

0268

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FAACULTAD DE AGRONOMIA



**“EFECTOS DE LA SUPLEMENTACION DE
TIROXINA SINTETICA A CERDAS LACTANTES
Y SU REFLEJO EN LOS CERDITOS AL DESTETE”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO**

PRESENTA

JAVIER ANTONIO ESTRADA MONARREZ

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1973





T

SF39

.M6

E8

c.1



1080062578

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"EFECTOS DE LA SUPLEMENTACION DE
TIROXINA SINTETICA A CERDAS LACTANTES Y
SU REFLEJO EN LOS CERDITOS AL DESTETE".

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
JAVIER ANTONIO ESTRADA MONARREZ

MONTERREY, N.L.,

JUNIO DE 1973

T
SF396
.M6
L8



A mi padre

Sr. Juan M. Estrada Guzmán (Q. E. P. D.)

A quien debo lo que soy y siempre recordaré con gratitud y cariño.

A mi madre

Sra. Dionisia M. Vda. de Estrada

*Por su confianza y sólido apoyo -
que me brindo para la culminación
de mi carrera.*

A mi esposa

Sra. Graciela M. de Estrada

*A ti; en agradecimiento por
la fuente de cariño, entusiasmo y ánimo.*

A mis Hermanos:

Sr. Juan M. Estrada M.

Sra. Q.F.B. Blanca E. de Cadena

Sr. Arq. Jesús Estrada M.

Sr. José L. Estrada M.

Sra. Ma. de Lourdes E. de García

A mis cuñados:

Sra. Isabel S. de Estrada

Sr. Ing. Edgar Cadena C.

Sra. Blanca G. de Estrada

Sra. Ma. del Carmen G. de Estrada

Sr. Lic. Homero García E.

A mis familiares

A mis maestros

*Con especial agradecimiento a los Sres.
M. V. Z. Javier Colín Negrete.
Ing. Javier García Cantú.
Ing. Arnoldo J. Tapia V.
Por sus consejos y valiosa ayuda.*

A mis compañeros y amigos

I N D I C E

CAPITULO		PAGINA
I	INTRODUCCION	1
II	LITERATURA REVISADA	3
III	MATERIALES Y METODOS	17
IV	RESULTADOS EXPERIMENTALES	21
V	DISCUSION	31
VI	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
VII	RESUMEN	37
VIII	BIBLIOGRAFIA	

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA No.		PAGINA
I	Peso de las camadas del nacimiento al - destete de los dos tratamientos y sus res- pectivas repeticiones (Kg) En la compara- ción de los tratados con tiroxina (I) y - los testigos (II)	23
II	Número de lechones al nacimiento y al des- tete, para las cerdas tratadas (con tiro- xina) y para las cerdas testigo.	24
III	Pérdida de peso (Kg.) para las cerdas tra- tadas (I) y para las cerdas testigo (II) en el período de lactancia.	24
IV	Peso promedio de los lechones del naci- - miento al destete de los dos tratamientos y sus respectivas repeticiones (Kg.) En - la comparación de las tratadas con tiroxí- na (I) y las testigo (II).	25
V	Peso de los lechones al destete para las cerdas tratadas (I) y para las testigo -	

(II) subrayados los que pesaron menos de
5 Kg. 26

VI Concentración de datos. Aumento de peso -
con su respectivo número de lechones al
destete, en la comparación de los trata--
dos con tiroxina (I) y los testigo (II). 27

VII Suma de cuadrados y productos cruzados pa
ra el número de lechones y peso final por
camada. 28

FIGURA No.

I Aumento promedio de peso de las camadas. 30

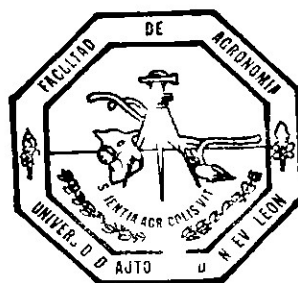
INTRODUCCION

En las regiones más desarrolladas del mundo la industria porcina ocupa un lugar preponderante, tanto que en muchos países se le ubica en el segundo o tercer lugar como fuente de ingresos dentro de las actividades agropecuarias en general, habiendo recibido una atención preferencial desde mediados -- del siglo pasado creciendo notablemente tanto en volumen como en importancia relativa.

Ahora bien, la cantidad de lechones logrados, tiene como es fácil deducirlo una importancia fundamental en la evolución de las explotaciones. No obstante que el número de cerditos paridos, representa el resultado de la fertilidad de la madre y del macho semental, y refleja además los cuidados a que ha sido sometida la hembra durante la gestación y el parto, y ésto es importante, lo es más la cantidad de cerditos que llegan al destete, ya que la supervivencia de los lechones, el estado general de salud y su peso corporal al destete, representan la columna vertebral de cualquier explotación porcina.

Tomando en cuenta lo anteriormente citado, el presente trabajo está encaminado a tratar de aumentar la producción láctea en las cerdas, y así lograr disminuir la mortalidad de

cerditos por falta de leche, y a la vez obtener camadas más pesadas al destete, utilizando para este propósito, Tiroxina sintética, hormona compuesta a base de caseína yodada.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

LITERATURA REVISADA

En todas las explotaciones pecuarias, siempre se trata de aplicar el principio fundamental de la Zootecnia, ésto es obtener el más alto rendimiento en el menor tiempo posible y con la mayor economía. Para poder cumplir con este principio, es necesario mantener a los animales en las mejores condiciones de salud general.

Para obtener los mejores resultados, es necesario implantar dentro de la explotación un programa sanitario que permita criar el mayor número de lechones en las mejores condiciones. Para tener una idea general de la importancia que un programa representa, mencionaré que cerca del 20% de las cerdas primerizas son infértiles y el 80% restante pierde del 30 al 45% de su camada potencial. Las pérdidas por mortalidad que ocurren durante y después de la parición también son elevadas ya que es del 25 al 30% de los cerdos nacidos.

Las causas de muerte son las siguientes:

- a) Aplastados por la cerda.
- b) Muertos a tiempo de parición.
- c) Muertos por hambre.
- d) Muertos por frío y otras causas. (1)

Va que la mayor parte de las pérdidas es aplastamiento - por parte de las cerdas, en los últimos años se han encontrado útiles las jaulas de partos, y las posilgas de partos en forma circular, en comparación con las rectangulares, disminuyendo así las pérdidas por esta causa. (2, 3)

Muertos por hambre. Una buena producción de leche inmediatamente después del parto es muy importante, por el hecho de que un lechón recién nacido se moriría de hambre en el lapso de tres días si hay poca o nada de leche. (4)

También la protección contra enfermedades transmitida al lechón a través del calostro puede ser baja o faltante si no hay calostro dentro de las primeras horas después del nacimiento. (4)

Sin lugar a duda, la falta de leche en las cerdas después del parto es un factor contribuyente a la mortalidad de lechones. (5).

