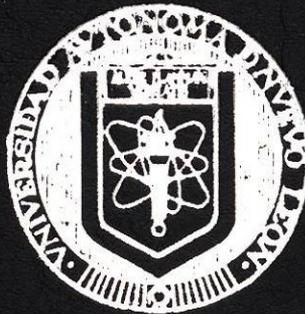


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



UTILIZACION DE UN ADITIVO (TIROPROTEINA), PARA
AUMENTAR LA PRODUCCION DE LECHE EN CERDAS
LACTANTES E INCREMENTAR PESOS AL DESTETE.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

LUIS GERARDO CANTU LOZANO

MARIN, N. L.

FEBRERO DE 1997



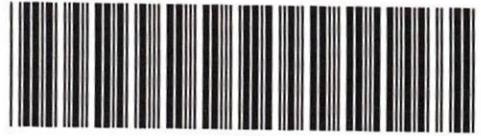
T

SF390

.N6

C34

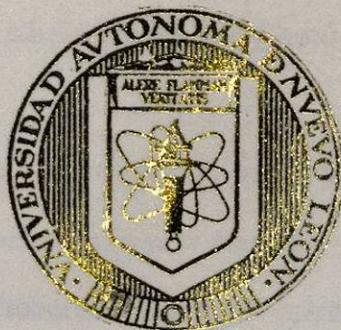
C.1



1080072006

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



UTILIZACION DE UN ADITIVO (TIROPROTEINA), PARA AUMENTAR
LA PRODUCCION DE LECHE EN CERDAS LACTANTES
E INCREMENTAR PESOS AL DESTETE.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA :

LUIS GERARDO CANTU LOZANO

MARIN, NUEVO LEON

FEBRERO DE 1997

RIRI JOTECA Agronomía U.A.N.L.

12683

5374

T
SF 396
.M 24
C 34

040-636
FAJ
1997
C.5



(72006)



A Dios :

**Por sobre todo, te doy gracias a ti Dios
porque sin tu voluntad no tendría la
dicha de esta familia y esta profesión
qué es la mayor felicidad en mi vida.**

A mis padres:

Ing. Edelmiro Cantú Lozano

Sra. Alicia Lozano de Cantú

Por su amor, por su apoyo y su confianza que me dieron en toda esta etapa de mi vida y especialmente por haberme dado la oportunidad de realizarme profesionalmente.

A mis hermanos:

Lic. Diana Alicia Cantú Lozano.

Ing. Edelmiro Cantú Lozano.

María de Lourdes Cantú Lozano.

Y a mi cuñada:

Brenda Yunez de Cantú.

**Por su apoyo que brindan siempre hacia mi,
que me ayudan a seguir adelante.**

A mi novia:

Yolanda Villareal Martínez

**Gracias por el amor, por tú comprensión
y por una de las razones que te hacen
ser feliz, el sentir que alguien tiene fe en ti.**

..... Con todo mi amor.

A mis asesores:

Ing. José Luis Martínez Montemayor.

Ing. Cesar Espinosa.

**Con mucho respeto y agradecimiento por su
apoyo y por la gran ayuda que me brindaron.**

A mis compañeros:

Fernando González Villareal

Hugo Garza Vela

Ignacio Espinosa Gracia

Gerardo Guerrero Guevara

Pedro Raúl Saldaña Cantú

Jorge Adrián Rivera Moxica.

Por su apoyo brindado hacia mi.

Especial dedicatoria:

Ing. Alfredo

**Que con su ayuda, que me brindo pude
realizar este trabajo.**

**UTILIZACION DE UN ADITIVO (TIROPROTEINA), PARA AUMENTAR
LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN CERDAS LACTANTES
E INCREMENTAR PESOS AL DESTETE.**

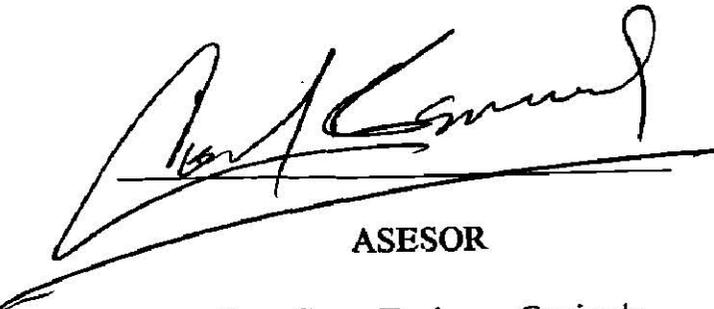
**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A
LUIS GERARDO CANTU LOZANO**



ASESOR PRINCIPAL

Ing. José Luis Martínez Montemayor



ASESOR

Ing. Cesar Espinosa Guajardo

INDICE

Nombre	Pagina
1.- Introducción	1
2.- Literatura Revisada	3
Alimentación de cerdas lactantes	3
Importancia del aditivo " Tiroproteína "	10
3.- Materiales y Métodos	22
4.- Resultados Experimentales	27
5.- Discusión	30
6.- Conclusiones y Recomendaciones	31
7.- Resumen	34
8.- Bibliografía	37

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS (Literatura Revisada)		Pagina
1	Composición del calostro y la leche de la cerda	6
2	Alimentación escalonada en cerdas	9

TABLAS (Resultados Experimentales)

1	Análisis de varianza para los kilos perdidos por la cerda durante la lactancia	28
2	Análisis de varianza para los pesos de las camadas al destete	29

FIGURAS

1	Factores que inciden en el rendimiento de la cerda	3
2	Tendencia en la producción de leche por cerda	7

INTRODUCCIÓN

En las regiones más desarrolladas del mundo la industria porcina ocupa un lugar muy importante, 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, es por eso la importancia que tiene hoy en día las explotaciones porcinas.

El éxito de toda granja porcina en la actualidad, es la cantidad de lechones logrados a menor tiempo posible, no obstante que en cualquier explotación el enfoque principal es la producción de lechones y tras de destetar la mayor cantidad posible, ya que esta etapa representa la columna vertebral de cualquier explotación porcina.

El objetivo principal de una granja porcina es el manejo de la cerda y la camada desde el parto hasta el destete, es criar a todos los cerditos viables nacidos y producir cerdos sanos y bien desarrollados al destete, además la cerda debe ser tratada en tal forma que entre en celo y conciba con rapidez después del destete, el tema principal de este trabajo el bienestar de los lechones de manera que la máxima proporción de los lechones nacidos se conviertan en lechones saludables y robustos al destete; como es bien dicho en algunas asociaciones porcicultoras que la principal importancia en cualquier explotación es la de producir carne sana para el consumo humano, al menor costo posible y con la mayor eficiencia posible.

