

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE LOS EFECTOS SOBRE AUMENTOS
DE PESO POR LA IMPLANTACION DE
DIETILESTILBESTROL Y ZEARALANOL
EN BECERROS EN PASTOREO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

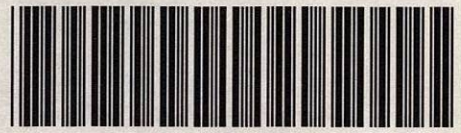
PRESENTA

EDUARDO ESTRELLA SALDAÑA

MONTERREY, N. L.

AGOSTO DE 1976

TL
SF203
E8
c.1



1080062572

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

COMPARACION DE LOS EFECTOS SOBRE AUMENTOS
DE PESO POR LA IMPLANTACION DE DIETILESTILBESTROL
Y ZEARALANOL EN BECERROS EN PASTOREO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA
EDUARDO ESTRELLA SALDANA

MONTERREY, N. L.,

AGOSTO DE 1976

A la memoria de mi Padre

Sr. GUADALUPE ESTRELLA RODRIGUEZ

*Con respeto y admiración, por su
ayuda tan grande que siempre tuve.*

Con ternura y veneración a mi Madre

Sra. MA. ANTONIA SALDANA VDA. DE ESTRELLA

Por su apoyo moral que ha sabido brindarnos.

*A mis queridos hermanos
Como un ejemplo a seguir
como medio de superación.*

T
SF203
E8



040.636
FA5
1976
C-7

A la memoria de mi Padre

Sr. GUADALUPE ESTRELLA RODRIGUEZ

*Con respeto y admiración, por su
ayuda tan grande que siempre tuve.*

Con ternura y veneración a mi Madre

Sra. MA. ANTONIA SALDANA VDA. DE ESTRELLA

Por su apoyo moral que ha sabido brindarnos.

*A mis queridos hermanos
Como un ejemplo a seguir
como medio de superación.*

A mis Maestros

*En especial mi agradecimiento
al Ing. ANGEL J. VALENZUELA M.
por su buena disposición para
llevar a cabo esta tesis.*

I N D I C E

	<i>Página</i>
1. INTRODUCCION.....	1
2. LITERATURA REVISADA.....	3
3. MATERIALES Y METODOS.....	9
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	13
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
6. RESUMEN.....	25
7. BIBLIOGRAFIA.....	28

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

CUADRO No.		PAGINA
1	Pesos iniciales (X), pesos finales (Y) y pesos promedios (\bar{X}) para cada tratamiento expresado en Kgs. para la comparación de la implantación de dietilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo.....	13
2	Análisis de regresión simple para peso inicial y peso final en los efectos sobre aumentos de peso por la implantación de dietilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo.....	14
3	Corrección por covarianza a los bloques al azar para peso inicial y peso final en los aumentos de peso por los efectos de la implantación de dietilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo...	15
4	Medias de peso inicial, peso final, aumento total y aumento diario para cada tratamiento por la implantación de dietilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo, expresado en Kgs.....	16
5	Aumentos de peso para el primer período y segundo período experimental así como el aumento total en respuesta a la implantación de dietilbestrol y -	

CUADRO No .

PAGINA

	zearalanol en becerros en pastoreo, expresado en Kgs.....	17
6	Porcentaje de los tratamientos en relación al testigo, en base al peso alcanzado, por el efecto de la implantación de dietilestilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo.....	19
7	Análisis económico para cada uno de los tratamientos en respuesta a la implantación de dietilestilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo (Moneda Nacional).....	21

GRAFICA No .

PAGINA

1	Comparación de los efectos sobre los aumentos de peso por la implantación de dietilestilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo.....	18
---	---	----

I N T R O D U C C I O N

Una de las mayores tasas de crecimiento de población - como es la de México (3.5 %) ha hecho necesario proponer en --- práctica métodos técnicos de explotación pecuaria para satis facer la demanda cada día mayor de productos de origen ani- mal, aunado a esto una dieta baja en proteínas del mismo -- origen, se ve en la necesidad de recurrir a métodos que nos permitan producir una mayor cantidad y calidad de carne, que venga a satisfacer estas demandas.

En nuestros países en vías de desarrollo en que los pre- cios de la carne son bajos y los concentrados resultan ca- -- ros, el engorde a base de estos últimos es antieconómico. - Se impone la necesidad de utilizar forrajes más baratos --- que nos permitan obtener carne a precios módicos.

Los forrajes más baratos que se pueden obtener en nues- tras condiciones son los pastos, que el ganado puede tomar- los directamente de los potreros o utilizándolos como heni- ficado o en forma de ensilaje.

Como en los bovinos, principales productores de carne la tasa de crecimiento está controlada por factores de ca- -- rácter genético que los determinan las relaciones hormona- -- las y la interacción de estas con el medio ambiente. Se es tas hormonas endógenas actúan bajo un control genético, -

en tales circunstancias, el único método no genético, para cambiar el potencial de crecimiento en el animal es el suministro de hormonas exógenas sintéticas.

