el mismo otoño, mismos que estaban distribuidos en 14 granjas, la prueba se inició al momento en que los novillos tenían alrededor de seis meses de edad y un peso promedio aproximado de 180 kg, para dar inicio se pesaron y se formaron 3 grupos iguales: Al primer grupo se le trató con estradiol, al segundo con zeranol y el tercero se utilizó como testigo(sin implante).(13)

Encontrando resultados parecidos a los de Smith ya que coincide en que los animales tratados con zeranol tienen una menor proporción de grasa intramuscular en comparación con los no implantados pero reporta tambien una mayor proporción de grasa subcutánea en los

animales implantados que los no implantados, se muestra a continuación el cuadro 2 reportado por Southgate en referencia a ganancia de peso.

Cuadro 2. Ganancia de peso diaria durante el verano (Southgate 1988, Animal Production Abstract)

TRATAMIENTOS	No. ANIMALES	GANANCIA DIARIA (g)	
		INICIO VERANO	FINAL VERANO
ESTRADIOL	252	903 b	605 b
ZERANOL	255	882 b	627 b
CONTROL	254	821 a	545 a

* LOS VALORES EN LA MISMA COLUMNA Y CON LA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADISTICAMENTE

En el año de 1987 Istasse, et al. estudiaron diferentes dosis y diferentes vehículos para la combinación de acetato de trenbolona y estradiol, para este experimento se utilizó ganado joven en los que implantó con 2 diferentes dosis y dos diferentes vehículos, en el caso de las dosis no encontró diferencia significativa, pero los mayores

aumentos de peso se encontraron en el grupo con una dosificación de 300 mg de acetato de trenbolona y 60 mg de estradiol al mismo tiempo en este grupo se registraron las mayores proporciones de carne con menos grasa y fue el grupo con menos tejido adiposo, para el otro punto de estudio que es el vehículo se encontró con que la liberación del producto es mucho mayor en el que se utiliza lactosa y por lo tanto el período de efecto es mucho menor, comparándolo con el de colesterol y esto a su vez afecto el numero de reimplantes por período, pero sin dar resultados significativos en cuanto a aumentos de peso.

Fumagalli et al (1989), en un experimento realizado en Argentina, con animales destetados de los cuales implantó a la mitad, reportan una ventaja de un 30% para los animales implantados, con dieta normal y un 15% para animales implantados pero con un período de dieta restringida y otro con dieta normal.

Laudert, et al , citado por Simms, et al (1988), encontraron que al implantar becerros lactantes no se reduce la ganancia de peso en la fase siguiente que es la de desarrollo, ni tampoco en la de finalización, pero al implantar becerros en la fase de desarrollo si se reduce la ganacia de peso en la fase de finalización.

Estos resultados no concuerdan en su totalidad con los encontrados por Mader et al,(1985) quienes mencionan que al implantar becerros lactantes no se afecta el aumento de peso en desarrollo pero sí en finalización, al igual concuerda que al implantar becerros en desarrollo reduce el aumento de peso en finalización.(9)

MATERIALES Y METODOLOGIA

La fase experimental de esta investigación se realizó en las praderas de GANADERIA INTEGRAL VIZUR, ubicado en Culiacán, Sinaloa, teniendo una duración de 100 días, dando inicio el día 24 de agosto y terminando el día 3 de diciembre de 1991.

Para el experimento se utilizaron 52 becerros criollos cebuinos, cuyas edades fluctúan entre los 7- 9 meses de edad, con un peso promedio de 170 kg.

Se lotificó en base al peso de manera que quedáran los grupos homogéneos, resultando 4 grupos de 13 animales mismos que se identificaron por tratamiento (implante) utilizando arete numerado.

Manejo aplicado a los cuatro grupos:

Desparasitante interno

Desparasitante externo (baño)

Vitaminación

Vacunación

Se pesaron individualmente e identificaron de la forma antes mencionada además de utilizar un color por tratamiento.