Tomando en cuenta lo anteriormente dicho, el presente trabajo esta encaminado a tratar de aumentar la producción de leche en las cerdas lactantes, y así lograr incrementar los pesos de las camadas al destete, utilizando para este propósito un aditivo compuesto principalmente por tiroproteína, la cual esta compuesta a base de caseína yodada.

LITERATURA REVISADA

ALIMENTACIÓN DE CERDAS LACTANTES :

Al implementar un sistema eficiente de alimentación para las cerdas, se deben tomar en cuenta los efectos de la nutrición sobre los principales factores que inciden en el rendimiento de la cerda. La medida más completa del rendimiento de la marrana, a cualquier edad de destete, es el número de destetados sanos por cerda por año, lo cual se consigue a través de diferentes factores que se muestran enseguida:

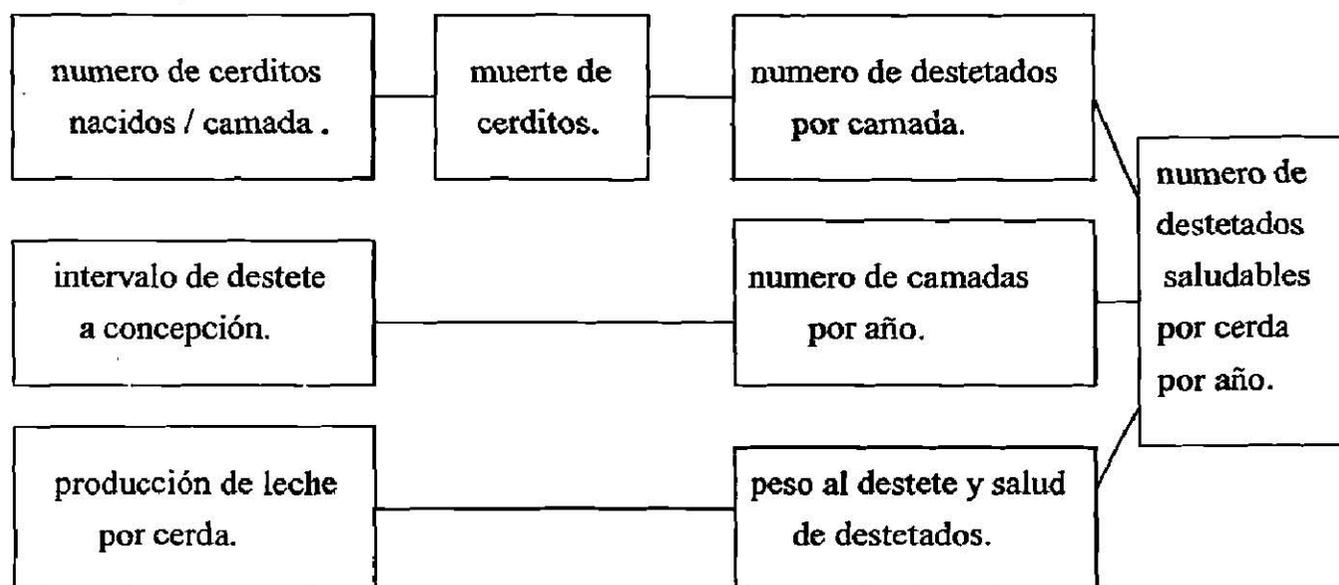


FIGURA # 1 . " Factores que inciden en el rendimiento de la cerda".

(Peter R. English ; William Smith, 1985).

Así pues, deben tenerse presentes los efectos de la nutrición sobre el número de cerditos nacidos por camada, la viabilidad de los mismos, la producción de leche y la regularidad reproductiva, como base para la aplicación de un programa de alimentación adecuado para las cerdas.(Piter English, 1985).

Los requerimientos alimenticios de la cerda durante la lactación son considerablemente más elevados que durante la gestación. Esto se explica por la mayor cantidad de nutrientes que la cerda segrega por la leche, en comparación con los que se acumulan para el desarrollo de los fetos.

Por ejemplo, los investigadores de California resumieron en el año de 1970 la información obtenida en diversos experimentos sobre la producción láctea de la cerda. La producción media de la leche por cerda, durante un periodo de lactación de ocho semanas, fue de 187.4 kg. de leche, con cifras extremas de 176 a 289.5 kg. de leche. La cantidad de leche producida diariamente por las cerdas daba una cifra media de 3.08 kg, oscilando entre 1.95 y 5.26 kg. de leche diariamente. (T. J. Cunha, 1976).

Evidentemente existen diferencias considerables en la cantidad de leche producida por las cerdas. Esto depende de la ración, de la capacidad lechera, del numero de lechones en la camada, del estado de carnes de la cerda y de otros factores.

De la secreción láctea dependen, en gran escala, el estado general la viveza y el peso de los lechones al destete , es importante por todo ello, que las cerdas reciban raciones adecuadas y en cantidades suficientes para proporcionares todos los nutrientes requeridos para una buena producción láctea. (T. J Cunha, 1976)..

La lactancia, que comienza al momento del nacimiento demanda un rendimiento metabólico de la cerda extremadamente alto. La necesidad por el alimento y nutrientes esenciales aumenta gradualmente, más cuando, siguiendo un periodo de alimentación restringida, los nutrientes requeridos para la producción láctea deben ser provistos por el alimento consumido durante la lactancia, y no tanto por las reservas corporales de la misma cerda. Se pueden establecer " fórmulas standard" basadas en los requerimientos para mantenimiento y para la producción láctea.(Michel , 1994).

La cantidad y composición de la leche, durante la lactancia, varían considerablemente; la primera leche o calostro tiene un contenido muy elevado de sólidos, siendo particularmente elevada la fracción proteica. La composición cambia con mucha rapidez después del parto, comparada con la típica de la leche de la cerda que se muestra en el tabla siguiente:

TABLA #1 . "Composición del calostro y la leche de la cerda."

(Peter. R.English,1985).

