

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
Agradecimientos.....	iii
Dedicatorias.....	iv
Índice de Cuadros.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	4
III. REVISION DE LITERATURA.....	5
3.1 Pre-acondicionamiento de Becerros.....	5
3.1.1 Importancia del pre-acondicionamiento.....	6
3.1.2 Manejo del pre-acondicionamiento.....	7
3.1.3 Ventajas y desventajas del pre-acondicionamiento...	11
3.2 Alimentación o Suplementación.....	12
3.2.1 Efecto en el desarrollo pos-destete.....	15
3.2.2 Cantidad del alimento.....	16
3.2.3 Composición de la dieta.....	17
3.2.4 Factores que influyen en la respuesta de la suplementación.....	19
3.3 Principales Promotores de Crecimiento y Efectos en el Incremento de Peso y Eficiencia de Conversión.....	20
3.3.1 Acetato de Trembolona.....	22
3.3.2 17 β Estradiol.....	25
3.3.3 Progesterona P4 MGA.....	27

3.4 Rentabilidad de Becerros implantados.....	29
IV. MATERIALES Y METODOS.....	33
4.1 Descripción del Área de Estudio.....	33
4.2 Materiales.....	34
4.2.1 Implantes anabólicos.....	34
4.2.2 Análisis química de las dietas.....	34
4.2.3 Animales y manejo.....	35
4.2.4 Métodos del experimento.....	36
4.2.5 Procedimiento experimental.....	37
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
5.1 Comparación del incremento de peso entre machos y hembras implantados con Synovex Choice.....	38
5.2 Comparación de la ganancia diaria de peso y consumo entre machos y hembras implantados con Synovex Choice.....	41
5.3 Evaluación de los incrementos de peso en machos de distintas edades implantados con diferentes implantes.....	46
5.4 Evaluación de los consumos de alimento en machos de distintas edades implantados con diferentes implantes.....	51
5.5 Análisis económico de machos y hembras implantado con diferentes implantes.....	55
VI. CONCLUSIONES.....	59
VII. RESUMEN.....	60
VIII. LITERATURA CITADA.....	63

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Tipos de promotores de crecimiento que existen en el mercado Nacional.....	21
2. Principio activo y nombre comercial de implantes anabólicos utilizados en becerros y becerras estabulados.....	34
3. Análisis bromatológico de las dietas (%)......	34
4. Distribución de los grupos utilizados en becerros y becerras estabuladas.....	36
5. Comparación de medias por el método de Tukey ($p < 95$).....	38
6. Valores promedio de peso e incrementos diarios de peso de becerros y becerras implantadas con Synovex Choice.....	39
7. Valores promedio de ganancia diaria de peso y consumo de alimento de becerros y becerras implantadas con Synovex Choice.....	42
8. Valores promedio de peso e incrementos diarios de peso de becerros y becerras implantadas con diferentes tipos de implantes Synovex becerro, Synovex macho, Synovex Choice, sin implantar.....	46
9. Valores promedio de ganancia diaria de peso y consumo de alimento de becerros implantados con diferente tipo de implante.....	52
10. Análisis económico de becerros y becerras implantados con Synovex Choice.....	56
11. Análisis económico de becerros implantados con diferentes productos.....	57

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Peso de inicio, 15 y 30 días de becerros y becerras pre-acondicionadas implantados con Synovex Choice.....	40
2. Incremento diario de peso promedio en 15 y 30 días e incremento total en becerros y becerras pre-acondicionadas implantados con Synovex Choice.....	43
3. Consumo de alimento de becerros por semana estabulados y pre-acondicionados, implantados con Synovex Choice.....	44
4. Consumo de alimento de becerras por semanas estabuladas y pre-acondicionados implantados con Synovex Choice.....	45
5. Peso a 15 días en becerros estabulados y pre-acondicionados implantados con diferentes tipos de implante.....	48
6. Peso a 30 días en becerros estabulados y pre-acondicionados implantados con diferentes tipos de implante.....	49
7. Incremento diario de peso a 15 días en becerros estabulados y pre-acondicionados implantados con diferentes tipos de implante...	50
8. Incremento diario de peso a 30 días en becerros estabulados y pre-acondicionados implantados con diferentes tipos de implante.....	51
9. Consumo de alimento de becerros por semana estabulados y pre-acondicionados implantados con Synovex becerro.....	53
10. Consumo de alimento de becerros por semana estabulados y pre-acondicionados implantados con Synovex macho.....	54
11. Consumo de alimento de becerros por semana estabulados y pre-acondicionados implantados con Synovex Choice.....	55

I. INTRODUCCIÓN

Debido a la gran demanda de producción de carne en nuestros días tanto nacional y de exportación además de la sequía y el alza de los insumos, continuamente se están realizando experimentos e investigaciones en busca de nuevas alternativas, para ser rentable la producción animal.

Las zonas áridas y semiáridas predominan en el norte del país, los pastizales nativos y las praderas artificiales son aprovechados para el pastoreo de animales domésticos, así como la fauna silvestre. En estas zonas por lo general venden sus animales al destete ya sea para exportación o para el mercado interno de algunas engordas del país, debido a que la producción de forraje en el agostadero se ve afectada en calidad y cantidad por los cambios climáticos, por lo que es imposible mantener por mas tiempo sus animales; Esto conlleva a ofrecer suplementos en periodos críticos, en donde las condiciones naturales son deficientes además que las vacas no son capaces de producir la suficiente leche para mantener su cría, la cual influye en el desarrollo y pesos de sus crías, lo que afecta directamente a la producción y por lo tanto a la rentabilidad de tales explotaciones.

Una alternativa para ser más eficiente y rentable la producción de becerros es realizando un buen manejo evitando así el estrés, un suplemento rico en nutrientes además de un buen promotor de crecimiento para que no pierdan peso en el momento del destete, lo cual es básico en el desarrollo posterior del becerro.

Bajo este contexto Sánchez (1990), menciona que la suplementación y los programas especiales de suplementación están en relación con la venta de los becerros al destete, ya que se busca un incremento de peso, para acortar su periodo de mantenimiento así como para obtener mejores incrementos de peso.

Así mismo, la utilización de agentes anabólicos en corral de engorda es una practica que ha demostrado la conveniencia de ser utilizadas, debido a que mejoran las ganancias diarias de peso y algunos de ellos la conversión alimenticia, lo cual se traduce en una optimización del comportamiento animal y puede considerarse que bajo condiciones de alimentación adecuada probablemente sea la practica de manejo con mas redituabilidad.

Se ha observado que la administración de agentes anabólicos de actividad androgénica y estrogénica combinada en un solo implante mejoran las ganancias diarias de peso y conversión alimenticia porque el tiempo de absorción del estradiol se realiza y aumenta de 6 a 12 semanas (Heitzman et al 1977; Heitzman et al 1981; Heitzman and Hardwood 1977; Stollard et al 1977).

Teniendo en cuenta esto y de tener mayor información respecto al efecto del uso de agentes anabólicos, se plantearon los objetivos para el siguiente trabajo.

II. OBJETIVOS

Comparación de Consumo, Ganancia de peso y Conversión Alimenticia entre machos y hembras implantados con: Synovex Choice.

Evaluación de Consumo, Ganancia de peso y Conversión Alimenticia entre machos y hembras implantados con: Synovex Becerro, Synovex Macho y Synovex Choice.

Evaluar la rentabilidad de Consumo, Ganancia de peso y conversión alimenticia entre machos y hembras implantados con: Synovex Becerro, Synovex Macho y Synovex Choice.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Pre-acondicionamiento de becerros

El pre-acondicionamiento es una idea nueva en la industria ganadera por necesidad y por perdidas como: muertes, bajas en peso, gastos médicos y largos periodos de recuperación.

El pre-acondicionamiento puede ser considerado como un control de calidad en la ganadería, ya que implica buenas formas de manejo de becerros antes, durante y después del destete, mejorando la salud y adaptarlos a una forma diferente de alimentación. Significa que tenga buena salud, inmunizado contra enfermedades, parásitos, ganar peso, soportar mejor el estrés, aprenda a comer nuevos alimentos y ajustarse a un ambiente nuevo; para lo cual se realizan las siguientes practicas: identificación, castración, descorné, destete, inmunización (vacunas), control de parásitos externos e internos, ajustes nutriciones, implantación, registro individual de su peso (ganancia de peso) y el manejo de becerros previo al entrar a la engorda.

Los productores de becerros que entran a los programas de pre-acondicionamiento son cada vez mas, mismo que en Estados Unidos durante

1979 pre-acondicionaron 10,000 cabezas de becerros aumentando a 47,539 en 1980, 72,320 en 1981 y 10,000 en 1982 dado que proporciono mejores ganancias a los ganaderos (Tendal, 1983).

Diggins, (1989) comenta que las perdidas ocasionadas por el estrés del ganado se cuantifican en millones de dólares al año, así causadas por enfermedad, desarrollo deficiente, muerte, desperdicio de alimento y el traslado del animal, se calcula en 10 a 20 dólares por animal. Estas perdidas se deben al mal manejo del hombre; a la excitación desmedida, largos periodos sin comida y agua, transporte, movimientos de varios puntos de concentración, cambio de alimentación, exposición a enfermedades, aunado la fatiga, el estrés y la baja inmunidad a enfermedades. En resumen el pre-acondicionamiento es un programa donde evita al máximo las perdidas, preparando al ganado para soportar todo este manejo.

3.1.1 Importancia del pre-acondicionamiento

Se comenta que el objetivo de un programa de pre-acondicionamiento es simplemente reducir el estrés y mejora la inmunidad de los becerros que se mueven a través del canal de comercialización, para disminuir problemas de enfermedades después de llegar a la operación de recría o engorda, utilizándolo como una herramienta administrativa para incrementar la salud de los becerros y aumentar las utilidades del criador (Cole, 1990).

La importancia de un programa de pre-acondicionamiento radica principalmente en evitar pérdidas a la empresa ocasionadas por los estados de tensión del ganado en crecimiento (Diggins, 1989).

3.1.2 Manejo del pre-acondicionamiento

A continuación se mencionan algunos requisitos del pre-acondicionamiento aunque pueden variar de acuerdo al manejo de cada lugar:

- Un becerro castrado, descornado y sanado de la cirugía.
- Un becerro tratado para endoparásitos y ectoparásitos.
- Un becerro vacunado (Clostridia, IBR, IP-3, BVD).
- Un becerro que se le ha enseñado a comer en un comedero y a beber en un bebedero.
- Un becerro identificado individualmente con un arete especial.
- Todos los procedimientos certificados por escrito por un veterinario o extencionista.

Un programa completo de pre-acondicionamiento se puede resumir en siete puntos específicos, que aplicadas correctamente, permitirán que los becerros sean trasladados a los centros de engorde sin que sufran mucho estrés (Diggins, 1989).

Estos puntos específicos son:

- I. Destetar a los animales 30 días antes de ser transportados, marcar y castrar antes del destete.
- II. Aislar los animales durante un periodo de 30 días. Mediar únicamente por recomendación de un veterinario. Durante este periodo se suministrara al ganado raciones con 14 por ciento de proteína y agua abundante y limpia.
- III. Dos semanas después del destete, los terneros vacunados contra el carbunco, el edema maligno y la leptospirosis antes de los tres meses de edad, deberán ser revacunados. Al mismo tiempo se procederá a vacunar contra rinoatraqueitis infecciosa bovina, la diarrea vírica bovina y la parainfluenza 3 (SF-4). Bajo la supervisión de un medico veterinario.
- IV. Se deben de analizar las heces (copro) con la finalidad de descubrir posibles tipos de parásitos.
- V. Después de 10 a 14 días a partir del ultimo tratamiento se puede proceder al traslado de los becerros al centro de engorde, si se transporta por ferrocarril los animales deben de descansar 12 horas después de cada 24 horas de viaje; y si es por carretera, 12 horas después de 36 horas de viaje
- VI. El medico veterinario debe evaluar con un certificado los tratamientos a que han sido sometidos los animales.

VII. Una vez llegado al corral de engorde se recomienda dar agua a los becerros e inspeccionarlos para cerciorarse de que no estén con algún problema por el traslado y si fuese así darle tratamiento.

Un estudio realizado por Marlowe (1968), dice que el pre-acondicionamiento es preparar al becerro a superar el estrés del destete, aprender a comer distintos tipos de alimentos y ajustarse a un nuevo ambiente, logrando acortar los costos comparándolas con las pérdidas de peso, expensas medicas y periodos largos de recuperaron, con una buena practica de manejo sin estrés incluyendo los 5 puntos siguientes:

I. Identificación.

Esta práctica siempre ha sido un problema para el ganadero por: el costo del material, los becerros juegan con ellos y se extravía, el método varia de acuerdo a los objetivos de cada productor, es un programa de pre-acondicionamiento con la finalidad de llevar un record completo y de agilizar en un tiempo corto la identificación individual de los animales en el programa.

II. Descornado.

Los cuernos en el ganado comercial y mas en los de exportación son muy cuestionables por estética y el daño que pueda causar en la piel y daño muscular que afecte a la canal, inclusive su manejo en el traslado y para el mismo hombre puede ser riesgoso, en los corrales se requiere mayor espacio de sombra y comedero, el descorné es parte del pre-acondicionamiento y es

recomendable hacerse entre el nacimiento y destete, facilitándose e edades tempranas.