Los tratamientos en estudio fueron los siguientes:

	TRATAMIENTO	COLORDEARETE
To	Testigo(sin implante)	Amarillo
T1	Zeranol (36 mg)	Negro
T2	200 mg acetato de trenbolona + 20 mg de estradiol	Azul
T3	200 mg de progesterona + 20 mg de estradiol	Rojo

Después de ser tratado, el ganado se mando a un potrero de adaptación por ser ganado proveniente de diferentes orígenes, la duración de este período fue de 10 días, para posteriormente tomar los pesos de inicio de prueba, y pesar a partir de esta fecha cada 50 días en un período de 100 días.

Los datos que se tomaron fueron:

Peso inicial

Peso a los 50 días

Peso a los 100 días

Con estos datos se calcularon Aumentos de peso para cada pesada así como aumento de peso total, y estos se sometieron a un análisis de varianza para determinar si existió o no diferencia estadística entre los tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos tomados para este experimento fueron los siguientes:

Peso inicial

Peso a los 50 días

Peso final (100 días)

Los resultados obtenidos en esta prueba, y bajo las condiciones en las que se realizó el experimento se presentan en el cuadro 3,4 y 5, los cuales muestran resultados a los 50 días, de los 50 a los 110 y globales respectivamente.

Cuadro 3. Aumentos de peso y resultados estadísticos a los 50 días de prueba.

TRATAMIENTOS	APT(kgs)
200 mg progesterona + 20 mg estradiol	260 a
200 mg acetato de trenbolona + 20 mg estradiol	226 ab
36 mg zeranol	274 a
Testigo (sin implante)	124 b

En donde APT es aumento total de peso y las letras minúsculas que siguen a los pesos significan los resultados estadísticos arrojados por el análisis de varianza en la primer etapa del experimento, siendo el testigo el único tratamiento con diferencia significativa con zeranol y progesterona en cuanto a aumentos de peso se refiere.

Cuadro 4. Aumentos de peso y resultados estadísticos en el segundo período de la prueba (del día 50-100).

TRATAMIENTOS	APT(kgs)
200 mg progesterona + 20 mg estradiol	271 a
200 mg acetato de trenbolona + 20 mg estradiol	272 a
36 mg zeranol	315 a
Testigo (sin implante)	266 a

Para esta etapa no se encontró diferencia estadística para ninguno de los tratamientos,aclarando que para todas la etapas se analizaron estadísticamente los aumentos de peso totales por individuo.

Cuadro 5. Aumentos de peso y resultados estadísticos globales (de arranque de prueba a día 100).

TRATAMIENTOS	APT(kgs)
200 mg progesterona + 20 mg estradiol	531 a
200 mg acetato de trenbolona	498 ab
36 mg zeranol	589 a
Testigo (sin implante)	390 b

En los resultados globales existió diferencia significativa entre zeranol y testigo y entre progesterona y testigo, mas no entre progesterona, acetato de trenbolona y zeranol y tampoco existió diferencia significativa (P .05) entre acetato de trenbolona y testigo.

Primera etapa (primeros 50 días)

En esta etapa se encontró diferencia significativa (P .05) entre implantados con zereanol y progesterona y no implantados concordando con los resultados encontrados por Fumagalli et al.

(1988),que encontraron diferencia entre implantados con zeranol y no implantados.

Mas no se encontró diferencia entre los animales implantados, estos resultados no concuerdan con los encontrados por Lambot et al. (1983), ya que mencionan que la combinación de acetato de trenbolona con estradiol es mas potente como estimuladora del crecimiento en comparación con el zeranol, y en este experimento se obtuvo lo contrario.

Segunda etapa (del día 50-100)

En este período del experimento se encontraron resultados contradictorios con lo citado por Southgate,Peters y Dixon (1988) en donde encontraron mejora en aumentos de peso para animales implantados contra no implantados, y en este experimento en su segunda etapa no se encontró diferencia significativa para ninguno de los tratamientos, lo que nos dice que podría haber influido en la prueba algún otro factor que impidiera el desarrollo normal de los animales y de los productos en estudio.

Uno de los factores que tal vez influyó en el curso normal de la prueba podría ser el estrés. Ya que este fenómeno produce unam

perdida de energía una disminución en el consumo y por tanto en la producción, debido a que se produce mas cantidad de la normal de corticosteroides mismos que inhiben la producción de anticuerpos y la inmunidad del animal se ve mermada y esto impide que se lleve a cabo el proceso de producción normal.(15)

En el caso de esta prueba durante la sengunda etapa de la misma se presentaron lluvias constantes así como temperaturas bajas que pudieron haber provocado un estado de estrés y éste a su vez inhibir la acción del producto tratado.