Considerando además en la bondad de otras prácticas o métodos para elevar la producción de carne en bovinos, tales como la suplementación de vitaminas, minerales, desparasitación tanto para parásitos externos e internos, se efectuaron, quedando como objetivo a medir, el efecto de la implantación para determinar.

- a).- Que producto y en que dosis se comporta mejor, en becerros de un año de edad en nuestras condiciones de manejo.
- b).- Efectuar un análisis económico para cada uno de los tratamientos y obtener una dosis óptima para estas condiciones.

LITERATURA REVISADA

Los efectos benéficos de hormonas femeninas sobre el proceso de crecimiento y engorde fueron descubiertos por primera vez en aves por Lorenz en 1943 (1).

La extensión del uso de estas hormonas a la engorda de novillos no se hizo esperar (1), con la adición, de que se encontraron efectivas no solamente en forma de pastillas implantadas subcutáneamente, sino en forma oral de fácil administración con los concentrados (4).

Las hormonas generalmente utilizadas han sido las estrogénicas, es decir las capaces de producir el celo en la hembra. Son derivados sintéticos de la hulla, el más popular es el dietilestilbestrol o simplemente estilbestrol.

El dietilestilbestrol es una sustancia obtenida por síntesis química de la hulla, que produce efectos orgánicos similares a los de la hormona estradiol, estrógeno natural elaborado por las glándulas sexuales (9).

Los efectos de la implantación o administración oral de estilbestrol consisten en un incremento en la eficiencia de utilización de los alimentos con reducción hasta de un 20 % en cantidad de alimento requerido por unidad de aumento. La ventaja en los aumentos diarios sobre los testigos alcanza niveles de 15% y rara vez sobrepasa al 20% (7).

Las canales resultantes de animales implantados tienen un contenido mayor de agua (no mayor a un 5%). En varios experimentos ha ocurrido una reducción porcentual de grasa y un incremento en la carne magra (79).

Como efectos secundarios pueden ocurrir ciertos cambios externos en el animal implantado, tales como, depresión de la región lumbar, elevación de la base de la cola, crecimientos de las detillás en novillos y un desarrollo mamario en vaquillas, Ninguno de estos efectos constituye un defecto que justifique pérdida del valor del animal para carne (7).

Sus efectos fisiológicos son difíciles de interpretar pues aún queda por demostrar si conduce a una mayor producción de andrógenos de las glándulas suprarrenales, en un -- intento por compensar el aumento de estrógenos o si la -- glándula pituitaria es estimulada hasta producir más somatropina, pero de que tiene efectos profundos en la fisiología del animal lo demuestra el hecho de que la pituitaria y las mismas glándulas suprarrenales aumentan considerablemente de tamaño (14).

Estudios efectuados con estilbestrol radiactivo indican que aparece principalmente en el hígado y en los riñones, la eliminación por la orina es rápida y la cantidad -- presente en la carne es mínima (12).

La reducción de pérdida urinaria de nitrógeno se ha demostrado en muchas ocasiones y hay pruebas de que en este fenómeno interviene la mayor actividad de microorganismos que sintetizan proteína en el rumen (7). Además se ha comprobado que ocurre un mejoramiento en la retención de calcio y fósforo (26).

Algunos países sin ninguna base científica han prohibido el uso de hormonas en la cebsa de animales de carne. Son muy numerosos los estudios que han acumulado pruebas de que no hay ningún peligro de consumir esa carne. Primero, porque la hormona nunca se acumula en el músculo, segundo, porque esas mismas hormonas circulan en niveles iguales o superiores en cualquier vaca o vaquilla en celo (7).

En un estudio hecho por Turner (23) sobre el contenido de estilbestrol en órganos de novillos que habían recibido 10 mgs. por vía oral durante 148 días con suspensión de la dosis 44 horas antes del sacrificio, el único órgano que tenía cantidades medibles era el hígado, con 4 partes por billón.

En pruebas hechas por Mitchel (14) se concluyó que sería necesario que una persona consumiera 3459 Kgs. de carne para recibir un miligramo de estilbestrol proveniente de esa carne.

En cuanto a la dosificación las primeras investigaciones generalmente usaban dosis elevadas y se han encontrado los mismos resultados en la ceba de ganado bovino con dosis menores y con menor manifestación de efectos secundarios --- (3). Dosis de 24 mgs. implantada una vez es suficiente en praderas, por vía oral una dosis de 5-10 mgs. por día es suficiente. En animales con un régimen de alimentación de alto nivel de energía, conviene reimplantar después de 70 -- días. Pero en cebas más lentas, en praderas, los resultados son contradictorios lo cual obedece a la presencia de sustancias hormonales similares en el forraje de la propia pradera, principalmente tréboles y alfalfas. El efecto se logra en animales de cualquier edad. pero es más marcado en novillos que en vaquillas (7).

En un experimento efectuado por Carrera y Soikes (5) en Turrialba en el año 1958, haciendo una comparación entre novillos implantados y no implantados sobre pasto Pará --- (Panicum purpurascens, Raddi). Encontraron que la implantación con 60 mgs. de estilbestrol por un período de 126 días, aumentaba la ganancia de peso de los novillos implantados, superando a los testigos en un 35%.