III. Castración.

Los becerros machos son castrados a una edad joven para prevenir una disposición tranquila, si son exportados por un requisito indispensable por los Estados Unidos y evitar una hemorragia e infección, generalmente se hace entre las 4 y 10 semanas de edad con la finalidad de causar un menor estrés.

IV. Inmunización.

Cuando no existe un pasaje de anticuerpos de la madre al feto trae el problema de que cuando nace, su único sistema de defensa es dado por los leucocitos, por lo tanto el becerro recién nacido es muy susceptible a enfermedades sin embargo, la vaca pasa anticuerpos a través del calostro en el recién nacido, la presencia de anticuerpos de la vaca tiende a suprimir el mecanismo inmunológico activo en el becerro, consecuentemente la inmunización de los becerros jóvenes no se hace por lo que no existe respuesta a la aplicación de antígenos.

A los 5 o 6 meses de edad muchos de los anticuerpos recibidos de la vaca ya no funcionan y el becerro ahora es capaz de hacer sus propios anticuerpos, sin embargo las inmunizaciones son efectivas en los becerros después de este tiempo, aunque se tarda aproximadamente 3 semanas en que

los anticuerpos sean producidos y protejan al becerro después de haber hecho la vacunación.

V. Control de parásitos.

Bajo condiciones normales del rancho los parásitos externos e internos no son de gran influencia en la salud del becerro del nacimiento al destete porque el ganado esta distribuido en grandes áreas y el potencial de transmisión es limitado. Un becerro amamantándose no se ve afectado grandemente por cantidades ligeras o moderadas de parásitos. Las perdidas ocasionadas por parásitos se refleja en animales de bajo rendimiento.

3.1.3 Ventajas y desventajas del pre-acondicionamiento

Marlon (1968), menciona que existen varias ventajas que pueden acarrear un programa de pre-acondicionamiento:

- Da al becerro el tiempo de sobreponerse al estrés del destete bajo condiciones mejores.
- Ofrece el tiempo necesario para que el becerro desarrolle su inmunidad.
- Da el tiempo necesario para que se acostumbre a comer en un comedero.
- El ganadero tiene facilidad de tiempo para embarcar.
- Becerros enfermos o bajo rendimiento pueden ser sorteados para proteger al productor.

- Los becerros están protegidos para resistir el estrés del embarque.

Cole (1990), comenta que hay varios factores que determinan si el pre-acondicionamiento es redituable para el ganadero entre estos se encuentran los costos de alimentación, instalaciones, precio de los becerros de recría, condición de las vacas, pastizales, costos de mano de obra y manejo, hoy en día, menos del 5 por ciento de los becerros en Estados Unidos se encuentran pre-acondicionados, las razones principales son cuestiones de investigación de los propios productores de el costo-beneficio de un programa de pre-acondicionamiento.

Un análisis objetivo sobre el pre-acondicionamiento, demuestra que puede ser económicamente factible y que la alimentación o ceba de becerros pre-acondicionados si es económica, sin embargo, en muchos casos es una situación de pérdida económica para el criador y engordador. Uno de los principales problemas del pre-acondicionamiento es que las mismas circunstancias que lo hacen redituable para el criador lo hacen no lucrativo para el engordador y viceversa (Cole, 1990).

3.2 Alimentación o suplementación

En un programa de manejo en el cual se proporciona alimento energético antes del destete es definido como creep feeding o suplementación pre-destete,

cuando esta practica se lleva a cabo promueve una mayor ganancia de peso de los becerros (Perry, 1980).

En un trabajo realizado en la Asociación de Mejoramiento de Ganado de Carne en Iowa, por Sellers *et al.* (1970), analizaron el peso al destete de 19,907 crías en un periodo de 11 años, durante el cual se midió el efecto de la suplementación pre-destete en becerros enteros, becerros castrados y becerras obteniéndose un promedio de 19.1, 10.1 y 13.3 kgs extras en peso al destete, respectivamente, con respecto al grupo de becerros testigo, que no fueron suplementado.

Así mismo al evaluar el efecto de la suplementación pre-destete en becerros machos 62 días antes del destete, utilizando una dieta contenida de 12 por ciento de proteína cruda encontraron que los animales obtuvieron un consumo y aumento de peso diario por becerro de 1.2 y 1.3 kgs respectivamente y pesaron 13.6 kgs mas al momento de efectuar el destete (Ochoa *et al.*, 1981).Un experimento realizado por Sandoval (1973), donde midió el efecto de la suplementación pre-destete en becerras durante 100 días, a las cuales se les ofreció un suplemento conteniendo el 14 por ciento de proteína cruda, reporta un consumo diario de 1.4 kgs por animal y al concluir la prueba, logro 45.7 kgs de peso por becerra suplementada en comparación con las que no fueron suplementadas.

Sánchez (1990), comenta que la suplementación y los programas especiales de suplementación, están en relación con la venta de becerros al destete, ya que se busca un incremento de peso para acortar su periodo de mantenimiento así como para obtener mayores pesos al destete. También menciona que con un programa de suplementación durante los últimos 90 días de lactación se llegara a obtener ganancias adicionales de 70.9 y 43.0 kgs al momento del destete en becerros y becerras respectivamente.

Snapp (1966), dice que la ración que se les debe de ofrecer a los becerros antes del destete debe ser extremadamente palatable y además que los becerros prefieren granos quebrados o en comprimidos. La calidad de la pastura, localización del comedero y alimentos usados en la ración para antes del destete tiene efectos en el consumo.

De igual manera Cunningnam *et al* (1958), recomiendan que el comedero para el suplemento de becerros deberá ser sencillo para que estos puedan entrar con facilidad y movibles para que puedan ser transportados de un potrero a otro y que debe estar situado en un lugar sombreado y cerca de un saladero.

Sin embargo Cross (1983), menciona que hay mucha discusión en la industria ganadera acerca de ofrecer creep feeding a becerros de carne. Varios estudios han mostrado que el creep feeding incrementa los pesos al destete.

3.2.1 Efecto en el desarrollo pos-destete

En un experimento realizado por Scarth *et al* (1968), utilizaron 53 becerros, en donde a la mitad se les proporciono un suplemento 175 días antes del destete y al resto no se les suplemento, obtuvieron un consumo diario de 3.5 kgs por becerro, los cuales pesaron 75 kgs mas al destete en comparación con los becerros que no se suplementaron y al pasar estos becerros a los corrales de engorda ganaron peso mas rápidamente, además de que requirieron menos alimento por kilogramo de aumento que los becerros que no se suplementaron en la etapa pre-destete.

Tarr y Faulkner (1994), menciona que los becerros que empezaron comer más pronto, después del destete, usualmente se recuperaran del destete en un periodo de tiempo mas corto y pueden tener menos problemas respiratorios ya que se reduce el estrés nutricional. Los becerros alimentados con raciones limitadas en sal por un periodo corto antes del destete, en promedio mostraron mejores datos de aumento de peso.

Un estudio llevado acabo por Martín *et al*. (1981), donde midieron el efecto de la suplementación en becerros machos y hembras, encontraron que aumentaron un promedio de 15 kgs mas al destete que los becerros sin suplementación, observándose además que cuando las becerras de reemplazo

engordaban demasiado, esto repercutió sobre la producción de leche, debido a la alta deposición de grasa en la ubre.

En el corral de engorda, los becerros pre-destetados normalmente tienen un 20 por ciento menos de mortandad y de 2 a 7 por ciento de menos conversión alimenticia que los no destetados (Cole, 1990).

Hixon *et al.* (1982), Quinn, (1969) y González (1969), analizaron el efecto de la suplementación para un grupo de becerros machos en general considerando para uno de los casos un testigo, donde demuestran en cada uno de los estudios, un mayor desarrollo y peso para los animales tratados en comparación con sus grupos testigos, considerando así una mejor condición corporal para los becerros suplementados.

3.2.2 Cantidad de alimento

El consumo de alimento varía desde una libra diaria, cuando los becerros apenas empiezan a consumir alimentos mezclados, hasta 10 libras diarias cuando se aproximan a la edad al destete. Generalmente empiezan a consumir los suplementos pre-destete cuando tienen cerca de dos meses de edad. Los becerros nacidos en otoño puede ser que no coman otros alimentos a una edad más temprana que los que nacen en primavera o verano. Por eso, los alimentos diseñados para consumo libre deben de ser un compromiso para el ganadero

proporcionando altos niveles de proteína y energía, ya que los becerros tienen la oportunidad de comer grandes cantidades (Tarr y Faulkner, 1994).

Por otro lado Tarr *et al* (1994), mencionan que la eficiencia del suplemento alimenticio fue mejor para 56 y 84 días que en periodos mas cortos ya que los becerros mejoraron sus defensas y el de 56 días presento la ganancia mas eficiente. Así mismo dicen que el regular el consumo de suplemento alimenticio a becerros no marca diferencia entre limitarlo o no limitarlo, es decir si se controlaba el consumo.

3.2.3 Composición de la dieta

Se reafirma que los ácidos causados por el exceso de granos y otros alimentos altos en almidón, es muy perjudicial en un consumo a libre acceso, esto se puede corregir aumentando el contenido de proteína así como fibra. La avena es una alternativa para este caso, ya que contiene suficiente fibra. Cuando se utilizan granos en el alimento, los productos ásperos como la alfalfa son utilizados para equilibrar el problema de la acidosis. Así mismo comentan que los alimentos deben contener desde un 14 a 16 por ciento de proteína cruda la cual debe de provenir de fuentes naturales, ya que los becerros jóvenes no utilizan el nitrógeno no proteico por no tener la encima que degrade este tipo de proteína. Los forrajes de alta calidad como la pastura de trigo

pueden ser también eficientes en la alimentación de los becerros por ser muy palatables y fresco (Tarr y Faulkner, 1994).

Por otro lado mencionan que han encontrado maneras de hacer que el alimento pre-destete sea mas viable económicamente. Con un mejor entendimiento de los principios de suplementación limitada ha surgido como una alternativa. Con atenciones específicas en las deficiencias de nutrientes y el mantenimiento del consumo de forraje del becerro, los resultados han sido favorables.

Se compararon el estudio de los becerros nacidos en primavera alimentados con alta proteína limitada (semilla de algodón), con un 15 por ciento de proteína libre y un grupo testigo; los becerros que tenían el alimento a libre acceso aumentaron 79 libras mas, con una conversión de 7.8 libras de alimento por libra de aumento de peso. Esto demuestra que los becerros alimentados con semilla de algodón limitaron su consumo a 1 libra con 10 por ciento de sal y aumentaron 30 libras mas de lo normal con una conversión de 3.3 libras de alimento por cada libra incrementada en peso. Este nivel de eficiencia indica que las semillas de algodón incrementaron el consumo de forraje por parte del becerro (Tarr y Faulkner, 1994).

3.2.4 Factores que influyen en la respuesta de la suplementación

Se comenta que la cantidad de alimento consumidos por los becerros en un programa de suplementación, varia de acuerdo a la edad del becerro, cantidad de la leche producida por la vaca, cantidad y calidad del forraje y la palatabilidad del suplemento (Maddox y Thompson, s/f).

Tarr y Faulkner (1994), demuestran que la edad y el tipo de alimento que se les proporciona, son dos factores que influyen para que los animales consuman y aprovechen los alimentos, mencionan que los becerros normalmente mordisquean los granos cuando tienen cerca de tres semanas pero no comen lo necesario antes de las 6 a 8 semanas de edad. Por otro lado si las vacas pastan en pasto fresco, es muy difícil iniciar a los becerros en el pre-acondicionamiento, esto se puede lograr haciendo lo siguiente:

- Incluir alimentos apetecibles como avena, salvado, melaza y semillas de algodón.
- Utilizar un becerro mas viejo que ya se este alimentando.
- Alimentar a las vacas con forraje por unos días.
- Poner el alimento cerca de lugares que frecuente el ganado.

Los becerros se acostumbran al tipo de suplemento que se les ofrece, por tal motivo, va a ser menor la perdida de peso, los problemas

digestivos y el tiempo de adaptación después del destete. Sin embargo existen algunas limitaciones para efectuar esta práctica, que son:

- No siempre es económicamente factible de llevar a cabo, si el precio de becerro es bajo.
- Es un poco difícil la selección de vacas que sean buenas criadoras en base a su producción de leche.
- Es difícil implementar esta práctica en lugares poco accesibles y en sitios donde existan otras especies animales.
- Se requiere de mano de obra e infraestructura.

3.3 Principales promotores de crecimiento

Los implantes o agentes anabólicos, son hormonas o sustancias parecidas a las hormonas cuyo efecto es mejorar la ganancia de peso y en algunos casos también, la eficiencia en ganado bovino de engorda. Para que los bovinos en crecimiento y engorda ya sea novillos o vaquillas ganen mas peso, ya que los implantes incrementan la formación de músculos en los animales. Los bovinos implantados ganan de 18 a 30 kgs más por cabeza que aquellos no implantados (Romero y Cajal, 1988).

La exportación de becerros al destete es la forma económica de obtener mayores ingresos en la ganadería del norte de la republica. Con esta orientación, el ingreso del ganadero se ve directamente beneficiado destetando

becerros mas pesados. La alimentación suplementaria de las crías es cara e implica inversiones adicionales en alimentos e infraestructura. Para llevar a cabo la alternativa de eficientar los nutrientes proporcionados al becerro y lograr un desarrollo más rápido, es necesario la aplicación de agentes anabólicos (Cajal y Molina, 1987).