En estudios realizados en la Estación Experimental de Nebraska, más lechones fueron destetados a las cinco semanas de edad con puercas alimentadas con tiroproteína en comparación con las testigos. (5)

Tiroproteína

Químicamente, es una proteína yodada un producto manufacturado. Consiste de yodo y proteína, combinadas de una manera especial. Esta sustancia sintética produce el mismo efecto en el cuerpo que la sustancia natural (Tiroxina) secretada por la glándula tiroides del animal. A causa de su actividad hormonal, puede ser proporcionada a los animales para balancear la deficiencia de su glándula tiroides. (6)

La glándula tiroides, es una de tantas glándulas de secreción interna en el cuerpo. Dicha glándula está situada en el cuello, y su función especial es controlar el metabolismo del cuerpo, a la velocidad con la que los procesos del cuerpo trabajan. (6)

La glándula tiroides desecada, la tiroxina y las proteínas yodadas se absorben en el tubo digestivo en forma activa, cosa excepcional entre los productos endocrinos. El metabolismo y la excreción de estas sustancias se realiza en gran parte por el hígado y en menor grado por los riñones. (7)

La tiroxina se destruye rápidamente en el cuerpo, como lo indica el aumento de yodo en la sangre. El nivel del yodo vuelve a la normalidad unas veinticuatro horas después de ha-

ber administrado la tiroxina. Estudios efectuados con tiroxina marcada con yodo radiactivo indican que grandes cantidades de esta hormona se excretan con la bilis y pasan con esta al intestino. Hasta 75% del yodo contenido en una dosis de tiroxina se recupera en las heces en el transcurso de veinticuatro horas. La hormona se excreta también por vía renal, como lo prueba la gran cantidad de yodo radiactivo que se encuentra en los riñones y en la orina. (7)

La tiroxina influye en el nivel metabólico general de los tejidos y particularmente en el metabolismo del yodo, porque cada molécula de tiroxina contiene cuatro átomos de este elemento. La glándula tiroides sirve como almacén de yodo, bien que éste existe también en otros tejidos. (7)

Hipotiroidismo (bocio, papera). Si el yodo disponible en la ración no es suficiente para el metabolismo que se efectúa en la glándula tiroides se produce proliferación compensadora en el epitelio tiroideo como esfuerzo inútil de la glándula para suministrar más tiroxina para el metabolismo de los tejidos. La hiperplasia avanzada de la glándula tiroides es la enfermedad denominada "bocio". La hiperplasia tiroidea puede interrumpirse suministrando yodo en la ración. Es práctica común que los suplementos minerales para el ganado con-

tengan una pequeña cantidad de yodo en forma de yoduro potásico. La sal para consumo humano se enriquece también con yoduro sódico o potásico. (sal yodurada, que suele llamarse sal yodada). (7)

Se desconoce la demanda mínima de yodo de las diferentes especies animales; pero en todas, la cantidad de yodo necesaria en la ración para prevenir el bocio es 0.0022 mg. por kilo de peso del cuerpo. Como muchas veces la deficiencia de yodo en los animales ocurre en la preñez, se aumenta durante este estado el nivel de yodo dietético a 0.0044 mg. por kilo de peso. (7)

En la Universidad de Toronto en 1931, un joven estudiante graduado de nombre W. R. Graham, experimentó con tres vacas lecheras, removió la glándula tiroides de dos de ellas. El tercer animal lo usó como testigo y le practicó los mismos pasos de la operación excepto que su glándula tiroides no fue removida. (5)

Las dos vacas que hablan sido privadas de su glándula tiroides sufrieron una baja inmediata en la producción de leche. También su porcentaje de grasa en la leche disminuyó considerablemente, de 4 a 2%. (5)

Esto indicó a Graham, que la hormona de la tiroides entra al menos en un control parcial de la producción de grasa en la leche. Su próximo paso fue proporcionar glándulas - tiroides secas a los animales que habían sido desprovistas de su propia glándula, y encontró que esto causó un aumento no solo en el porcentaje de grasa en la leche, sino también en la producción total de leche.

El Dr. Graham, el Dr. C.W. Turner y otros científicos de Missouri, establecieron este hecho. Una alimentación apropiada con la hormona tiroides puede aumentar la producción de leche de 10 a 20% y al mismo tiempo aumentar la producción de grasa de 20 a 25%. (8)

Los científicos tenían aún el problema de aplicar en una forma práctica su descubrimiento en un plan comercial.

Este inconveniente fue tratado en Missouri, por los Doctores Turner y Reineke y encontraron que con la combinación - de yodo y caseína bajo condiciones apropiadas podían producir una tiroxina sintética la que podía ser alimentada a los animales. Este fue un descubrimiento de tremenda importancia. - Con el desarrollo de un producto sintético, se vió que la estimulación de la tiroides para la producción de leche fue no solo posible, sino práctico desde el punto de vista económi-

co. (9)

La siguiente dificultad técnica que surgió fue de cómo -
manufacturar Tiroxina en cantidades comerciales, la que fue -
resuelta después de más de 5 años de trabajo; y dos consideraci
ones principales se presentaron:

- 1.- Protección para el público.
- 2.- La salud de los animales. (5)

Después de un período de 18 meses, la leche de vacas es-
timuladas, fue alimentada a animales de laboratorio. Sus me-
didas metabólicas indicaron que la leche no constituía ningún
riesgo en la alimentación. (8)

Posteriormente en un Hospital del Este de los E.E.U.U. -
donde un grupo selecto de infantes recibió la leche especial.
En este examen, un grupo similar de niños fueron alimentados
con leche ordinaria. Todos los niños permanecieron normales.
La leche de vacas alimentadas con la hormona produjo los mis-
mos efectos nutricionales que la leche de vacas no estimula-
das. (8)

Reineke Mc.Miller (1946) reportaron que una cantidad ba-
ja de Tiroproteína administrada a las cerdas no mejoró el pe-
so del destete de sus lechones pero sí estimuló el flujo de -

leche en las cerdas con pobre lactación. Muller y Zenisek -- (1955) reportaron que un suplemento de Tiroproteína en las raciones de las cerdas (2 a 4 gramos diarios) aumentó los pesos de los lechones también reportaron resultados similares en experimentos con ratas. (10, 11).