Período completo

El comportamiento en esta etapa coincide con lo mencionado por Southgate,Peters y Dixon(1988) y también con Simms (1987), todos ellos mencionan la mejoría en aumentos de peso para animales implantados con zeranol contra los no implantados, lo que no sucedió con el acetato de trenbolona ya que no mostró diferencia significativa contra el testigo.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó esta investigación y considerando los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1. El implantar con zeranol o la combinación de 200 mg de progesterona + 20 mg de estradiol favorece a los aumentos de peso mayores a los obtenidos con los animales no implantados (P .05).

2. No existió diferencia entre los productos probados.

3. La combinación de 200 mg de acetato de trenbolona con 20 mg de estradiol no favoreció aumentos de peso mayores a los obtenidos con los animales no implantados.

RESUMEN

Uno de los principales problemas con los que contamos hoy en nuestro país, es sin duda alguna la falta de alimento, y dentro del mismo rubro, tenemos a la carne, que desempeña un papel importante en nuestra dieta, aún y cuando este producto se encuentre a precios elevados, precios que se han tratado de disminuir atacando los costos de producción incrementando la eficiencia utilizando infinidad de métodos en infinidad de areas de la producción.

Uno de estos métodos utilizados son los implantes hormonales o anabólicos, mismos que eficientan la característica del rumiante de convertir material vegetativo en tegido altamente proteínico.

Aún y cuando estos productos no son precisamente nuevos continuan en constante evolución aún siendo los mismos laboratorios, y también cada vez son más específicos, por lo que es necesario investigar cual de ellos es el indicado para determinadas condiciones.

De ahí, que el objetivo de este trabajo sea el de la evaluación de tres implantes para ganado bovino en condiciones de pastoreo de

zacate bermuda cruza I (*Cynodon dactylon*).

Southgate, Peters y Dixon (1988) estudiaron los efectos del estradiol y zeranol con o sin acetato de trenbolona en ganancia de peso, encontrando que no hay diferencia entre el zeranol y estradiol con o sin acetato de trenbolona.

En un experimento realizado por Lambot et al. (1987) si encontraron diferencia entre estradiol y zeranol siendo el primero más potente en cuanto a su acción en aumentos de peso.

Fumagalli et al.(1989) reportan hasta un 30% de mejora en los aumentos de peso para los animales implantados con zeranol con dieta satisfactoria y un 15% en animales implantados pero con dieta restringida.

La fase experimental de esta investigación se realizó en las praderas de Ganadería Integral VIZUR, ubicado en Culiacán, Sinaloa. La duración de la prueba fue de 100 días, dando inicio el 25 de Agosto y termino el 3 de Diciembre de 1991.

Para el experimento se utilizaron 52 becerros criollos cebuinos, cuyas edades fluctúan entre 7-9 meses, con un peso promedio de

172 kilogramos, estos animales se pesaron individualmente, se desparasitaron tanto interna como externamente, se vitaminaron, vacunaron e identificaron.

Se lotificaron en base al peso en 4 grupos de 13 animales para los cuales los tratamientos fueron:

T0. Testigo (sin implante)

T1. Zeranol 36 mg (Ralgro)

T2. 200 mg de acetato de trenbolona + 20 mg de estradiol (Implemax)

T3. 200 mg de progesterona + 20 mg de estradiol (Implix)

Al ganado se le dió un período de adaptación de 10 días para evitar el efecto de aumentos compensatorios, posteriormente se tomó la pesada inicial. La segunda pesada se efectuó 50 días después y la tercera y última se realizó a los 100 días de iniciada la prueba. Los pesos tomados se utilizaron para el cálculo de parámetros de producción como aumento de peso diario (APD) y aumento de peso total (APT) en cada período, estos resultados se sometieron a un análisis de varianza dando los resultados que se expresan en el cuadro 6.

Cuadro 6. Aumentos de peso y resultados estadísticos globales (de arranque de prueba a día 100).