Romero y Cajal (1988), dicen que todos los implantes no son iguales y por su actividad se clasifican en:

- Estrogénicos: Con actividad como las hormonas femeninas y que actúan sobre la producción de hormona del crecimiento.
- Androgénicos: Con actividad como las hormonas masculinas y actúan sobre la masa muscular.
- Progestacionales: La cual es menos específica.

En la actualidad existen en el mercado nacional cinco categorías de sustancias con efectos anabólicos como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Tipos de promotores de crecimiento que existen en el Mercado nacional.

Principio Activo	Nombre Comercial	Tipo de Actividad
Estradiol 17 β	Compudose	Estrogénico
Zeranol	Ralgro	Estrogénico
Estradiol + Progesterona	Synovex-M	Estrogénico
Estradiol + Testosterona	Synovex-F	Androgénico
Acetato de Trembolona + 17 β Estradiol	Revalor	Androgénico

3.3.1 Acetato de trembolona (C₂₀H₂₄O₃)

Características: El Acetato de Trembolona (TBA) es un andrógeno sintético usado como un promotor del crecimiento aplicado en rumiantes (Evrard *et al.*, 1989).

Este compuesto ha sido aprobado para usarse en hembras y machos ya que mejora los incrementos de ganancia de peso, conversión alimenticia y el peso de la canal (Jones *et al.*, 1991).

El Acetato de Trembolona (TBA), es un andrógeno esteroide con tres uniones dobles, es un análogo de la testosterona con una actividad anabólica en 10 y 50 veces superior a la testosterona. La utilización de la combinación de TBA y Benzoato de Estradiol en los animales castrados y TBA solo en hembras, provoca en plasma y músculo lo siguiente:

- No aumenta el flujo de leucina en el plasma ni su concentración en el músculo, de manera que no aumenta el cambio de proteínas ni la síntesis de estas en el músculo.
- Disminuye la actividad de la D catepsina, o sea, que disminuye el catabolismo de las proteínas musculares.
- Y la merma de las concentraciones de RNA y DNA en los músculos, señala una tendencia a la hipertrofia y no a la hiperplasia (Bouffalt y Willemart, 1983).

Este producto mejora el ritmo de crecimiento y la eficiencia alimentaria, así como también aumenta el peso de las canales en los animales (Hietzman *et al*, 1977; Tomas *et al.*, 1932, citado por Jones (s/f).

Efectos: Chan y Heitzman (1975), estudiaron el equilibrio del nitrógeno en vaquillas tratadas con 300 mg de TBA durante 7 días. En el curso del estudio las vaquillas retuvieron mas nitrógeno (36.4 gr/día) que los animales testigos (27.6 gr/día) y excretaron menos nitrógeno en la orina. En un estudio de Tiews y *col.* (1972), donde analizaron el equilibrio del nitrógeno empleando un tratamiento con 20 mg de estrógenos y 140 mg de TBA en terneras: la retención de nitrógeno paso del valor de control de 52.5 gr/día a 74.9 gr/día (+42.6%) en los animales tratados. Cabe destacar que el TBA solo no influye en el equilibrio del nitrógeno en las terneras (Van Der Wal, 1972).

Best (1972), observo un aumento diario de peso total de 59 kgs, en comparación del testigo de 42.7 kgs, con un tratamiento de 300mg de TBA, en 58 días. Mientras que en otro estudio, obtuvieron resultados con 500 vaquillas a las que se les suministraron dosis de 140, 200 y 300 mg, llegando a la siguiente conclusión: a) la dosis optima fue de 200 mg. B) con esa dosis, los aumentos medios fueron de: aumento diario de peso + 7 por ciento ($p \leq 0.02$), ingesta diaria: -1.7 por ciento (no especifico). (Brown y *col.*, 1982).

En novillos el aumento diario de 1.607 kg de peso y del incremento de consumo de alimento se redujo, producido por el TBA solo es significativo, pero menor que el producido por los estrógenos y mucho menor que el causado por una combinación de TBA y estrógenos (Galbraith y Watson, 1978; Szumowski y Grandadam, 1976; Heitzman, 1975).

La reacción de los novillos al tratamiento con agentes anabólicos es por lo menos el doble o más de la que se observa en los toros (Szumowski y Grandadam, 1976). Según Roche (1980), dos dosis de Zeranol ó estrógenos con TBA mejoran significativamente el rendimiento, también señala que tres dosis sucesivas de Zeranol ó estrógenos de base silástica, combinada o no con TBA, mejoran significativamente el rendimiento por comparación con los grupos testigos ($p \leq 0.01$ a 0.001). La adición de TBA produce resultados mucho mejores ($p \leq 0.005$) por comparación con los que se obtienen con estrógenos de base silástica.

El uso de TBA solo en hembras adultas, o combinados con varias sustancias estrogénicas en machos y terneras, produce un mayor rendimiento en la etapa final del crecimiento que cualquier otro agente anabólico estudiado hasta el momento, mejorando lo siguiente: 1) el crecimiento; 2) la conversión alimenticia; 3) el peso de la canal; 4) el grado de la calidad, la conformación de la canal y la homogeneidad de los lotes; 5) el contenido de grasa (Neumann, 1975; Roche, 1980; Van Der Wal, 1975).

3.3.2 17 β Estradiol (C₁₈ H₂₄ O₂)

Características: El 17 β Estradiol es una hormona estrogénica natural muy importante en los mamíferos y es producida en los ovarios, placenta y aun en los testículos. También se puede encontrar en el calostro en forma libre de 17 β Estradiol y en los altos niveles de estrógenos conjugados (Shimada *et al.*, 1990).

Suministrado como implante en combinación con la progesterona da como resultado un mejoramiento en el ritmo de crecimiento y en la conversión de los alimentos en las diferentes categorías de ganado, entre otros, novillos, vaquillas, toros no castrados, se observaron mejoramientos del 10 al 25 por ciento en el aumento promedio de peso diario (Reid, 1983).

El 17 β Estradiol mediante una acción indirecta, influye sobre las diferentes glándulas endocrinas: a) Hipófisis anterior: incrementa la secreción de la hormona del crecimiento; b) Tiroides: provoca una depresión de la actividad glandular que posteriormente se restablece; c) Páncreas: incrementa los niveles circulares de insulina, lo que contribuye a una menor deposición proteica en el músculo esquelético; d) Corteza adrenal: no esta definido aun (Roussel/UCLAF laboratorios Francia, s/f).

Efectos: Además de aumentar de peso mas rápidamente, los novillos implantados con la combinación de benzoato de estradiol y progesterona consumen mayor cantidad de alimentos secos, estando mejor capacitados para el proceso de conversión de alimentos que los novillos no implantados (Rumsey, 1982).

Uno de los efectos nocivos que puede observarse en novillos sometidos al implante de estrógenos es la aparición de un síndrome progresivo, el cual se manifiesta cinco días posteriores al implante. Aunque no es una característica frecuente, puede ser eliminada aislando al animal afectado, evitando así que el síndrome progrese (Roche, 1981).

McCarthy y *col.* (1979) han descrito la secuencia de sucesos hormonales que llevan a la pubertad al toro por medio del benzoato de estradiol. Si fuese interrumpido con un nivel alto de LH, la etapa de la pubertad se retrasaría, se produciría una reducción en el tamaño de los testículos, bajaría el nivel de testosterona y la conducta sexual.

En un estudio realizado en un corral de engorda de novillos por varios investigadores, usaron un implante combinado de benzoato de estradiol (20 mg) y progesterona (200mg) en diferentes días se obtuvo diariamente lo siguiente: 112 días: implantado 1.29 kg vs. 1.05 kg no implantado; 134 días: 1.53 kg vs. 1.40 kg; 122 días: 1.35 kg vs. 1.15 kg; 96 días: 0.88 kg vs. 0.60;

respectivamente (Roberts, 1973; Matsushima, 1973; Goodrich y Meiske, 1973; Roche, 1980).

En un estudio realizado en América del Norte en donde terneros lactantes fueron sometidos a implantes con diferentes dosis de benzoato de estradiol (20 mg) combinado con progesterona (200 mg) en 120 días con un peso inicial de 211 libras y peso final de 434 libras se obtuvo 1.86 libras promedio de aumento de peso diario; en hembras: peso inicial de 203 libras y peso final de 427 libras, se obtuvo 1.88 libras de APD (Spires *et al.*, 1983).

El benzoato de estradiol suministrado a manera de implante en combinación con progesterona responde a un crecimiento en el macho (incluyendo a los castrados) y en las hembras respectivamente. Hasta el momento se ha empleado más en novillos, donde se observan efectos positivos en bovinos castrados, novillas y terneros lactantes de ambos sexos. En los implantados se han observado un mejoramiento del 10 al 25 por ciento en el aumento promedio del peso diario.

3.3.3 Progesterona (P4 MGA) (C₁₉ H₂₆ O₂)

Características: El MGA es una progesterona activa. Los datos actuales apoyan la interpretación de que el MGA ejerce una acción biológica por medio de la supresión de la ovulación y la formación del cuerpo luteo, pero permite

que los folículos de los ovarios se desarrollen hasta un tamaño pre-ovulatorio. El MGA puede ejercer acción por medio de la disminución de concentraciones de corticoides en el plasma. El MGA ejerce máxima acción en el ganado, datos provenientes de estudios reproductivos, toxicológicos y oncogénicos en el ser humano, monos, ganado, perros, conejos, ratones y ratas, y de estudios genotóxicos, llevan a la conclusión de que el MGA es inocuo como aditivo de la alimentación para el ganado (Lauderdale, 1983).

Modo de acción: A pesar de que la P4 es menos utilizada por los criadores de animales, también posee propiedades anabólicas. Su mecanismo de acción a este respecto es poco conocido. La P4 puede interactuar con el receptor androgénico y se señala una competencia por el receptor androgénico. Además, los progestágenos sintéticos son derivados de la nortestosterona MGA que se sabe interactuar con el receptor antes mencionado (Shimada *et al.*, s/f).

Efectos: Las hembras alimentadas diariamente con dosis de 0.25 a 0.50 mg de MGA mostraron mejorías en un 10 por ciento en el aumento de peso, tuvieron mejor asimilación nutritiva (6.5 por ciento), no presentaron cambios en la calidad de la carne y no se encontraron en estro (Lauderdale, 1983). Por otro lado Berende y Ruitenberg (1983), en sus exámenes de publicaciones no lograron descubrir efectos positivos de progestágenos.

En un estudio realizado para medir la eficiencia del implante de progesterona (200 mg) y benzoato de estradiol (20 mg) con novillos de engorda apacentados por: 84 días, los implantados ganaron diariamente 1.15 kg; para los no implantados 0.89 kg; por: 124 días: 0.51 kg para los tratados y 0.43 kg para los no tratados (Ray *et al.*, 1970 y Scott, 1972).

Por su parte Roche (1983), realizó un trabajo en toros jóvenes con duración de 382 días con implante de progesterona (200 mg) y benzoato de estradiol (20 mg): a) peso de inicio 63 kg; peso final 393 kg, teniendo un ganancia diaria de 0.86 kg y lo no tratados; peso de inicio 62 kg; peso final de 382 kg, teniendo una ganancia diaria de 0.83kg.

3.4 Rentabilidad

En el contexto de la apertura comercial en la cual México está inmerso, un reto de todos los productores pecuarios es el ser más eficientes cada día, con el propósito de abatir costos de producción y hacer más rentable y competitiva su actividad. Esto implica conocer de manera objetiva los diferentes componentes que intervienen en el proceso de producción y la inversión que se asigna a cada uno de ellos, para identificar aquéllos que son más costosos y que pueden abaratare de manera práctica.

En México, más de la mitad del territorio nacional (114 millones de hectáreas) se destina a la actividad ganadera, siendo los bovinos los que utilizan en mayor proporción esta superficie. La producción de ganado bovino para carne se desarrolla bajo diferentes condiciones agroclimáticas y tecnológicas, y comprende sistemas de producción orientados a la comercialización de animales para abasto, de becerros para exportación, y de ganado para pie de cría. Con una población de 29 millones de cabezas, la producción de carne de bovino se estima en 1.34 millones de toneladas, que al considerar las importaciones de carne reflejan un consumo nacional aparente de 15.4 kg/persona/año (SAGAR, 1998).

Se analizó la rentabilidad de un rancho con: las posibilidades del mercado de la carne y del ganado bovino, mediante aspectos tales como: oferta, demanda, precios y tendencias así como la participación real por parte de la explotación. Se determinó también que técnicamente es factible la producción, dadas las condiciones y características existentes en la explotación (climatología, disponibilidad de pastos y agua, disponibilidad de materia prima e insumos). Una vez demostradas ambas posibilidades, se efectuó la evaluación financiera obteniéndose los siguientes indicadores: VAN - 46.70, TIR 14.9 % y una R B/C de 0.82. De tal forma, la engorda de bovinos mediante el sistema extensivo, tal y como se practica en la explotación en análisis presenta indicadores de rentabilidad desfavorables para el productor (Zardoni, 1997).