Rios y Osegueda (20) en un estudio en novillos implantados con una dosis de 24 mgs. y pastoreando sobre pasto -- Jaragua (Hyparrhenia rufa, Nees), encontraron que los novillos

implantados superaron a los no implantados con 13.81 Kgs. - lo que indicó que los implantados superaron a los testigos en un 18%, con ganancias de 0.617 Kgs. y 0.522 Kgs. diarios respectivamente.

De Alba y Maltos realizaron en experimento doble con novillos en potreros de pasto Calingüero (Melinis minutiflora, Beauv) el primer experimento tuvo lugar en una época de abundancia de forraje y duró 154 días; el segundo en una época de madurez de los pastos y escasez de lluvia duró 144 días. En promedio, los animales implantados superaron a los testigos con un 21% de peso [8].

Nestel y Clay (15) encontraron un beneficio sobre ceba en pasto Guinea (Panicum maximum, Jack) y pasto Pangola (Digitaria decumbens, Stente) de un 40% en ganado cebú, 23% en híbridos de cebú y ganado europeo y muy poco beneficio en ganado de raza europeas.

El Zearalanol, lactona del ácido resorcílico (Ral) - es otro producto sintético similar a los compuestos esteroi-des y que parece tener efectos anabólicos sobre la ganancia de peso y conversión alimenticia en los rumiantes. El Ral - fue aislado y sintetizado del metabolismo del hongo del maíz Gibberella seae en 1962 por un grupo de científicos de la - Universidad de Purdue (21).

Perrey et al (18) encontraron en un estudio de finalización que novillos implantados con 36 mgs. de Ral, obtuvieron ganancias de peso similares a novillos implantados con 36 mgs. de DES. Sin embargo una combinación de ambos implantes no fue más efectiva que cualquiera de ellos actuando por separados.

Embry y Graber (10) informan que novillos implantados con 36 mgs. de Ral en cuatro experimentos requirieron 9.7% menos de alimento por unidad de aumento y obtuvieron una ganancia de peso promedio de 13.3% superior a los novillos testigos, sin mostrar efectos secundarios sobre la canal del animal.

El efecto de implantar 36 mgs. de lactona del ácido resorcílico fue estudiado en 48 novillos con encaste de cebú. Las variables fueron: implantación contra no implantación con dos niveles de proteína en el suplemento. Se ofreció ensilaje de maíz a libre acceso. Los novillos implantados ganaron 8.9% en peso respecto a los no implantados y consumieron 11.0% más ensilaje que los no implantados (21).

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se llevó a cabo en el Rancho - "La Calabaza" Mpio. de Villagrán, Tamps. El cual está a una altura de 360 Mts. sobre el nivel del mar. Con una temperatura media anual de 19.01°C. y una precipitación entre los 800 -1000 mm. anual.

El período de duración fue de 80 días iniciándose el día 10. de marzo de 1975 y dándose por terminado el día 20 de mayo del mismo año.

a).- MATERIALES.

- 1.- 42 becerros tipo comercial de una edad promedio de un año y un peso de 126 Kg's.
- 2.- Báscula para ganado con capacidad de 1500 Kg's.
- 3.- Jeringas.
- 4.- Vitaminas A, D, E.
- 5.- Bacterina triple y vacuna contra carbonosa.
- 6.- Desparasitadores interno y externo.
- 7.- 36 comprimidos de dietilstilbestrol de 12 mgs.
- 8.- 36 comprimidos de Ral de 12 mgs. cada uno.
- 9.- Pistola especial para la implantación de los comprimidos.
- 10.- 42 aretes para identificar ganado.
- 11.- Aspersora mecánica.
- 12.- Corrales de manejo.

b) .- METODOS.

Se usó el diseño de bloques al azar con siete tratamientos y seis repeticiones, con un análisis de regresión simple para peso inicial y peso final, además una corrección por covarianza a los bloques al azar para peso inicial y peso final.

Para determinar el tratamiento que le correspondería a cada animal o sea a cada unidad experimental los pesos iniciales se ordenaron de mayor a menor y se hicieron bloques de siete unidades para sortear entre los posibles tratamientos que les podían corresponder. Los tratamientos son los siguientes:

- 1.- 12 mg's. de dietil estilbestrol
- 2.- 24 mg's. de dietil estilbestrol
- 3.- 36 mg's. de dietil estilbestrol
- 4.- 12 mgs. de zearalanol (Ral)
- 5.- 24 mgs. de zearalanol (Ral)
- 6.- 36 mg's. de zearalanol (Ral)
- 7.- Tratamiento testigo

Tomando en consideración los pesos iniciales y pesos fi-
nales se hizo un análisis económico para determinar qué trata-
miento es más costeable.

Al inicio de esta investigación todos los becerros fueron vacunados contra enfermedades de tipo endémico, tales co-

mo, carbón sintomático, edema maligno, septicemia hemorrágica y fiebre carbonosa, enfermedades que se caracterizan por afectar a animales jóvenes y en mejor condición de carnes.