TRATAMIENTOS	APT(kgs)
200 mg progesterona + 20 mg estradiol	531 a
200 mg acetato de trenbolona	498 ab
36 mg zeranol	589 a
Testigo (sin implante)	390 b

En los primeros 50 días existió diferencia con el testigo para los tres tratamientos.

Para el período del día 50 al día 100 no existió diferencia significativa entre ningún tratamiento incluyendo testigo.

En el resultado global existió diferencia del zeranol y la combinación de progesterona + estradiol contra el testigo, lo que no ocurrió en el caso del acetato de trenbolona en combinación con estradiol. No se encontró diferencia significativa entre los productos.

De los siguientes resultados y de acuerdo a las condiciones en que se realizó el experimento se puede concluir que los productos de nombres comerciales Ralgro e Implix favorecen los aumentos de peso en comparación con los animales no implantados.

Debido a los resultados obtenidos se recomienda realizar posteriores estudios para determinar el factor que puede afectar la acción de estos productos.

BIBLIOGRAFIA

1. Basson,R.P.1985.Comparison of the performance of estradiol silicone rubber implant-treated steers to that to zereanol or estradiol progesterona. J. Anim. Sci. 5:1023-1029.

2. Diggins,R. et al.1984. Beef Production. Prentice-Hall. New Jersey, USA. p 201.

3. Elizondo,G.F.1988. Administración de Engordas de Ganado Bovino. I.T.E.S.M. Monterrey,N.L. México. p 63.

4. Ensminger, M.E. 1983. The Stockman´s Handbook. The Interstate Printers and Publishers. U.S.A. pp 857 y 858.

5. Fumagalli,A. et al. 1989. The effect of zeranol on live weight gain, feed intake and carcass composition of steers during compensatory growth. J. Anim. Sci. 67: 3397-3409.

6. Istasse, L. et al. 1987. Trenbolone acetate in combination with 17ß estradiol: influence of implant supports and dose levels on animal performance and plasma metabolites. J. Anim. Sci. 66: 1212-1222.

7. Karg,H. Biotechnology for Livestock Production. Plenum Publishing Corporation. FAO. pp 159-163.

8. Lasley,J.F. 1981. Beef Cattle Production. Prentice Hall. University of Missouri. Columbia, USA. p 359.

9. Mader,T.L.et al. 1985. Effects of pre and postweaning zeranol implant on steers calf performance. J. Anim. Sci. 61:546.

10. Roussel.1986. Revalor. Información Técnica. pp 7,53 y 61.

11. Rumsey, T.S. and A.C. Hammond. 1984. Effect of nutritional status on response to synovex-s by beef steers. J. Anim. Sci. 59 (Supp. 1):212 (Abstr.).

12. Smith,S.H. et al. 1989. The effects of four implant treatments and two feeding systems on carcass and palatability characteristics of young bulls. J. Anim. Sci. 67: 2657.

13. Southgate, J.R., A.R. Peters and S.N. Dixon. Effects of oestradiol- 17ß or zeranol with or without trenbolone acetate on live-weight gain, carcass composition and zeranol residues in steers on an 18-month beef system. Anim Prod. 47:209-211.

14. Simms,D.D. 1984. Comparison of compudose, ralgro and synovex-c for suckling steers calves. J. Anim. Sci. 59(Suppl.1):377 (Abstr.).

15. Stanley,E.C. 1983. Enviromental Managment in Animal Agriculture. The Iowa State University Press. USA. p 203.

16. Trenckle, A. Mecanismo de Acción de los Agentes Anabólicos en los Animales. Simposio Sobre el Uso de Agentes Anabólicos en la Producción Pecuaria. Paris, Francia. p 67.

17. Woods, C. et al. 1990. Effects of nutrition, sex of calf and breed type on respose to zeranol. J. Anim. Sci. 68:919-921.