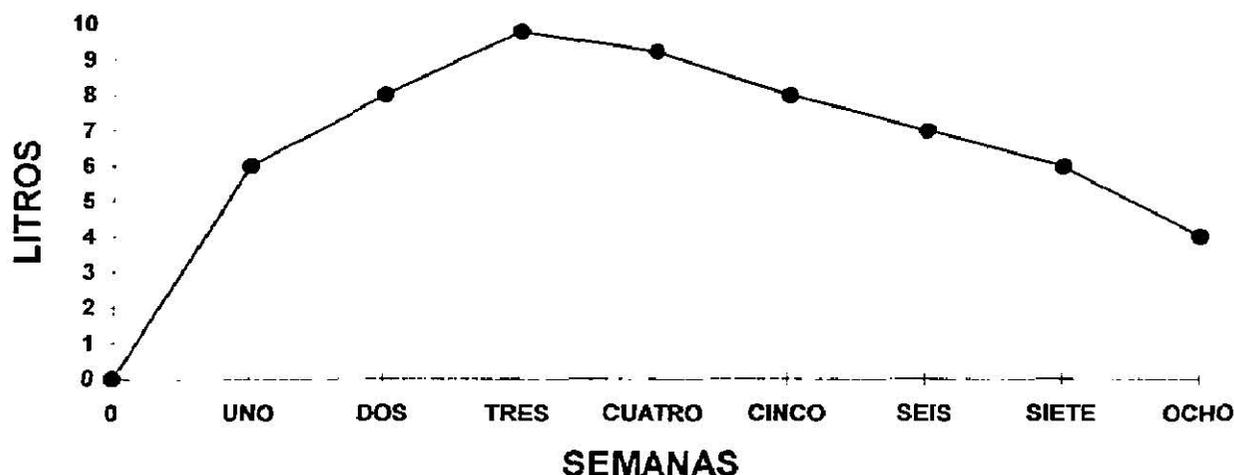
	Solidos	lactosa	grasa	proteína	cenizas
calostro	30.0	4.5	8.5	17.0	1.0
leche	20.0	4.5	8.5	5.5	1.0

La curva de producción láctea de una cerda alcanza su punto máximo en la tercera semana: a partir de ahí, desciende lentamente hasta la quinta semana puede observarse que la producción de leche se reduce bastante hacia las ocho semanas después del parto. Cuando la producción de leche comienza a declinar después de tres semanas, se debe proporcionar a los cerditos alimento complementario para que mantenga o aumente su ritmo de crecimiento durante su vida. (William Smith, 1985).

Es importante mencionar que la cantidad de leche producida por una cerda variará de acuerdo al potencial genético, la raza, la edad y el tamaño de la camada; la cerda entra en un estado de movilización de nutrientes durante la lactancia, las reservas de nitrógeno, calcio, fósforo y sodio que se acumularon durante la gestación son movilizadas durante las primeras semanas de lactación, en parte para ser usados en la producción de leche y en parte para ser excretados. (Wiesnes, 1972.).

Los cerditos recién nacidos obtendrán en promedio 20 ml de leche en cada teta por hora o cerca de 500ml al día, así pues para mantener una camada de diez cerditos, las cerdas deben producir al principio cerca de cinco litros de leche por día.

FIGURA #2 TENDENCIA EN LA PRODUCCION DE LECHE POR CERDA (PETER. ENGLISH,1985).



La pérdida de peso vista en cerdas lactantes no es constante, pero es muy importante; generalmente dicha pérdida alcanza su punto máximo entre la cuarta y quinta semana de lactancia, periodo en el cual, las cerdas que han sido alimentadas generosamente durante la gestación llegan a perder hasta cuarenta y cuarenta y cinco kilos; cuando esta pérdida de peso excede esta cantidad, indica que la cerda ha sido mal alimentada durante la lactancia o otras situaciones, como lo son las cerdas más lecheras son las que experimentan mayores pérdidas de peso; las cerdas alimentadas por el sistema a discreción pierden ordinariamente menos que las que son racionadas a mano.

El destete precoz disminuirá las pérdidas de peso. El plan de alimentación durante la lactancia debe ser regulado para mantener variaciones de peso dentro de límites razonables y aceptados. (T.J. Cunha, 1976).

Con el fin de lograr el máximo desempeño reproductivo de la cerda, la condición corporal es un aspecto que requiere de la mayor atención en virtud de que las hembras con condiciones corporales pobres sufren mayores problemas reproductivos; por otra parte, la camada ocupa una posición en lo que respecta a las necesidades nutricionales; se asume que éstas son cubiertas antes de que la cerda utilice la energía y los nutrientes para restaurar sus tejidos corporales. (Villamil, 1993).

Un trabajo en la Universidad Estatal de Iowa está ayudando a explicar la relación entre la raza de una cerda, el peso de su camada y su pérdida de peso durante la lactancia; Tom Baas, un investigador en la Estación de Experimental Agrícola, evaluó los efectos de los cambios de peso de la cerda durante la lactancia sobre los pesos de la camada usando cerdas Hampshire y Landrace de raza pura y cruzadas. Las cerdas fueron pesadas después del parto y cuando su camada tenía 21 días y sus pesos ajustados de acuerdo a su edad de la cerda y número de cerdos, los investigadores encontraron que para las cerdas Hampshire y las cruces Hampshire y Landrace, la pérdida de peso más grande estuvo asociada con las camadas más pesadas, sin embargo, las pérdidas de peso de las cerdas Landrace en lactancia

fueron negativamente asociadas con el peso de la camada a los 21 días . Entre menos la pérdida de peso de la cerda durante la lactancia, mayor la ganancia de peso de la camada, esto puede significar que las cerdas Landrace tal vez requieran de un manejo distinto al de las Hampshire durante la lactación. (Roppon,1990).

Casi todas las cerdas pierden peso durante la lactancia y las mejores madres seguidas pierden más peso aún, hemos observado que dentro de un tiempo dado las cerdas con circunferencias corporales más grandes quedaron preñadas más pronto después del destete, indicando que el peso corporal afecta el retorno del estro, en estudios las circunferencias de entre 130 a 135 cm de cerdas de 3 y 4 cruces y de 122 a 127 pulgadas las cerdas Landrace obtuvieron buenos resultados, (Industria porcina,1983).

En la mayoría de las granjas porcinas, la forma de alimentación durante la lactancia es de la siguiente manera; se inicia una alimentación escalonada con alimento de lactación, sirviendo dos veces al día.

