

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



UTILIZACION DE CERDAZA EN
LA ALIMENTACION DE OVEJAS EN
CRECIMIENTO Y GESTACION

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

FRANCISCO DE LEON LOPEZ

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1987

T

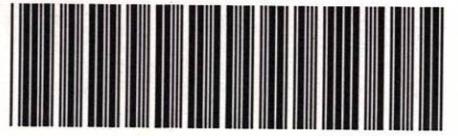
SB375

.5

.M6

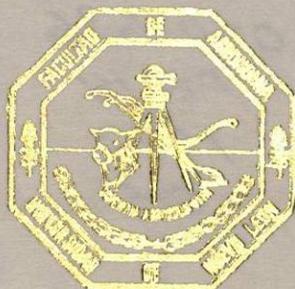
1.4

6.1



1080061873

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



UTILIZACION DE CERDAZA EN
LA ALIMENTACION DE OVEJAS EN
CRECIMIENTO Y GESTACION

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

FRANCISCO DE LEON LOPEZ

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1987.

000908

T
SF375
.5
.26
L4



Biblioteca Central
Maza Solidaridad
F. Tesis

040.636
FA 14
1987
C.5

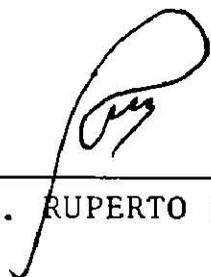


UTILIZACION DE CERDAZA EN LA ALIMENTACION
DE OVEJAS EN CRECIMIENTO Y GESTACION

TESIS PRESENTADA POR FRANCISCO DE LEON LOPEZ,
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

COMITE DE REVISION

ASESOR PRINCIPAL:



M.V.Z. M.Sc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

ASESOR AUXILIAR:



ING. AGR.M.C. FELIPE DE J. CARDENAS GUZMAN

MARIN, N.L.

JUNIO de 1987.

GRACIAS A DIOS.

A MIS PADRES

Sr. Luis de León Salazar
Sra. María de Jesús López de De León

Que gracias a su gran apoyo y confianza
hicieron posible la culminación de mi carrera.

A MIS HERMANOS

María de Jesús y Arturo.
Rosantina y Ernesto.
Alma Leticia y Rodolfo.
María Luisa y Carlos.
Jorge Luis
Jesús Angel.

A MIS SOBRINOS.

A MIS FAMILIARES

Por la ayuda brindada
durante mi carrera.

A MIS ASESORES:

M.V.Z. M.Sc. Ruperto Calderón Espejel.

ING. M.C. Felipe de Jesús Cárdenas Guzmán.

Por la gran ayuda que me brindaron para la
realización de este trabajo.

MI AGRADECIMIENTO A:

ING. M.C. Ramón Treviño Treviño

ING. M.C. César Espinosa Guajardo

ING. Oscar H. González Durán

Dr. Sergio Puente Tristán

Q.B.P. Luz María Murillo de Villarreal

ING. José Francisco Uresti Salazar.

A TODOS LOS COMPAÑEROS

Que convivieron a mi lado
durante mi carrera.

A MIS AMIGOS:

Marco Antonio Galindo Apolinar.

Juan Manuel Mireles Lumbreras

Porfirio González de León

José Luis Romania Rodríguez.

Este trabajo de tesis forma parte de los Programas de Investigación que se realizan en el Proyecto de Desarrollo - Ovino del Noreste de México, integrado a la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo Leon.