Robinson (1947) reportó que la falta de las madres de establecer lactación durante el tiempo de purperio, fué debido a una deficiencia en la producción de Tiroxina por la glándula Tiroides. Romani (151) demostró que mujeres con hypoglactia respondieron a 1.5 mg. de tiroxina sintética o menos, que se les administró a diario con ningún efecto adverso en la madre o el niño. Neuman et al (1950) y Labban (1957) demostraron que caseína yodada o Tiroxina aumentó la producción de leche en borregos. Leech y Bailey (1953) en pruebas de campo con 2,000 vacas reportaron un notable aumento en la producción de leche con el Tratamiento de Tiroxina. Owen y Darrock (1957) demostraron que Tiroproteína, administrada por inyección subcutánea, aumentaba la cantidad de leche producida por cabras. (12, 13, 14, 15, 16, 17).

En el primer experimento, en la Universidad de Nebraska la Tiroproteína fué administrada en cerdas a nivel de 100 miligramos por cada 454 gramos del peso de la ración del día, -

110 de gestación hasta el final de lactación. En dicho experimento se utilizaron 46 cerdas 23 reatadas y 23 testigos. Los pesos mayores a las 2 y 3 semanas en los lechones de puerkas alimentadas con Tiroproteína indicaron que estimuló el flujo pronto de leche. Más significativo es el hecho de que la alimentación con Tiroproteína (la mortalidad fue reducida más -- del 50%) resultando más lechones y de mayor peso al término -- de las cinco semanas de lactación. (18)

Las cerdas que fueron alimentadas con Tiroproteína perdieron 27.694 Kg. de peso durante el período de cinco semanas de lactación, comparado con los 17,115 Kg. Además las cerdas alimentadas con Tiroproteína consumieron casi 900 gr. más de alimento por cabeza por día, que las testigos. El peso extra perdido por las cerdas alimentadas con Tiroproteína no fue -- considerada serio ya que las cerdas recobraron la pérdida para cuando volvieron a ser cruzadas aproximadamente 25 días -- después. (18)

Resultados similares sobre el valor de Tiroproteína para efectos de lactancia de cerdas han sido reportadas por Johnson et al (1959) en Iowa State University. El promedio de pesos de 1,2 y 3 semanas aumentó y el promedio de porcentaje de mortalidad disminuyó para los lechones que se alimentaron de puer

cas tratadas con Tiroproteína. (19)

Prueba A; utilizando 32 camadas fué efectuada durante el verano de 1955 para estudiar el efecto de cantidades de Tiroproteína (0.50, 100 y 200 Mg. / 454 gr.) en pesos de lechones de una semana. Los lechones que amamantaron las cerdas que recibieron la ración complementada con 100 mg. de Tiroproteína aumentaron de peso más que los lechones que se alimentaron de las puerkas con la ración de control mientras que las cantidades de 50 y 200 mg. por libra no hicieron efecto en el aumento de peso en la primera semana de los lechones. Los 200 mg. aumentaron la temperatura rectal y la respiración; sin embargo, las otras cantidades probadas tuvieron poco o ningún efecto en las medidas metabólicas. (19)

Prueba B (30 camadas de cerdas maduras 15 tratadas y 15 testigos) fueron efectuadas durante el mismo verano y el siguiente invierno para comparar la ración de control con la aparente cantidad óptima de suplemento de Tiroproteína en la primera prueba (100 mg. 1454 Gm.) (19)

Los lechones que se amamantaron de las cerdas alimentadas con el suplemento de Tiroproteína, mostraron un aumento de peso en la primera semana en la camada de cerdas maduras (1,257 Kg. Vs. 971 Kg.) y en las jóvenes (1.157 Kg. Vs. 935 kg.) La mortalidad fue reducida en la ración de Tiroproteína

0.30 y 0.26 lechones por camada en puercas maduras y jóvenes, respectivamente.

El siguiente experimento fue diseñado para estudiar los efectos del retiro de Tiroproteína en el séptimo día de lactación y también los cambios de peso de las puercas durante la lactación de cinco semanas y cuatro días después del destete. Dieciséis cerdas fueron divididas en dos grupos, ocho fueron tratadas con la ración más 100 Mg. de Tiroproteína a los 110 días de gestación y las otras ocho fueron testigo. Las puercas y las camadas fueron transferidas de las paridas y jaulas individuales el séptimo día después del parto. Los lechones se alimentaron de leche de la madre únicamente. Los lechones que se amamantaron de las cerdas a las que se les retiraron la Tiroproteína de la ración en el séptimo día, aumentaron -- más de peso durante la primera semana que cualquiera de los -- otros tres grupos, pero la próxima semana después de haberse -- la retirado hubo un notable descenso en peso con alguna mejora en la tercera semana. Los lechones que se amamantaron de las cerdas alimentadas con Tiroproteína de las 0 a los 35 -- días después del parto resultaron .817 kg. más pesados que -- los del control al destetarlos. Hubo poca diferencia en consumo de alimento de los cerdos debido al tratamiento con raciones. (19)

En este experimento las cerdas de la ración testigo perdieron un promedio de 8,172 Kg. y las del alimento con Tiroproteína perdieron un promedio de 12,712 Kg. de 3 a 35 días después del parto. En un intento por estudiar la naturaleza de las pérdidas de peso durante el período de amamantamiento a todas las puercas se les dió acceso al agua y fueron alimentadas individualmente 567 Kg. de avena entera por 45 Kg. de peso corporal para los tres días después del destete. Al cuarto día fueron pesados de nuevo después de suprimir el alimento después de 24 horas. Las ocho puercas que fueron alimentadas con tiroproteína de 0 a 35 y de 7 a 35 días después del parto, perdieron 5.448 Kg. menos después del destete, que las ocho que en los mismos períodos se alimentaron con la ración de control. (19).

Quince de las 16 cerdas del experimento anterior fueron cruzadas en la primera temporada caliente después del destete y alimentadas durante gestación con ensilaje de elote y la ración complementada. Una cerda que se alimentó con la ración testigo durante lactación, no había entrado en celo a los 60 días después de parición. Las cerdas que fueron alimentadas con la ración suplementada con Tiroproteína durante la mayor parte de lactación, entraron en período de celo en menos días después del destete que las puercas de control, a excepción -

de la anteriormente mencionada. (19)

Cuatro experimentos con 283 camadas fueron efectuados para estudiar el efecto de la Tiroproteína en la producción de leche de las cerdas, medida por el aumento de peso en los lechones. De las cantidades de Tiroproteína probadas (0, 50, 100 y 200 Mg. por 454 Kg de ración administrada al gusto) la de 100 mg. produjo aumentos de .254 Kg. durante la primera semana; esta medida no afectó el corazón de la cerda, temperatura rectal respiración o consumo de alimento. Los 50 y 200 mg. no mejoraron los aumentos de peso en los lechones, la medida de los 200 mg. aumentó la temperatura rectal de la cerda y el ritmo de la respiración. (19)