Anaya (1997), investigo por tres meses los diferentes sistemas de producción (extensivo, semi-intensivo e intensivo), en base a su rentabilidad, en la zona sur del estado de Tamaulipas. Utilizando el interés bancario en ese momento de 32% anual (como si el dinero se encontrara ganando interés), encontrándose de los 1092 bovinos evaluados, lo siguiente: En el sistema extensivo se evaluaron un total de 354 machos obteniendo un costo de producción del kilo de ganancia de \$13.13 pesos y de \$12.097 pesos en las 111 hembras; mientras que en el sistema semi-intensivo, se encontró que las machos obtuvieron \$14.97 pesos de costo por kilo aumentado de carne y las hembras de \$14.40 por kilo, en los 129 becerros machos y en las 50 hembras, y en el sistema intensivo se utilizaron 101 machos y 119 hembras, encontrando que un costo en los machos por kilo de aumento de carne de \$11.75 pesos y de \$11.34 pesos en hembras. Con todo esto las ganancias en kilos de carne en los diferentes sistemas de producción, nos proporcionan datos, en el cual el sistema intensivo en machos y hembras muestra una rentabilidad mayor que en los sistemas semi-intensivo e intensivo, y de estos últimos el sistema extensivo mostró un mejor precio al ser inferior el costo de producción de un kilo de carne, siempre y cuando las demás variables no influyan como lo son aumento del interés bancario, costo de los ingredientes y del ganando.

Se utilizo, un modelo de simulación biológica y económica de manejo, que permitiera mejorar el peso al destete y la rentabilidad, a través de diferentes manejos reproductivos, como época de empadre (45, 63 y 90 días), condición

corporal (CC, 3, 5 y 7), utilización de hembras de reemplazo bien desarrolladas y el uso de monta directa (MD) o inseminación artificial (IA). Los análisis económicos-financieros realizados con las diferentes simulaciones utilizadas indican rentabilidad negativa en cada una de ellas (es decir, con ninguna simulación se obtuvieron ganancias). De los resultados del análisis económico-financiero se puede concluir que una de las posibles causas que determinó pérdidas en todas las simulaciones, fue la subutilización del rancho; el punto de equilibrio de utilización para costo-beneficio del rancho ocurre con un coeficiente de utilización de 70%, en todas las simulaciones, éste varió de 40 a 60 %, lo que originó que los costos siempre fueran más altos que los ingresos. Otra posible causa de la subutilización del rancho, consiste en que éste y otros sistemas de producción no utilizan estrategias de manejo integral y de sustentabilidad; y cuando esto ocurre, los resultados suelen ser desalentadores (González, 1997).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en la fecha de 9 de octubre al 28 de diciembre del 2001 en la Asociación Ganadera Local de Muzquiz, ubicado en el municipio de Melchor Muzquiz Coahuila. En la carretera Muzquiz a Boquillas del Carmen en el km 2.5.

La asociación se localiza en la parte central del norte del estado de Coahuila, en las coordenadas 101° 31'2" longitud oeste y 27° 52'43" latitud norte, a una altura de 490 metros sobre el nivel del mar, una precipitación promedio anual de 400 milímetros y una temperatura de subtipos secos semicálidos. Se localiza a una distancia aproximada de 354 km. De la capital del Estado. (INEGI, 1995).

4.2 Materiales

4.2.1 Implantes anabólicos

En el Cuadro 2 se muestra el nombre, principio activo y laboratorio que produce los tres implantes anabólicos en el presente trabajo

Cuadro 2. Principio activo y nombre comercial de implantes anabólicos utilizados en becerros y becerras estabulados.

NOMBRE COMERCIAL	PRINCIPIO ACTIVO	LABORATORIO
Synovex Becerro	10 mg Benzoato Estradiol + 100 mg Progesterona	Fort-Dodge
Synovex Macho	10 mg Benzoato Estradiol + 200 mg Progesterona	Fort-Dodge
Synovex Choice	14 mg Benzoato Estradiol + 100 mg Acetato Trembolona	Fort-Dodge

4.2.2 Análisis químico de las dietas

En el Cuadro 3 se muestra el análisis bromatológico de las dietas 1 y 2 utilizados en el presente trabajo.

Cuadro 3. Análisis bromatológico de las dietas (%)

DIETA	P.C (%)	ENMant. KCAL	ENGan. KCAL.	CALCIO (%)	FOSFORO (%)
1	18	1.7	1.3	0.5	0.3
2	16	1.9	1.5	0.6	0.3

4.2.3 Animales y manejo

Se trabajo con un total de 66 becerros, los cuales fueron divididos en cuatro grupos constituidos de la siguiente manera: El grupo numero 1 esta integrado por 14 becerros con un peso promedio de 107.857 kg, el cual fue implantado con 10 mg de Benzoato de Estradiol y 100 mg de Progesterona; el grupo numero 2 con 14 becerros con 120.000 kg, el cual se implanto con 20 mg de Benzoato de Estradiol y 200 mg de Progesterona; el grupo numero 3 con 15 becerros con un peso promedio de 131.600 kg, implantado con 14 mg. de Benzoato de Estradiol y 100 mg. de Acetato de Trembolona; y el grupo numero 4 con 23 becerros con un peso promedio de 160.304 kg como grupo testigo. Complementándose el trabajo con 33 becerras con un peso promedio de 120.333 kg, el cual se les implanto con 14 mg de Benzoato de Estradiol y 100 mg de Acetato de Trembolona.

Todos los animales fueron manejados sanitariamente de la misma forma a los cuales se les aplicaron las siguientes vacunas: Viral con 3 fracciones de IBR, DBV y PI3, 2 ml vía subcutánea; Una Bacterina contra *Pasterella haemolytica* tipo A1, *Pasterella multocida* y un *Leucotoxide*, 2ml vía intramuscular; Una Bacterina con 7 *Clostridium*, 5ml vía subcutánea. Se desparasitaron con un Endetocida (moxidectina) al 1%, 1 ml por cada 50 kg/pv, vía subcutánea, así mismo fueron vitaminados con vitaminas liposolubles del grupo ADE, 3 ml intramuscular.

Dentro del manejo sanitario se procedió a la castración quirúrgica de los animales. Los becerros fueron recibidos con agua limpia y fresca y forraje (alfalfa) a libre acceso y una dieta de recepción con un 18 % de proteína cruda; antes de proceder al manejo sanitario los animales estuvieron en reposo 24, 48 y 72 hrs respectivamente; cabe mencionar que los animales fueron bañados por inmersión para el control de ectoparásitos, así también fueron identificados mediante un arete y pesados el día del arribo así como el día de la elección de los grupos, los pesos fueron de forma individual. El programa de alimentación fue controlado con previa lectura de comederos (AM y PM) para obtener una mayor eficiencia alimenticia; dicho programa esta constituido en 2 fases (D₁ y D₂), la D₁ se ofrecerá del día 0 al 30 y la D₂ del día 31 al 60.

4.2.4 Métodos del experimento

Los becerros y fueron distribuidos al azar en cuatro tratamientos con diferentes numero de animales; así como las becerras que fue solo un tratamiento como se ilustra en el cuadro 3.

Cuadro 4. Distribución de los grupos utilizados en becerros y becerras estabuladas.

GRUPOS	Sexo	No. Animales	Peso promedio inicial kg
Synovex becerro	M	14	107
Synovex macho	M	14	120
Synovex choice	M	15	131
Sin implante	M	23	160
Synovex choice	H	33	120

Los becerros y becerras fueron pesados al inicio, 15 y 30 días. Con condición estabulada ofreciéndoles una alimentación (D_1 y D_2) controlada por un periodo de 30 días.

4.2.5 Procedimiento experimental

Para evaluar el efecto de los implantes anabólicos sobre los incrementos de peso y conversión alimenticia tanto para machos y hembras. Los animales fueron pesados por cada grupo individualmente para sacar los datos promedios de los grupos y manejados de la misma forma, como parte del manejo de la engorda.

Se utilizó un Diseño Completamente al azar con diferente número de repeticiones por tratamiento y una prueba de medias de Tukey ($P \leq 0.01$), (SAS, 1996)

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Comparación del incremento de peso entre machos y hembras implantados con Synovex Choice.

Los resultados del análisis de varianza para incremento de peso para machos y hembras fueron significativos ($P \leq 0.05$), lo cual indica que existe efecto de sexo para el incremento de peso para el implante Synovex Choice. Como se indica en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Comparación de medias por el método de Tukey ($P \leq 0.05$)
Para el sexo con los incrementos de peso.

SEXO	REPETICION	MEDIA
Machos	15	156.667 a
Hembras	33	136.061 b

Tratamientos con literales iguales son NS, la calidad de los tratamientos están en orden alfabético..

Esta prueba fue significativa resultando que, los machos fueron superiores en relación a incremento de peso (156.667 kg) en comparación con las hembras (136.061kg). Probablemente se deba al ingrediente activo del implante (acetato de trembolona), que es más rápida su absorción y que este implante tiene una cualidad entre los machos.

Así mismo en el Cuadro 6 podemos observar los valores promedios de peso e incrementos de peso de becerros y becerras estabulados implantados con Synovex Choice. Como se puede observar, los pesos iniciales promedio de los becerros son más pesados, en comparación con las hembras debido a que estas se destetaron a temprana edad por falta de alimento de la pradera y la mala condición corporal de la vaca (flaca) que es imposible mantener a su cría.

Cuadro 6. Valores promedio de peso e incrementos diarios de peso de becerros y becerras implantadas con Synovex Choice.

CARACTERÍSTICA	MACHOS	HEMBRAS
No. Animales	15	33
Peso Inicial (kg).	131	120
Peso a 15 días	156	136
Incremento diario de peso 0 a 15 días (kg)	1.666	1.066
Peso a 30 días	164	143
Incremento diario de peso 15 a 30 días	0.533	0.466
Incremento diario de peso 0 a 30 días	1.100	0.766

Analizando el peso promedio de los becerros y becerras a los 30 días con una diferencia de 21 kg, se observa que los becerros son superiores así como el incremento diario de peso con diferencia de 0.334 kg diarios, con la aplicación del implante Synovex Choice para ambos. Es posible que esto se deba a que los becerros son más eficientes en la conversión alimenticia y responde mejor al ingrediente activo del implante (acetato de trembolona),

siendo un análogo de la testosterona con una actividad de 10 a 50 veces superior a la propia testosterona de manera que no altera a la proteína ni la síntesis de esta en el músculo, mejora el ritmo de crecimiento, retienen mas el nitrógeno en la orina (+42%) y disminuye el catabolismo de las proteínas musculares.

En la Figura 1, se muestra los resultados de los pesos de inicio, 15 y 30 días en machos y hembras, se puede observar que entre machos hay un incremento de peso diario (1.100 kg), en comparación de las hembras de tan solo (0.766 kg).

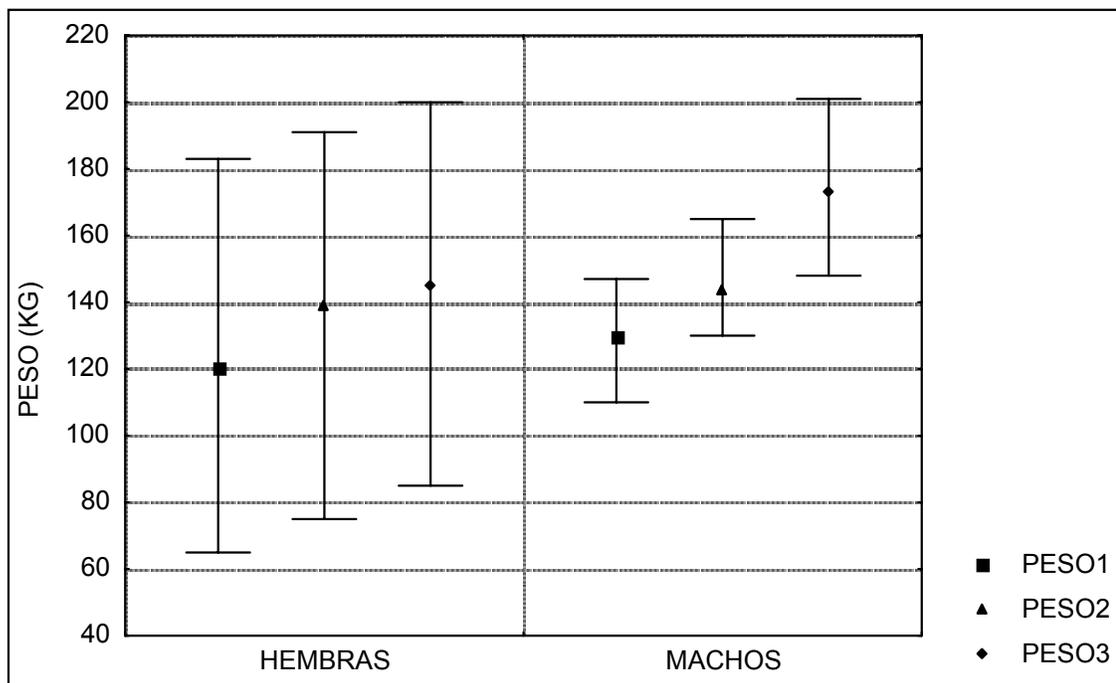


Figura 1. Pesos de inicio, 15 y 30 días de becerras y machos pre-acondicionados implantados con Synovex choice.

Estos resultados concuerdan con lo reportado por Neumann, (1975); Roche, (1980); Van Der Wal, (1975). Quienes hicieron uso del acetato de trembolona solo en hembras adultas, o combinados con varias sustancias estrogénicas en machos y terneras, produciendo un mayor rendimiento en la etapa final del crecimiento que cualquier otro agente anabólico estudiado hasta el momento, mejorando, el crecimiento, la conversión alimenticia, el peso de la canal, el grado de la calidad, la conformación de la canal, el contenido de grasa y la homogeneidad de los lotes.