Es muy recomendable al inicio de engordas, o en explotaciones ganaderas, efectuar desparasitaciones periódicas en el ganado, con el fin de eliminar parásitos internos y externos, que compiten por los nutrientes que contiene la sangre y por ser vectores de muchas enfermedades. Por lo tanto, pensando en eso se efectuó la desparasitación interna tanto para parásitos gastrointestinales como pulmonares para una mayor seguridad, pero es muy conveniente asegurarse el tipo de parásitos que se pretende combatir, pues en grandes explotaciones - esto puede elevar el costo considerablemente.

Otra recomendación muy importante y sobre todo cuando hay escasez de forrajes verdes, generalmente en invierno, es la administración de vitaminas, ya sea para satisfacer una necesidad o prevenir una deficiencia. Todos los becerros que entraron en esta investigación recibieron una dosis de vitaminas equivalente a:

Vitamina A = 1;000,000 U.I.

Vitamina D₃ = 150,000 U.I.

Vitamina E = 100 U.I.

Previamente todos los becerros fueron identificados por medio de aretes con numeración progresiva.

Por último se efectuó el implante de los comprimidos, depositando el número correspondiente en la base de la oreja, entre el cuero y el cartílago, utilizando para ello una pistola especial.

Durante los primeros quince días los becerros permanecieron pastoreando en una pasta de zacate buffel (Pennisetum ciliare L.) en el cual se encontraba una cama amacollada de pasto completamente seca, agotada ésta, fueron estabulados y alimentados con forraje de avena (Avena sativa L.) durante treinta días, pasando luego a una segunda pasta de buffel en iguales condiciones que la anterior, donde permanecieron durante diez días y por último pastorearon durante veinticinco días - en una área sembrada de sorgo forrajero (Sorghum vulgare, - - Pers) en estado lechoso masoso. Todo esto por falta de pasto en el lugar de origen, a consecuencia de las fuertes heladas y nula precipitación. Pero el objetivo de esta investigación se ve cumplido, pues por lo general son las condiciones de manejo en la región, donde no existen grandes áreas de pastoreo y sí muchos pequeños propietarios que se ven en la necesidad de hacer estos tipos de movimiento en su ganado.

Las pesadas se hicieron a intervalos de cuarenta días.

10. de marzo 1975 peso inicial

10 de abril 1975 peso intermedio

20 de mayo 1975 peso final

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos de esta investigación se presentan en cuadros y gráficas para su más fácil interpretación.

El cuadro uno nos muestra los pesos iniciales y pesos finales, así como el promedio de cada uno de los tratamientos - con los que se pretende determinar una dosis óptima de dos - productos de mayor uso en la engorda de ganado.

CUADRO 1.- Pesos iniciales (X), pesos finales (Y) y pesos promedios (\bar{X}) para cada tratamiento expresado en Kgs. Para la comparación de la implantación de dietiles tilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo.

Trat. 1			II		III			
X	Y	X	Y	X	Y			
152	171	150	173	148	157			
147	170	145	176	133	154			
130	152	128	147	127	142			
122	141	122	131	119	143			
116	138	116	138	112	135			
112	126	100	126	95	109			
<u>112</u>	<u>126</u>	<u>100</u>	<u>126</u>	<u>95</u>	<u>109</u>			
X 129.8	149.6	126.8	148.5	122.3	140.0			
						VII		
						X	Y	
						161	182	
						134	150	
						126	141	
						118	137	
						114	129	
						<u>92</u>	<u>111</u>	
						124.1	141.6	
Trat. IV			V		VI			
X	Y	X	Y	X	Y			
152	176	150	159	147	162			
142	170	138	156	132	153			
131	135	130	154	126	141			
124	136	122	139	118	129			
120	137	115	122	115	139			
109	123	110	127	95	116			
<u>109</u>	<u>123</u>	<u>110</u>	<u>127</u>	<u>95</u>	<u>116</u>			
X 129.6	146.2	127.5	142.8	122.1	140.0			

Con los resultados obtenidos se procedió a analizarlos -

estadísticamente, efectuando una regresión simple para peso inicial y peso final, siendo éste altamente significativo, o sea que el peso inicial tiene mucha influencia sobre el peso final, lo cual es lógico de esperar pues los animales de mayor peso inicial seguirán siendo los de mayor peso final.

CUADRO 2. Análisis de regresión simple para peso inicial y peso final. En los efectos sobre aumentos de peso por la implantación de dietilestilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo.

F.V.	G.L."	S.C.	C.M.	F. Cal	F. Técnica
Regresión	1	12,347.92	12,397.92	359.69	4.08 7.31
Residual	40	1,374.49	34.36		
Total corregido	41	13,722.41	334.69		

Para minimizar los efectos de los pesos iniciales sobre los pesos finales se efectuó una corrección por covarianza a los bloques al azar. Resultando éste no significativo o sea que estadísticamente los tratamientos se comportan de una forma muy semejante.