I N D I C E

Página

1.	INTRODUCCION ,	1
2.	REVISION DE LITERATURA	3
	Cerdaza	3
	Producción y composición del estiércol	3
	Uso y manejo del estiércol animal	5
	Formas de utilizar el estiércol en la alimenta <u>ci</u> ón	6
	Utilización del estiércol en la alimentación - animal	7
3.	MATERIALES Y METODOS	13
4.	RESULTADOS Y DISCUSION	17
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
6.	RESUMEN	31
7.	BIBLIOGRAFIA	33
8.	APENDICE	36

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro		Página
1	Análisis bromatológico de las raciones utilizadas con diferentes niveles de <u>es</u> tiércol seco de cerdo en la alimentación de borregas	15
2.	Incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, durante el primer período (0-30 días) utilizando diferentes niveles de estiércol. . . .	17
3.	Incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, durante el segundo período (30-60 días) utilizando diferentes niveles de estiércol. . . .	20
4.	Incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, durante el tercer período (60-90 días) utilizando diferentes niveles de estiércol. . . .	21
5.	Incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia durante todo el período experimental (0-90 días), utilizando diferentes niveles de <u>estiér</u> col	22
Figura		
1.	Consumo de alimento al utilizar diferen <u>tes</u> niveles de estiércol seco de cerdo en la alimentación de ovejas en crecimiento	25

Figura

Página

2	· Conversión alimenticia al utilizar dife rentes niveles de estiércol seco de cer do en la ración de ovejas en crecimien to.	27
3	Conversión alimenticia al utilizar dife rentes niveles de estiércol seco de cer do en la ración de ovejas vientres. . .	28

1. INTRODUCCION

El incremento demográfico en nuestro país, y en el mundo, ha originado una mayor demanda de productos de origen animal, por lo que es necesario entonces, el uso de diversos insumos como fuentes alimenticias que sean económicos y diferentes a los convencionales para ser utilizados en la nutrición animal.

Tal es el caso del excremento de cerdo, que reúne las características químicas suficientes para considerarlo como componente normal de las dietas de ganado ovino.

En la actualidad, el gran déficit por el que atraviesa nuestro país en la producción de granos, trae como consecuencia la importación de éstos del extranjero, incrementando el costo de los ingredientes utilizados en las raciones para animales de granja, consecuentemente esto repercute en el alto costo de los alimentos utilizados y por otra parte ocasiona una disminución de las utilidades en la actividad ganadera y por lo tanto una cada vez mayor inversión en la ganadería mexicana y mayor dependencia del extranjero.

El estiércol de cerdo que hasta la fecha es considerado por la mayoría de los porcicultores como un desperdicio, es en realidad un producto alimenticio de bajo costo, cuyas propiedades por su alto contenido de nutrientes no degradados y los resultados satisfactorios que se han obtenido en trabajos anteriores en la alimentación de otras especies, ha demostrado su gran utilidad como materia para el ganado, específicamente pa-

ra los ovinos. Los cuales por ser animales rumiantes están capacitados para digerir residuos orgánicos a través de su flora ruminal, de tal manera que al utilizar el estiércol de cerdo en la nutrición de los ovinos, no solo resolvería el problema de contaminación ambiental, sino también reduciría considerablemente los costos de producción.

De acuerdo a lo anterior el presente trabajo consiste en evaluar diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en la nutrición de ovejas, tanto en etapa de crecimiento como en vientres productoras de pie de cría. Los objetivos de la presente tesis son los siguientes:

- 1º Determinar si el estiércol de cerdo es adecuado para las ovejas en crecimiento y en gestación y lactación.
- 2º Evaluar tres diferentes niveles de estiércol de cerdo en la ración para ovejas, a fin de determinar cual es el nivel más adecuado.

2. REVISION DE LITERATURA

La cerdaza (estiércol de cerdo) consiste en una mezcla de cama y deyecciones de los cerdos, los cuales han sufrido fermentaciones más o menos avanzadas en la zahurda, su composición puede variar por diferentes factores como son: la naturaleza de la cama, riqueza de los excrementos, estado de descomposición y residuos de alimento deshechado o tirado de los comederos por los cerdos. (Concellon, 1972).

Producción y composición del estiércol.