Se comenta que el acetato de trembolona ha sido aprobado para usarse en hembras y machos ya que mejora los incrementos de ganancia de peso, conversión alimenticia y el peso de la canal (Jones *et al*, 1991).

Por lo que se corrobora este trabajo por Galbraith y Watson, (1978); Szumowski y Grandadam, (1976); Heitzman, (1975). Que realizaron un trabajo en novillos el cual lograron el aumento diario de 1.607 kg de peso y el consumo de alimento se redujo, producido por el acetato de trembolona solo, es significativo, pero menor que el producido por los estrógenos y mucho menor que el causado por una combinación de acetato de trembolona y estrógenos.

5.2 Comparación de la ganancia diaria de peso y consumo entre machos y hembras implantados con Synovex Choice.

En el Cuadro 7 podemos observar la ganancia diaria de peso así como el

consumo de alimento por día y por semana entre becerros y becerras. Se puede observar que los machos requirieron mas alimento estimándose como posibles causas que los machos eran más pesados, la fisiología del animal, la rápida absorción del implante y la conversión alimenticia.

Cuadro 7. Valores promedio de ganancia diaria de peso y consumo de alimento de becerros y becerras implantadas con Synovex Choice.

CARACTERISTICA	MACHOS	HEMBRAS
Peso inicio, kg	131	120
Peso final, kg	164	143
Días de corral	30	30
Ganancia diaria de peso, kg	1.100	0.766
Alimento, kg/cab/día	5.4	3.1
Alimento/ganancia, kg	4.9	4.0
Primera semana, kg	28.9	20.6
Segunda semana, kg	36.1	21.9
Tercera semana, kg	39.6	52.7
Cuarta semana, kg	42.0	50.7
Quinta semana, kg	53.2	40.9

Analizando la ganancia diaria de peso de los becerros y becerras a los 30 días, se observa que los becerros son superiores 1.100 contra 0.766 kg de las becerras, pero requirieron más alimento los becerros 4.9:1 para incrementar un kilogramo de carne y de 4.0:1 para las becerras, con la aplicación del mismo implante Synovex choice para ambos. Pudiéndose deber a condiciones, Fisiológicas, Hormonales, Manejo y del propio Acondicionamiento.

En la Figura 2, se presenta los resultados de ganancia de peso obtenidos durante la etapa de 15 y 30 días observándose que los becerros

obtenían a 15 días (16.5 kg), a 30 días (33 kg) y las becerras a 15 días (11.4 kg), a 30 días (22.9 kg).

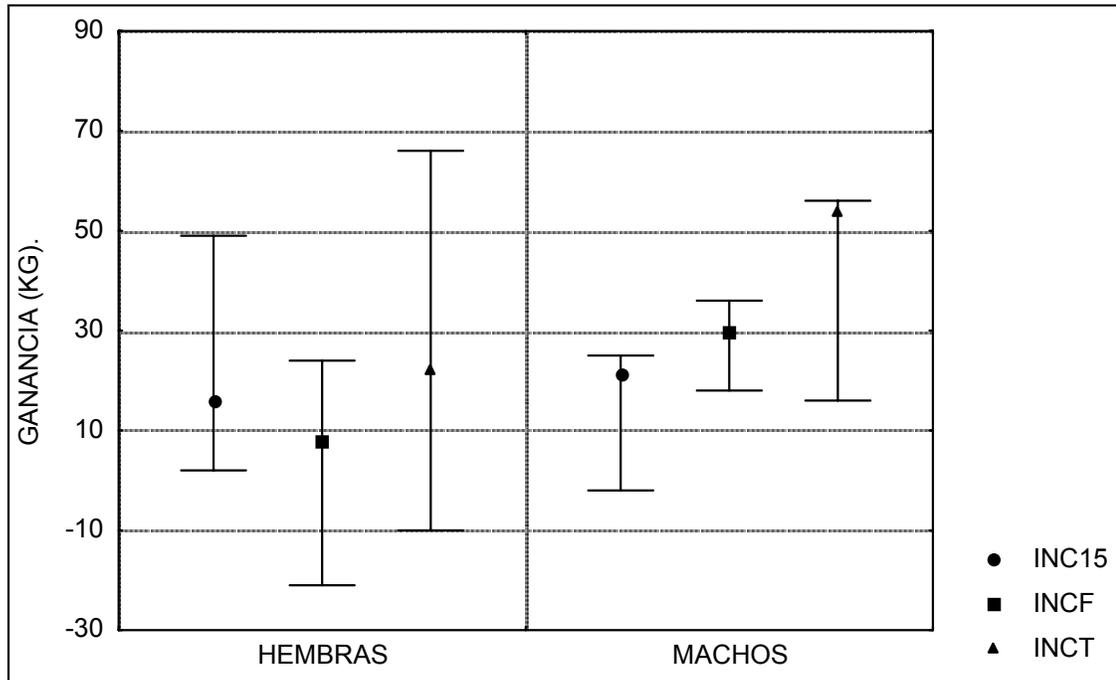


Figura 2. Incremento de peso promedio en 15, 30 días e incremento total de becerros y becerras pre-acondicionados implantados con Synovex choice.

Se puede decir que a los 15 días entre becerros y becerras hay una diferencia de (5.1 kg) y a los 30 días de (10.1 kg). De acuerdo con estos resultados la mayor obtención de kg fue del día 15 al 30 por lo que posiblemente este resultado se debe a que el implante (Synovex Choice) empieza actuar después de los 15 días tanto en machos como en hembras, pero mas eficiente en los machos por el ingrediente activo del implante (testosterona) es ideal para ganar en corto tiempo mas kg de carne.

En las Figuras 3 y 4, se presenta los resultados obtenidos durante la etapa de 30 días de estudio, del consumo semanal de machos y hembras implantadas con Synovex Choice.

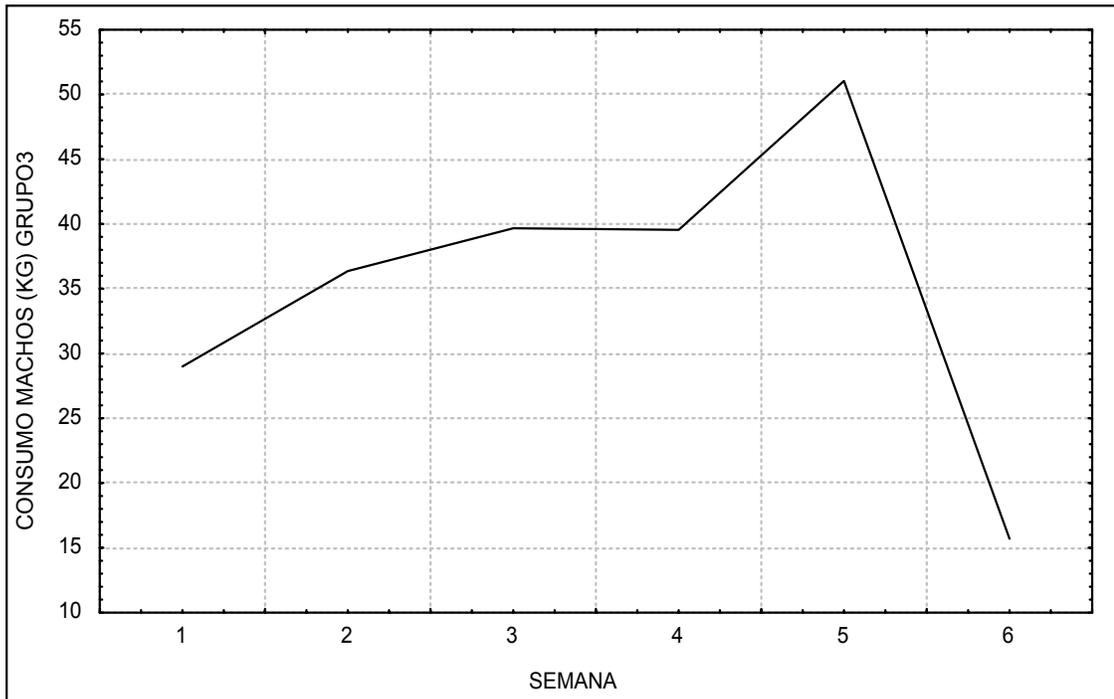


Figura 3. Consumo de alimento de becerros por semana estabulados y pre-acondicionados implantados con Synovex Choice.

En la gráfica del consumo de alimento de los becerros se puede observar que fue muy estable ya que se mantuvo con un promedio de consumo de alimento al día por cabeza de 5.4 kg. Indicando que el implante (Synovex Choice) hizo efecto, considerando que una particularidad del implante además de incrementar el peso es reducir o eficientar el consumo del alimento.

Esto concuerda con Tarr y Faulkner, (1994) quienes mencionan que los becerros que empezaron a comer más pronto, después del destete, usualmente

se recuperaran del destete en un periodo de tiempo mas corto ya que se reduce el estrés nutricional.

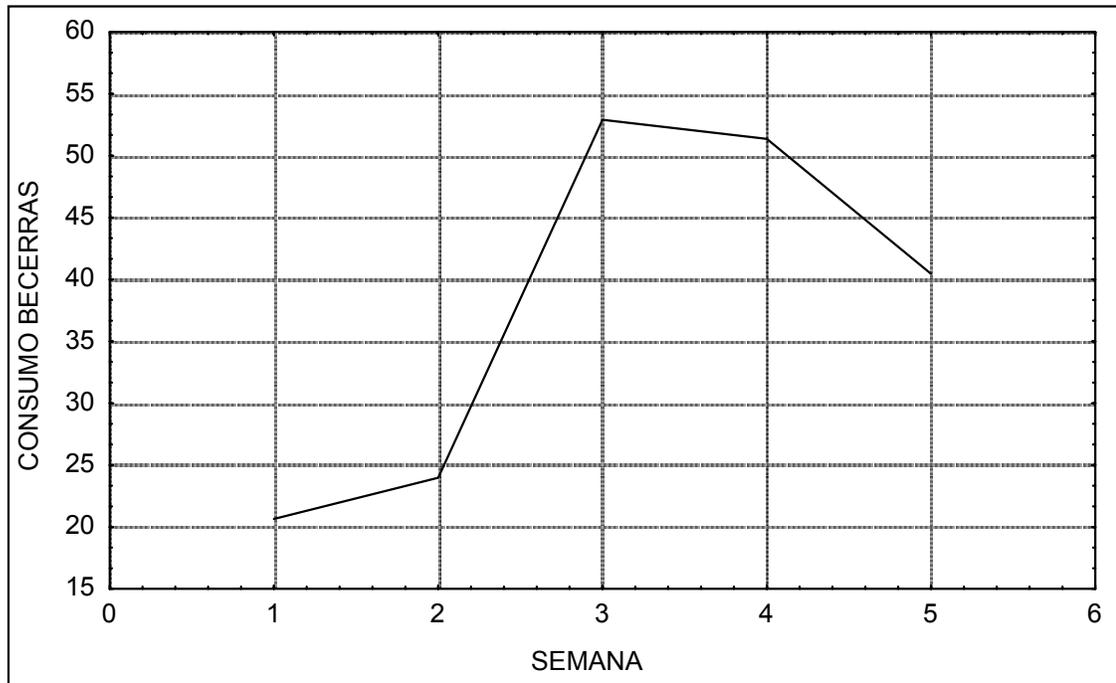


Figura 4. Consumo de alimento de becerras por semana estabulados y pre-acondicionados implantados con Synovex Choice.

En relación al consumo de alimento en las becerras fue muy variada como nos lo muestra la figura 4. Se estima que la causa principal fue el estrés causadas por Adaptación al alimento (como fueron recién destetadas y de estar en pastoreo, no fue fácil acostumbrarse a un comedero y de ser encerradas en un lugar pequeño, considerando también que no conocían el alimento por lo que provoco diarreas mecánicas, recuperándose a partir de la segunda semana donde demandaron mas alimento para después mantenerse), Manejo (no estaban acostumbradas a realizarles practicas sanitarias (vacunación) y de no estar acostumbradas a ver al mismo hombre), Hormonal (después de que se le

aplico el implante (Synovex choice) el consumo de alimento fue mejorando hasta llega en punto donde se mantuvieron con el mismo consumo y de reducirlo a partir de la cuarta semana sin dejar de incrementar la ganancia).

5.3 Evaluación de los incrementos de peso en machos de distintas edades implantados con diferentes implantes.

En el Cuadro 8 podemos observar los valores promedios de peso e incrementos de peso de becerros estabulados con diferentes tipos de implantes.