En el cuadro cuatro se puede apreciar la respuesta obtenida a los tratamientos, en todo el período experimental.

CUADRO 4.- Medias de peso inicial, peso final, aumento total y aumento diario para cada tratamiento por la implantación de dietilestilbestrol en becerros en pastoreo, expresado en Kgs.

Tratamiento	Peso inicial	Peso final	Aumento Total	Aumento diario
1	129.83	149.66	19.83	.248
2	126.83	148.50	21.67	.271
3	122.33	140.00	17.67	.221
4	129.66	146.16	16.50	.207
5	127.50	142.83	15.33	.191
6	122.16	140.00	17.84	.223
7	124.16	141.66	17.50	.217

Como se puede apreciar en el cuadro anterior los tratamientos que mejor se comportaron fueron; el tratamiento número dos (24 mgs. de Des.), el tratamiento número uno (12 mgs. de Des.), el tratamiento número seis (36 mgs. de Ral.) y el tratamiento número tres (36 mgs. de Des.), que comparados con el testigo reportaron mayores ganancias de peso, que aunque no siendo estadísticamente diferentes se pueden recomendar como de mayor efecto sobre los aumentos de peso.

En el cuadro cinco se puede apreciar los efectos en los

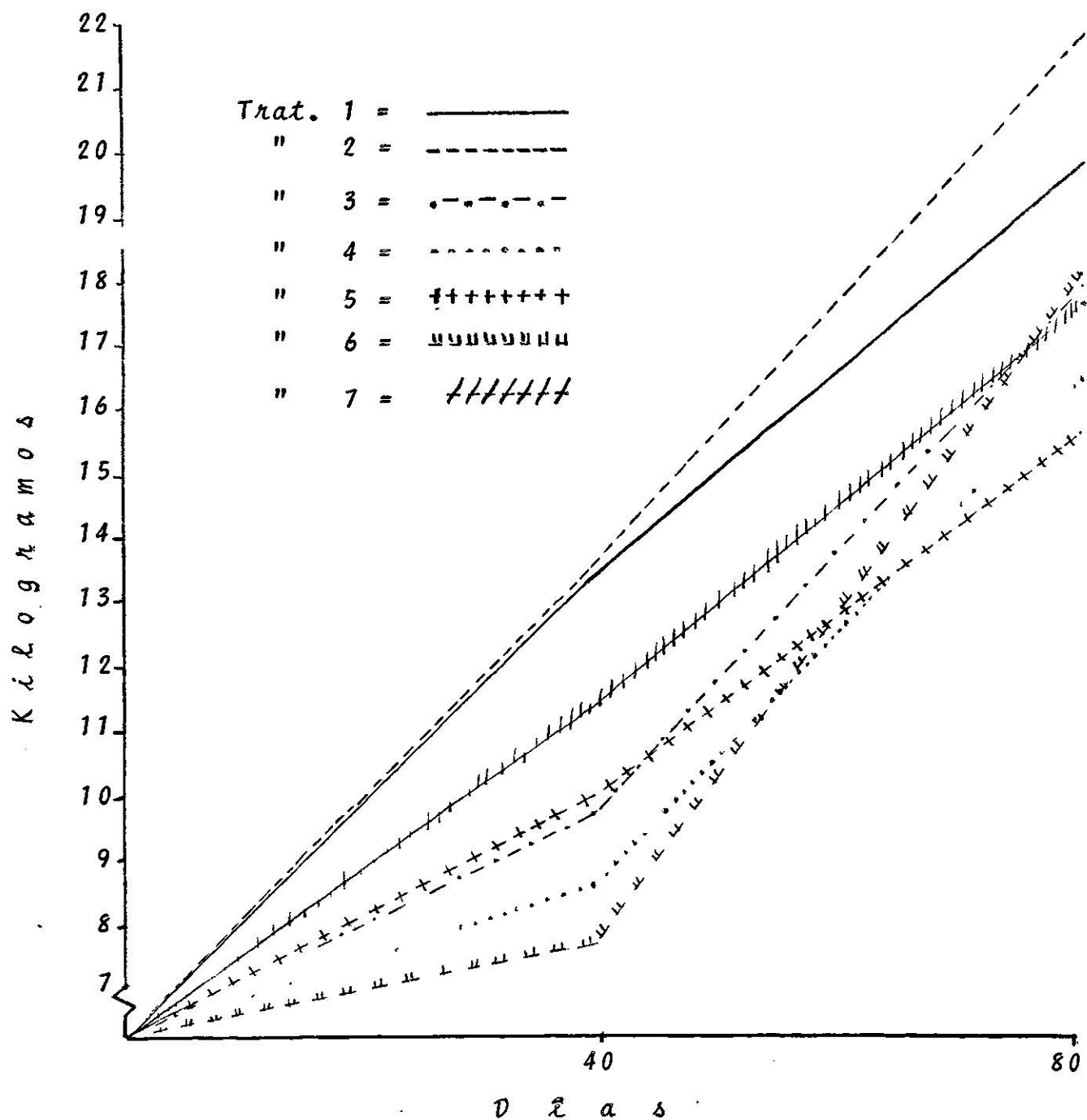
aumentos de peso para los primeros cuarenta días y al término de los ochenta días.

