

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Repercusiones Económicas con el Uso del Ensilaje de
Sorgo Forrajero en la Alimentación de Cerdas Gestantes

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

Héctor Ricardo Abundis Valadéz

GUADALAJARA, JALISCO. 1977

INDICE

	Página.
CAPITULO I. INTRODUCCION.	1
CAPITULO II. MATERIAL.	15
CAPITULO III. METODO.	18
CAPITULO IV. RESULTADOS.	26
CAPITULO V. DISCUSION.	40
CONCLUSION.	43
TABLA Y ESTADISTICA.	44
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	47

A MIS PADRES:

CARLOS ABUNDIS RODRIGUEZ

y

JUANITA VALADEZ DE ABUNDIS.

CON RESPETO Y ETERNO AGRADECIMIENTO.

A MIS HERMANOS:

NANCY

CARLOS

ALFONSO

LUZ MARIA

MARTHA.

QUIENES EN ALGUNA FORMA U OTRA CON
TRIBUYERON PARA FORMARME.

CON CARINO A MI ESPOSA:

LOURDES CORONADO DE ABUNDIS Y A
MI HIJA MINERVA.

QUIENES CON SU COMPRESION Y -
VALIOSO ESTIMULO SENSIBILIZA --
RON MI SUPERACION.

A MIS TIOS:

MUY ESPECIALMENTE PARA ARMANDO
ABUNDIS R. Y FAMILIA POR SUS -
GRANDES AYUDAS Y SABIOS CONSE-
JOS QUE EN FORMA DEFINITIVA --
CONTRIBUYERON A MI SUPERACION-
PERSONAL.

A LA FAMILIA:

CORONADO GARCIA PARRA.
POR SU VALIOSA COLABORACION
Y SATISFACCIONES RECIBIDAS.

MI SINCERO AGRADECIMIENTO:

AL DR. ANTONIO OROZCO POR SU AYUDA
DESINTERESADA, SUS CONSEJOS Y ENSE
ÑANZAS PARA LA REALIZACION DE ESTE
TRABAJO.

MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO A
LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

AL ING. MANUEL HERNANDEZ LOPEZ:
AMIGO SINCERO POR SU AYUDA MO--
RAL Y MATERIAL.

A LOS DIRECTORES Y COMPANEROS DEL
PROGRAMA NACIONAL DE APROVECHAMIENTU
TO FORRAJERO POR HABER PRESTADO --
TODA CLASE DE FACILIDADES QUE HI--
CIERON POSIBLE ESTE TRABAJO.

A MIS MAESTROS, COMPANEROS Y AMIGOS
LAS GRACIAS POR HABERME PROPORCIONAU
DO LOS MEJORES MOMENTOS DE MI FORMAU
CION PROFESIONAL.

CAPITULO I

INTRODUCCION.

Hoy se reconoce unánimemente que el ensilaje bueno y fermentado en las debidas condiciones es un pienso de extraordinario valor, sano y provechoso por estar incluido en él, aquellas sustancias que suelen perderse -- con la Herifificación y Deshidratación. (11) (8).

Entre las vitaminas necesarias para la conservación de la vida que queda retenida en el ensilado es la Carotina, sustancia precursora de la Vitamina A. (8). Además las sustancias nutritivas de un buen ensilado -- son digeridas con mayor facilidad por lo que éste posee un valor alimenticio muy próximo y en algunos casos mejor que el forraje original. (11) -- (8).

Ahora bien el silo no es un cajón maravilloso capaz de convertir un forraje de baja calidad en un valioso ensilado.

El valor nutritivo del ensilado depende siempre del tipo, condiciones en que fue cultivado y estado de forraje que se introduce en el silo.

De aquí que tampoco se puede hablar sobre el ensilado de un contenido fijo de sustancias nutritivas lo cual como queda dicho depende ante todo del tipo de forraje, condiciones de cultivo; de igual forma el grado de concentración de principios nutritivos depende de una óptima realiza --

ción para su conservación (11)

Por ello no existen limitaciones de ningún tipo en las distintas especies animales referentes a la cantidad a ingerir. Al contrario, cuanto más ensilado de buena calidad sea consumido, más alto es en términos generales el valor nutritivo de la ración total (8).

Cuando se produzcan trastornos digestivos y otras perturbaciones habrá que achacarlas a otras causas que son principalmente:

- a). Suciedad abundante; como las heces, tierra.
- b). Empleo indiscriminado de sustancias favorecedoras del proceso del Ensilado; la sal, melaza, etc.
- c). Ensilado deficiente o alterado. Aquel que se presenta viscoso, muy descompuesto y enmohecido, con olores repugnantes a podrido, purín y fétidos. (13)

El hecho de que cuando ciertos materiales recién cortados, como por ejemplo, el césped o los desperdicios de legumbres, se colocan en montón o pila se produce gran cantidad de calor, esto se debe a una serie de procesos químicos y biológicos y si el montón permanece sin alteración, se transforma finalmente en abono orgánico. La conservación de una cosecha por medio del ensilaje comienza de manera semejante con el hacinamiento del producto verde en un depósito de cierta forma, y que los cambios mencionados puedan ser regulados, a que no llegue a condición de abono. El ensilaje se produce, merced a las actividades de los microorganismos.

Entre ellos, los más importantes, Bacterias acidolácticas, butíricas, colibacterias, levaduras, mohos y gérmenes de la putrefacción, que las plantas tienen en grandes cantidades. De todo, únicamente las bacterias

acidolácticas son deseables, ya que son las únicas que generan la sustancia conservadora que prolonga la vida útil del forraje: el ácido láctico. - (8) [13].

Las necesidades nutritivas de los cerdos varían con la edad. Las demandas alimenticias de los animales reproductores están influidas por su estado de salud en la época de apareamiento y por el estado de preñez o de lactancia. (1)

La sanidad es también un factor digno de consideración en la nutrición de los cerdos; los cerdos enfermos o parasitados aprovechan muy mal los alimentos, por lo que, una de las mejores maneras de lograr un buen rendimiento de éstos, es mantener la salud de la Píara y proporcionarle alimento apropiado.

La alimentación no lo es todo, otros factores en la explotación de importancia, por ejemplo: programa sanitario, cerdos de alta calidad, manejo eficiente, locales adecuados, control de parásitos y enfermedades, son factores muy importantes para obtener una eficiente utilización del alimento.

Uno de los principales problemas que confrontan las explotaciones pecuarias, es, y siempre ha sido que el aprovisionamiento de alimentos, cumple con las necesidades nutricionales que se requieren en todas las actividades ganaderas llámese porcina, bovina, caprina, etc. a un costo reducido, por eso es necesario revisar nuestros planes productivos y al hacerlo, nos demos cuenta que dentro de las tareas que tenemos encomendadas, en las explotaciones ganaderas; que la base de la producción es la alimentación, ya que es ésta, en muchos de los casos, sobre el 80% del costo de la producción, [12] [1] [4]. Sin embargo, recibe en la mayoría de las veces poca

atención, ocasionando problemas de salud, baja productividad y beneficios económicos que no corresponden al esfuerzo desarrollado por el granjero. En consecuencia, los beneficios de la cría de cerdos están afectados directamente por la extensión en que puede lograrse un rendimiento elevado y económico de los alimentos, cuando el alimento se desperdicia o se da a comer en una ración mal equilibrada, el costo del mismo hace que muchas veces el negocio no sea provechoso.

Una ración que no ha sido equilibrada, determina menos provecho, lo cual, se refleja en beneficios mínimos.

Considero necesario hacer mención, en relación a la estadística que es de 12'464.094. (6) cerdos, las ventajas que pudiera tener el alimentar a determinado número de vientres de esta cantidad.

Esto explica la necesidad de un programa de alimentación, es por esto, que presento este estudio llamado "REPERCUSIONES ECONOMICAS CON EL USO DEL ENSILAJE DE SORGO FORRAJERO EN LA ALIMENTACION DE CERDAS GESTANTES".

Los cerdos gustan y obtienen más de unos alimentos que de otros por diferir de sabor y valor nutritivo. (3). El precio es también un factor importante; algunos alimentos satisfacen las demandas nutritivas de los cerdos más económicamente que otros, y pudiéndose desarrollar de una manera generalizada y en sistema el uso del ensilaje en cerdas gestantes, porque esta práctica es ventajosa, se abarata costo de producción, sin perjuicio alguno en este período que es la columna vertebral de toda empresa porcina económicamente provechosa. Dadas las condiciones económicas actuales que no permitan para años futuros el suministro de grandes cantidades de alimento balanceado a los animales domésticos, porque éstos tienen como una de las finalidades principales, la transformación de los productos brutos, en productos alimenticios, de vestir, fuentes de trabajo, etc. Cabe hacer-

mención la importancia que tiene el poder explotar, un recurso que no es aprovechable directamente por el hombre.