Cuadro 8. Valores promedio de peso e incrementos diarios de peso de becerros implantados con diferentes tipos de implantes: Synovex becerro, Synovex macho, Synovex Choice, sin implantar.

característica	Synovex becerro	Synovex macho	Synovex choice	sin implante
No. Animales	14	14	15	23
Peso Inicial (kg).	107	120	131	160
Peso a 15 días	129	140	156	191
Incremento diario de peso 0 a 15 días (kg)	1.466	1.333	1.666	2.066
Peso a 30 días	146	157	164	196
Incremento diario de peso 15 a 30 días	1.133	1.133	0.533	0.333
Incremento diario de peso 0 a 30 días	1.300	1.233	1.100	1.200

Analizando el peso promedio de los becerros a los 30 días se puede estimar que los implantados con Synovex becerro (10 mg benzoato de estradiol y 100 mg progesterona) tuvieron un incremento superior a los demás, de 67 gr promedio, esto se debe a que suministrado como implante en combinación con la progesterona da como resultado un mejoramiento en el ritmo de crecimiento y en la conversión de los alimentos, observándose mejoramientos del 10 al 25 por ciento en el aumento promedio de peso diario. El implantado con Synovex macho (20 mg benzoato de estradiol y 200 mg progesterona), se mantuvo en el segundo lugar en cuanto al incremento de peso. El implantado con Synovex Choice (14 mg benzoato de estradiol y 100 mg acetato de trembolona) que fue el que menos ganancia diaria obtuvo, quedando en último lugar. En relación a los no implantados fueron animales que ganaron mayor cantidad de kg de carne pero su conversión alimenticia fue muy alta ya que fueron los que iniciaron con mayor peso.

Esto queda respaldado por Romero y Cajal, (1988) que comentan, los implantes o agentes anabólicos, son hormonas o sustancias parecidas a las hormonas cuyo efecto es mejorar la ganancia de peso y en algunos casos también, la eficiencia en ganado bovino de engorda. Para que los bovinos en crecimiento y engorda ya sea novillos o vaquillas ganen mas peso, ya que los implantes incrementan la formación de músculos en los animales. Los bovinos implantados ganan de 18 a 30 kgs más por cabeza que aquellos no implantados.

En las Figuras 5 y 6 se presentan los resultados obtenidos de peso promedio de becerros en la etapa de 15 días y 30 días implantados con: Synovex becerro, Synovex macho, Synovex Choice, sin implante.

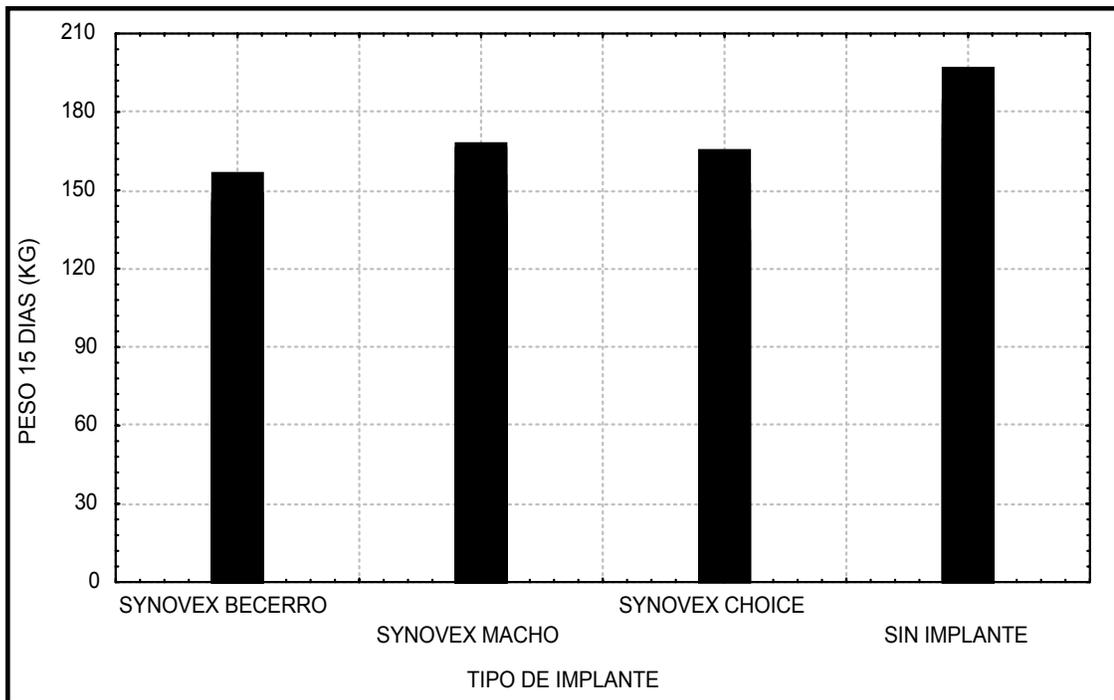


Figura 5. Peso promedio a 15 días en becerros estabulados y pre-acondicionados implantados con diferentes tipos de implante.

Se puede decir que en este periodo de 15 días los becerros sin implante obtuvieron mas peso del resto que se implantaron porque eran los mas grandes (160 kg promedio), por lo que consumían mas cantidad de alimento. Durante este periodo quedo en segundo lugar el implantado con Synovex macho, tercer lugar Synovex Choice y en ultimo lugar el Synovex becerro, reiterando que a partir de la segunda semana empezaron a responder los tres implantes en relación a la ganancia de peso.

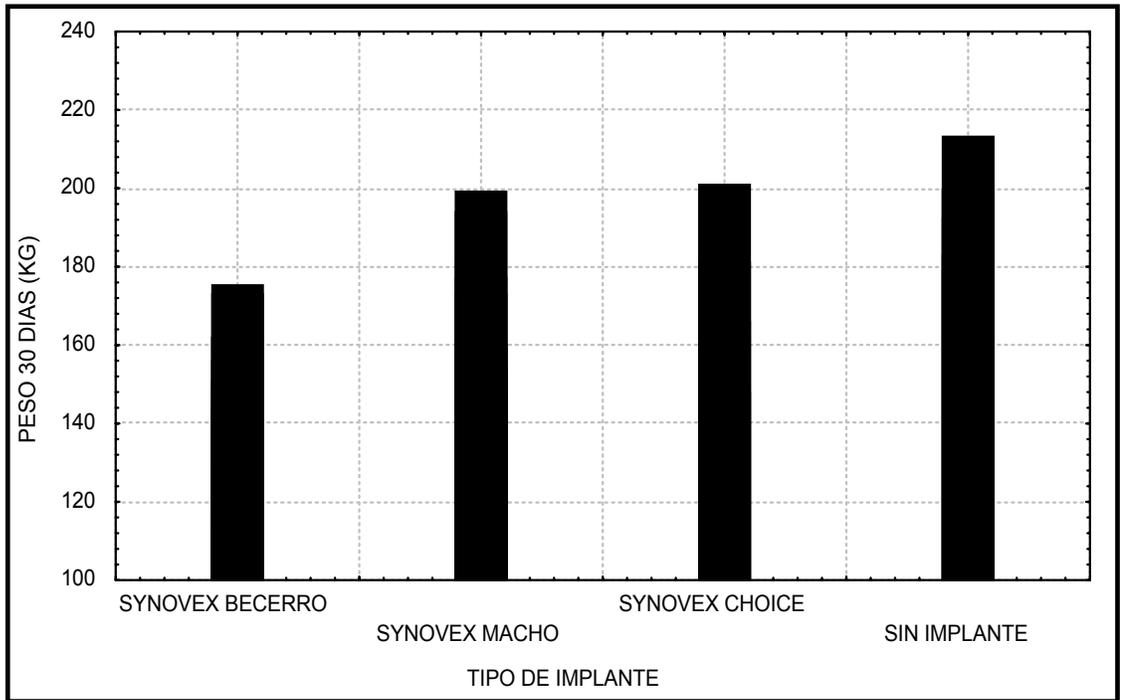


Figura 6. Peso promedio a 30 días en becerros estabulados y pre-acondicionados implantados con diferentes tipos de implante.

A los 30 días los que ganaron mas peso fueron los implantados porque los no implantados en relación con la grafica anterior ganaron 20 kg (aumentaron muy poco) en relación a los que fueron implantados ganando 30 kg. Esto se debe a que empezó a ser efecto cada uno de los ingredientes activos de cada implante dejando no por mucho (kg) a los que no se implantaron recordando que los no implantados son los becerros mas pesados y que estuvieron en las mismas condiciones.

En las Figuras 7 y 8, se presentan los resultados obtenidos de incremento de peso de becerros en la etapa de 15 días y 30 días implantados con: Synovex becerro, Synovex macho, Synovex Choice, sin implantar.

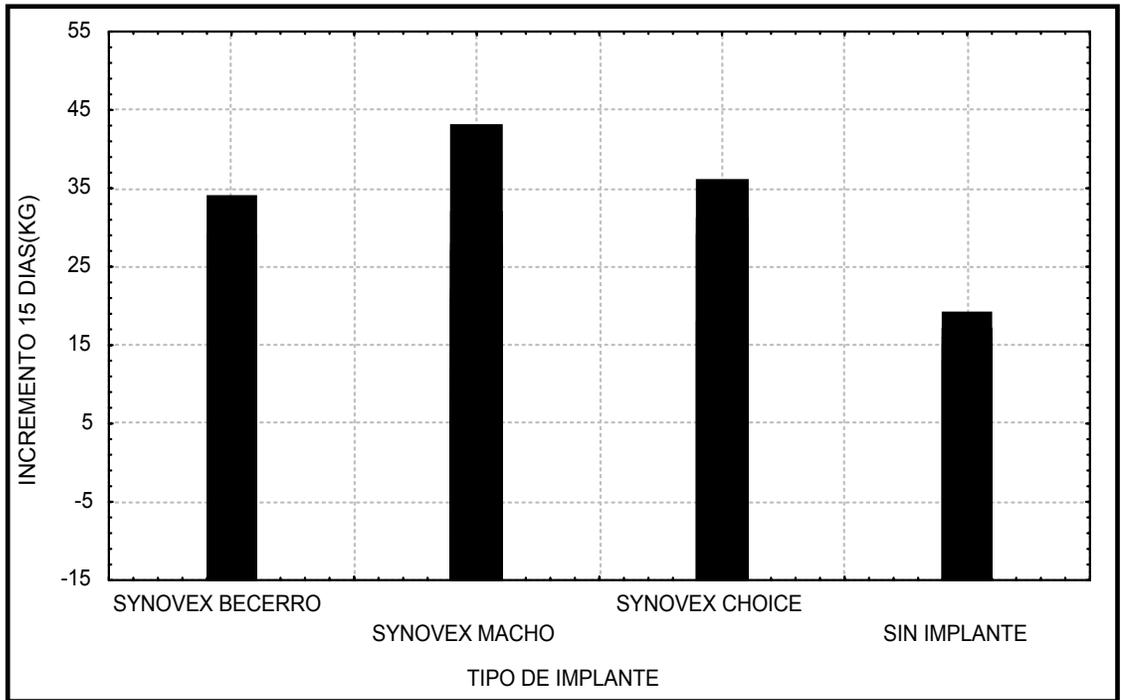


Figura 7. Incremento de peso a 15 días en becerros estabulados y pre-acondicionados implantados con diferentes tipos de implante.

Como se puede observar en las dos figuras anteriores (7 y 8) en relación al incremento de peso a 15 y 30 días se puede comentar que los animales implantados fueron por mucho superiores en comparación a los no implantados. Esto se debe probablemente que los implantes hicieron su trabajo dentro de cada animal implantado.

Estando de acuerdo con Cajal y Molina, (1987), que comentan. Para llevar a cabo la alternativa de eficientar los nutrientes proporcionados al becerro y lograr un desarrollo más rápido, sería necesario la aplicación de agentes anabólicos.

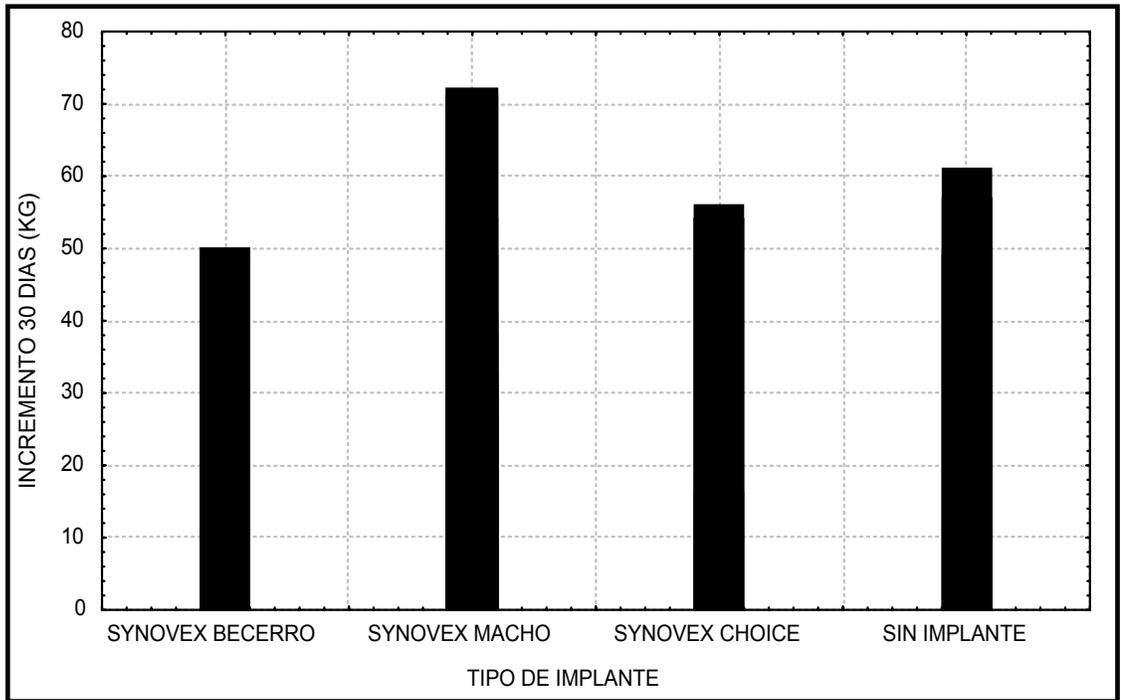


Figura 8. Incremento de peso a 30 días en becerros estabulados y pre-acondicionados implantados con diferentes tipos de implante.