CUADRO 5.- Aumentos de peso para el primer y segundo período experimental así como el aumento total en respuesta a la implantación de dietilestilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo expresado en Kgs.

Tratamiento	Primer período	Segundo período	Aumento total
1	13.17	6.66	19.83
2	13.34	8.33	21.67
3	9.50	8.17	17.67
4	8.50	8.00	16.50
5	9.83	5.50	15.33
6	7.50	10.34	17.84
7	11.17	6.33	17.50
X	12.17	8.89	18.05

Es lógico esperar estos resultados pues la mayoría de los autores han reportado que los efectos de los implantes sobre los aumentos de peso son mayores en las primeras fases, de ahí que muchos no recomiendan hacer una reimplantación en cebras muy prolongadas pues los efectos serán menores e incluso pueden ser negativos (7).

Con los resultados obtenidos en el cuadro cinco se procedió a graficar cada uno de los tratamientos.



GRAFICA 1.- Comparación de los efectos sobre los aumentos de peso por la implantación de dietilestilbrestrol y zearalanol en becerros en pastoreo.

En el cuadro seis se puede determinar el porcentaje ganado o perdido en peso por cada uno de los tratamientos considerando al tratamiento testigo como un 100%.

CUADRO 6.- Porcentaje de los tratamientos en relación con el testigo, en base al peso alcanzado, por el efecto de la implantación de dietilestilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo.

Tratamientos	Primer período	Segundo período	% Total
1	17.9%	5.2%	13.3%
2	19.4%	31.6%	23.9%
3	(-) 14.9%	28.9%	.9%
4	(-) 23.9%	26.6%	(-) 5.7%
5	(-) 12.0%	(-) 13.2%	(-) 12.4%
6	(-) 33.0%	63.3%	1.9%
7	00.0%	00.0%	00.0%

Como se puede observar, en lo que respecta al porcentaje total ganado, sobre el testigo respecto a peso, los tratamientos uno y dos tienen un 13.3% y 23.9% respectivamente. Esto concuerda con ciertos autores que dicen obtener ganancias de un 20% más o menos, por la implantación de estilbestrol sobre animales no implantados (7). También con aquellos que dicen que se logran mayores efectos sobre los aumentos de peso con dosis menores y con efectos secundarios menores (19).

Por lo que respecta a los tratamientos a base de zearanol no se obtuvieron buenos resultados pues se comportan - muy inferior al testigo, probablemente se deba a que son dosis muy pequeñas, pues ya con una dosis de 36 mg/s. se comporta ligeramente igual que el testigo y quizá de mejores resultados en cebas más prolongadas pues el efecto parece presentarse más tarde que en el estilbestrol.

También cabe hacer la consideración de que los becerros del tratamiento testigo al igual que todos recibieron una dosis de vitaminas y fueron desparasitados lo cual los pone con cierta ventaja sobre los demás, pues el efecto cada vez se irá acumulando con menor intensidad.

Mireles (13) encontró que se comportan mejor tratamientos a base de vitaminas, desparasitador que un tratamiento a base de implante, la respuesta fue mejor a vitaminas, desparasitador y por último el implante.

Considerando los aumentos de peso para cada tratamiento se procedió a realizar un análisis económico para determinar el tratamiento más costeable.

La ganancia bruta para cada tratamiento será el aumento total para dicho tratamiento multiplicada por el precio de venta, descontando el costo para dicho tratamiento. El precio de venta es muy variable, conservadoramente se ha conside

rado de \$ 8.00 Kgs. en pie.

CUADRO 7.- Análisis económico para cada uno de los tratamientos en respuesta a la implantación de dietilestilbestrol y zearalanol en becerros en pastoreo. (Moneda Nacional).

Tratamiento	Ganancia en Kgs.	Costo del implante	Costo de vitaminas	Costo del desparasitador	Ganancia \$
1	19.83	\$ 1.00	\$ 3.00	\$ 8.00	146.65
2	21.67	2.00	3.00	8.00	160.35
3	17.67	3.00	3.00	8.00	127.35
4	16.50	2.50	3.00	8.00	119.50
5	15.33	5.00	3.00	8.00	106.65
6	17.84	7.50	3.00	8.00	124.20
7	17.50		3.00	8.00	129.00

Del comportamiento de los tratamientos en cuanto a la ganancia de pesos y centavos con respecto al testigo se pueden hacer las siguientes observaciones, los tratamientos 1 y 2 se comportan mejor que el testigo pues reportan ganancias superiores, siendo éstas de \$ 17.65 y \$ 31.35 respectivamente, - promedio por animal.

Dadas las condiciones en que se trabajó y aunque las ganancias de peso por día fueron muy pequeñas (225 grs. día) - los resultados obtenidos se pueden considerar buenos, pues todos los productos aplicados se pagaron y el objetivo se ve cumplido.