Las heces recién excretadas contienen generalmente entre un 20 a 30% de sólidos, del cual un 80% a 90% es materia orgánica, generalmente el estiércol está compuesto de agua, residuos indigestibles y alimentos sin digerir; remanentes de secreciones digestivas tales como ácidos biliares, pigmentos biliares, jugos pancreáticos, células epiteliales descamadas, numerosas bacterias muchas de las cuales están muertas, sales inorgánicas, material de cama, etc.

La cantidad de estiércol producida anualmente (Cuadro 1 del Apéndice) por las distintas clases de ganado puede variar considerablemente, y depende de modo principal, de la abundancia de la alimentación y de la cantidad de cama (Merrison, -- 1980).

La cantidad de estiércol producido por los cerdos en engorda es de 5 al 8% de su peso vivo por día, con un contenido

de materia seca del 10 al 15% pudiendo variar dependiendo del coeficiente de digestibilidad del alimento consumido. (Conrad, 1971).

Respecto a la composición, la proporción de elementos que pueden recuperarse en el estiércol depende de la edad y clase del animal. Un animal que no esté ganando peso o que no esté gestante, ni produciendo leche, excretará en las heces y la orina todos los elementos nutritivos de los alimentos menos el nitrógeno empleado para el crecimiento y las pequeñas cantidades de elementos que contiene el sudor. En consecuencia eliminará, con las heces y la orina, casi todo el nitrógeno, el fósforo y el potasio de la ración. A medida que el animal se va desarrollando, disminuye rápidamente la proporción de nitrógeno y de materia mineral utilizada para el crecimiento y aumenta la proporción eliminada en el estiércol (Morrison, 1980).

En el Cuadro 2 del Apéndice, se muestra la composición química del estiércol de diferentes especies animales.

Bhattacharya y Taylor.(1975), afirman que la composición del estiércol varía de acuerdo a la clase de ganado (Cuadro 3 del Apéndice).

Flachowski,(1982);reporta que el contenido de energía neta del estiércol de cerdo es de 875.59 Kcal./Kg. de materia seca, siendo este valor comparable con los forrajes de invierno, además menciona que contiene una gran proporción de calcio

(aproximadamente 30 grs./Kg. de materia seca), fósforo (20 grs./kg. de materia seca) y elementos traza (hierro 500 mg., zinc 500 mg., manganeso 150 mg., cobre 100 mg., por Kg. de materia seca) así como también una considerable cantidad de vitaminas del complejo B y vitamina A).

De acuerdo a sus características, el estiércol de cerdo pertenece al tipo de "estiércol frío" porque se descompone lentamente y su fermentación es poco activa debido al alto contenido de humedad (70-80%) (Díaz, 1965).

Uso y Manejo del estiércol animal.

Las heces de diferentes especies animales que antiguamente se utilizaban como abonos agrícolas, en la actualidad forman una fuente potencial de nutrientes para utilizarse en la alimentación animal.

Koriath.(1975), reporta en el siguiente orden decreciente el tipo de heces animales como alimentos para rumiantes: excremento de pollos, excremento de cerdos, excremento de gallinas, estiércol sólido de cerdo y excremento de ganado vacuno; e indicó que existen varios factores para que exista una alta digestibilidad del estiércol como son: clase y edad del animal, régimen alimenticio, tipo de cama utilizada, manera y práctica del manejo de los animales, métodos utilizados para separar los componentes sólidos y líquidos de las heces y otros factores que influyen en la digestibilidad del residuo orgánico.

El estiércol producido por los animales varía mucho y depende en un alto porcentaje de la clase de alimentos que estén consumiendo. El estiércol de los caballos, ovejas y gallinas es mucho más seco que el de ganado bovino y porcino y, por lo cual es más fácil que se caliente al almacenarlo debido a que existe una más rápida fermentación por los líquidos existentes en el estiércol, estos estiércoles se clasifican como calientes en contraposición del ganado bovino y del cerdo, que se clasifican como "estiércoles fríos" (Morrison, 1980).