Por ejemplo:

En el caso de dietas balanceadas para monogástricos, efectivamente se emplean casi exclusivamente ingredientes que pueda utilizar directamente el hombre, el ser humano no consume silo, pero lo que sí consume es la soja, trigo, maíz, avena, etc.

La práctica de alimentación de los porcinos por lo general se encuentra viciada a puro alimento concentrado, sin tomar en consideración que los cerdos aprovechan bien los forrajes.

En su estado natural, el jabalí correteaba por los bosques seleccionando los alimentos que la naturaleza le ofrecía y de esto en la gran mayoría nos hemos olvidado (5).

Se cree que el sorgo *Sorghum Vulgare* es oriundo de Africa.

Su propagación se atribuye a la mano del hombre. En una gran parte de su área de producción en el mundo se cultiva principalmente como cosecha de grano para la alimentación del hombre. En los Estados Unidos y México se produce principalmente para la alimentación del ganado y de las aves domésticas.

Características de la planta.

El sorgo es una gramínea basta.

Tallos erectos y macisos y alcanzan un crecimiento de altura de 60 cm. a 4.5 mt.

La médula de los tallos puede ser jugoso o seca dulce o no dulce en la mayoría de las variedades forrajeras son a la vez jugosos y dulces.

NUDOS, Hay una yema lateral en cada nudo en lados opuestos. Llevan también una acanaladura, Estas alternadas de un lado a otro en unión de las yemas laterales y la disposición de las hojas.

ENTRENUDOS. La longitud de éstos determinan la altura de la planta, éste puede ser hueco, con médula o sólido.

HOJAS. En cada nudo se forma una hoja, Estas son de la misma forma que las del maíz pero más pequeñas y ser acerrados los bordes.

RAIZ. En la madurez el sistema radicular es profusamente ramificado fibroso.

FLOR. La inflorescencia del sorgo es una panícula llamada generalmente espiguilla. Llevan muchas ramificaciones primarias que están dotadas de espiguillas, apareadas elípticas, las espiguillas tienen dos flores fértiles las inferiores estériles.

FRUTO. O semilla algunas cubiertas por gluma. Las variedades de sorgo y sus híbridos tienen granos diferente de tamaño y color puede ser blanco, rojo, amarillo o pardo.

CLASIFICACION DE

LOS SORGOS EN BA

SE A SU APROVECHA

MIENTO.

1. Sorgo grano. Comprende variedades e híbridos que se cultivan por su grano, las variedades van desapareciendo a medida que los híbridos los van substituyendo.
2. Sorgo forrajero. Comprende los de doble objetivo, grano y forraje y los híbridos de gran desarrollo para forraje.
3. Sorgo para jarabe. Esta clase podría denominarse sorgo jarabe y azúcar, puesto que no todos son pro

ductores de este fin.

4. Sorgo para pasto. En esta clase se puede incluir - el pasto Johnson sorghum almun, son estas especies aparentadas entre sí.
5. Sorgo para escoba. Comprenden diferentes variedades dotadas de panículas apropiadas para la fabricación de escobas. Este nunca se produce para forraje. (9)

DISTRIBUCION Y ADAPTACION. El sorgo es muy resistente a la sequía, se cultiva principalmente en las áreas en donde la lluvia es insuficiente para la producción del maíz. Sin embargo, el sorgo responde bien al riego. La especie se adapta bien a las regiones de lluvia limitada donde la precipitación media anual es solamente de 435-625 mm.* la temperatura media más favorable para su crecimiento es la de 26.5°C. A causa de sus necesidades de temperatura RARA VEZ se cultiva a altitudes superiores de los 1800 m.

El sorgo es una planta de día corto, pero la mayor parte de las variedades FORRAJERAS son insensibles al fotoperíodo. El sorgo se puede producir satisfactoriamente sobre todo tipo de suelo y su crecimiento depende de la fertilidad relativa y de la disponibilidad de humedad del suelo, es más tolerable a los álcalis y a las sales que otras plantas. El sorgo se puede producir bajo diversas condiciones de medio pero bajo condiciones de medio pero bajo condiciones extremas, hay que emplear variedades o híbridos específicos.

El sorgo es utilizado como forraje en verde, seco y ensilado para el crecimiento, sostenimiento y engorda de animales domésticos. (9)

OBJETIVOS.

1. Determinar la cantidad de ensilaje necesario para suplir parte de la ración de balanceado que se administre a cerdas gestantes.
2. Provar las ventajas económicas del ensilaje de sorgo forrajero en la alimentación de cerdas gestantes, tendiente ésta al abatimiento de costos.
3. Demostrar que al ser alimentados con ensilaje, las cerdas gestantes no hay diferencia alguna, en el número lechones nacidos y su peso comparativamente con las alimentadas exclusivamente con alimento balanceado.

ALIMENTACION DE LOS PORCINOS.

A los cerdos les gusta comer, y comer bastante. Generalmente esto es cierto, pero los cerdos crecen y se desarrollan mejor alimentados con una buena ración, lo mismo que una ternera, un perro o un niño, los cerdos requieren alimentación para dos propósitos:

1. Para el sostenimiento del organismo.
2. El crecimiento, este incluye renovación, formación y neoformación del tejido.

Los alimentos ingeridos sufren varios cambios físico-químicos y finalmente son convertidos a sustancias que pueden ser asimiladas por el animal y utilizarlas para su sostenimiento, regeneración y formación de tejidos, formación de hormonas, etc. Por ejemplo, cuando el cerdo consume maíz la celulosa y el almidón se transforman en azúcares y estos azúcares en una sustancia como la glucosa que puede ser rápidamente utilizada o almacenada en forma de glucógeno por el animal. (12)

Algunos alimentos tienen mayor índice de digestibilidad; por ejemplo la celulosa es difícilmente digestible mientras que el almidón y los azúcares son de fácil digestión.

En la forma en que los animales domésticos se alimentan generalmente la mitad de alimento consumido es utilizado para mantener la vida, de manera que el cuerpo no pierda los principios nutritivos que tiene acumulados.

NECESIDADES NUTRITIVAS ESPECIFICAS DEL CERDO.

Las necesidades alimentarias de los porcinos varía según el propósito con que se mantienen estos animales. Las raciones para la terminación de los cerdos deben ser muy distintas a las que se suministran a los reproductores y la ración para las cerdas en gestación deben de diferir de las anteriores, no obstante, existen ciertos requisitos nutritivos básicos para todas las clases de porciones. (7)

Son estos requerimientos:

1. Una provisión suficiente de proteínas de buena calidad para el mantenimiento y formación del tejido muscular.
2. Cierta cantidad de alimento energético para su mantenimiento y terminación.
3. Los minerales necesarios para la estructura general y los procesos fisiológicos normales del cuerpo.
4. Vitaminas esenciales para el crecimiento del animal.
5. Agua (4).

RACIONES EQUILIBRADAS O BALANCEADAS

Ración es la cantidad de alimento que se da a un animal durante un período de 24 horas. Ración equilibrada es aquella que aporta en proporción correcta todos los principios nutritivos necesarios para alimentar apropiadamente a un animal durante un período de 24 horas.

NECESIDADES NUTRITIVAS ESPECIFICAS DE LOS PORCINOS DE CRIA.

Las marranas maduras preñadas utilizan el alimento para mantener su propio organismo y para el desarrollo de los lechones que parirán. Las cerdas jóvenes necesitan además alimento para crecer y convertirse en hembras maduras. Si las raciones son inadecuadas, las cerdas maduras gestantes no se nutren lo suficiente para su propia subsistencia, ni para producir buena lechigada de lo que resultan a veces unos lechones débiles. Mal alimentadas las hembras jóvenes pueden resultar pequeñas y flacas, malas productoras de leche, etc.

La alimentación a base de una ración equilibrada y cantidad suficiente es cosa obligatoria si se desea una producción porcina rentable.

La edad y condiciones de la hembra determina la cantidad y clase de ración que debe recibir. Las cerdas flacas necesitarán más alimento que aquellas que están bien de carnes; las marranas corpulentas necesitan más alimento que las pequeñas y las hembras jóvenes deben de recibir más ración, a igualdad de peso, que las cerdas maduras. Deberá tenerse también en cuenta la época de preñez.