Al referirme a ganancia bruta es que no se ha considerado el costo del animal, mano de obra ni la depreciación por concepto de equipo e instalaciones pues he considerado que independientemente de estos resultados son gastos fijos de operación que de hecho se realizan en toda explotación ganadera en mayor o menor escala.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De esta investigación hecha con el fin de efectuar una comparación entre los aumentos de peso por la implantación de dietilestilbestrol y lactona ácido resorcílico se pueden sacar por conclusión las siguientes observaciones.

- 1.- No se encontró una diferencia estadística significativa en los análisis desarrollados.
- 2.- La investigación desarrollada cumplió su objetivo pues se ha obtenido una dosis que ha reportado mayores ganancias económicas.
- 3.- Los mayores aumentos de pesos fueron logrados por el tratamiento dos (24 mgs. de dietilestilbestrol).
- 4.- Las mayores ganancias económicas de pesos y centavos fue ron reportados por el tratamiento dos (24 mgs. de dietilestilbestrol).
- 5.- Ninguno de los tratamientos causó trastornos fisiológicos que puedan ocasionar pérdida del valor del animal para carne.
- 6.- Se recomienda probar una reimplantación en engordas más prolongadas pues el efecto sobre aumento de peso aún paga el costo del implante, siempre y cuando se obtenga un mismo precio de compra por animales implantados y no im-

plantados.

- 7.- En esta investigación las mayores ganancias de peso fueron reportadas por tratamientos a base de dietilestilbestrol.
- 8.- Es conveniente que en toda prueba experimental se cuente con una muestra lo más homogéneo posible efectuando un bloqueo lo más uniforme en cuanto a peso, edad, raza.
- 9.- El hecho de haber trabajado con becerros sin castrar no presentó verdaderas dificultades aprovechando el potencial para ganar más peso.

R E S U M E N

La presente investigación se desarrolló en el Rancho "La Calabaza, Mpio. de Villagrán, Tamps. Fue iniciada el día 1o. de marzo de 1975 y terminada el día 20 de mayo del mismo año.

El objetivo principal fue hacer una comparación entre los aumentos de peso por la implantación de dietilestilbestrol y lactona del ácido resorcílico en becerros en pastoreo.

Se utilizaron 42 becerros del tipo comercial cuya edad fluctuaba en un año y un peso promedio de 126 Kgs. los cuales fueron previamente identificados, vacunados contra enfermedades de tipo endémico en la región, se les aplicó una dosis de vitaminas A, D y E. y una desparasitación interna para parásitos gastrointestinales y pulmonares.

La alimentación fue muy variada, pasto de zacate buffel, forraje de avena y forraje de sorgo.

Los datos obtenidos se analizaron por un modelo de bloques al azar con siete tratamientos y seis repeticiones.

Los tratamientos a probar fueron los siguientes:

Trat.

- 1 = 12 mgs. de dietilestilbestrol
- 2 = 24 mgs. de dietilestilbestrol
- 3 = 36 mgs. de dietilestilbestrol
- 4 = 12 mgs. de zearalanol (Ral)

Trat.

5 = 24 mgs. de zearalanol (Ral)

6 = 36 mgs. de zearalanol (Ral)

7 = Testigo

No se encontró una diferencia estadística entre los tratamientos a ningún nivel de significancia.

Los tratamientos 2, 1, 6 y 3 fueron los únicos que lograron superar al testigo en cuanto a peso, siendo tres de ellos a base de dietilestilbestrol por lo cual lógicamente se puede concluir que se comporta mejor que el Ral en pastoreo.

En el análisis económico se encontró que solo los tratamientos 2 y 1 superaron al testigo con \$ 31.35 y \$ 17.65 respectivamente promedio por animal.

Se puede recomendar que una dosis de 24 mgs. de dietilestilbestrol implantada y una alimentación a base de forraje como pastos, avena, sorgo y aún desechos de cosechas pueden elevar los aumentos de peso hasta un 26%, siendo que por lo regular estos aumentos no sobrepasan un 20%.

También se puede observar que los animales implantados con Ral no se ven muy favorecidos pues se comportan mejor los testigos, por lo tanto la implantación de este producto que además de ser más caro se comporta inferior al dietiles--

*tilbestrol y éste en dosis menores, no es recomendable bajo -
estas condiciones.*

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ANDREWS, F.N., BEESON, W.M. and JOHNSON, F.D. 1950.- --
Effect of hormones on the growth and fattening
of yearling steers Purdue Univ. Agric. Exp. Sta.
Mimeo. AH. 46.
- 2.- BEESON, W.M., PERRY, T.W., SMITH, W.H. ANDREWS, F.N. y
STOB. M. 1957.- The comparative effect of oral
and subcutaneous implantation of stilbestrol -
for fattening steers on pasture. Purdue Univ.
Agric. Exp. Sta. Mimeo. AH. 194.
- 3.- BLAIR, J.W., ERWIN, E.S. and ROUBIECH, C.B. 1958.- --
Performance of stilbestrol treated steers and
lambs as influenced by tapazole. J. Anim. Sci
17:851.
- 4.- BURROUGHS, W., CULBERTSON, C.C., KASTELIC, J. CHENG, E.
and HALE, W.H. 1954.- The effect of trace amo-
unts of stilbestrol in rations of fattening --
steers. Science 120-126.
- 5.- CARRERA, C. y SOIKES, R. 1958.- Efecto de implantaciones
de estilbestrol sobre ceba de bovinos en pasto
para (*Panicum purpurascens*, Raddi) Turrialba
8:96-103.