La utilización del estiércol en las raciones animales es una forma de evitar pérdidas hasta de un 50% de su valor debido a que este es un producto muy alterable, de esta manera se aprovechan los nutrientes contenidos en los desechos animales para su reciclamiento y siendo estos eficazmente por el ganado (Morrison, 1980).

Algunas formas de utilizar el estiércol en la alimentación:

- a) Secado de aire.- Este método es el más sencillo, práctico y económico, no requiere de grandes inversiones para realizarlo, todo consiste en recolectar el estiércol fresco y ponerlo a secar al sol sobre un piso de concreto, exponiendo en capas delgadas durante un período corto, teniendo la precaución de removerlo constantemente para evitar la fermentación.
- b) Sometido al autoclave.- Este método consiste en someter el excremento al autoclave a 10 lbs. de presión durante media hora y a una temperatura de 116°C con el fin de secarlo y

y esterilizarlo.

- c) Fresco.- Consiste en mezclar el estiércol fresco directamente con el alimento concentrado; sin embargo, a este método se le ha encontrado el inconveniente de que en la práctica será difícil recolectar el estiércol a diario para mezclarlo con el concentrado antes de alimentar a los animales.
- d) Ensilado.- Este método nació a raíz de los inconvenientes que presentaba la utilización del estiércol fresco y consiste en la mezcla del estiércol fresco con forrajes molidos en una relación del 57% de estiércol y 43% de paja.

Utilización del estiércol en la alimentación animal.

El término estiércol se refiere a una mezcla de excrementos animales (que está constituido de alimentos no digeridos más desperdicios corporales) y cama (Ensminger, 1973).

La utilización de la excreta animal como alimento para el ganado es apoyada por tres razones importantes:

- 1.- Aprovechamiento de la excreta animal por medios económicos y benéficos.
- 2.- Disminución de la contaminación ambiental.
- 3.- El escaso uso de la tierra en la producción de alimentos que pueden ser usados directamente para el consumo humano (El Sabban et.al.,1970).

Kornegary, et. al., (1977), reportaron que la cerdaza contenía 23.5% de proteína cruda, 2.72% de calcio y 2.13% de fósforo. Además mencionan que basándose en los datos de digestibilidad de la cerdaza, parece ser muy eficiente para los rumiantes.

Henning y Flachowski; (1982), establecen que la cerdaza puede ser utilizada en altas proporciones en las raciones para rumiantes, ya que estos poseen una flora ruminal capaz de observar los nutrientes que no fueron utilizados por el cerdo. Por otro lado proponen que las heces contienen de un 5 a un 30% de energía bruta de alimento. Además indican que la cerdaza contiene cantidades considerables de vitaminas del complejo B y vitamina A, aunque pueden existir antibióticos en ellas.

Los estudios acerca del reciclamiento del estiércol de cerdo, se han efectuado utilizando los productos derivados de las fosas de fermentación por Harmon et. al., (1969) quienes colectaron los sólidos de la fosa y determinaron el contenido de proteína cruda, el cual fue de 27.7% en base a materia seca (Flores, 1983).

De acuerdo con las observaciones de Harmon, (1974); el estiércol de cerdo debe ser considerado como una biomasa activa que asemeja a otros productos de la industria alimenticia y necesita del proceso de fermentación.

Wolfram et. al., (1982) estudiaron el efecto de diferentes proporciones de ensilaje y estiércol fresco de cerdo, el cual

fué tratado con NaOH y urea en raciones ricas en fibra a niveles de 1:0; 2/4: 1/3; 1/3: 2/3; 0:1 respectivamente en la engorda de novillos, los incrementos fueron muy similares: 0.909, 0.921, 0.936 y 0.910 Kg./animal/día respectivamente y el consumo de materia seca fue de 7.93, 8.05, 10.70, y 9.15 kg/animal/día respectivamente, indicando que la concentración de energía decrecía conforme se incrementaba el estiércol en la ración, pero era compensada por un incremento en el consumo de materia seca.