5.4 Evaluación de los consumos de alimento en machos de distintas edades implantados con diferentes implantes.

En el Cuadro 9 podemos observar los valores promedios de ganancia diaria de peso y consumo de alimento de becerros estabulados con diferentes tipos de implantes.

Analizando la ganancia diaria de peso de los becerros a los 30 días, se observa que los implantados con Synovex becerro (10 mg benzoato de estradiol y 100 mg progesterona) son superiores en relación a los demás y de tener una buena conversión de 3.7:1, este implante resulto excelente los becerros

pequeños (107kg), para seguida de los implantados con Synovex macho (20 mg benzoato de estradiol y 200 mg progesterona) luego los sin implantar quedo en tercer lugar pero con una exigencia de alimento de; 7.8:1 y el implantado con Synovex choice (14 mg benzoato estradiol y 100 mg acetato de trembolona), con una ganancia de 1.100 kg y una conversión de 4.9:1

Cuadro 9. Valores promedio de ganancia diaria de peso y consumo de alimento de becerros implantadas con diferente tipo de implantes.

CARACTERISTICA	SYNOVEX BECERRO	SYNOVEX MACHO	SYNOVEX CHOICE	SIN IMPLANTE
Peso inicio, kg	107	120	131	160
Peso final, kg	146	157	164	196
Días de corral	30	30	30	30
Ganancia diaria de peso, kg	1.300	1.233	1.100	1.200
Alimento, kg/cab/día	4.9	4.6	5.4	9.38
Alimento/ganancia, kg	3.7	3.8	4.9	7.8
Primera semana, kg	27.3	25.2	28.9	72.7
Segunda semana, kg	35.8	43.5	36.1	104.4
Tercera semana, kg	29.1	35.3	39.6	73.59
Cuarta semana, kg	22.0	19.8	42.0	0
Quinta semana, kg	39.1	38.6	53.2	0

En las Figuras 9,10 y 11, se presenta los resultados obtenidos durante la etapa de 30 días de estudio, del consumo semanal de machos implantados con diferentes tipos de implantes.

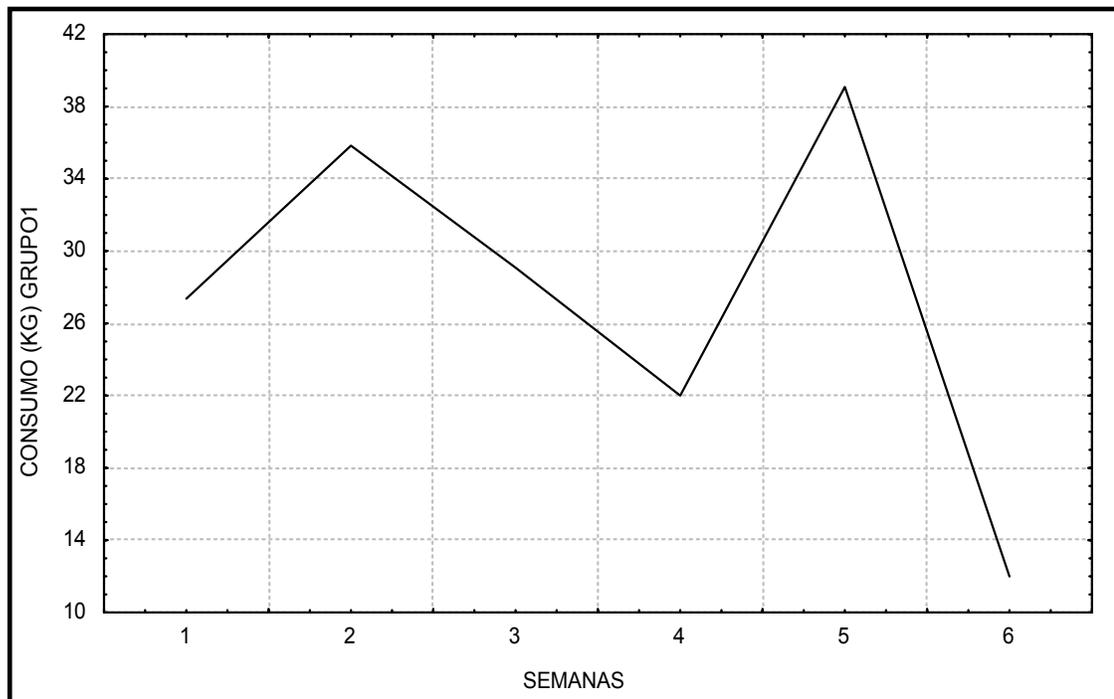


Figura 9. Consumo de alimento de becerros por semana estabulados y pre-acondicionados implantados con Synovex becerro.

En relación al consumo de alimento de los becerros con los implantados con Synovex becerro y Synovex macho fueron muy similares como nos lo muestra las figuras 9 y 10. Se estima que la causa principal fue causada por el estrés por la adaptación al alimento, Manejo, condiciones climáticas, enfermedades y la castración que fue una practica muy traumante para los becerros, repercutiendo en los altos y bajos consumos del alimento.

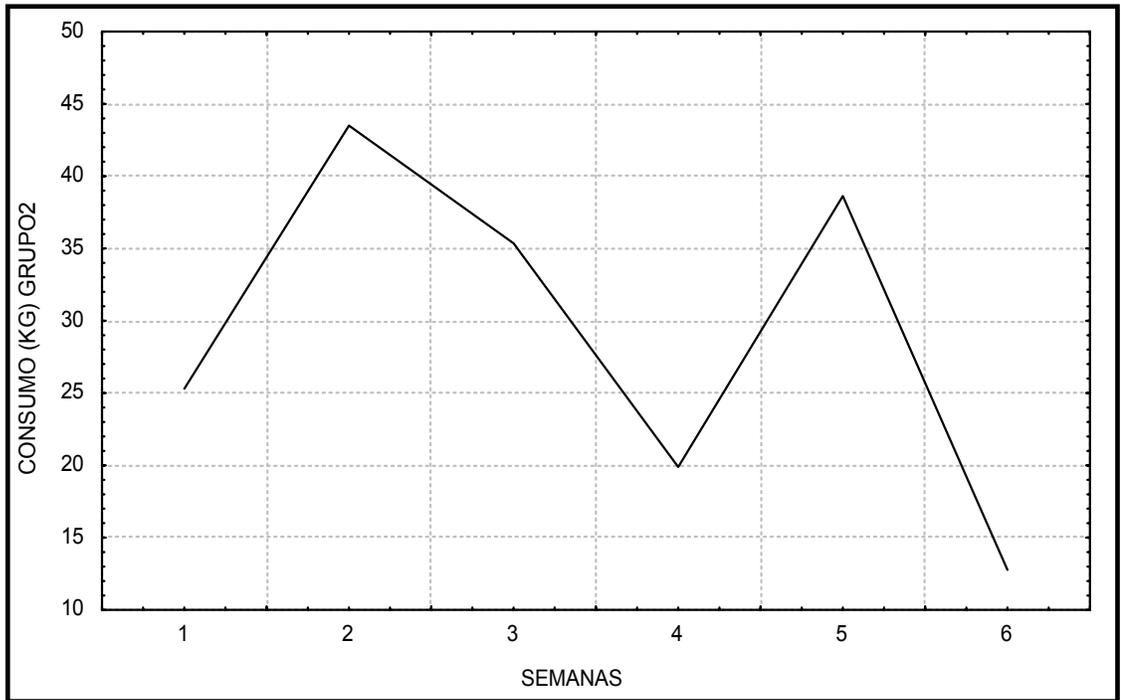


Figura 10. Consumo de alimento de becerros por semana establecidos y pre-acondicionados implantados con Synovex macho.

Los becerros que se implantaron con Synovex Choice en relación al consumo se mantuvieron sin decaer manteniendo su consumo en las semanas 3 y 4 aumentando en la última semana figura 11, haciendo mención que tuvieron las mismas prácticas de manejo que el resto de los becerros y condiciones climáticas. Es posible que esto se deba al ingrediente activo del implante acetato de trembolona, que actúa sobre la ganancia de peso, conversión alimenticia y amortigua el estrés causado por prácticas de manejo.

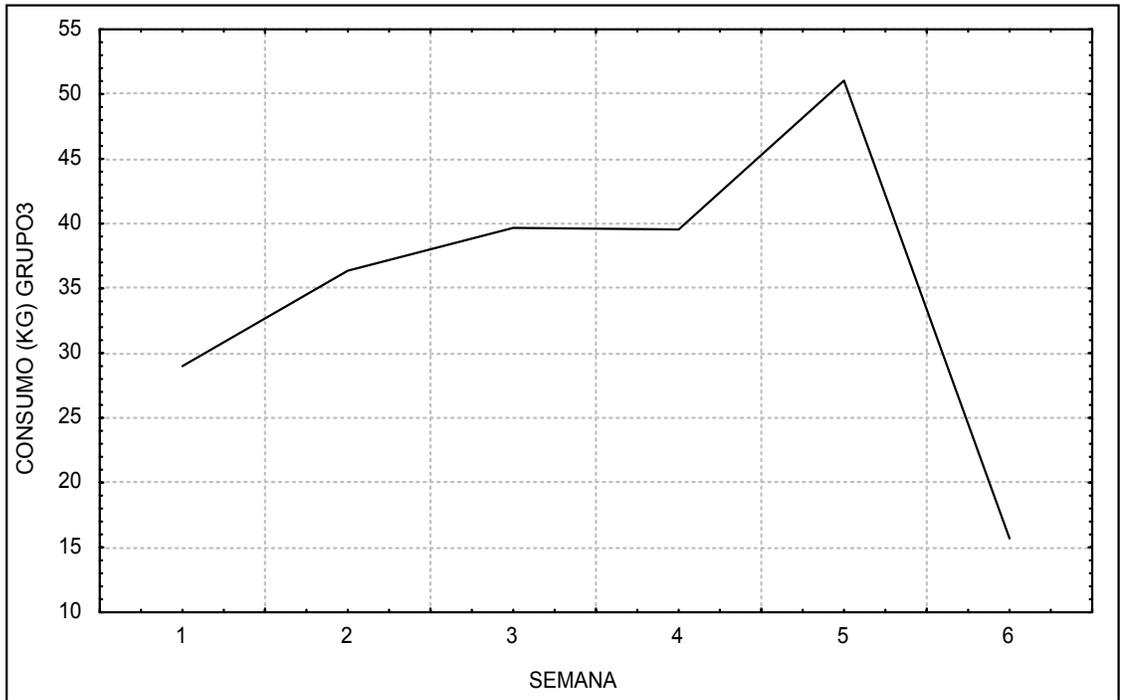


Figura 11. Consumo de alimento de becerros por semana establecidos y pre-acondicionados implantados con Synovex Choice.

5.5 Análisis económico de becerros y becerras implantados con diferentes implantes

En los Cuadros 10 y 11 podemos observar el análisis económico de becerros y becerras establecidos con diferentes tipos de implantes. Se puede comentar que a pesar de que se compro todo la materia prima (alimento, becerros, medicamentos) y la renta de las instalaciones, es redituable.

Los dos tratamientos cubren el costo del implante (Synovex Choice), siendo mas rentable para becerros, ya que cubren dicho costo y queda un margen de ganancia de \$190.00; bajo las condiciones en que se desarrollo

este trabajo por lo que queda a criterio del inversionista la decisión de elegir (machos o hembras), considerando los recursos disponibles para dicha aplicación.

Cuadro 10. Análisis económico de becerros y becerras implantados con Synovex Choice.

CARACTERISTICA	MACHOS 14 mg Benzoato Estradiol + 100 mg Acetato Trembolona	HEMBRAS 14 mg Benzoato Estradiol + 100 mg Acetato Trembolona
No. Animales	15	33
Peso inicial (kg)	131	120
Peso final (kg)	164	143
Ganancia total (kg)	33	23
Diferencia en peso Contra las hembras (kg)	10	10
Costo /kg peso vivo \$	22.0	14.0
Ganancia extra/anima I\$	220.0	140.0
Costo implante \$	30.0	30.0
Diferencia \$	190.0	110.0
Ganancia total \$	2,850.0	3,630.0

Analizando la rentabilidad entre becerros y becerras sobre el implante Synovex Choice, cubren el costo del implante, resultando ser el mas adecuado en becerros por la ganancia de \$ 190.00 y de 110.00 en las becerras con una diferencia de \$ 80.00 esto por unidad animal.

Cuadro 11. Análisis económico de becerros implantados con diferentes productos.