<i>Días</i>	<i>Kg. de alimento/día.</i>
0	0
1er	1
2do	2
3er	3
4to	4
5to	6 o más

Tiroproteína

Se ha ideado un método sencillo para poder preparar artificialmente la tiroxina sintética, la hormona que regula el metabolismo, el producto denominado es la Tiroproteína, o caseína yodada, un producto manufacturado; se prepara agregando yodo a la caseína en condiciones determinadas. Recientemente ha despertado mucho interés el empleo de la tiroproteína, para acrecentar la producción de leche, en vacas, cerdas, cabras y hasta en las aves en la producción de huevo; Reduce también el periodo de lactancia e incrementa el porcentaje de grasa en la leche. (Morrison, 1956).

Ciertos experimentos han demostrado que la adición de tiroproteína a la ración de las vacas lecheras, y en especial durante la última parte del periodo de lactación, determina un aumento sensible de la producción de leche en la mayor parte de los casos, y en algunas veces eleva el porcentaje de grasa, no obstante, si no se eleva considerablemente la cantidad de alimentos concentrados, las vacas suelen perder mucho peso, además cuando se administra dicha droga se acelera el ritmo del movimiento del corazón y de la respiración, causándole un stress al animal. (Morrison, 1956).

El uso de tiroproteína en las raciones porcinas ha dado resultado variables; en algunas pruebas ha resultado beneficiosa y en otras no. Esto puede ser debido a diferencias en las condiciones ambientales, a la raza o variedad utilizada, a la dosis, así como al nivel de nutrición y al contenido de energía y nutrientes en la ración.(Carton, 1972).

Trabajos recientes en la estación de Iowa señalan que el suministro de tiroproteína a las cerdas desde un día o dos antes del parto hasta cinco semanas después, es causa de que los lechones sean de más peso y de que alcancen esta edad más animales, aproximadamente, (1/3 a 1/2). (Carton, 1972).

En experimentos de larga duración realizados por el departamento de agricultura de los Estados Unidos, Moore ha comprobado que, para impedir que las vacas lecheras que reciban tiroproteína pierdan peso, es necesario aumentar la cantidad de alimento concentrado en la porción necesaria para que el porcentaje de principios nutritivos digeribles totales de la ración entra, se eleve en un veinticinco por ciento sobre las cantidades recomendadas en las normas que estableció Moorison. Esto quiere decir que la administración de tiroproteína reduce notablemente la eficiencia con que se utilizan los alimentos. (Morrison, 1956).

En donde han encontrado resultados muy variables en el suministro de la tiroproteína es en las granjas avícolas (gallinas ponedoras), en un ensayo reciente efectuado en Nueva York con cuatrocientas pollas, el empleo de este producto redujo la producción de huevos, en otros estudios llevados a cabo con menor número de aves se han logrado aumentos en la producción de huevos mediante el suministro de la tiroproteína (Morrison, 1956).

La utilización de hormonas para incrementar la producción de leche en vacas y cabras, esta considerado o se encuentra a un en etapas experimentales y aun no es recomendada como aplicación practica. (H.H. Mitchel 1964).

Sin embargo el progreso a sido considerable durante los últimos cinco años en el rol de materiales hormonales, en la preparación de las glándulas mamarias y en el inicio de la lactación.

En general la administración de la tiroproteina, no ha sido indicada claramente, en el manejo del incremento de la producción de huevo, ni para el crecimiento de las aves, en las ultimas etapas del crecimiento el tratamiento de la tiroproteina no ha sido recomendada por sus efectos perjudiciales en la maduración sexual de las gallinas y en sus actividades reproductivas de los pollos reproductores. Su uso esta relacionado con el incremento de costo de producción, especialmente en los últimos periodos en la engorda de pollos. (H.H.Mitchel 1964).

La tiroproteina es considerada perjudicial cuando se mezcla con dietas de las gallinas ponedoras. En la dieta de los pollos jóvenes, estudios recientes muestran un incremento en el volumen de semen.

La edición (1970) de la NRC, se presento un reporte sobre la producción de hormonas en ganado, el cual contenía un resumen general sobre el uso de la tiroproteína, en general apárese que el valor de la tiroproteína en la producción animal es verdaderamente limitada. En vacas lecheras se puede presentar un incremento en la producción de leche, si es administrado por un periodo corto de tiempo en la etapa apropiada de lactación. Algunos datos indican que la tiroproteína estimula el crecimiento animal, la utilización de la tiroproteína también es para estimular la fertilidad, es benéfico solo si la baja de fertilidad se atribuye a un hipotiroidismo.

Cuatro experimentos con doscientas ochenta y tres camadas fueron efectuadas 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 (.50, 100 y 200 mg por 454kg de ración administrada al gusto), la de 100mg, produjo aumentos de .254 kg durante la primera semana; esta medida no afectó el 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 de la cerda y el ritmo de la respiración. (Jhonson, 1959).

Los lechones que amamantaron las cerdas alimentadas con tiroproteína (100mg por 454 kg de ración), aumentaron más que los de control cuando fueron destetados a las 1,2,3,4,5 semanas de edad. El aumento en peso fue acompañado por un promedio de disminución de .32 lechones por camada.

La tiroproteína administrada en cantidades de 1.0 gramos diaria durante los tres primeros días después de parición, resultó una depresión en aumentos en la primera semana. También con el retiro de la tiroproteína en el séptimo día del parto, bajo 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. (Jhonson. 1959).

Las cerdas alimentadas con tiroproteína perdieron un promedio de 2.270 kg, más de peso desde el 110 día de gestación, hasta el tercer día después del parto, y 5.448 kg más durante el período de amamantamiento que las del testigo; los análisis de las muestras de leche no mostraron ninguna diferencia que pudiera ser atribuida al uso de la tiroproteína en las cerdas.

Los aditivos son sustancias que no son nutritivas en si mismas, pero que influyen en la nutrición, el crecimiento, la producción o el bienestar del animal, entre los que ya se emplean o que está en fase experimental, se encuentra las hormonas o sustancias de acción hormonal, tal es el caso de la tiroproteína; como se menciono antes la tiroproteína, como la tiroxina, estimula el metabolismo y la secreción láctea; es una caseína yodada que se vende con nombres comerciales tales como (protamone, stimulac, iodoprostan, etc.), estos productos, dado en cantidades de 15 gramos diarios, aumenta la producción de leche y el

porcentaje de grasa, la vaca muestra un aumento en la frecuencia respiratoria y del pulso y disminución de peso. (Reaves y Henderson, 1970).

El efecto mayor se obtiene dando el producto a las vacas 50 días después del parto y continuando en la mayor parte de la lactación, se han obtenido así aumentos hasta de diez por ciento en la producción, sin embargo, se les debe aumentar la ración de pienso. Después de suspender la administración de tiroproteína, la producción disminuye más rápidamente que lo normal.