Los lechones que amamantaron las cerdas alimentadas con Tiroproteína (100 mg. por 454 Kg. de ración) aumentaron más que los de control cuando fueron destetados a las 1, 2, 3, y 5 semanas de edad. El aumento en peso fué acompañado por un promedio de disminución en mortalidad de 0.32 lechones por camada. La Tiroproteína administrada en cantidades de 1.0 gramo diaria durante los primeros tres días después de parición, resultó una depresión en aumentos en la primera semana. También con el retiro de la Tiroproteína en el sépti-

mo día después del parto, bajó los aumentos durante la semana siguiente. No se observó ninguna diferencia en el experimento cuando se inició la Tiroproteína a los 110 días de gestación o al tiempo de parición. (19)

Las cerdas alimentadas con tiroproteína perdieron un promedio de 2.270 Kg. más de peso desde el 110o. día de gestación, hasta el tercer día después del parto, y 5.448 Kg. más durante el período de amamantación que los del testigo. (19)

Los análisis de las muestras de leche no mostraron ninguna diferencia que pudiera ser atribuída al uso de Tiroproteína. (19)

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

A.- MATERIALES

Para la elaboración del presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales:

24 cerdas cruzadas de las razas Yorkshire y Hampshire - del 2o parto y con sus respectivas camadas. 456 cápsulas de Mom (con 1 gr. de Tiroxina cada una)

14 Jaulas de parición

18 Posilgas para crianza

Bascula (capacidad 500 Kg.)

Bascula (capacidad 20 Kg.)

24 Aretes de color numerados

Pinzas para descolmillar

Pinzas para marcar

Jeringas

Bisturí

Compuesto orgánico de hierro

Oxitóxico (Pituitrina)

Antibióticos (Palmistrep. y coliobacterín)

Tintura de Yodo

Creolina y Malatión

Lámparas

2 Marcadores de diferente color

B.- METODOS

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 2 tratamientos y 12 repeticiones, se introdujo en el modelo una covariable correspondiente al No. de cerdos destetados.

Las 24 cerdas fueron pesadas, marcadas con aretes y bañadas (con jabón y posteriormente con creolina) de 5 a 8 - - días antes del parto. Se formaron dos grupos de 12 cerdas - cada uno, procurando que hubiera igualdad de peso entre - - ellos.

De tres a cuatro días antes del parto las cerdas fueron colocadas en jaulas de parición. Cada jaula era para dos -- cerdas y los lechones se podían intercambiar entre ellas.

A los dos grupos se administró la misma ración alimen-- ticia y a uno de ellos se le agregó una tableta que contenía 1 Gm. de Tiroxina sintética desde tres días antes del parto hasta el destete. A las cerdas se les inyectó después del - parto 3 cm. de Pintuitrina y fueron cambiadas a posilgas pa-- ra crianza, de los 15 a 18 días después del parto. Todos --

los animales tenían acceso a el agua fresca.

La ración alimenticia de las cerdas estaba formada por 30% de concentrado comercial Purina y 70% de maíz molido. -- Dicha mezcla proporcionaba de la siguiente manera: Los primeros tres días después del parto 1.5 Kg diarios, el cuarto y quince día 3 Kg. diarios del sexto al décimo día 4.5 Kg. - diarios y después a libre acceso.

El análisis Bromatológico para dicha mezcla es el si--
guiente:

Humedad	17.55%
Cenizas	4.95%
Nitrógeno	2.46%
Proteínas	15.78%
Grasas	2.60%
Fibra cruda	3.85%
Calcio	0.015%
Fosfato	0.059%
Carbohidratos	18.32%



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Los lechones fueron marcados, descolmillados, pesados y se les cortó y desinfectó el cordón umbilical antes de cum--

plir las 24 horas de nacidos.. Después, todos los lechones fueron pesados semanalmente hasta los 35 días. También fueron tratados contra anemia y diarrea, además los machos fueron castrados a la 2a. semana de nacimiento, los lechones -- tenían libre acceso al alimento de preiniciación.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los resultados que se obtubieron al suplementar Tiroxina sintética, a cerdas lactantes, se muestran en la tabla número I. dichos datos nos señalan que al nacimiento, el peso promedio por camada fué el 12.091K para las cerdas del tratamiento I con Tiroxina y de 15.287 Kg. para las del Tratamiento II sin Tiroxina, a los 7 días fué de 21.816 Kg. para las del tratamiento I y 22.270 Kg. para las del tratamiento II, en esa forma se continuaron tomando datos cada siete días hasta llegar al destete a los 35 días finalizando las del tratamiento I con 55.225 Kg. promedio por camada y las del tratamiento II con 51.791 Kg. promedio por camada.

En la Tabla II se puede observar que el número de lechones al parto para las cerdas del Tratamiento II, fué de 118 y para las del Tratamiento I de 105, una diferencia de 13 cerditos, además que el destete fué de 101 para el Tratamiento II y para el Tratamiento I, o sea que hubo 17 bajas en las del Tratamiento II, y 8 en las del Tratamiento I, con una mortalidad de 14.4% para el Tratamiento II y 7.6% para el Tratamiento I.

Las cerdas que fueron alimentadas con Tiroxina sintética perdieron 36.916 Kg. durante el período de lactancia, y las testigo 36.0 Kg. una diferencia de .916 Kg. ver Tabla -- III.

El peso promedio de los lechones de las cerdas del tratamiento I y Tratamiento II, lo encontramos en la Tabla número IV. Dicho peso se tomó al nacimiento y después cada siete días hasta el destete, siendo de 1.571 Kg. para los lechones de las cerdas del Tratamiento II y de 1.384 Kg. para las del Tratamiento I, siendo más pesados el Tratamiento II con. 187 - Kg. y el destete fue 6.164 Kg. para el Tratamiento II y - - 6.849 para el Tratamiento I, una diferencia de .685 Kg. más en las cerdas tratadas.

De los lechones destetados, dos únicamente pesaron menos de 5 Kg. en las cerdas del Tratamiento I, siendo los pesos 4.5 Kg. y 4.9 Kg. y en las del Tratamiento II hubo 14 -- que pesaron menos de 5 Kg. y cuyos pesos oscilan entre los - 2.5 Kg. y los 4.9 Kg. dichos pesos se encuentran subraya--- dos en la Tabla V.