CARACTERÍSTICA	10 mg BES + 100 mg Progesterona	10 mg BES + 200 mg Progesterona	14 mg BES + 100 mg Acetato Trembolona	testigo
No. Animales (kg)	14	14	15	23
Peso inicial (kg)	107	120	131	160
Peso final (kg)	146	157	164	196
Ganancia total (kg)	39	37	33	36
Diferencia en peso contra el testigo (kg)	3	1	3	-
Costo /kg peso vivo \$	22.00	22.00	22.00	22.00
Ganancia extra/animal \$	66.00	22.00	66.00	--
Costo implante \$	16.75	20.00	30.00	--
Diferencia \$	49.25	2.00	36.00	--
Ganancia total \$	689.50	28.00	540.00	--

Los tres tratamientos a los cuales se les aplicaron los implantes, desde el punto de vista de rentabilidad financiera, cubren el costo del implante, resultando ser el más adecuado a los becerros implantados con el implante Synovex Becerro (10 mg BES + 100 mg Progesterona), con una ganancia de \$ 49.20, en segundo lugar Synovex Choice (14 mg BES + 100 mg Acetato Trembolona), con una ganancia de \$ 36.00 y en último lugar Synovex macho (10 mg BES + 200 mg Progesterona) con una ganancia de \$ 2.00, esto por

unidad animal en relación a los becerros no implantados, bajo las condiciones en que se desarrollo este trabajo por lo que queda a criterio del inversionista la decisión de elegir el tratamiento, considerando los recursos disponibles para dicha aplicación.

VII. RESUMEN

El presente trabajo se llevo a cabo con el objeto de comparar el consumo, ganancia de peso y la conversión alimenticia de becerros estabulados pre-acondicionados entre machos y hembras implantados con Synovex Choice en un periodo de 30 días.

Se utilizaron 15 machos y 33 hembras de raza Charoláis con una edad que variaba de 3 a 6 meses de edad y con peso vivo promedio de: machos; 131 kg y hembras; 120 kg, distribuidos en un solo tratamiento. El tratamiento consistió en: 14 mg. de Benzoato de Estradiol y 100 mg. de Acetato de Trembolona, este tratamiento fue dividido por sexos.

Para la ganancia diaria de peso los que obtuvieron más fueron los machos con (1.100 Kg/día), seguidos de las hembras con (0.766 kg/día), sin

embargo, existió la tendencia de aprovechamiento en la becerras en cuanto a la conversión alimenticia de 4.0:1 en comparación de los becerros, 4.9:1

Se concluye que la aplicación de agentes anabólicos en becerros mejoró las ganancias diarias de peso en comparación con las becerras, además de que el kg de venta es superior de \$ 22.80 contra \$14.0 para hembras.

También se evaluó de Consumo, Ganancia de peso y Conversión alimenticia de becerros estabulados pre-acondicionados.

Se utilizaron 66 becerros castrados cruzados con una edad de entre 4 a 6 meses y con un peso promedio de entre 107 a 160 kg, distribuidos en cuatro tratamientos. Los tratamientos designados fueron: grupo 1, con 10 mg de Benzoato de Estradiol y 100 mg de Progesterona con 14 animales, el grupo 2, implanto con 20 mg de Benzoato de Estradiol y 200 mg de Progesterona con 14 animales, grupo 3 con 14 mg. de Benzoato de Estradiol y 100 mg. de Acetato de Trembolona con 15 animales y grupo 4, sin implantar con 23 animales.

Para los incrementos de peso diario 10 mg de Benzoato de Estradiol y 100 mg de Progesterona fue el mas alto (1.300 kg/día), seguido por 20 mg de Benzoato de Estradiol y 200 mg de Progesterona (1.233 kg/día) y 14 mg. de Benzoato de Estradiol y 100 mg. de Acetato de Trembolona (1.100 kg/día), cabe mencionar que el tratamiento testigo obtuvo (1.200 kg/día) con la observación de que eran los animales mas grandes (160 kg promedio) de los demás tratamientos.

De la información obtenida se llego a la conclusión que la aplicación de agentes anabólicos en becerros mejoró las ganancias diarias de peso de los animales tratados con respecto a los no tratados a pesar de ser animales mas grandes; sin embargo, existió la tendencia a mejorar los incrementos de peso

diario; donde los implantes en 10 mg de Benzoato de Estradiol y 100 mg de Progesterona tendieron a mejorar el incremento diario de peso en becerros en un periodo de 30 días.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se puede concluir lo siguiente:

La aplicación de agentes anabólicos en becerros pre-acondicionados mejoró las ganancias diarias de peso de los animales tratados con respecto al testigo a pesar de ser más pesados.

Los animales implantados con 10 mg de Benzoato de Estradiol y 100 mg de Progesterona tuvieron mejores ganancias diarias de peso que los animales implantados con 20 mg de Benzoato de Estradiol y 200 mg de Progesterona, así como 14 mg. de Benzoato de Estradiol y 100 mg. de Acetato de Trembolona.

De igual manera los becerros implantados con 14 mg. de Benzoato de Estradiol y 100 mg. de Acetato de Trembolona fueron superiores a las becerras en los mismos parámetros mencionados anteriormente.

VIII. LITERATURA CITADA

- Anaya, 1997. Rentabilidad de Becerros en Diferentes sistemas de Producción. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Tamaulipas, Tamps, México.
- Berende, P. L. M. and Ruitenbergh, E. J. 1983. Modifyng growth: an example of possibilities and limitations. In: C. J. Peel and D. E. Tribble (Eds.), Chapter 10 in World Animal Science Volume A1, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Best, J. M. J. 1972. Vet. Rec., 91, 624-626.
- Bouffault, J. C., Willemart J. P. 1983. Actividad anabólica del Acetato de Trembolona solo o combinado con Estrógenos. En: E. Maissonier (Ed). Producción Animal con anabólicos. Oficina Internacional de epizooties. París, Francia. Pp. 161-190.
- Brown, R. E. et al. 1982. Ann. Soc. An. Sci., Meeting at Guelph.
- Chan, K. H. et al. 1975. Brit. Vet. J., 131, 170-174.
- Cole, A. 1990. The Cattleman. Servicio de investigación Agrícola del USDA. Bshland, Texas.

- Cunningham, C.V., et al. 1958. Value of creep feeding in production of feeder calves, Univ. Wisconsin, Virginia, Agric. Exp. Sta. Bull 423, pp.19 November 1958, Compendio en ingles en el Nutrition abstract and Reviews 29(4): 1377.
- Diggins, V. R. and Clarence, E.B. 1989. Producción de carne bovina Cía. Editorial Continental S.A. de C.V. México.
- Ensiminger, M. E. y Olemine, 1983. Alimentos y nutrición de los animales, Edición Ateneo. Argentina. p.682.
- Evrard, P., Maghuin, G. R., Rico, A. G. 1989. Fate and Residues of Trembolone Acetate in Edible Tissue from Shepp and Calves implanted with Tritium Labeled Trembolone Acetate. J. Anim. Sci. 67:1489-1496.
- Galbraith, H. and Watson, H. B. 1978. Vet. Rec., 103, 28-30.
- Goodrich, R. D. and Meiske, J. C. 1973. Research report B-188, University of Minnesota.
- González, 1997. Modelo de Simulación Biológica y Económica de Manejo en Becerras. Investigación Técnica del PATROCIPES. Hermosillo, Sonora, México.
- Heitzman, R. J. 1975. In Anabolic Agents in Animal Production, FAO/WHO, Symp. Rome, March 1975, pp.89-98.
- Heitzman, R. J. Chan K. H. and Hart, I. C. 1977. Producción animal con Anabólicos. En: Maissonier (Ed). Oficina Internacional de Epizootias. París, Francia. Pp.176.
- INEGI. 1997. Cuaderno Estadístico Municipal de Muzquiz del Estado de Coahuila, Mexico. pp. 3-10.
- Jones, S. J., Johnson, R. D., Calkins, C. R., and Diekman. (s/f). Efectos del Acetato de Trembolona sobre las características de la canal y de la Testosterona Sérica y concentración del Cortisol en toros y novillos. Universidad de Nebraska City, Maniatan 66506.

Jones, S. J., Johnson, R. D., Calkins, C. R., and Diekman. 1991. Effects of Trembolone Acetate on Carcass characteristics and Serum Testosterone and Cortisone concentrations in bulls and steers on different management and Implant schemes. *J. Anim. Sci.* 69:1363-1369.

McCarthy, M. S., Hafs, H.D. and Convey, E. M. 1979. Serum Hormone patterns associated with growth and sexual development in bulls. *J. Anim. Sci.* 49, 1012-1020.

Maddox, L. A. Jr. U. D. Thompson. (S/f). Creep feeding beef calves, Texas Agricultural Extension Service, Texas, A&M. University Bulletin B. 792, pp. 3-8.

Marlowe, T. J. and Gaines, J. A. 1968. The influence of age sex, and season of calf, and age of dam on preweaning growth and type score of beef calves. *J. Anim. Sci.* 17:706.

Martin, T. G., R. P. Lemanger, G. Srinivason and R. Alenda. 1981. Creep feed as a factor influencing performance of cows and calves. *J. Anim. Sci.* 53(1) : 3-39. United States of America.

Matsushima, J. W. 1973. Synovex Report.

Neumann, F. 1975. In *Anabolic Agents in Animal Production*, FAO/WHO, Symp. Rome, pp. 235-264.

Ochoa, P.G., W. L. H Angus, J. S. Brinks and A. H. Denham. 1981. Effect of creep feeding bull calves on dam most probable producing ability values. *J. Anim. Sci.* 53(3): 567-574. United States of America.

Ray, M. L., Spooner, A. E. and Higgins, D. 1970. Hormone implants for steers fattened on Bermuda-grass pasture. Arkansas farm. Research.

Reid, J., F. S. 1983. Implantes de Benzoato de Estradiol. E. Maissonier (Ed). Producción Animal con anabólicos. Oficina Internacional de Epizootia. París, Francia. pp. 147-160.

Roberts, W. K. 1973. Effects of Ralgro of Synovex-S implants up on feedlot Performance of fattening steers, Synovex Report.

Roche, J. F. 1980. The use, residues and toxicology of growth promoters- Conference Minutes- Dublin, 1980, pp. 1-12.

Roche, J. F. 1980a. The use of growth propoters in beef cattle. In the Use, Residues and Toxicology of Growth Promoters. An Foras Taluntais Conference Dublín, pp. 1-12.

Roche, J. F., Harte, F. J., Joseph, R. L. and Davis, W. D. 1981. The use of growth Promoters in beef production. Convengo su anabolizzanti in zootecnia E salute publica. Roma, pp.5-22.

Roche, J. F. 1983. In preparation.

Rumsey, T. S. 1982. Effect of Synovex-S implants and kiln dust on tissue gain by Feedlot beef steers. J. Anim. Sci., 54, 1030-1039.

SAGAR. 1998. Estadísticas de Producción de Ganado Bovino. México, D. F.

Sánchez, G. E. 1990. Memorias de los festejos conmemorativos del 20 aniversario del CIPES., CIFAP-Chihuahua.

Sandoval, B. R. 1973. Suplementación a becerras antes del destete. Tesis Licenciatura. UANL. Facultad de Agronomía. México.

Scarth, R. D., R. C. Miller, P. J. Phillips, G. W. Sherrit and J.H. Ziegler. 1968. Effects of feeding and sex on the rate and composition of growth of Crossbred calves. *J. Anim. Sci.* 27:596-599. U.S.A.

Scott, M. L. 1972. Comparison study of stilbestrol and Synovex-S as growth stimulants for stocker steers in central Oklahoma. Synovex Report.

Sellers, H. L., R. L. Willahm and R. C. de Baca. 1970. Effects of certain factors on weaning weight of beef calves. *J. Anim. Sci.* 31(1): 5-12. United States of America.

Shimada, A. S., Ávila, G. E. y Llamas, G. 1990. Cap. 4, Anabólicos y Aditivos en la Producción Pecuaria. pp. 131-156. Ed. Sistema de Educación continúa en la Producción Animal en México, A.C..., Primera Edición, México, D.F. México.

Snapp, R. R. and A. L. Neumann, 1966. *Beff Cattle*. 5^a. Ed. Editorial John Wiley and sons, New York. pp. 510-511, 513-521.

Spires, H. R., Lawrence, J. R., Herschler, R. C. and Schiltz, R. A. 1983. In Preparation.

Szumowski, P. et Grandadam, J. A. 1976. *Rev. Med. Vet.*, 152, pp. 311-321.

Tarr, S. L., Faulkner, D. B.; Buskirk, D. D.; Ireland, F. A.; Parrett, D. F.; Berger, L. L. 1994. The Value of creep feeding during the last 84, 56, or 28 days prior to weaning on growth performance of nursing calves grazing endophyte-infected tall fescue. *J. Anim. Sci. Champaign*, 111: American Society of Animal Science. May 1994. v. 72(5) pp. 1084-1094.

Tiews, J., Gropp, J. et Boehncke, E. 1972. Exposé d'une journée d'études consacrée à L'utilisation des œstrogènes en élevage, May 1972, 7, 11

Tindal, B. 1983. Preconditioning programs Animal Nutrition & Health/July-Augus 1983.

Van Der Wal, P. 1975. In Anabolic Agents in Animal Production, FAO/WHO, Symp. Rome, March 1975, pp. 60-78.

Van Der Wal, P. et al. Exposés d'une journée d'études consacrée à L'utilisation Des œstrogènes en élevage, May 1972, pp. 13-25.

Wigley. 1968. Syntex Report.

Willemart, J. P., Bouffault, J. C. 1980. Vet. Pharm. Tox. Congress, Cambridge. July 1980.

Zardoni, 1997. El futuro del Mercado de Becerras Sonorenses. Investigación Técnica del PATROCIPES. Hermosillo, Sonora, México.