Cuando las vacas tomaron tiroproteína 200 a 300 días en lactación es sucesivas, en la producción de leche disminuyó por abajo del nivel normal y hubo mayor número de terneras débiles muertas que en las vacas normalmente alimentadas. La asociación del ganado lechero de razas puras prohíbe su uso para las vacas en sus pruebas, algunos estados no conceden licencia para vender este producto. (Reaves y Henderson, 1970).

Los resultados de varios experimentos no indican que la tiroproteína sea económica, pero puede tener ventajas en los ganados comerciales para elevar la producción por corto tiempo cuando la leche es más necesaria. (Paul. M. Reaves, 1970).

Probablemente el aditivo alimenticio más controvertido para el ganado lechero sea la proteína yodada, que se le conoce por lo común como tiroproteína, quienes promueven este producto sostienen que se ha obtenido aumentos hasta del 20 por ciento en la

producción de leche de los hatos comerciales después de suministrar a los animales tiroproteína. La mayoría de las investigaciones hechas en las estaciones experimentales en condiciones controladas demuestran que se tiene un aumento de la producción de leche y el análisis de materia grasa cuando se inicia la alimentación con tiroproteínas. Sin embargo, por lo común se presenta una disminución compensatoria al final de la lactancia, lo que da como resultado que no haya aumento de la producción total cuando se toma en consideración toda la lactancia. La disminución de la producción es particularmente marcada cuando la alimentación de tiroproteínas cesa a finales de la lactancia. (Floey, 1984).

La tiroproteína suplementa la acción de la hormona tiroidea para estimular los procesos metabólicos del cuerpo. La mayor producción de leche y la tasa metabólica basal más elevada, resultante de la alimentación con tiroproteína, requieren energía adicional, por lo que se necesitan niveles más elevados de concentrados para evitar las pérdidas excesivas de tejidos corporales, cuando se suministra ese producto. Puesto que las vacas grandes productoras no pueden consumir alimentos suficientes para mantener el balance energético a comienzos de la lactancia, el suministro de tiroproteína en esta época sólo agrava la situación. Las recomendaciones actuales de los fabricantes son de que se debe suministrar ese producto hasta que una vaca sobrepase su pico de la lactancia y pueda consumir suficiente alimentos para mantener su peso corporal. Cuando la alimentación de tiroproteína comienza después del pico de lactancia, hay una nivelación de la disminución de la

producción de leche y materias grasas, o bien, en algunos casos, un incremento hacia otro pico. (Bath, Dicinson, y Toker, 1984).

Para que el suministro de tiroproteína se justifique económicamente, los beneficios por la leche adicional deben sobrepasar los costos del producto y los alimentos adicionales que se le deben proporcionar a las vacas. Algunas vacas responden con cantidades suficientes de leche adicional para que la practica resulte provechosa; pero otras no lo hacen así. Es discutible si la respuesta de la producción de leche es o no suficiente para que esta practica se provechosa en los hatos promedio. Puede ser útil incrementar la producción durante periodos breves de tiempo, como por ejemplo, durante un periodo de establecimiento de base o para ciertas vacas que tienden a engordar en exceso hacia la mitad de la lactancia.

Se ha estudiado una gran diversidad de drogas para determinar su efecto sobre la producción de leche. Hay sustancias que pueden tener de depresión sobre la producción de leche, y tiene interés porque pueden ayudar en el estudio de la fisiología de la producción, una sustancia que se recomienda algunas veces para aumentar la producción, es la tiroproteína o caseína yodada, que se administra en cantidades suficientes acelera el metabolismo de todo el cuerpo; puede aumentar la producción de leche y de grasa, especialmente en las vacas muy productoras, en la segunda mitad de la lactación. El uso de la tiroproteína no es recomendable, salvo en casos muy especiales.

No está permitido su empleo en vacas que estén sometidas a un programa oficial de comprobación del rendimiento. (Davis, 1985).

La tiroproteína o caseína yodada, es una sustancia sintética que produce el mismo efecto en el cuerpo que la sustancia natural tiroxina secretada por la glándula tiroides del animal; esta sustancia (caseína yodada), de actividad tiroidea, ha sido empleada para estimular artificialmente la producción de leche, sin embargo tiene muchas desventajas, como el exceso de yodo, la necesidad de ensayo biológico y el sabor inaceptable para algunos animales; la tiroxina contiene menos yodo y puede analizarse químicamente, además que puede ser proporcionada a los animales para balancear la deficiencia de su glándula tiroides. (Frandsen, 1988).

La glándula tiroides, es una de tantas glándulas de secreción interna en el cuerpo, esta glándula está situada en el cuello y su función principal es controlar el metabolismo del cuerpo, consta de dos lóbulos, situados cerca del cartílago tiroides de la laringe, uno a cada lado, con un istmo que los une, aunque no está presente en todas las especies. (Frandsen, 1988).

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

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.

Estudios efectuados con tiroxina marcado con yodo radiactivo indican que grandes cantidades de esta hormona se excreta con la bilis y pasan con esta al intestino. Hasta 75 por ciento 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 la prueba la gran cantidades de yodo radiactivo que se encuentra en los riñones y en la orina. (Jones, 1985).

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. (Jones, 1985).

La falta de hormona tiroidea provoca (hipotiroidismo), en el animal joven, es decir (bocio, papera); la deficiencia de hormona tiroidea afecta la mayoría si no todos los síntomas del cuerpo, y obstaculiza el metabolismo de carbohidratos, grasas, proteínas y electrolitos, esta deficiencia puede dar por resultado retardo de la pubertad, estró irregular y disminución

de la fertilidad de la hembra, también provoca letárgica, pérdida de pelo, etc. (Fradson, 1988)

La hiperplasia avanzada de la glándula tiroides es la enfermedad denominada "bocio"; la hiperplasia tiroidea puede interrumpirse suministrando yodo en la ración. Es practica común que los suplementos minerales para el ganado contenga una pequeña cantidad de yodo en forma de yoduro potasico; se desconoce la demanda de yodo de las diferentes especies animales, pero en casi todas las cantidades de yodo es 0.0022mg por kilogramo de peso del cuerpo.

En el estado de missouri, los doctores Turner y Reineke (1980) encontraron que 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 vio que la estimulación de la tiroides para la producción de leche fue no solo posible, sino practico desde el punto de vista económico.