Los puntos principales que se analizaron fueron:

		D I A S					
Trat. Repet. Nacimiento:		7	14	21	28	35	
I	1	16.25	26.90	27.70	37.00	43.90	52.60
	2	17.10	23.00	33.50	45.25	51.10	52.90
	3	11.55	25.00	38.90	42.90	48.90	60.80
	4	14.65	24.00	35.70	42.10	51.75	62.00
	5	11.00	21.70	20.30	39.50	53.00	65.30
	6	11.65	21.55	32.10	41.80	49.20	60.00
	7	13.75	24.80	34.60	41.80	49.70	59.30
	8	11.10	19.50	25.60	35.90	41.90	49.60
	9	11.75	15.25	25.60	32.70	40.10	47.40
	10	12.95	19.90	27.40	34.50	42.70	48.90
	11	16.10	23.40	33.10	38.20	43.70	54.10
	12	17.5	<u>16.10</u>	<u>22.00</u>	<u>30.20</u>	<u>36.30</u>	<u>42.20</u>
		141.10	261.80	366.30	461.85	552.25	662.70
X	18.01	21.810	30.525	38.447	46.020	55.225	
II	1	16.10	23.35	30.70	37.20	46.20	54.00
	2	17.70	17.30	23.70	32.70	43.10	49.70
	3	17.00	27.10	37.80	46.30	55.50	65.40
	4	15.40	21.80	30.10	39.60	47.90	54.10
	5	11.40	17.90	24.00	32.20	38.90	44.80
	6	14.0	25.90	36.60	44.00	51.50	59.00
	7	16.40	24.20	30.50	34.80	42.40	51.00
	8	20.60	27.60	30.00	32.40	40.50	49.30
	9	13.90	17.70	23.30	29.30	35.90	43.00
	10	14.40	23.60	27.30	40.00	43.90	51.20
	11	15.10	24.20	31.30	41.60	50.90	58.80
	12	<u>11.75</u>	<u>16.7</u>	<u>20.40</u>	<u>25.0</u>	<u>31.10</u>	<u>37.20</u>
	103.45	257.25	345.70	436.70	530.70	621.50	
X	17.287	21.970	29.808	36.301	44.225	51.701	

TABLA I.- Peso de las camadas del nacimiento al destete de los dos tratamientos y sus respectivas repeticiones (Kg.) En la comparación de los tratados con Tiroxina (I) - y los testigos (II).

	Número de cerdas tratadas												Tot.	X	Bajas	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Parto	11	10	9	9	10	8	9	7	8	7	11	6	105	8.75		
Destete	8	9	9	9	10	8	9	7	7	7	8	6	97	8.08	8	7.6

	Número de cerdas testigo												Tot.	X	Bajas	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Parto	10	8	12	9	8	10	13	12	7	12	10	7	118	9.83		
Destete	9	8	10	8	7	9	9	9	7	9	10	7	101	8.41	17	14.4

TABLA II.- Número de lechones al nacimiento y al destete, para las cerdas tratadas (con Tiroxina) y para las cerdas testigo.

	Número de cerdas												Tot.	Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Trat.	23	13	43	52	19	44	64	70	27	28	46	14	443	36.916
Testigo	27	38	50	32	17	40	39	23	47	45	65	9	432	36.0

TABLA III.- Pérdida de peso (Kg.) para las cerdas tratadas y para las cerdas testigo en el período de lactancia.

D I A S

Trat.	Repet.	Nacim.	7	14	21	28	35
I	1	I.36	2.445	3.462	4.625	5.47	6.575
	2	I.310	2.370	3.350	4.525	5.677	6.655
	3	I.273	2.777	4.322	4.766	5.433	6.755
		1.677	2.750	3.966	4.677	5.750	6.766
		I.100	2.170	2.930	3.950	5.300	6.530
	6	I.31	2.63	4.012	5.225	6.150	7.500
	7	I.527	2.755	3.844	4.644	5.522	6.655
	8	I.585	2.755	3.657	5.128	5.955	7.055
	9	I.212	1.907	3.657	4.671	5.728	6.771
	10	I.407	2.822	3.914	4.728	6.100	6.985
	11	I.463	2.340	3.310	4.244	5.462	6.762
	12	I.320	2.63	3.700	5.13	6.050	7.125
		<u>16.612</u>	<u>30.437</u>	<u>44.224</u>	<u>56.416</u>	<u>68.644</u>	<u>82.194</u>
		<u>I.384</u>	<u>2.536</u>	<u>3.685</u>	<u>4.701</u>	<u>5.720</u>	<u>6.849</u>
II	1	I.580	2.335	3.411	4.211	5.133	6.000
	2	I.587	2.162	3.385	4.671	6.157	7.100
	3	I.471	2.710	3.780	4.630	5.550	6.540
	4	I.711	2.725	3.762	4.950	5.987	6.762
	5	I.425	2.542	3.421	4.60	5.557	6.400
	6	I.480	2.590	3.660	4.880	5.722	6.555
	7	I.261	1.861	2.541	3.866	4.711	5.633
	8	I.716	2.300	2.727	3.600	4.500	5.477
	9	I.885	2.529	3.320	4.155	5.127	6.142
	10	I.533	2.360	2.730	4.444	5.211	6.133
	11	I.510	2.420	3.130	4.160	5.07	5.70
	12	I.578	2.375	2.714	3.700	4.442	5.317
		<u>16.757</u>	<u>29.913</u>	<u>38.736</u>	<u>51.975</u>	<u>63.178</u>	<u>73.767</u>
		<u>I.571</u>	<u>2.407</u>	<u>3.233</u>	<u>4.225</u>	<u>5.264</u>	<u>6.164</u>

TABLA IV.- Peso promedio de los lechones del nacimiento al destete de los dos tratamientos y sus respectivas repeticiones (Kg.) En la comparación de las tratadas con Tiroxina (I) y las testigo (II).