Gilka et. al., (1978) observaron las características de la canal, carne y de la grasa, en novillos que habían sido alimentados con estiércol de cerdo 1.5 Kg. de materia seca/animal/día y no encontraron diferencias en ninguna de las características bajo estudio comparado con novillos alimentados con dietas convencionales.

Flachowski, (1977), realizó una prueba de 315 días en la cual utilizó sólidos de heces de cerdo combinado con concentrado y heno en forma de pellets en las siguientes proporciones: (1) concentrado, (2) concentrado más 50% de heno, (3) concentrado más 25% de heno y 25% de heces de cerdo, (4) concentrado más 50% de heces de cerdo, utilizando 7 novillos por tratamiento con un peso promedio de 125 Kg./animal y los animales del tratamiento (1) y (4) recibieron 1 kg. de heno/día en adición a los pellets, los incrementos de peso fueron del orden de 1.032, 1.052 y 0.844 kg./animal/día, los resultados que obtuvo señalan que los sólidos de las heces de cerdo pueden ser usa-

dos en cantidades limitadas como componente de la ración para la engorda de ganado.

Henning et al., (1982) comparó el estiércol fresco de cerdo con heno en una dieta formada por maíz ensilado y concentrado en la engorda de novillos ofreciendo 4.3 Kg. de estiércol fresco de cerdo/animal/día, reportando que las mezclas de ensilaje-heno-concentrado y ensilaje-estiércol-concentrado mostraron los mismos incrementos de peso, 0.944 y 0.952 kg./animal/día respectivamente, así como un consumo de materia seca similar : 9.2 y 9.1 Kg./animal/día respectivamente.

✓ Sutton et al., (1981), utilizaron 60 ovinos machos con un peso promedio de 32 kg. para comparar dos raciones; la dieta testigo (A) estaba compuesta por harina de soya, ensilaje de maíz, y la dieta (B) compuesta por una mezcla de estiércol de cerdo y ensilaje de maíz a un nivel de 14:86 respectivamente en base a materia seca. Los datos obtenidos para (A) y (B) respectivamente fueron: consumo de alimento 1.2 y 1.2 Kg./animal/día y una conversión alimenticia de 7.0 kg. de alimento/Kg. de aumento, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los dos tratamientos.

✓ Ochoa et al., (1977) obtuvieron incrementos de peso de .205 Kg./animal/día, en ovinos en crecimiento en una dieta con 30% de gallinaza y estiércol fresco de cerdo a partes iguales, sin embargo señalan que una mezcla de 40% ocasionó una disminución en los incrementos de peso, pero aún así fueron semejan-

tes a la dieta testigo (0.175 vs. 0.178 kg./animal/día respectivamente). Por otra parte señalan que es posible proporcionar hasta 0.5 kg. de estiércol de cerdo a ovinos adultos y en crecimiento sin afectar la salud de los primeros, ni los incrementos de peso de los últimos, la calidad de la lana tampoco se vió afectada en los dos grupos.

✓ Nielsen, (1984); realizó una prueba con 24 ovinos de la raza Rambouillet con un peso promedio de 30 Kgs. en los cuales estudió el efecto de diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en la ración (0, 15, 30 y 45%) en sustitución del sorgo y de la soya de la dieta, los resultados fueron los siguientes: Incrementos de peso de 0.220, 0.188, 0.99 y 0.100 Kg./animal/día; consumo de alimento 1.921, 1.943, 1.842 y 1.635 kg/animal/día; Conversión alimenticia de 8.7, 10.3, 18.6 y 16.3 Kg. de alimento/Kg. de aumento.