Algunas de las dificultades técnicas que surgió fue de cómo manufacturar tiroxina o (caseína yodada), en cantidades comerciales, lo que fue resuelta después de más de cinco años de trabajo y se presentaron dos consideraciones:

1.- Protección para el público.

2.- La salud de los animales.

La primera que es la de protección al público; en estados unidos en un hospital un grupo selecto de infantes recibió la leche especial, en este examen un grupo similar de niños fueron alimentados con leche ordinaria; todo los niños permanecieron normales. La leche de vacas alimentadas con la hormona produjo los mismos efectos nutricionales que la leche de vacas no estimulada.

La segunda referente a la salud de los animales; después de un periodo de 18 meses la leche de vacas estimuladas, fue alimentada a animales de laboratorio, los resultados indicaron ningún riesgo en la alimentación. (Hudman,1961).

Reineke, MC.miller reportaron que una cantidad baja de tiroproteina administrada a las cerdas no mejoro el peso del destete de sus lechones pero si estimulo el flujo de leche en las cerdas con pobre lactación, también reportaron que la tiroproteina en las raciones de las cerdas (2 a 4 gramos por día), aumento los pesos de los lechones, se reporto también resultados similares con ratas. (Muller, 1980).

MATERIALES Y METODOS.

MATERIALES

El experimento se realizó en las instalaciones de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L, ubicada en el municipio de Marín N.L; la duración del experimento fue de 115 días, iniciándose el día 22 de Abril de 1996 y terminándose el día 15 de Agosto de 1996.

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

- 30 cerdas cruzadas de las razas yorkshire y hampshire.
- 1 bote de 5 kg. del aditivo correspondiente (tiroproteína).
- 18 jaulas de maternidad.
- Báscula (capacidad de 1,000kg).
- Báscula electrónica (capacidad 99 kg.).
- 30 aretes de color numerados.
- Bote para el almacenamiento del alimento preparado.

- 7 tinas para la distribución del alimento.

- Cucharón.

- Costales.

- Revolvedora (capacidad 150 kg.).

- Pinzas para descolmillar, jeringas, bisturí.

- Compuesto orgánico de hierro.

- Vacunas (*contra reinitis infecciosa*).

- Antibióticos.

M E T O D O S

Se utilizó un diseño experimental de un modelo factorial con 2 tratamientos y 15 repeticiones con una covariable (numero de parto).

Las 30 cerdas fueron pesadas, marcadas con aretes y bañadas y desinfectadas con jabón y posteriormente con creolina, de 5 a 8 días antes del parto. Se formaron dos grupos de 15 cerdas cada una, no se tomo en cuenta la igualdad de peso, ni el numero de partos por cerda; Se procedió a volver a pesar a las cerdas a la hora del destete.

De tres a cuatro días antes del parto las cerdas fueron colocadas en jaulas individuales de pariciones , todas estas jaulas fueron desinfectadas antes de entrar la cerda a maternidad.

A los dos grupos se administró la misma ración alimenticia y a uno de ellos se le agrego 1 kg. por tonelada de alimento del aditivo, el cual contiene tiroproteina, desde tres a cuatro días después del parto hasta el destete, todos los animales tenían acceso libre al consumo de agua fresca todo el día.

La ración alimenticia de las cerdas estaba formada por 70% de sorgo, 20 % soya, 9% de bases (vitaminas y minerales) y 1% de aceites vegetal o animal; dicha mezcla se proporcionaba de la siguiente manera:

Se inicia una alimentación escalonada con alimento de lactación, sirviendo dos veces al día.

Días de parto		Kg. de alimento/día.
0	-----	0
1er	-----	1
2do	-----	2
3er	-----	3
4to	-----	4
5to	-----	6ó más.

Esto dependía de la condición corporal de la cerda, y el numero de cerditos criados por cerda.

El análisis bromatológico para dicha mezcla es el siguiente:

Humedad	17.55%
Cenizas	4.95%
Nitrógeno	2.46%
Proteínas	15.78%
Grasa	2.60%
Fibra Cruda	3.8%
Calcio	.015%
Fósforo	.059%
Carbohidratos	18.32%

Los lechones fueron marcados, descolmillados, pesados y se les cortó y desinfecto el cordón umbilical antes de cumplir las 24 horas de nacidos. Después, todos los lechones fueron pesados individualmente al nacer y después al destete; también fueron tratados contra anemia y diarrea además los machos fueron castrados a los 15 días después de nacidos, la alimentación era a libre acceso (Preiniciador), junto con la leche de la cerda.

RESULTADOS EXPERIMENTALES.

A continuación se presentan los resultados estadísticos obtenidos en el presente experimento donde se trabajo con 2 raciones o tratamientos diferentes:

T1 = Alimento convencional lactación + Aditivo (tiroproteina), promotor en la producción de leche (Iodoprostan); donde se hicieron 2 grupos de 15 cada uno, se escogieron al azar sin importar numero de parto.

T2 = Alimento convencional lactación.

Dichos datos fueron obtenidos a partir de las siguientes variables que se midieron:

- Perdida de peso de las cerdas.
- Peso final de la camada..

Los resultados que se obtuvieron al suplementar tiroproteina, a las cerdas lactantes, nos señalan que al nacimiento, el peso promedio por camada fue de 15.755 kg., para las cerdas del tratamiento # 1 con tiroproteina y de 16.02 kg, para las del tratamiento # 2 sin tiroproteina;al llegar al destete se procedió a pesar las camadas, las

cerdas del tratamiento #1 pesaron 49.23 kg promedio por camada y las del tratamiento #2 pesaron 55.28 kg promedio por camada.

En cuanto a las pérdidas de peso de las cerdas los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes, las cerdas del tratamiento #1 pesaron antes de el parto 201.46 kg y las cerdas del tratamiento #2 226.33 kg , al destete las cerdas del tratamiento #1 pesaron 166.53 kg y las del tratamiento #2 pesaron 186.46 kg; es decir que las cerdas del tratamiento #1 perdieron 36.64 kg y las del tratamiento #2 fue de 38.19 kg.