ASIGNACIONES NUTRITIVAS

Las puercas preñadas deberán recibir raciones que contengan un:

14% de proteína bruta

- 0.7% de Calcio
- 0.55% de Fósforo
- 5000 V. Vit. A
- 800 U. Vit. D. por Kg. Los mg. siguientes por Kg. de Vitamina del grupo B.
- 5 m/kg. Riboflavina
- 16 " Acido pantoténico.
- 30 Nicotin Amida
- 800 Colina, .05% de Sal y 20. Microgramos de Vitamina -
B12 por Kg. (1)

NECESIDADES DE PRINCIPIOS NUTRITIVOS DE LOS PORCINOS DE CRÍA (4)

		Hembras Jóvenes y Marranas servidas	Verracos Jóvenes y adultos.
MARGEN DE PESO VIVO	(Kg)	110-160	110-180
PROTEINAS Y ENERGETICOS:			
Proteína Bruta	(%)	14	14
Energía Digestible	(Kcal)	3,300	3,300
PDT " "	(%)	75.0	75.0
ELEMENTOS INORGANICOS			
Calcio	(%)	0.75	0.75
Fósforo	(%)	0.50	0.50
NaCL.	(%)	0.5	0.5
VITAMINAS			
B. Caroteno	(MG/Kg)	8.2	8.2
Vitamina A	(UL/Kg)	4,100	4,100
Vitamina D	(UL/Kg)	275	275
Tiamina	(mg/Kg)	1.4	1.4
Riboflavina	(mg/Kg)	4.1	4.1
Miacina	(mg/Kg)	22.0	22.0
Acido Pantoténico	(mg/Kg)	16.5	16.5
Vitamina B12	(Mcg/Kg)	13.8	13.8

NECESIDADES DE PRINCIPIOS NUTRITIVOS EN LOS CERDOS DE CRIA

(CANTIDAD DIARIA POR ANIMAL), (4)

		Hembras Jóvenes	Marranos	Verraco joven	Verraco adulto
Margen de peso vivo	(Kg)	110-160	160-250	110-180	180-250
Total de alimento secado al aire	(Kg)	2.0 "	2.0 "	2.5	2.0
Aumento diario posible	(Kg)	.35-.45	.15-.30	.25-45	-----
PROTEINAS Y ENERGETICOS					
• Proteína Bruta	(g)	280	280	350	280
Energía digestible	(Kcal)	6,600	6,600	8,250	6,600
PDT "	(g)	1,500	1,500	1,875	1,500
ELEMENTOS INORGANICOS					
Calcio	(g)	1.50	15.0	18.8	15.0
Fósforo	(g)	10.0	10.0	12.5	10.0
NaCl	(g)	10	10	12.5	10
VITAMINAS					
b-Caroteno	(mg)	16.4	16.4	20.5	16.4
Vitamina A	(UL)	8,2-0	8,200	10,250	8,200
Vitamina D	(UL)	550	550	690	550
Tiamina	(mg)	2.8	2.8	3.5	2.8
Riboflavina	(mg)	8.2	8.2	10.2	8.2
Niacina	(mg)	44.0	44.0	55.0	44.0
Acido Pantoténico	(mg)	33.0	33.0	41.3	33.0
Vitamina B12	(mcg)	27.6	27.6	34.5	27.6

ASIGNACION DE PRINCIPIOS NUTRITIVOS RECOMENDADOS PARA LA ALI
ALIMENTACION DE CERDOS (17).

ETAPA DEL CICLO VITAL		VERRACOS Y HEMBRAS JOVENES DESARROLLO	CERDAS: PREGESTA CION Y GESTACION
PESO DEL CERDO	(Kg)	55	----
PROTEINA		14	14
CALCIO		0.70	0.70
FOSFORO		0.60	0.55
VITAMINA A		4,000	5,000
VITAMINA D		600	600
VITAMINA B12		20	20
RIBOFLAVINA		5	5
ACIDO PANTOTENICO		13	17
NICOTIN AMIDA		30	30
COLINA		800	800
ANTIBIOTICO		---	---

NIVELES PROTEICOS, INDICE PROMEDIO DE AUMENTO DE PESO Y CONSUMO DE
ALIMENTO PARA LOS PORCINOS (1)

DESCRIPCION DEL ANIMAL	CONTENIDO PRO TEICO DE LA - RACION (%)	AUMENTO DE PESO DIARIO (PROMEDIO) (Kg)	INGESTION DIARIA MEDIA DE ALIMEN- TACION (Kg)
ANIMALES DE CRIA; GESTACION:			
Hembras jóvenes	14	0.27	2.27
Marranas	14	0.23	2.27
Verracos	14		2.27

CAPITULO II

MATERIAL.

Para la ejecución del presente estudio se emplearon los materiales que se relacionan a continuación, con la metodología que habrá de describirse posteriormente.

MATERIAL No. 1 24 Cerdas de diferentes razas
 3 Corraletas de gestación
 1 Sala de maternidad de 4 jaulas
 4 Lactaderos (corraletas)
 11 Bebederos automáticos
 32 Comederos individuales

MATERIAL No. 2 Básculas
 Ideal 5 Kg.
 Lowell 120 Kg.
 Fairbranks-Morse 1,500 Kg.

MATERIAL No. 3. 1 Horno forrajero (silo
 L. "6 m. A. "2 m. P. "1 m.
 3,648 Kg. de alimento balanceado 14% P.B.
 7,296 Kg. de Sorgo Forrajero.

"L. Largo

"A. Ancho

"P. Profundidad

P.B. Proteína Bruta.

MATERIAL No. 4 Ripercol
 Jeringas
 Agujas
 Sujetador para cerdos

MATERIAL No. 5 Achuela
 Carretilla
 Palas
 Talache
 Rosaderas (hoz)
 Machete
 SACOS:
 Polielileno
 Yute
 Papel
 Bote Cap. 5 l.
 Bote Cap. 2.5 l.
 Bote Cap. 18 l.

MATERIAL No. 6 Otros materiales que se usan en toda granja porcina

A. NECESIDADES NUTRITIVAS ESPECIFICAS DEL CERDO.

Las necesidades alimentarias de los porcinos varía según el propósito con que se mantienen estos animales. Las raciones para la terminación de los cerdos deben ser muy distintas a las que se suministran a los reproductores y la ración para las cerdas en gestación deben de diferir de las anteriores, no obstante, existen ciertos requisitos nutritivos básicos para todas las clases de porcinos. [7]

Son estos requerimientos:

1. Una provisión suficiente de proteínas de buena calidad para el mantenimiento y formación del tejido muscular.
2. Cierta cantidad de alimento energético para su mantenimiento y terminación.
3. Los minerales necesarios para la estructura corporal y los procesos fisiológicos normales del cuerpo.
4. Vitaminas esenciales para el crecimiento del animal.
5. Agua. [4].

CAPITULO III

METODO.

El presente trabajo se llevó a cabo en la población de San Miguel de Cuyutlán, Municipio de Tlajomulco de Zúñiga Jalisco situado en la parte este del mismo a 10 Kms. de la cabecera municipal.

La delegación de San Miguel de Cuyutlán está a una altura de 1460 m. sobre el nivel del mar. Su clima es templado, con una precipitación pluvial de 800-900 milímetros, con una densidad de población de 2800 habitantes dentro de la delegación.

En este estudio de alimentación con ensilaje de sorgo forrajero se utilizaron 24 cerdas con un peso que variaba a la indicación a la prueba desde 102 hasta 250 Kg. a todos los animales se les dio un periodo de adaptación de tres días para empezarles a dar ensilaje pues anteriormente se encontraban en diferentes corraletas para su confinamiento en 3 grupos de 8 cerdas [10].

Para su estudio todos los animales se numeraron y se dividieron por pesos aproximados procurando que cada grupo tuviera tanto hembras jóvenes como adultas, ya efectuados los manejos proliíficos, y desparasitación antes de ser servidas por el verraco con Ripercol 1 c.c. por cada 25 Kgs. de peso intramuscularmente.

En el periodo de adaptación la ración consistía en 2,250 Kgs. de -- alimento balanceado que se preparaba en la granja y se fueron encauzando a la alimentación de ensilaje y 2,000 Kg. de balanceado.

El consumo de ensilaje fue ascendente de 0 Kg. hasta el primer día de la prueba llegar a la cantidad que se quería fijar 4. Kg. así como la ración de balanceado se fue reduciendo a 1 Kg.