Priego, (1981); utilizó 20 ovinos machos de la raza Pelibuey con un peso promedio de 22 Kg., los cuales recibieron una dieta testigo y una dieta con un 60% de estiércol seco de cerdo y 40% de pulpa de cítricos de donde obtuvo los siguientes resultados: Incrementos de peso : 0.114 y 0.076 kg./Animal / día; Consumo de alimento : 1.678 y 1.232 Kg./Animal/día; Conversión alimenticia : 15.1 y 16.0 Kg. de alimento/kg. de aumento, reportando que los incrementos de peso fueron estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

Ochoa et al., (1973); utilizaron estiércol seco de cerdo

en la engorda de ovinos cruza Rambouillet x Pelibuey con un peso promedio de 24 kg. a niveles de 0, 15, 30 y 45% de la ración en sustitución de harina de alfalfa y rastrojo de maíz obteniendo resultados muy similares a la ración testigo, incrementos de peso : 0.134, 0.142, 0.134 y 0.134 kg./Animal/día; conversión alimenticia : 9.02, 8.51, 8.62 y 8.51 kg. de alimento/ kg. de aumento; consumo de alimento : 1.209, 1.156 y 1.141 kg./Animal/día, respectivamente.

✓ Avila, (1970); utilizó el excremento de cerdo en la alimentación de ovinos hasta niveles de 30% de la ración, sin encontrar efectos adversos en el incremento de peso y salud de los animales.

Ochoa y Bravo, (1972); obtuvieron incrementos de peso de 205 grs. diarios en ovinos en crecimiento con una dieta del - 30% de residuos orgánicos, formada a partes iguales de gallina za y residuo fecal de cerdo. Estos mismos autores señalan que una mezcla del 40% a partes iguales de residuos orgánicos ocasionó una disminución en los incrementos de peso de ovinos en crecimiento.

3. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de investigación se realizó en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León en el campo experimental Zootecnia "Marín" en el área del Proyecto de Desarrollo Ovino del Noreste de México.

El área de trabajo se encuentra situada en la carretera Zuazua-Marín, Km. 17 en el municipio de Marín Nuevo León, esta zona se encuentra a una altura de 375 m.s.n.m. con una temperatura promedio anual de 23°C y una precipitación pluvial de 624.2 mm. anual. La distribución mensual de temperatura y precipitación durante el desarrollo de trabajo se presenta en la Figura 1 del Apéndice.

El trabajo de campo se inició en el mes de Diciembre de 1986 y terminó en el mes de Marzo de 1987 con una duración de 90 días excluyendo el período de adaptación antes del inicio de la prueba con una duración de 15 días.

Manejo de los animales. Se utilizaron 42 borregas vientres de la raza Pelibuey, entre las cuales se encuentran 21 hembras en crecimiento con un peso promedio de 24 kg., y 21 vientres gestantes-lactantes con un peso promedio de 40 kg. A la totalidad del hato se le aplicó la vacuna triple (Septicemia hemorrágica-Edema maligna-carbón sintomático), se desparasitaron internamente y se vitaminaron con complejo A,D,E.

Los animales fueron identificados con crayon en diferen-

tes partes del cuerpo para diferenciar a los grupos que formaban los tratamientos correspondientes al presente trabajo.

Posteriormente a esta práctica de manejo se sometía al hato a un período de adaptación de 15 días, en el cual se inicio con un 5% de cerdaza para los grupos tratados; seguido de un aumento gradual del nivel de estiércol en la dieta, mientras los grupos testigo se mantuvieron con un 0% de dicho residuo orgánico en la ración; de tal manera que al final de dicho período de adaptación, cada uno de los tratamientos se encontraba con el nivel deseado de estiércol seco de cerdo en la ración.

Por otra parte, el alimento se proporcionó una vez al día por las tardes, después de la jornada diaria de pastoreo a razón de 0.5 Kg./animal/día. Antes de proporcionar nuevamente el alimento se retiraba el rechazado para medir el consumo diario por tratamiento. En el Cuadro 4 del Apéndice se muestra la ración utilizada en el presente trabajo de investigación.