Número de lechones destetados

Trat. Cerdas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	5.7	5.9	6.7	6.0	6.5	7.2	7.3	7.7		
2	5.7	6.2	6.4	6.5	6.6	6.7	6.9	7.3	7.3	
3	6.0	6.3	6.7	6.8	6.9	6.9	6.9	7.0	7.4	
4	5.7	5.8	6.0	5.6	6.8	7.2	7.8	7.9	8.6	
5	5.9	5.9	6.0	6.3	6.5	6.6	6.7	6.7	7.3	7.4
I.	6	6.6	6.7	6.8	7.4	7.9	7.9	8.3	8.4	
7	<u>4.9</u>	5.8	5.8	6.1	6.9	6.9	7.6	7.9	8.0	
8	5.6	6.5	7.0	7.1	7.2	7.6	8.4			
9	5.7	5.7	6.0	6.5	7.0	8.0	8.3			
	5.	6.0	6.2	6.5	7.0	8.0	8.8			
11	<u>4.4</u>	5.7	6.0	6.2	6.5	7.6	5.8	11.8		
12	6.3	6.5	7.0	7.1	7.3	8.0				
	I	5.0	5.0	5.0	5.6	5.7	6.5	6.8	7.0	7.3
	2	6.0	6.6	6.0	7.0	7.4	8.3	8.4		
	3	<u>4.5</u>	<u>4.1</u>	6.0	6.7	7.0	7.0	7.3	7.8	9.0
	4	<u>3.4</u>	6.5	6.7	6.3	6.9	7.8	7.8	8.6	
	5	5.0	5.5	6.0	6.6	7.0	7.2	7.5		
II.	6	5.5	5.6	6.0	6.4	6.4	6.6	6.7	7.0	8.8
	7	<u>3.7</u>	<u>4.6</u>	<u>4.7</u>	5.0	5.5	5.9	6.2	7.3	8.1
	8	<u>3.3</u>	<u>3.9</u>	<u>4.7</u>	5.0	5.4	5.6	6.3	7.0	7.6
	9	5.7	5.5	6.0	6.1	6.6	6.8	7.0		
	10	<u>4.0</u>	5.7	5.9	6.0	6.4	6.5	6.6	6.7	7.4
	11	<u>1.7</u>	<u>4.7</u>	5.0	5.8	5.7	5.8	6.0	6.9	7.2
	12	<u>4.4</u>	<u>4.8</u>	5.0	5.8	5.7	5.6	6.6		

TABLA V.- Peso de los lechones al destete para las cerdas tratadas (I) y para las testigo (II.) subrayados los que pesaron menos de 5 Kg.

Análisis de varianza para aumento de peso y número de lechones al destete.

Análisis de covarianza ajustado para aumento de peso y número de lechones de destete.

TABLA VI.- Concentración de datos. Aumento de peso con su respectivo número de lechones al destete, - en la comparación de los tratados con Tiroxéna (I) y los testigos (II).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	52.60	59.90	60.80	62.00	65.30	60.00	59.90	49.60	47.40	48.90	54.10	42.20	662.70
8	9	9	9	9	10	8	9	7	7	7	8	6	97
	54.00	49.70	65.40	54.10	44.80	59.00	51.00	49.30	43.00	55.20	58.80	37.20	621.50
9	7	10	8	7	9	9	9	9	7	9	10	7	101
	106.60	109.60	126.20	116.10	110.10	119.00	110.90	98.90	90.40	104.10	112.90	79.40	1284.20
17	16	19	17	17	17	17	18	16	14	16	18	13	198

TABLA VII.- Suma de cuadrados y productos cruzados para -- el número de lechones y peso final por camada.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	S.P.	S.C.	F		
					CALC.	0.95	0.99
BLOQUES	II	15.5	108.45	886.67	0.21NS	5.32	11.3
TRATAMIENTO	I	.666	-6.87	70.728			
ERROR EXP.	II	14.334	48.47	327.402			

N.S. = No significativa.

Como se observa en el análisis de varianza para aumento de peso y número de lechones hasta el destete que se -- muestra en la tabla anterior, la F. calculada es menor que la F. teórica tanto al 95 como al 99% lo que nos indica -- que estadísticamente no hubo diferencia significativa en--tre los tratamientos I y II.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

TABLA VIII.- Análisis de covarianza ajustado.

FUENTES DE VARIACION	G.L	S.C	C.M.	F CALC.	F. TEORICA	
					0.95	0.99
TRATAMIENTO	1	117.257	117.257	7.085	4.96	10.04
ERROR EXP.	10	165.503	16.55			
TRAT.+ ERROR	11	282.760				

Significativa.

El análisis de covarianza ajustado que se muestra en la tabla VIII. para aumento de peso y número de lechones hasta el destete, muestra que hubo diferencia significativa entre los tratamientos I y II, ya que la F. calculada es mayor que la F. teórica al 95%. Y se encontró que hay diferencia media significativa en las medidas ajustadas de los aumentos de peso de los tratamientos I y II.