- 6.- CLEGG, MT. and COLE, H.H. 1954.- The action of stilbestrol on the growth response in ruminants J. -- *Anim Sci.* 13:108.
- 7.- DE ALBA, J. 1957.- Alimentación del ganado en América - Latina. Ed. Prensa Médica Mexicana p.p. 204 - 306.
- 8.- DE ALBA, J. y MALTOS, J. 1963.- Valor de hormonas estrogénicas y progesterona en ceba de novillos. *Turri alba* 13:28-30.
- 9.- DIGGINS, R.V. y BUNDY, C.E. 1970.- Producción de carne bovina. Traducción de Angel Lázaro Porta. C.E. C.S.M.P.P. 194-196.
- 10.- EMBRY, L.B. and C.R. GRABER 1968.- Resorcyclic Acid -- Lactone (Ral). Implants for beef cattle field day. South Dakota State University.
- 11.- LORENZ, F.W. 1945.- The influence of stilbestrol in fat de position and meat quality in chickens. *Poultry Sci.* 24:128-132.
- 12.- MELAMPY, R.M., GURLAND, J. y RAKES, J.M. 1959.- Exstrong excretion by cows after oral administration of stilbestrol. *J. Anim. Sci.* 19:1276.

- 13.- MIRELES, A.E. 1957. Engorda de becerros en pastores - con implante de lactona del ácido resorcilico, vitamina A y desparasitación. Fac. Agronomía, U.A.N.L. Tesis sin publicar.
- 14.- MITCHEL, G.E. NEUMANN, A.L. y DRAPER, H.H. 1959.- *Metabolism of tritium labeled diethylstilbestrol by steers.* Agr. Food. Chem. 7:509-512.
- 15.- NESTEL, B.C. y CLAY, D. 1961.- *The effect of hormone implantations on the growth rates of European Zebu and hybrid beef steers grazing in Jamaica.* -- *Brief. Vet.* 177:455-465.
- 16.- OGLIVE, M.L., TALTIN, E.C., HAUSER, E.R. BRAY, R.W. y HOCKSTRA, W.G. 1960.- *Effect of stilbestrol in altering carcass composition and feedlot performance of beef steers.* J. Anim Sci. 19:991.
- 17.- O'MARY, C.C., WARREN, E.P., DAVIS, T.J., PERCE, H.H. 1956.- *Effect of low level implantation of stilbestrol in steers fattened on dry lot rations.* J. Anim. Sci, 15:52.
- 18.- RERRY, T.W.M. STOB, D.M. HUBER and L.A. NELSON. 1969.- *The comparative effect of resorcylic acid and of stilbestrol on growing and fattening beef cattle.* Annual Indiana Cattle feeders day reports.

- 19.- PRESTON, T.R. y WILLIS, M.B. 1974.- Producción intensiva de carne. Ed. Diana. México. pp. 369-395.
- 20.- RIOS, C. y LINO OSEGUEDA, F. 1967.- Uso de estilbestrol en engorda de novillos sobre pasto jaragua. -- *Turrialba* 17:172-175.
- 21.- ROMAN, P.E., BRAVO, O.F., ALTAMIRANO, A.F., MERINO, H. 1971.- Implante de Zearalanol y dos niveles de suplemento proteico en novillos en finalización *Tec. Péc. en Mex.* 19:15-20.
- 22.- THOMAS, O.O., J. ARMITAJE and SHEWOOD. 1969.- Evaluation of resorcyolic acid lactone in fattening and wintering rations. *Montana Agric. Exp. Station. P.R.* 65.
- 23.- TURNER, C.W. 1956.- Biological assay of steer carcasses for estrogenic activity following the feeding of diethylstilbestrol at a level of 10 mgs. per day in the ration. *J. Anim. Sci.* 15:13-24.
- 24.- VELASCO, J.M. y RAUN, N.S. 1961. El estilbestrol como estimulante del desarrollo en bovinos. --- Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G.

- 25.- WALLENTINE, M.V., DRAIN, J.J., WELLINGTON, G.H. y MILLER, J.T. 1961.- Some effects on beef carcasses from feeding stilbestrol, *J. Anim. Sci.* 20:792.
- 26.- WHITEHAIR, C.K., GALLUP, W.D. y BELL, M.C. 1953.- Effect of stilbestrol on ration digestibility and on calcium, phosphorus and nitrogen retention in lambs. *J. Anim. Sci.* 12:331-337.
- 27.- WILLIAMS, L.W. y BAKER, B. 1961.- Effect of stilbestrol implants on reproduction and market quality of beef heifers. *J. Anim. Sci.* 20:394.