Se escogieron 6 corraletas en las instalaciones del Proyecto de Desarrollo Ovino y animales los cuales fueron escogidos al azar, formándose 6 grupos de 7 borregas cada uno, integrándose así los tratamientos correspondientes al presente experimento. A todos los grupos se les añadió el 70% de los requerimientos de acuerdo a NRC de fósforo y azufre cuyos animales no reciben una suplementación extra de minerales.

El diseño experimental para la presente tesis fue un com

00J908

pletamente al azar donde se probaron y analizaron diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en sustitución de la ración base, tanto en ovejas en crecimiento así como en ovejas gestantes-lactantes además se utilizaron 7 repeticiones para cada uno de los tratamientos, tomándose cada borrega como una unidad experimental. En el Cuadro 5 del Apéndice se muestra la distribución de los tratamientos generados en el presente experimento.

Para el presente trabajo de tesis, se utilizó la ración que el Proyecto Ovino ha utilizado en forma sistemática en la alimentación de los animales. En el Cuadro 1 se muestra el análisis bromatológico de las raciones utilizadas en el presente trabajo.

Cuadro 1. Análisis bromatológico de las raciones utilizadas con diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en la alimentación de borregas.

Componente, % en base seca	Ración testigo	Ración con 10% de cerdaza	Ración con 20% de cerdaza
Humedad	15.31	15.17	14.91
Cenizas	8.01	7.70	9.01
Calcio	2.36	1.23	2.05
Nitrógeno	1.53	1.70	1.99
Proteína	9.65	10.72	12.49
Grasa	1.87	1.61	1.24
Fibra cruda	4.94	5.24	6.29
Materia seca	84.69	84.83	85.09
E.L.N.	75.53	74.73	70.97

El manejo del estiércol. El estiércol utilizado fué extraído de la sección de cerdos, del área de engorda de la F.A. U.A.N.L., el cual se recolectaba a pala y se exponía al sol sobre un piso de concreto de 2x5 mts. durante un lapso de 5-8 días, con un grosor de capa de 2-3 cms. y se volteaba a diario con el objeto de acelerar el secado, aprovechando los días con mayor radiación solar, ya seco el estiércol, se procedía a molerlo y posteriormente se mezclaba con el alimento concentrado a los porcentajes deseados. En el Cuadro 6 del Apéndice se muestra el análisis bromatológico del estiércol utilizado en el presente trabajo.

Variables a medir. Las variables que se analizaron fueron: Consumo de alimento promedio, cambios de peso promedio, conversión alimenticia promedio.

Consumo de alimento. El alimento se proporcionó después de la jornada diaria de pastoreo, el cuál se medía a diario, calculándose de acuerdo a la diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado, el consumo así, era medido por grupo.

Cambios de peso promedio. Los animales se pesaron a intervalos de 15 días, antes de proporcionar el alimento concentrado, habiendo consumido solo lo pastoreado. Fueron un total de 6 pesadas.

Conversión alimenticia promedio. Se realizó de acuerdo a la relación de consumo de alimento con el incremento de peso, calculándose esta variable por grupo.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se discuten los resultados para cada uno de los 3 períodos por separado y al final se analizan durante todo el experimento.

En el Cuadro 2 se muestran los incrementos de peso diario por animal, así como el consumo diario de alimento y la conversión alimenticia, durante el primer período (0-30 días).

/ Cuadro 2. Incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, durante el primer período (0-30 días) utilizando diferentes niveles de estiércol.

Nivel de estiércol en sustitución de la ración base (%)	Incrementos de peso/animal/día (Kg.)		Consumo de alimento/animal /día. (Kg.)		Kg. de alimento/- Kg. de aumento.	
	C	V	C	V	C	V
0	0.138	0.060	0.495	0.500	3.586	8.333
10	0.135	- 0.045	0.483	0.500	3.577	(-)
20	0.104	- 0.111	0.475	0.500	3.567	(-)

C = Ovejas en crecimiento .

V = Ovejas vientres.