APENDICE

ZERANOL

#ARETE	PESO INICIAL 25. 08 91	PRIMER PESO 14. 10. 91	SEGUNDO PESO 3.12. 91	APT ** (KGS)
2	164	199	227	.63
1	174	195	219	.45
8	190	196	216	.26
18	171	199	224	.53
14	156	185	212	.56
5	180	187	208	.28
4	184	199	222	.38
16	185	191	214	.29
12	190	199	220	.30
11	145	199	209	.64
20	147	171	200	.53
3	160	186	210	.50
15	215	229	269	.54

** AUMENTO DE PESO TOTAL.

PROGESTERONA + ESTRADIOL

# ARETE	PESO INICIAL 25. 08 . 91	PRIMER PESO 14. 10 . 91	SEGUNDO PESO 3. 12. 91	APT ** (KGS)
42	187	223	238	51
46	164	186	211	47
60	167	190	213	46
55	159	182	202	43
47	185	196	219	34
44	167	182	202	35
41	180	184	204	24
50	179	188	211	32
51	168	187	208	40
49	170	190	210	40
53	140	160	183	43
43	160	176	196	36
56	141	183	201	60

** AUMENTO DE PESO TOTAL.

ACETATO DE TRENBOLONA + ESTRADIOL

#ARETE	PESO INICIAL 25. 08. 91	PRIMER PESO 14. 10. 91	SEGUNDO PESO 3. 12. 91	APT** (KGS)
33	145	167	187	42
35	160	167	190	30
23	176	187	187	11
27	185	201	222	37
30	153	163	183	30
29	132	169	188	56
21	175	195	218	43
37	170	192	216	46
22	176	204	229	53
39	183	192	212	29
32	175	195	219	44
31	208	213	237	29
28	176	197	219	43

** AUMENTO DE PESO TOTAL.

TESTIGO (SIN IMPLANTE)

#ARETE	PESO INICIAL 25. 08. 91	PRIMER PESO 14. 10. 91	SEGUNDO PESO 3. 12. 91	APT** (KGS)
102	189	195	215	26
103	185	189	207	22
73	180	194	218	38
68	178	179	201	23
84	173	185	206	33
74	170	181	201	31
80	170	180	200	30
107	170	177	195	25
86	160	160	180	20
63	158	172	191	33
109	150	172	197	47
77	147	159	179	32
90	175	186	205	30

** AUMENTO DE PESO TOTAL

ANALISIS DE VARIANZA SOBRE AUMENTOS DE PESO TOTAL

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
Between subjects	12	1336.577	111.381	.747	.6976
Within subjects	39	5811.5	149.013		
treatments	3	1663.462	554.487	4.812	.0064
residual	36	4148.038	115.223		
Total	51	7148.077			

Reliability Estimates for- All treatments: -.338 Single Treatment: -.067

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
ROJO	13	41.615	8.977	2.49
AZUL	13	38.308	11.793	3.271
NEGRO	13	45.308	13.598	3.771
TESTIGO	13	30	7.246	2.01

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
ROJO vs. AZUL	3.308	8.54	.206	.786
ROJO vs. NEGRO	-3.692	8.54	.256	.877
ROJO vs. TESTIGO	11.615	8.54*	2.537	2.759
AZUL vs. NEGRO	- 7	8.54	.921	1.663
AZUL vs. TESTIGO	8.308	8.54	1.298	1.973
NEGRO vs. TESTIGO	15.308	8.54*	4.406*	3.636

* Significant at 95%

COEFICIENTES DE VARIABILIDAD DE INICIO DE PRUEBA

X_3: NEGRO

Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
173.923	19.683	5.459	387.41	11.317	13
Minimum:	**Maximum:**	**Range:**	**Sum:**	**Sum Squared:**	**# Missing:**
145	215	70	2261	397889	0

X_1: ROJO

Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
166.692	14.642	4.061	214.397	8.784	13
Minimum:	**Maximum:**	**Range:**	**Sum:**	**Sum Squared:**	**# Missing:**
140	187	47	2167	363795	0

X_2: AZUL

Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
170.308	19.263	5.343	371.064	11.311	13
Minimum:	**Maximum:**	**Range:**	**Sum:**	**Sum Squared:**	**# Missing:**
132	208	76	2214	381514	0

X_4: TESTIGO

Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
169.615	12.764	3.54	162.923	7.525	13
Minimum:	**Maximum:**	**Range:**	**Sum:**	**Sum Squared:**	**# Missing:**
147	189	42	2205	375957	0

Centro de Información-Biblioteca
30002005332374