El modelo estadístico usado fue un modelo lineal general con una covariable, las variables dependientes fueron Kilos perdidos por cerda y peso de la camada al destete, la variable independiente fue tratamiento y se utilizo como covariable numero de parto, los resultados del análisis de varianza se muestran a continuación:

TABLA# 1. Análisis de varianza; variable a medir, Kilos perdidos por la cerda durante la lactancia.

	g de l	s de c	c m	fcalc	s de f
NUMPARTO	1	2391.376	2391.376	16.934	.000
TRATAMIE	1	103.195	103.195	.731	.400
Residual	27	3812.896	141.218		
Total	29	6307.467	217.499		

TABLA # 2 *Análisis de varianza; Variable a medir; Peso de la camada al destete.*

	g de l	s de c	c m	fcalc	s de f
NUMPARTO	1	524.911	524.911	2.952	.097
TRATAMIE	1	108.230	108.230	.609	.442
Residual	27	4800.916	177.812		
Total	29	5434.057	187.381		

El análisis de varianza no mostró efecto significativo de la tiroproteína sobre el comportamiento de la cerda tanto en el peso de la camada final como en los kilos perdidos por las cerdas.

DISCUSIÓN

Teóricamente la función de la tiroproteína, es la de regular el metabolismo del cuerpo y por lo tanto influye en la producción de leche de las cerdas. El haber agregado la medida de 1 kilogramo de tiroproteína por tonelada de alimento a la ración de las cerdas lactantes, no reflejó buenos resultados, ya que al finalizar el experimento el peso promedio de las camadas para los lechones de las cerdas del tratamiento I (tratadas con tiroproteína), fue de 49.23kg similar o incluso menor que las cerdas del tratamiento II (sin aditivo), que fue de 55.28 kg; esto nos indica que la tiroproteína no estimuló el flujo de leche en las cerdas, resultando camadas de menor peso.

Las cerdas que fueron suplementadas con el tratamiento I perdieron un promedio de 36.64kg de peso en el periodo de lactancia, comparados con los 38.19 kg de las cerdas del tratamiento II.

Se concluye que la adición de tiroproteína a la dieta de las cerdas no tuvo efecto sobre el peso de la camada final y los kilos perdidos por cerda.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente experimento y bajo las condiciones específicas en las que se trabajó se desprenden las siguientes conclusiones:

- 1.- Que el análisis estadístico no mostró diferencia significativa en cuanto al peso final de las camadas y los kilos perdidos de la cerda.
- 2.- El uso del aditivo (tiroproteína) no estimuló ni aumentó el flujo de la leche en la cerda, es por eso que no se encontró diferencia significativa debido al tratamiento, por lo que se asume que la adición de tiroproteína a la dieta no tiene influencia sobre el peso final de la camada.
- 3.- Por otro lado, el aditivo (tiroproteína) no mejoró los pesos finales de las camadas, es decir que no se mostró diferencia significativa en el tratamiento, debido a esto se tubo como resultado que la aplicación del aditivo al alimento, no tubo resultados satisfactorios sobre el peso final de las camadas.
- 4.- Desde el punto de vista económico, no es conveniente el uso del producto pues aumenta los costos por kilogramo de alimento, y las maniobras con el mismo.
- 5.- No se redujo los días al destete.

6.- La suplementación de tiroproteína sintética no ocasiono ningun perjuicio ni contratiempo, tanto a las camadas como a las cerdas.

No queriendo tomar éstos resultados como absolutos recomendamos que se sigan haciendo más experimentos que nos puedan mostrar resultados diferentes sobre éste aditivo.

RECOMENDACIONES.

- 1.- Tomar como prueba todo el periodo de lactación, dependiendo a los días que se desteten los cerditos.
- 2.- De preferencia seleccionar cerdas de igual numero de partos y de pesos similares.
- 3.- Cuidar que nunca les falte alimento y que el manejo rutinario de las cerdas sea lo más parecido posible.
- 4.- Extremar al maximo las practicas y medidas higienicas ya que en esta etapa es de suma importancia; con el fin de obtener el mejor rendimiento de las camadas y las cerdas por estar libres de problemas o enfermedades clinicas o subclinicas que tanto merman la producción.
- 5.- Seguir experimentando con un numero mayor de cerdas para obtener datos más aproximados.

RESUMEN

El presente experimento se realizo en las instalaciones de la Facultad de Agronomia de la Universidad Autonoma de Nuevo Leon, ubicada en el municipio de Marin, N.L, carretera Zuazua- Marin kilometro 17.

Los objetivos de esta experimento fueron, observar el efecto de un aditivo (tiroproteina), en el aumento de peso de las camadas y en la perdida de peso de las cerdas, todo esto en el periodo de lactación.

Se utilizaron 30 cerdas cruzadas de las razas yorkshire y landrac de diferentes numero de partos, con sus respectivas camadas, se agruparon en un diseño experimental de un modelo factorial con dos tratamientos y 15 repeticiones, con una covariable (numero de parto).

Las cerdas fueron bañadas, marcadas (aretes) y pesadas de 5 a 8 dias del parto y posteriormente colocadas en jaulas de pariciones, cada jaula era para una sola cerda, los cerditos se podian intercambiar entre cerdas, debido a que alguna cerda dependiendo del numero de cerditos nacidos era el caso: al finalizar el periodo de lactación las cerdas se pesaron para obtener la diferencia de peso.

Se sometieron 2 grupos de cerdas, quince cada grupo, las cuales fueron expuestas a las mismas prácticas de alimentación y manejo a diferencia que uno de los grupos se le agregó en la ración 1 kilogramo de aditivo (tiroproteína) por tonelada de alimento.

A los lechones se les descolmillo, marcó, pesó y se les cortó y desinfecto el cordón umbilical antes de las 24 horas de nacidos. Su peso inicial se registró horas despues de nacidos y su peso final se realizo a la hora del destete, es decir de 28 a 32 dias, ademas recibieron tratamiento contra anemia y diarrea, los machos fueron castrados a los 15 dias de nacidos, todo los cerditos contaban con alimento de preiniciador a libre acceso.

Los resultados que se obtuvieron no fueron positivos:

- Pesos de las camadas

Los analisis no mostraron efecto significativo de la tiroproteína sobre el comportamiento de las cerdas en cuanto al peso final de la camada.

- Pesos de las cerdas:

Los analisis no mostraron efecto significativo de la tiroproteína sobre el comportamiento de las cerdas en cuanto a los kilos perdidos de la cerda

Aclarando que las cerdas que se utilizaron en este experimento fueron seleccionadas al azar, sin importar numero de parto, edad.

Se analizaron estadísticamente estos datos y no hubo diferencia significativa por lo que se concluye que no es recomendable el uso de este producto, más se recomienda que se sigan haciendo experimentos para poder obtener resultados diversos y concluir objetivamente.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Peter R. English; William J. Smith; Mc Lean; 1985. *La Cerda, Como Mejorar Su Productividad*; Traducción puesta al dia según la 2da edición por el M.V.Z Raúl Schinca Feleti , Mexico D.F P.P. 192- 195 y 288 - 302.