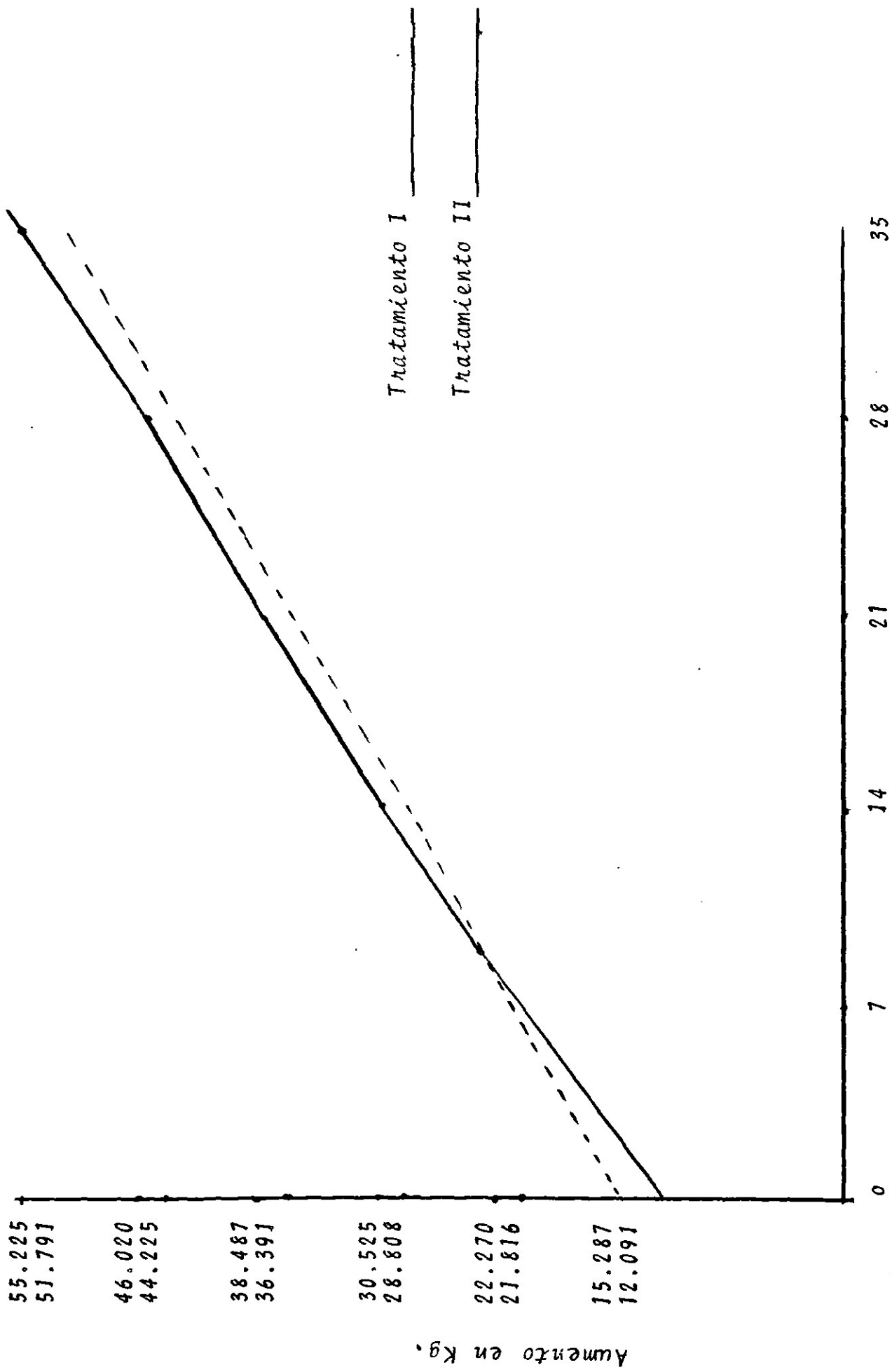


Figura I.- Aumento promedio de peso de las Camadas

DISCUSION

La función de la Tiroxina es regular el metabolismo -- del cuerpo y por lo tanto influye en la producción de le--- che. El haber agregado la medida de Igm. de Tiroxina sin--- tética por día a la ración de cerdas lactantes, reflejó --- buenos resultados, ya que al principiar el experimento el - peso promedio de las camadas para los lechones de las cer-- das del tratamiento Ii. (tratadas con Tiroxina) era mayor, que el de las cerdas del tratamiento II. (sin Tiroxina), - - Sin embargo los pesos mayores a las dos y tres semanas de - los lechones que se alimentaron de cerdas del tratamiento - I. nos indica que la Tiroxina estimuló rápidamente el flujo de leche, resultando camadas más pesadas a las cinco sema-- nas de edad en las cerdas del tratamiento. I.

El número de lechones al parto fué superior en las cerdas del tratamiento II ya que era de 118 y en las tratadas - de 105; sin embargo al finalizar el experimento el número - de bajas para las cerdas del tratamiento II. fué de 17 a -- diferencia de los del tratamiento I. en los que hubo única- mente 8 lo que nos indica que la mortalidad de 14.4% en las cerdas del tratamiento II. se redujo a 7.6% en las cerdas -

del tratamiento I.

Las cerdas que fueron suplementadas con el tratamien--
to I. perdieron un promedio de 36.916 Kg. de peso en el ---
período de lactancia, comparados con los 36.0 Kg. de los --
cerdos del tratamiento II. Esto nos da como resultado una -
diferencia de .916 Kg. El peso extra perdido por las cerdas
del tratamiento I. no se puede considerar serio, ya que lo
recuperaron fácilmente para cuando vuelvan a ser cubiertas.

El peso promedio de los lechones, al igual que el peso
promedio de las camadas y número de lechones al nacimiento,
fué mayor en las cerdas del tratamiento II, ya que hubo una
diferencia de .187 Kg. por lechón, respecto a los del trata--
miento I pero los reportes nos indican que no obstante que
los del tratamiento II. fueron más pesados al nacimiento, -
a los siete días hubo una diferencia de .127 Kg. promedio a
favor del tratamiento I. El aumento promedio de peso en los
lechones de cerdas del tratamiento I. se continuó en las --
cuatro semanas siguientes, finalizando con .675 Kg. prome--
dio más pesados que los del tratamiento II.

Al observar el peso de los lechones destetados de las

cerdas del tratamiento I. nos damos cuenta que 2 únicamente pesaron menos de 5Kg. y sus pesos fueron de 4.9 y 4.5 Kg. - en comparación con los lechones de las cerdas del tratamiento II, en los cuales 14 fueron los que pesaron menos de - - 5 Kg. y sus pesos fueron desde 2.5 Kg. hasta 4.9 Kg. esta - observación también es importante ya que el peso corporal - de los lechones al destete influye en la supervivencia de los mismos.

En cuanto al diseño estadístico, se procedió a efectu- ar la cuantificación de los resultados experimentales intro- duciendo al modelo original bloques al azar una covariable - que se pensó encubría los verdaderos efectos del tratamien- to, el número de lechones destetados fue la variable con- comitante, con lo cual la relación de F. aumentó, desde no significativa hasta un nivel significativo al 5%.

El análisis económico no fue posible presentarlo exac- tamente en pesos y centavos, ya que el número de lechones - al parto y al destete fue diferente para ambos grupos. --- Pero se puede establecer una comparación con el costo del - tratamiento y las utilizadas obtenidas: dicho costo fue de \$666.00 para las 12 cerdas tratadas con tiroxina y las uti-

lidades obtenidas obtenidas fuerón, nueve lechones más ---
al destete, una cantidad de 60.960 Kg. de peso mayor en ---
las cerdas tratadas y además que el número de lechones pe--
saron menos de 5 Kg. se redujo grandemente. Si tomanos co-
mo base lo anterior, podemos deducir que si es costeable el
utilizar dicho producto.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del experimento
se presentaron problemas de diarrea en los lechones de am--
bos grupos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos del desarrollo del presente experimento, se puede concluir lo siguiente:

- 1.- Que el análisis estadístico mostró diferencia significativa en cuanto al peso final de las camadas, y el número de lechones destetados.
- 2.- El tratamiento mejor fue el I. con Tiroxina, debido a que las camadas alcanzaron mayor peso que el tratamiento II. sin Tiroxina.
- 3.- El uso de la Tiroxina sintética estimulo y aumento el flujo de la leche así como el peso de los cerditos de las cerdas del tratamiento I.
- 4.- El porcentaje de mortalidad se redujo en un 47.3% en el tratamiento I, con respecto al tratamiento II.
- 5.- Los aumentos de peso fueron superiores en el tratamiento I. durante todo el experimento.
- 6.- Las cerdas del tratamiento I. perdieron .916 Kg. más que las del tratamiento II.
- 7.- El número de lechones que pesaron menos de 5 Kg. fue mayor en el tratamiento II.
- 8.- La suplementación de Tiroxina sintética no ocasionó ningún perjuicio ni contratiempo tanto a las camaradas como a los lechones.

RECOMENDACIONES

- 1.- Extremar al máximo las prácticas y medidas higiénicas - con el fin de obtener el mejor rendimiento de lechones y cerdas por estar libres de problemas o enfermedades - clínicas o subclínicas que tanto merman la producción.
- 2.- Durante el período de lactancia, alimentar a las cerdas con una ración balanceada que contenga 15 % de proteína y alta energía (70 a 75 % de grano) ya que más nutrientes se requieren cuando la producción del cuerpo es aumentada.
- 3.- Seguir experimentando con un número mayor de cerdas para obtener datos más aproximados.