Después de efectuada la lotificación en las corraletas, de 9 m. de largo por 8 de ancho con el 50% de tierra jal, 50% de sombra con comederos en división en material de construcción con tabique así como bebederos automáticos para el grupo estudio, los otros dos repetición y testigo igual que el número 1 exceptuando los comederos ya que estos son de madera.

El ensilaje se cortó al día para suministrárselo a las cerdas estera pesado al entrar y todo el que quedaba se volvía a pesar al salir mas ticado para cuantificar el consumo total, parcial y despeditio.

A los lotes 1, 2, se les suministró ensilaje una vez al día por la tarde y el alimento balanceado en la mañana, el lote No. 3 o testigo se - le proporcionó el alimento, balanceado 2 veces al día.

El suministro de agua fue a discreción y a diario se limpiaban los bebederos automáticos.

Los registros de peso se efectuaron en la mañana antes que se les - diera algún alimento, se efectuaron las pesadas con una báscula de jaula - de una capacidad de 1,500 Kgs. se emplearon otras dor más una de 120 Kgs. y 5 Kgs. para la pesada del costal con el material ensilado a proporcio-- nar, así como el que se retiraba después del consumo, el alimento balan--

ceados y los cerditos al nacer.

Los registros de peso de las cerdas se efectuaron al 10, 60, 90 y -- 110 días que era cuando se pasaban a las jaulas de maternidad. Durante el período de gestación de las cerdas se estuvo observando el comportamiento y estado general de éstas, no notándose una gran diferencia en los diferentes grupos, la cerda No. 3 del lote 1, 10 del 2, y la 17 del 3, tuvieron -- que ser servidas una vez más por el verraco. Se registró la diferencia del costo consumo de ensilaje y balanceado de la ración No. 1 comparativamente a la 2, y sus efectos, número de lechones nacidos, vivos, muertos, peso -- por camada e individual. Se hicieron exámenes bromatológicos del alimento balanceado, ensilaje en el consumo y después de ésta.

Siendo los resultados de los mismos por orden los siguientes:

MUESTRA: ENSILAJE

MATERIA SECA	21.0%
HUMEDAD	79.0%
PROTEINA CRUDA (N x 6.25)	2.6%
GRASA CRUDA	0.5%
CENIZAS	2.2%
FIBRA CRUDA	4.6%
E.L.N.	11.1%
CALCIO	0.2%
FOSFORO	0.1%
P205	0.4%

MUESTRA: ENSILAJE.

MATERIA SECA	24.0%
--------------	-------

HUMEDAD	76.0%
PROTEINA CRUDA [N x 6.25]	1.8%
CENIZAS	2.3%
GRASA CRUDA	0.2%
FIBRA CRUDA	7.8%
E.L.N.	11.9%
CALCIO	0.5%
FOSFORO	0.1%
P205	0.3%

MUESTRA: CONCENTRADO PARA CERDOS.

MATERIA SECA	89.0%
HUMEDAD	11.0%
PROTEINA CRUDA [N x 6.25]	13.9%
GRASA CRUDA	2.1%
CENIZAS	4.6%
FIBRA CRUDA	3.5%
E.L.N.	64.9%
CALCIO	1.4%
FOSFORO	0.8%
P205	1.9%

LOS PASOS QUE SE SIGUIERON PARA LA ELABORACION DEL SILO Y EL SUMINISTRO A LAS CERDAS FUE DE LA SIGUIENTE MANERA.

1. Se hizo la excavación del horno forrajero (silo) a una distancia de 60 m. de las corraletas, con el fin de que nos quedara más funcional para que en años venideros se sembrara al lado de este facilitando-

así el acarreo en el llenado y el suministro a las cerdas.

TECNICA QUE SE UTILIZO PARA LA REALIZACION DEL SILO (11).

A. Localización del lugar. Buscar el lugar más adecuado para su realización, que sea funcional y durable.

B. Trazado. En este respecto, para saber la cantidad de forraje a -- almacenar, con relación a número de animales a suministrar en un tiempo da do serán las dimensiones del silo trinchera.

C. Excavación. Puede ser con maquinaria o bien a pico y pala en este trabajo se realizó a pico y pala con la misma persona que atiende la pica-- ra, así como los siguientes pasos siendo esto sin costo adicional. (14).

D. Llenado. Cuando la planta tenía en su panoja (espiguilla) los gra-- nos en estado masoso, se introdujo al silo entero, en capas alternadas en-- forma longitudinal y a un metro arriba una vez al ras del suelo se colocó el forraje apezonado al irlo acomodando para que se compacte lo más posi-- ble.

Tapado. Se realizó extendiendo sacos de polietileno y papel empezán-- dose a cubrir con una capa de tierra de 60 cm. de grueso con la finalidad-- de que se extraiga el aire lo más posible y que se compacte bien el forra-- je a la vez protegerlo de las inclemencias del medio ambiente.

EL SUMINISTRO DE ENSILAJE SE HIZO DE LA MANERA SIGUIENTE:

1. Se esperó 30 días para que se llevara a cabo el proceso del-- ensilaje y se encontrará listo para su aprovechamiento.

2. Se quitó parte de la tierra que estaba cubriendo el silo, la mitad de lo largo, dejando únicamente en esta mitad una capa de 5 cm. de --

tierra para evitar su desecación y probables cambios en la masa ensilada.

3. Se le quitó a lo ancho 50 cm. de la capa de tierra y los sacos de polietileno o de papel. Estos, se recorrieron al polo posterior para empezar a cortar la masa ensilada con la achuela.

4. Los trozos de forraje cortados con la achuela fueron de 5 -- cm. aproximadamente para un mejor aprovechamiento del forraje por las cerdas.

5. Una vez cortado el forraje de la masa ensilada se llenó un - saco de yute llevándose a la báscula en la carretilla para ser pesados.

6. Ya pesados los sacos con el material ensilado se llevó a las corraletas para ser suministrados a las cerdas.

FORMA EN QUE SE LES EMPEZO A PROPORCIONAR EL SILO Y EL ALIMENTO

BALANCEADO AL LOTE No. 1 Y 2.
CUADRO No. 1

DIA	10 A.M.		6 P.M.	
	KGS. DE BALANCEADO	KGS. DE ENSILAJE	KGS. DE BALANCEADO	KGS. DE ENSILAJE
1o.	1.0	0.5	1.0	0
2o.	1.0	0.5	1.0	0.5
3o.	1.0	0.5	1.0	0.5
4o.	1.0	0	0.5	2.0
5o.	1.0	0	.250	3.0
6o.	1.0	0	.100	3.0
7o.	1.0	0	0	4.0
8o. Etc.	1.0	0	0	4.0

FORMA EN QUE SE LES EMPEZO A PROPORCIONAR EL ALIMENTO BALANCEADO
AL LOTE No. 3.

CUADRO No. 2.

DIA	10 A.M.		6 P.M.	
	KGRS. DE BALANCEADO	KGRS. DE ENSILAJE	KGRS DE BALANCEADO	KGRS. DE ENSILAJE
1o.	1.0	0	1.0	0
2o. Etc.	1.0	0	1.0	0

CAPITULO IV,

RESULTADOS.

Como observamos en el cuadro No. 3, 4, 5 y 6 el ensilaje y el alimento balanceado dio un promedio de ganancia peso total de las cerdas en el lote No. 1 de 36 Kg. por animal, lote No. 2 35,625 Kg. por animal en comparación con el alimento balanceado del lote No. 3 que fue de 35,625 Kg. que es muy poca diferencia con el No. 1, en el transcurso de los 110 días en que se llevó el registro de peso.

La cantidad de alimento consumido para el lote No. 1, 2. fue a razón de 7,096 Kg. de ensilaje 1,824 Kg. de balanceado el lote No. 3 con un consumo de 1,824 kg. de balanceado. Dándonos un costo el lote No. 1, 3,648 pesos 2, \$3,648.00 y el No. 3, de \$ 5,472,00 pesos.

El peso total de los lechones en promedio y por camada el lote No. 1, 10,575 No. 2, 10,487 y de 10,725 en el testigo.

En número promedio de lechones al nacer fue para el No. 1, 9. 2, 10.1 3, testigo 9.4.

El peso por lechón en promedio al nacer por lote para el No. 1 1.193 Kg. 2, 1.054. y el 3, 1.162. [2]

Siendo el No. de lechones nacidos vivos y muertos por lote de la manera siguiente:

Lote No. 1, 67 v. 5 m. No. 2, 79 v. 2 m, y el No. 3 74 v. 1m.