- 2.- H.H.Mithel: 1964. *Comparative Nutricion of Man and Animal Domestic*; Division of Animal Nutricion University of Illinois urbana; volumen II. P.P 334 - 401.

- 3.- D.L. Bath; F.N. Dickinson; H.H. Tucker; R.D. Appleman; 1984; *Ganado Lechero , Principios Nutritivos y prácticas de alimentación*; P.P 172, 229, 230, 231.

- 4.- Richard C. Floey; 1984; *Dairy Cattle, Principal, Practices, Problem, Profits*; P.P 216- 217, y de 367- 368.

- 5.- Paul M. Reaves, H.O Henderson; 1970; *La Vaca Lechera, Alimentación y Crianza; Aditivos en las Raciones de las Vacas Lecheras*; P.P 134 - 135.

- 6.- Richard F. Davis; Editorial Limusa 1985; *La Vaca Lechera: su Cuidado y Explotación*; P.P 58 - 59.

- 7.- T. J. Cunha; 1976; *Alimentación del Cerdo; Alimentación Durante la Lactancia*; Univesidad de Florida; P.P 152 - 157 Y 244 - 249.
- 8.- Ernesto Michel, p.h; 1985; "Revista Porciraama"; *Diferentes Sistemas de Alimentación de Cerdas Durante la Lactancia*; Productos Roche, S.A de C.V, Mexico D.F P.P 4 -8.
- 9.- R.D. Frandson; 1988; *Anatomía y Fisiología de los Animales Domesticos*; 4ta Edición Interamericana McGraw- Hill; P.P 462 - 464.
- 10.- L. Meyer Jones. A.B.; 1960; *Farmacología y Terapeutica Veterinaria*, Traducción al castellano por Maria Teresa Toral 2da Edición; P.P 10 - 21 .
- 11.- D.R Alberto Villamil ; Junio de 1993; Revista "Sintesis Porcina", *Nutrición de la Hembra y el Lechón Durante la Lactancia* ; P.P 30 - 37
- 12.- D.R Luciano Roppa ; Enero - Febrero 1990 ; Revista " Industria Porcina " ; *Perdida de peso en las cerdas lactantes* P.P 21 - 22.
- 13.- Johnson, C.W.,V.W. Hays, V.C. Spear and D.V. Catron. 1959; *Thyroprotein for lacting sows*; Journal Animal Sciens. 18:1224.

- 14.- Javier Antonio Estrada Monraez; Tesis- Junio de 1973; *Efectos de la suplementación de tiroxina a cerdas lactantes*; P.P 8 - 10.
- 15.- Jose Luis Martinez Montemallor; 1995; *Curso de capacitación y sanidad porcina*; Laboratorios "Lapisa" ; Servicios y gestación; P.P 20 - 21.
- 16.- Peo , E.R . jr and D.B. Hudman. 1961. Thyroproteina pellets for lacting sows, Swine p.157.

APENDICE

Apéndice # 1

Pesos de las cerdas y de las camadas

N.o de cerda	Fecha de cubrición	Fecha esperada de parto	N.o de parto	Peso Inicial de la cerda	Peso Inicial de camada	Peso Final de la cerda	Peso Final de camada
319	1/01/96	25/04/96	6	240 kg	19.70 kg	177 kg	70.80 kg
301	1/01/96	25/04/96	7	236 kg	18.87 kg	184 kg	61.19 kg
317	2/01/96	26/04/96	6	217 kg	15.08 kg	174 kg	68.35 kg
327	9/01/96	3/05/96	6	250 kg	11.80 kg	208 kg	56.28 kg
* 364	19/01/96	13/05/96	1	147 kg	13.30 kg	117 KG	38.41 kg
* 329	22/01/96	16/05/96	5	225 kg	20.10 kg	188 kg	57.45 kg
* 338	22/01/96	16/05/96	4	218 kg	15.47 kg	168 KG	62.465 kg
* 365	23/01/96	17/05/96	1	149 kg	13.57 kg	121 kg	59.45 kg
* 363	23/01/96	17/05/96	1	137 kg	10.50 kg	122 KG	53.815 kg
356	28/01/96	22/05/96	2	221 kg	18.26 kg	190 kg	39.53 kg
314	4/02/96	29/05/96	6	254 kg	16.025 kg	230 kg	45.23 kg
321	4/02/96	29/05/96	6	259 kg	17.62 kg	206 kg	72.09 kg
352	4/02/96	29/05/96	3	205 kg	16.51 kg	182 kg	50.985 kg
366	10/02/96	4/06/96	1	151 kg	12.19 kg	143 kg	47.505 kg
258	12/02/96	8/06/96	11	223 kg	21.295kg	175 kg	66.625 kg
337	13/02/96	7/06/96	4	250 kg	19.345kg	203 kg	61.80 kg
* 369	19/02/96	13/06/96	1	142 KG	11.085kg	129 kg	38.96 kg
* 343	19/02/96	13/06/96	4	238 KG	20.74 kg	194 kg	68.50 kg
* 367	23/02/96	17/06/96	1	130 KG	15.10kg	116 kg	58.98 kg
* 342	27/02/96	21/06/96	4	247 KG	15.54 kg	196 kg	47.25 kg
* 341	28/02/96	22/06/96	4	228 KG	15.56 kg	188 kg	43.85 kg
311	28/02/96	22/06/96	6	249 KG	8.46 kg	214 kg	28.98 kg
357	1/03/96	24/06/96	2	158 kg	10.24 kg	135 kg	37.28 kg
308	4/03/96	27/06/96	7	257 kg	14.85 kg	200 kg	54.535 kg
269	4/03/96	27/06/96	8	225 kg	20.18 kg	176 kg	84.265 kg
* 295	12/03/96	4/06/96	8	246 kg	17.29 kg	208 kg	42.04 kg
* 370	14/03/96	6/06/96	1	159 kg	12.28 kg	119 kg	43.145 kg
* 332	18/03/96	10/06/96	5	254 kg	21.24 kg	222 kg	33.705 kg
* 310	18/03/96	10/06/96	7	225 kg	11.40 kg	194 kg	29.415 kg
* 333	24/03/96	16/06/96	5	279 kg	23.15 kg	216 kg	50.785 kg