RESUMEN

El presente trabajo se llevo a cabo en "La Hacienda - el Escurial" en el Municipio de Santa Catarina N.L. la cual se encuentra localizada a tres kilómetros al Norte del centro de dicho municipio.

La iniciación de este experimento fué el día 8 de Febrero de 1973 y concluido el día 28 de Abril del mismo año, con una duración de 80 días.

Los objetivos de este experimento fueron, observar el efecto de Tiroproteína en el aumento de peso y probabilidades de sobrevivencia de los lechones, además observar el cambio de peso en las cerdas en el período de lactancia.

Se utilizaron 24 cerdas cruzadas de las razas York shire y Hampshire del 2o. parto con sus respectivas camadas, se agruparon en un diseño experimental de bloques al azar con dos tratamientos y doce repeticiones, además se introdujo en el modelo una covariable correspondiente al número de cerdos destetados.

Las cerdas fueron bañadas, marcadas y pesadas de 5 a 8 días antes del parto y posteriormente colocadas en jaulas de parición, cada jaula era para dos cerdas y los cerditos se podían intercambiar entre ellas.

Los dos grupos de cerdas fueron sometidas a las mismas prácticas de alimentación y manejo a diferencia que uno de los grupos se le agregó en la ración 1 gm. de Tiroxina sintética.

A los lechones se les descolmilló, marcó, pesó y se les cortó y desinfectó el cordón umbilical antes de las 24 horas de nacidos. Su peso se registró cada siete días hasta los 35 días de edad, además recibieron tratamiento contra anemia y diarrea, los machos fueron castrados a la 2a. semana y desde el nacimiento hasta el destete, todos los cerditos tenían libre acceso al alimento de preiniciación.

A los 35 días de edad los pesos promedio por camada fueron para el tratamiento I. de 55.225 Kg, y para el tratamiento II. de 51.791 Kg. el peso promedio final de los lechones fué para el tratamiento I. de 6.849 Kg. y 6.164 Kg.

para el tratamiento II.

Las cerdas del tratamiento I. perdieron 36.916 Kg. - en el período de lactancia y las del tratamiento II. 36.0 - Kg. el porcentaje de mortalidad para el tratamiento I. - - fué de 7.6 % y de 14.4 % para el tratamiento II.

En el análisis estadístico resultó significativo al - 5 % cuando se introdujo en el modelo original bloques al -- azar una covariable que encubría los verdaderos efectos del tratamiento, el número de lechones destetados fué tal varia- ble.

Resumiendo en general que el tratamiento I fué el que - obtuvo mayor peso, así como mayor utilidad económica.

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

- 1.- Zimmerman, D. R. 1961. More pigsmore profit for swine raisers. Nebr. Agri. Expt. Stat. Swine Prog. -- Ept. 372.
- 2.- Caldwell, James D. 1960 An evaluation of performace --- of "Disesse-free" pigs in repopulated farm - - herds. University of Nebraska, Lincoln.
- 3.- Hanson, L. E. Hlen Swartz and N. G. Zavoral. 1952 Farro-- wing stlls are Worthwhile. Minn. Agri. Exten-- sion Service, AM-I St. Paul, Minn.
- 4.- Peo, E.R. Jr. 1961. Farrowing stalls the shape may be im-- portant. Nebr. Agri. Expt. Stat Swine Prog. -- Ept. 372.
- 5.- Peo, E.R. Jr. And D.B. Hudman. 1961. Thyroprotein Pelle-- ts for lactating sows. Nebr. Agri. Expt. Stat. Swine Nutr, Expt. 157.
- 6.- Graham, W.R. Jr. 1934. The effect of thyroidectomy and th-- yroid feeding on milk secretion and milk fat - production of cows. J. Nutr. 7: 407.
- 7.- L. Meyer Jones. A.B., 1959. Farmacología y Terapeutica - Veterinaria, Traducción al castellano por Ma-- ría Teresa Toral 2a. Edición Vteha. p. 10 21.

- 8.- Graham, W.R., Jr, 1934. The action of thyroxine on milk and fat production of cows. *Biochem. J.* 28: 1368.
- 9.- Pipes, G.W., Bauman, T.R., Comfort, J.H., and Turner, C.W. 1963. The effect of season, sex, and breed on the thyroxine secretion rate of beef cattle and a comparison with dairy cattle. *J. Animal Sci.* 22:476.
- 10.- Reinke, E.P. and W. N. McMillen. 1946. The effect of synthetic thyroprotein on lactation and growth in swine. *J. Animal Sci.* 5:420.
- 11.- Muller, Z. and A. Zenisek. 1955. The influence of iodized Albumins on the secretion of milk by sows. *Sborn. Ces. Akad. Zemedelsk Ved., Zivoc. Vyr.* 28:757. *Sbornik Ceskoslovenske Akademie Zemedelskych Ved.*
- 12.- Robinson, M. 1947. Hormonal treatment of deficient lactation. *The Lancet*, p. 90.
- 13.- Romani, J. D. 1951. The treatment of insufficient lactation by synthetic thyroxine. *Gynecologie et Obstetrique.* 50:329.

- 14.- Neumann, A. L., H.B. Patton and W. Gifford. 1950. Thyroprotein feeding of ewes stimulates growth of the nursing lamb. *J. Animal Sci.* 9:680.
- 15.- Labban, F.M. 1957. The effects of L-thyroxine on sheep and wool production, *J. Agr. Scio.* 49:26.
- 16.- Leech, F.B. and G.L. Bailey. 1953. The effect on the health of lactating cows of treatment with galactopoietic doses of thyroxine or iodinated casein. *J. Agr. Sci.* 43:236.
- 17.- Owen, E.C. and R.A. Darrock. 1957. The effect of thyroprotein on milk yield and heart rate of the goat. *J. Dairy Res.* 24:157.
- 18.- Peo, E. R. Jr. and D.B. Hudman. 1961. Thyroprotein pellets for lactating sows. *Nebr. Agri. Expt. Stat.* -- *Swine Nutr. Espt.* 157.
- 19.- Johnson, C.W., V. W. Hays, V.C. Spear and D.V. Catron. -- 1959, Thyroprotein for lactating sows. *Jour. Anim. Sci.* 18:1224.
- 20.- Dudley W.A., D.E. Becker, A. H. Jensen and S.W. Terrill. 1959. The influence of a Thyro-active compound in diets For Swine during lactation. *Jour. Anim. Sci.* 18:825.