En todo el periodo de gestación no se presentó ningún problema de --diarrea durante el tiempo que se estuvo llevando a cabo el presente estu--dio. Las cerdas en lo general, presentaron un aspecto normal su comporta--miento y el consumo de ensilado también lo fue así como en el momento del parto y después de éste.

LOTE No. 1, ESTUDIO,
AUMENTO DEL PESO DE LAS CERDAS EN LAS DIFERENTES PESADAS.

CUADRO No. 3.

ENSILAJE ALIMENTO BALANCEADO.

CERDA No.	PESO A LOS INICIAL	PESO A LOS	PESO A LOS 90 DIAS	PESO A LOS 110 DIAS
1	120	127	140	150
2	116	126	141	155
3	118	126	145	158
4	104	116	134	145
5	102	116	131	142
6	115	122	133	142
7	104	110	126	135
<u>8</u>	<u>120</u>	<u>130</u>	<u>146</u>	<u>160</u>
Tot. 8	899 Kg.	973 Kg.	1096 Kg.	1,187 Kg.

LOTE No. 2. REPETICION.
AUMENTO DEL PESO DE LAS CERDAS EN LAS DIFERENTES PESADAS.

CUADRO No. 4.

ENSILAJE ALIMENTO BALANCEADO.

CERDA No.	PESO INICIAL	PESO A LOS 60 DIAS	PESO A LOS 90 DIAS	PESO A LOS 110 DIAS
9	200	212	238	250
10	125	133	145	155
11	125	133	145	154
12	120	130	148	155
13	130	138	156	160
14	120	136	145	160
15	120	130	145	159
<u>616</u>	<u>108</u>	<u>115</u>	<u>128</u>	<u>140</u>
Tot. 8	1.048 Kg.	1.127 Kg.	1.250 Kg.	1.333 Kg.

LOTE No. 3. TESTIGO.

AUMENTO DEL PESO DE LAS CERDAS EN LAS DIFERENTES PESADAS.

CUADRO No. 5

ALIMENTO BALANCEADO

CERDA No.	PESO INICIAL	PESO A LOS 60 DIAS	PESO A LOS 90 DIAS	PESO A LOS 110 DIAS
17	250	265	287	300
18	130	137	149	155
19	120	129	142	151
20	115	125	146	146
21	112	122	141	152
22	110	119	141	146
23	135	145	152	167
<u>24</u>	<u>138</u>	<u>150</u>	<u>154</u>	<u>178</u>
Tot. 8	1110 Kg.	1.192 Kg.	1.312 Kg.	1.395 Kg.
PROMEDIO DE GANANCIA DE PESO TOTAL POR CERDA POR LOTE POR DIA.				

Lote No. 1, .327 grs. ganancia de peso diario por animal

Lote No. 2, .323 grs. ganancia de peso diario por animal

Lote No. 3, .323 grs. ganancia de peso diario por animal

GANANCIA DE PESO DURANTE 110 DIAS DE CADA UNA DE LAS CERDAS EN ESTUDIO.

CUADRO No. 6.

<u>GRUPO No. 1.</u>		KGRS.
CERDA No.		
1		30
2		39
3		40
4		41
5		40
6		27
7		31
8		40
TOTAL	<u>8</u>	<u>288</u> KGRS.
<u>GRUPO No. 2.</u>		KGRS.
CERDA No.		
9		50
10		30
11		29
12		35
13		30
14		40
15		29
16		32
TOTAL	<u>8</u>	<u>285</u> KGRS.
<u>GRUPO No. 3.</u>		KGRS.
CERDA		
17		50
18		25
19		31
20		31
21		40
22		36
23		32
24		40
TOTAL	<u>8</u>	<u>285</u> KGRS.
PROMEDIO DE GANANCIA DE PESO TOTAL POR LOTE		

Lote No. 1, 36 Kgrs.

Lote No. 2, 35.625 Kgrs.

Lote No. 3, 35.625 Kgrs.

PESO NUMERO Y PESO PROMEDIO DE LOS LECHONES AL NACER.

GRUPO No. 1

CUADRO No. 7

CERDA No.	PESO DE LOS LECHONES AL NACER	NUMERO DE LECHONES	PESOS POR LECHON PROMEDIO POR CERDA.
1	13,200	11	1,200
2	10,000	10	1,000
3	8,000	6	1,333
4	11,000	8	1,375
5	12,000	10	1,200
6	10,900	11	.999
7	8,500	7	1,214
8	11,000	9	1,222
Tot. 8	84,600 KGRS.	72 KGRS.	9,543 KGRS.

PESO NUMERO Y PESO PROMEDIO DE LOS LECHONES AL NACER

GRUPO No. 2

CUADRO No. 8.

CERDA No.	PESOS DE LOS LECHONES AL NACER	NUMERO DE LECHONES	PESO POR LECHON PROMEDIO POR CERDA
9	13,000	15	.866
10	11,000	10	1,100
11	9,000	10	.900
12	9,600	8	1,200
13	11,200	11	1,018
14	10,000	9	1,111
15	11,000	10	1,100
16	9,100	8	1,137
Tot. 8	83,900 KGRS.	81	8,432

PESO NUEME Y PESO PROMEDIO DE LOS LECHONES AL NACER

GRUPO No. 3.

CERDÁ No.	PESO DE LOS LECHONES AL NACER	NUMERO DE LECHONES	PESO POR LECHON PROMEDIO POR CERDA
17	14.500	13	1.115
18	7.500	6	1.250
19	11.200	8	1.400
20	11.000	10	1.100
21	11.100	8	1.387
22	9.000	9	1.000
23	10.000	10	1.000
<u>24</u>	<u>11.500</u>	<u>11</u>	<u>1.045</u>
Tot. 8	85.800 KGRS.	75	9.297 KGRS.

NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS Y MUERTOS POR CERDA Y POR LOTE.

CUADRO No. 10.

GRUPO No. 1.		
CERDA No.	NUMERO DE LECHONES VIVOS POR CERDA	NUMERO DE LECHONES MUERTOS POR CERDA
1	11	0
2	10	0
3	6	0
4	8	0
5	10	0
6	11	0
7	7	0
8	4	5
<i>Total.</i>	<u>67</u>	<u>5</u>

CUADRO No. 11

GRUPO No. 2.		
CERDA No.	NUMERO DE LECHONES VIVOS POR CERDA	NUMERO DE LECHONES MUERTOS POR CERDA
9	13	2
10	10	0
11	10	0
12	8	0
13	11	0
14	9	0
15	10	0
16	8	0
<i>Total.</i>	<u>72</u>	<u>2</u>

CUADRO No. 12.

GRUPO No. 3.		
CERDA No.	NUMERO DE LECHONES VIVOS POR CERDA	NUMERO DE LECHONES MUERTOS POR CERDA
17	13	0
18	6	0
19	7	0
20	10	0
21	8	0
22	9	0
23	10	0
24	11	0
<i>Total.</i>	<u>74</u>	<u>1</u>

RACION No. 1. CONSUMO Y COSTO POR CERDA GESTACION.

CUADRO No. 13

ENSILAJE ALIMENTO BALANCEADO.

Consumo diario por cerda	Precio	Costo diario	Costo en 114 días	Consumo en 114 días
Ensilaje 4	.25	1.00	114.00	456
A. Balance 1	<u>3.00</u>	<u>3.00</u>	<u>342.00</u>	<u>114</u>
Total... 5 Kg.	\$3.25.00	\$4.00	\$456.00	570 Kgrs.

RACION No. 2. CONSUMO Y COSTO POR CERDA EN GESTACION.

CUADRO No. 14

ALIMENTO BALANCEADO

Consumo diario por cerda	precio	costo diario	Costo en 114 días	Consumo en 114 días
Ensilaje 0	.25	0	0	0
A. Balance 2	<u>3.00</u>	<u>6.00</u>	<u>684.00</u>	<u>228</u>
Total... 2 KGRs.	3.25.00	\$6.00	\$684.00	228 KGRS.

CUADRO No. 15

DIFERENCIA DE CONSUMO DE LA RACION No. 1 Y 2

CONSUMO LA RACION No. 1.
16 CERDAS EN 114 DIAS.

CONSUMO LA RACION No. 2.
8 CERDAS EN 114 DIAS.

DIARIO 114		DIARIO 114	
Ensilaje	64 7,096	0	0
A. Balance	16 1,824	16	1,824
Total	80 Kgs. 8,920 Kgs.	16 KGs	1,824 Kgs.

CUADRO No. 16.

DIFERENCIA DE COSTO DE LA RACION No. 1 Y 2

COSTO LA RACION No. 1
16 CERDAS EN 114 DIAS

COSTO LA RACION No. 2
8 CERDAS EN 114 DIAS

DIARIO 114		DIARIO 114	
Ensilaje	16.00 1824.00	0.00	0.00
A. Balance	48.00 5,472.00	48.00	5,472.00
Total ...	\$64.00 \$7,296.00	\$48.00	\$5,472.00

Costo que nos representa para el lote:

1, 3,648.00- pesos

2, 3,648.00 pesos

3, 5,472.00 peso

Con un costo de la ración por cerda.

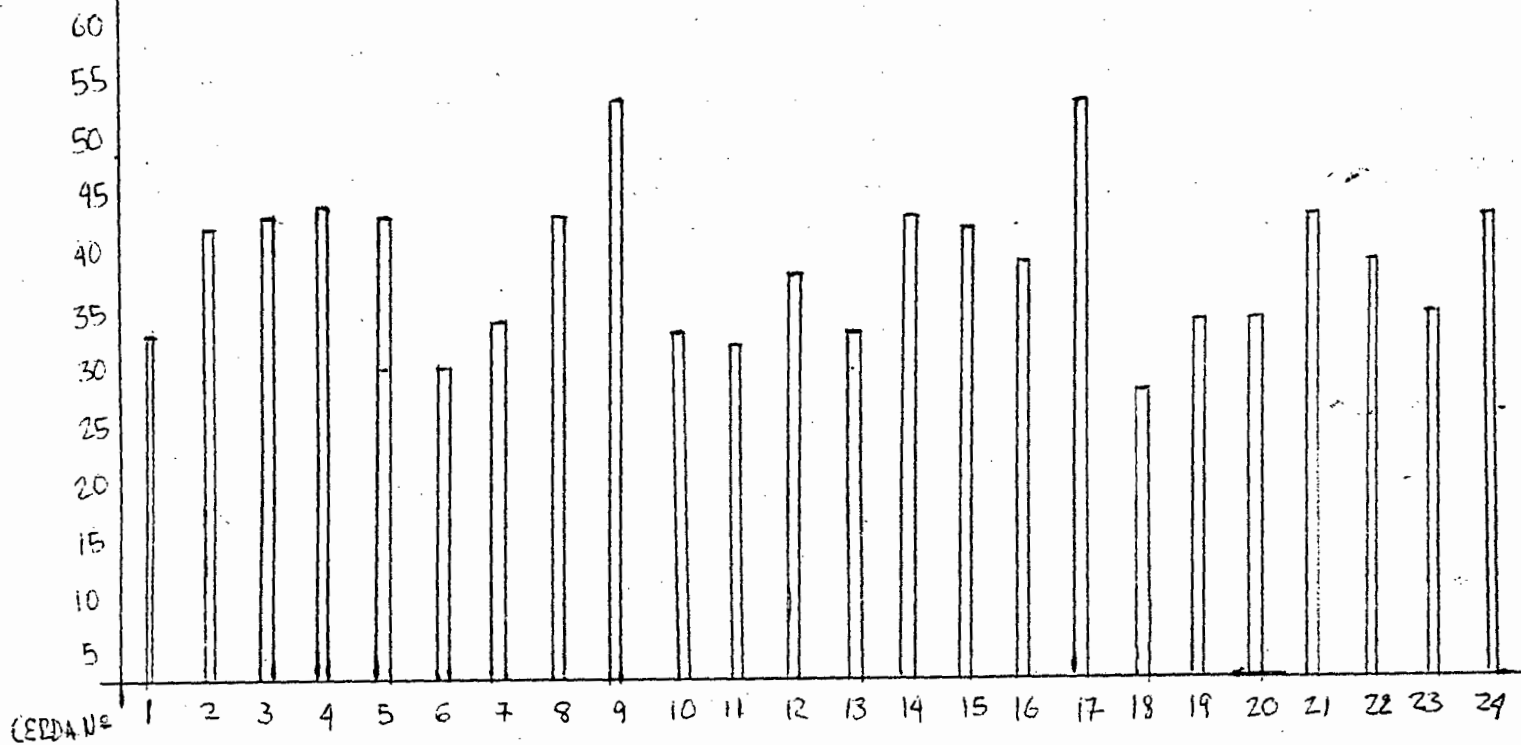
1, 456.00 pesos

2, 684.00 pesos

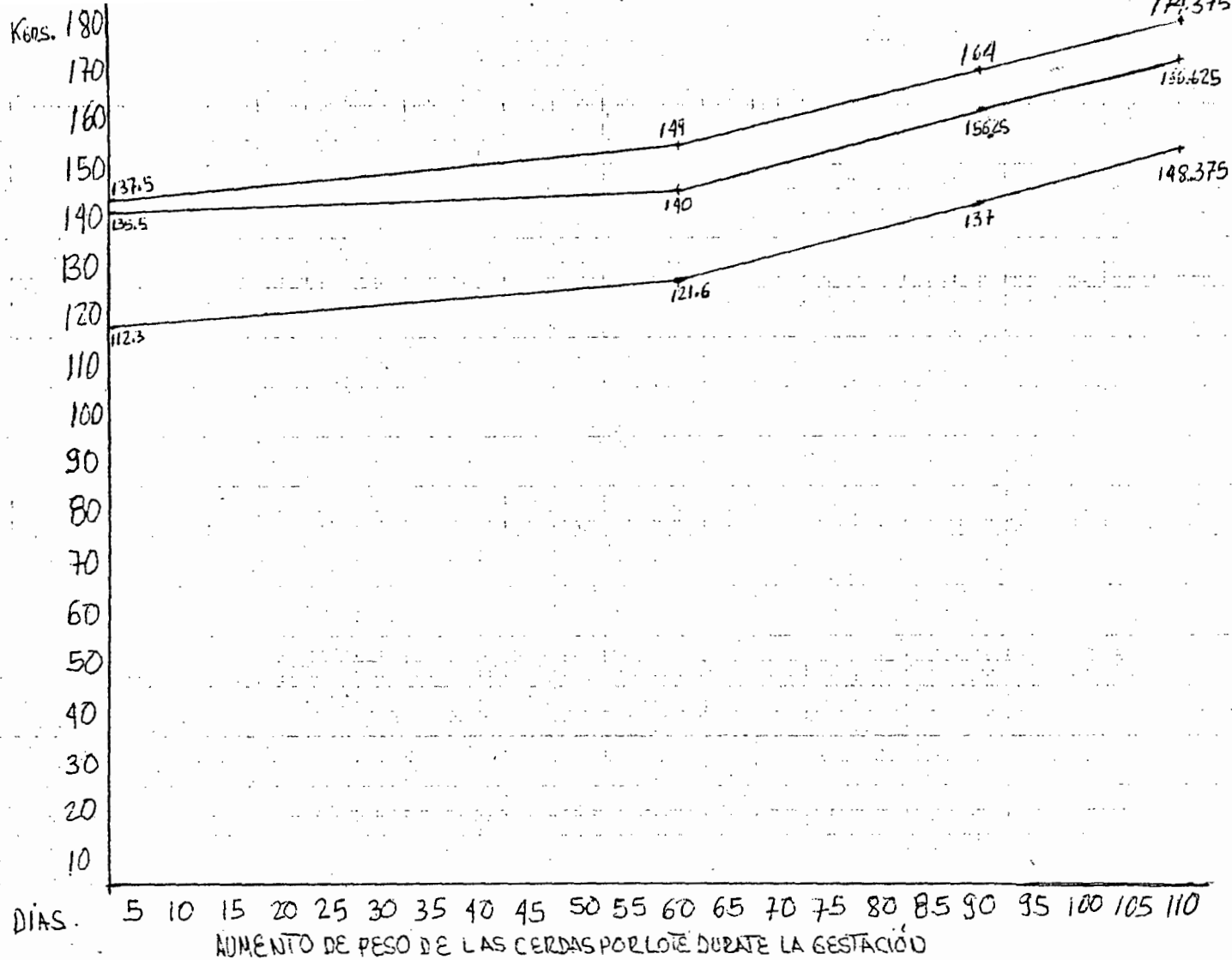
Diferencia de la ración 1,2 de 228.00 pesos

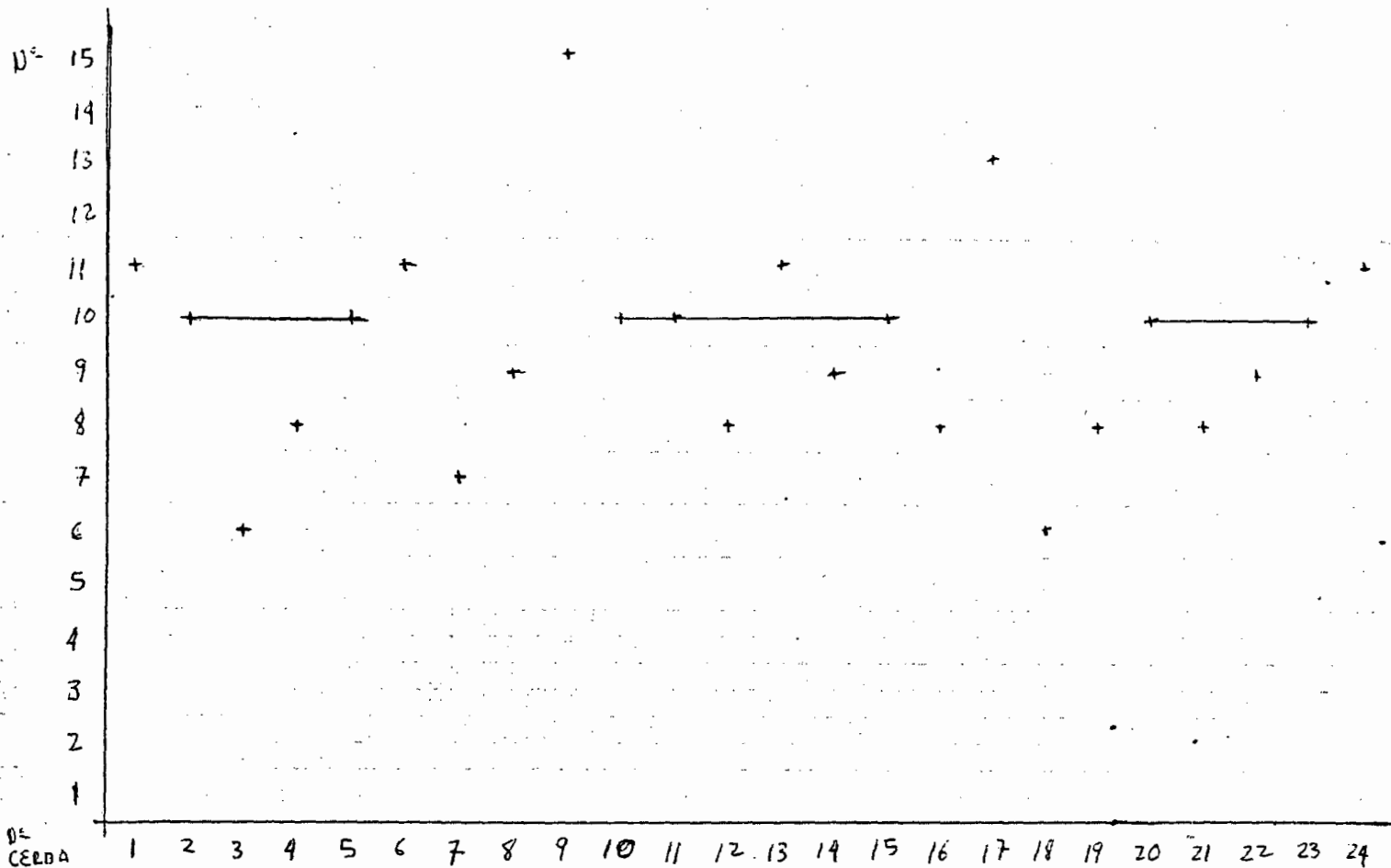
Diferencia que representa el 33.4%.

kg.



AUMENTO DE PESO POR CERDA DURANTE 110 DÍAS





NÚMERO DE LECHOGES A NACER POR CERDA

CAPITULO V

DISCUSION

Es un hecho que para acabar con el hambre actual de la población tendría que duplicarse a las fuentes alimenticias y en forma económica. La -- aplicación masiva de la ciencia a la población agropecuaria mundial parece ser la única solución lógica al problema hasta ahora.

La importancia de los alimentos de origen animal es indiscutible ya -- que en la actualidad la fuente más rica de aminoácidos esenciales para el hombre son éstos. El consumo de carne y leche están muy difundidas en el -- mundo que puede tomarse como parámetro económico en el desarrollo de los -- pueblos. Este desarrollo de los pueblos, la necesidad de la aplicación de la ciencia a la población agropecuaria, cabe la importancia de poder utilizar un recurso que no es aprovechable por el ser humano directamente ni -- por lo general en el ganado porcino.

Se observó en el transcurso de la experiencia que la reacción de ensilaje no es consumida totalmente por las cerdas, siendo indiferente que el material a ensillar se procese entero o picado: el consumo del material en silado fue de la forma siguiente:

60-70% Totalmente

3- 5% Desperdicio

37-25% Parcialmente.

El parcialmente consumido así como el desperdicio al ser retirado de las corraletas el día siguiente el ganado bovino lo consume satisfactoriamente porque se vio al análisis que no perdía gran cantidad de principios nutritivos y que los rumiantes se le comían bien.

A las cerdas se les puede suministrar más de 4 kg. de ensilaje pero aumenta el desperdicio y el parcialmente consumido las hembras de más peso consumen más ensilaje, el suministro a las cerdas es mejor en la tarde por la razón de que tienen más tiempo de estar en contacto con el alimento y observándose por la mañana del día siguiente que aún consumían silo del suministrado.

El ensilaje y el alimento balanceado nos dio un incremento de peso ponderal de las cerdas, el peso total de lechones en promedio y por camada, número promedio de lechones al nacer, peso por lechón en promedio al nacer por lote así como el número de lechones nacidos vivos y muertos; -- Comparativamente estos mismos resultados con el lote No. 3 o testigo no se encontró marcada diferencia, con relación a la ración suministrada; -- por lo cual se puede decir que no presenta ninguna variación nociva por la que no sea aceptable este tipo de ración.

El suministro de 4 kg. ensilaje 1 kg. alimento balanceado puede suplir a la ración de 2 kg. de alimento balanceado.

Siendo los costos de producción para el lote No. 1, 2 diarios por cerda de 4.00 pesos y en 114 días a razón de 456.00 comparando con el lote No. 3 que es de 6.00 pesos diarios y que en 114 días de 684.00. Como observamos se nota una reducción de 228.00 pesos que nos representa una reducción de costos del 33.4%.

En la estación de Purdue Conrad y Beenson. Han indicado que el ensi-

laje de maíz suministrado a discreción es un alimento satisfactorio para las cerdas de vientre y las cerdas primerizas, pero para lograr buenos resultados en la producción, deben dárseles diariamente 680 gr. de un completo proteínico bien equilibrado así como minerales a discreción y 450-900 gramos de maíz desgranado [18] Bacher y sus colaboradores, han hecho saber que los cerdos preñadas suelen consumir de 4.5 a 5.4 kg. de ensilaje de -- maíz por día sin embargo dicen que el consumo voluntario de ensilaje varía considerablemente. Según estudios hechos en Illinois, Minnessota, Iowa e Indiana El suministro de ensilaje de maíz "Ad Livitum" debe complementarse con 225 gramos diarios de alimento completo y puede ser necesario además -- unos 900 gramos de grano de maíz por día. El ensilaje de alfalfa dado a -- discreción y complementado de 225 gramos de suplemento proteico y 900 gramos de maíz por día a dado excelentes resultados [18].

Conrad y Beenson han comparado una ración básica completa, con ensilaje de hierba (60% alfalfa 20% trébol ladino 20% de bromo) y con ensilado de maíz, y han comprobado que cuando ambos ensilajes se complementan debidamente, el comportamiento de las cerdas preñadas es prácticamente igual.

Mencionan también que el suministro de ensilaje a las cerdas de cría durante el período de gestación, puede determinar una enconomía de 25% en el costo de los alimentos y mejorar la magnitud de la camada y la viabilidad de los lechones. Puede dársele ensilaje a discreción a las cerdas preñadas con buenos resultados y sin riesgos a que engorden demasiado [18].

Como podemos observar de estas referencias se han realizado estudios a este respecto con ensilaje de maíz, hierba, alfalfa, trébol, ladino pasto bromo pero no se exponene las realizadas con ensilaje de sorgo forraje-ro.

Estos autores enuncian una ración de 4,5-5,4 kg, de ensilaje de maíz o mixto así como *Ad livitum* y además un suplemento proteínico como maíz - desgranado, a razón de 1,580 kg. y de 1.125 kg. La ración que se les estuvo suministrando a las cerdas en estudio fue de 4 kg. de ensilaje de sorgo forrajero y un 1 kg. de alimento balanceado comercial, con un 14% de proteína.

Mencionan una economía del 25% en el costo de los alimentos siendo - la obtenida en este trabajo de un 33.4%.

Indicando también la mejora de la magnitud de las camadas y la viabilidad de los lechones.

El número de lechones nacidos muertos por lote pero el No.1 5 No.2 - 2- y para el No.3,1

CONCLUSION

1. Se considera que es bueno el sistema de alimentación con ensilaje de sorgo forrajero a las cerdas en gestación. El abatimiento de costos de producción con este sistema fue a razón de \$228.00 por cerda que representa el 33.4% del costo de la ración.

2. Cuatro kgrs. es la cantidad adecuada de ensilaje de sorgo forraje ro para las cerdas en gestación para cumplir parte de la ración total.

3. Los lechones en lo general nacieron en buenas condiciones de salud no encontrándose marcada diferencia en los grupos sometidos a estudio. El aumento de peso de las cerdas en la gestación no fue informe, en los 3 grupos como tampoco se encontro marcada diferencia ni cambios no deseables con el uso del ensilaje, así también no se entorpeció la salud de la cerda y el período de gestación siendo de igual forma en relación al peso y número de lechones nacidos viables.

4. El incremento de peso de las cerdas en este estudio, número de lechones nacidos, peso de los lechones se encuentra satisfactorio con relación a las constantes citadas por Conrad y Beenson.

5. Vados los resultados obtenidos se reduce en parte la competencia real del ganado porcino con el hombre.

58

TABLA DE CALCULO DE DIMENSIONES PARA LA CONSTRUCCION DEL SILO DE
SORGO FORRAJERO EMPLEADO EN LA ALIMENTACION DE CERDAS GESTANTES.

ESTADISTICA DE GANADO PORCINO
EXISTENTE EN LA REPUBLICA MEXICANA.

TABLA DE CALCULO DE DIMENSIONES PARA LA CONSTRUCCION
DE SILOS DE SORGO FORRAJERO EMPLEADO EN LA ALIMENTACION DE
CERDAS GESTANTES CON RACION DE 4 Kg. POR CABEZA AL DIA DU
RANTE CUATRO MESES.

No. CERDAS	TONELADAS NECESARIAS	DIMENSIONES .-		(MTS.)
		LARGO	ANCHO	ALTURA
5	2.52	10	0.5	1
10	5.04	10	1	1
20	10.08	10	2	1
30	15.12	10	2	1.5
40	20.16	10	2	2
50	25.20	10	2.5	2
60	30.24	12	2.5	2
70	35.28	14	2.5	2
80	40.32	14	2.9	2
90	45.36	14	3.25	2
100	50.40	14.5	3.570	2
500	252.00	28	6	3
1000	504.00	35	7	4

ALTURA DE FORRAJE AL MOMENTO DEL LLENADO.

Capacidad de 11 m³ entero 500 kg.

Capacidad de 1 m³ picado 700 kg.

GANADO PORCINO

ENTIDADES FEDERATIVAS.		S. I. C. 1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Aguascalientes	5.9%	50,967	53,974	57,158	60,530	64,102	67,884	71,889
Baja California (N.)	-1.2%	25,189	24,836	24,588	24,293	24,001	23,713	23,429
Baja California (S.)	3.9%	22,344	23,215	24,120	25,061	26,038	27,054	28,109
Campeche	5.5%	73,825	77,885	82,169	86,688	91,456	96,486	101,792
Cochila	1.5%	98,049	99,519	101,012	102,527	104,065	105,626	107,210
Colima	1.1%	43,701	44,181	44,667	45,159	45,655	46,158	46,665
Chiapas	6.7%	687,494	733,556	782,704	835,145	891,100	950,803	1'014,506
Chihuahua	2.2%	255,880	261,509	267,262	273,142	279,151	285,292	291,568
Distrito Federal	2.9%	97,798	100,634	103,552	106,555	109,645	112,825	116,096
Durango	3.0%	269,427	277,509	285,835	294,410	303,242	312,339	321,709
Guanajuato	4.3%	457,903	477,592	498,129	519,548	541,889	565,190	589,493
Guerrero	3.1%	525,101	613,549	632,569	652,178	672,396	693,240	714,730
Hidalgo	4.2%	365,052	390,384	396,360	413,007	430,353	448,428	467,261
Jalisco	3.7%	745,749	773,341	801,955	831,627	862,397	894,306	927,395
México	6.6%	570,508	608,161	648,300	691,087	738,599	785,321	837,152
Michoacán	8.7%	725,903	789,056	857,704	932,324	1'013,437	1'101,606	1'197,445
Morales	2.1%	78,497	80,145	81,828	83,546	85,301	87,092	88,920
Nayarit	4.8%	269,632	282,574	296,137	310,352	325,249	340,861	357,222
Nuevo León	1.7%	116,199	118,174	119,592	121,027	122,479	123,949	126,056
Oaxaca	5.3%	506,631	533,482	561,757	591,530	622,881	655,893	690,655
Puebla	7.2%	653,648	700,710	751,161	805,245	863,223	925,375	992,002
Querétaro	4.2%	105,494	109,924	114,541	119,352	124,365	129,588	135,030
Quintana Roo	-1.9%	27,844	27,315	26,797	26,288	25,789	25,300	24,820
San Luis Potosí	2.4%	278,275	284,953	291,792	298,795	305,966	313,309	320,828
Sinaloa	4.7%	321,361	336,464	352,278	368,835	386,171	404,321	423,324
Sonora	2.7%	117,944	121,128	124,398	127,757	131,207	134,749	138,387
Tlaxcala	7.3%	239,263	255,658	274,319	294,344	315,831	338,887	363,625
Tampulipas	5.3%	228,928	241,061	253,837	267,290	281,457	296,374	312,091
Tlaxcala	5.0%	105,783	111,077	116,631	122,462	128,585	135,015	141,765
Veracruz	4.3%	927,068	966,931	1'008,509	1'051,874	1'097,105	1'144,290	1'193,484
Yucatán	0.4%	113,630	114,034	114,540	114,999	115,459	115,920	116,383
Zacatecas	4.5%	287,860	300,813	314,350	328,496	343,278	358,725	374,867
REPÚBLICA MEXICANA	4.7%	9'461,952	9'923,444	10'410,552	10'925,473	11'469,972	12'045,909	12'655,898

* (9'906,663) * (10'372,276) * (10'859,772) * (11'370,181) * (11'904,579) * (12'464,094)

Los cifras que se encuentran entre parentesis se obtuvieron proyectando la tasa de crecimiento de la República Mexicana, para cada uno de los años en estudio

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bundy Clernce E. 1974
Producción porcina
Editorial Continental S.A.
Pág. 76, 80 125
3era. Edición
2. Concellón A 1970
La cerda y su camada
Editorial Aidas
Pág. 88 156
1era. Edición
3. Deyoe Ross y Peters.
Cría de ganado
Editorial Novaro.
pág. 123
4. Ensiminger M. E. 1970
Producción porcina
Editorial El Ateneo
Pág. 103, 104, 109, 112, 113, 114 115
4ta. Edición

5. Escamilla Arce 1970
Cría de cerdos
Editorial C.E.C.S.A.
Pág. 111 112
6. Estadística de ganado porcino 1976
Procedencia:
Departamento de Planeación de la Dirección General de Ganadería.
7. Fuentes José Luis 1970
Diez temas sobre ganado porcino
Editorial Publicación de Capacitación Agraria
Pág. 63, 65 66
8. Gross Friedrich 1969
Silos y Ensilados
Editorial Acríbia
Pág. 63, 104 105
9. Hughes, Heath y Metcalfe 1970
Forrajes
Editorial Continental S.A.
Págs. 383, 384, 712, 713
2da. Impresión.
10. Maynard 1968
Nutrición Animal
Editorial U.T.E.H.A.
Pág. 262, 263 267
3era. Edición

11. Programa Nacional de Aprovechamiento Forrajero,
Insurgentes Sur. No. 670
México D.F.
12. Scarborough. C. C. 1974
Cría de ganado porcino
Editorial Lónusa
Págs. 43, 47, 48 49
4ta. Reimpresión
13. Watson Stephen. J. 1969
El ensilaje
Editorial C.E.C.S.A.
Págs. 21, 24, 25, 157 158
3era. Edición
14. Wilkins R. J.
Conservación de Forrajes
Editorial Acribía
Pág. 127