De acuerdo al Cuadro 2, los animales del tratamiento testigo obtuvieron incrementos de peso mayores con respecto a los animales que consumieron estiércol seco de cerdo en la ración, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$), pudiéndose observar que el tratamien

to con 10% de estiércol para ovejas en crecimiento obtuvo incrementos de peso muy similares al testigo, los menores incrementos de peso con respecto al testigo fueron para el tratamiento con un 20% de estiércol en la ración. Por otra parte se puede observar que para las ovejas vientres, el mejor incremento de peso lo obtuvo el tratamiento testigo, los tratamientos con 10 y 20% de estiércol respectivamente presentaron pérdidas de peso, siendo mayor para el tratamiento con 20% de estiércol en la ración.

La conversión alimenticia para las ovejas en crecimiento fué mejor para el tratamiento con un 20% de estiércol, las más altas fueron para el tratamiento testigo y 10% de estiércol respectivamente. En ovejas vientres la conversión alimenticia para el tratamiento testigo fue de 8.333 Kg. de alimento por kg. de aumento, mientras que los tratamientos con 10 y 20% de estiércol en la ración presentaron conversión alimenticia negativa, muy por abajo respecto al testigo.

Durante el segundo período (30-60 días) tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) para los incrementos de peso, sin embargo se puede observar en el Cuadro 3, como los tratamientos con 10 y 20% de estiércol para ovejas en crecimiento disminuyen los incrementos de peso con respecto al primer período, siendo en este caso el tratamiento testigo quien alcanzó mayores incrementos, aunque menores también que en el primer período. En cambio en ovejas vientres se observa así, que el tratamiento con un 10% de estiér-

col en la ración obtuvo los mayores incrementos con respecto al testigo. En cuanto al consumo de alimento para las ovejas en crecimiento el mayor fue para el tratamiento testigo, luego le sigue el 10 y 20% de estiércol respectivamente, siendo estos inferiores al testigo; en las ovejas vientres el consumo se mantuvo estable para los tres tratamientos involucrados.

Con respecto a la conversión alimenticia para ovejas en crecimiento la mejor fue para el tratamiento testigo, siendo muy similar la del 20% de estiércol, la más alta conversión alimenticia fue para el tratamiento con un 20% de estiércol en la ración. En ovejas vientres se observa que la mejor conversión alimenticia fué para el tratamiento con 10% de estiércol, siendo la mas similar a la del testigo quedando como la mas alta la del tratamiento con un 20% de estiércol en la ración.

Cabe hacer mostrar que durante este período ninguno de los tres tratamientos de ovejas vientres presentaron pérdidas de peso.

✓ Cuadro 3. Incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, durante el segundo período (30-60 días) utilizando diferentes niveles de estiércol.

Nivel de estiércol en sustitución de la ración base (%).	Incrementos de peso/animal/día (Kg.)		Consumo de alimento/animal/día.(Kg.)		Kg. de alimento/- Kg. de aumento	
	C	V	C	V	C	V
0	0.107	0.072	0.498	0.500	4.654	6.944
10	0.033	0.077	0.496	0.500	15.030	6.493
20	0.095	0.034	0.492	0.500	5.178	14.705

C = Ovejas en crecimiento.

V = Ovejas vientres.

En el Cuadro 4, se muestran los incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, durante el tercer período (60-90 días); Durante este período no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) para los incrementos de peso, sin embargo, se puede observar que a pesar de que el tratamiento testigo alcanzó los mayores incrementos, estos, son menores que los del período anterior, tanto para ovejas en crecimiento como para ovejas vientres aunque en estas últimas se observa pérdida de peso para el tratamiento con un 10% de estiércol en la ración. Por otra parte, el consumo para ovejas en crecimiento fue mayor en el tratamiento testigo, siendo el 10 y 20% de estiércol aún menores que el testigo.

Con respecto a la conversión alimenticia para las ovejas en crecimiento, la mayor ganancia se obtuvo con un 10% de estiércol, siendo menor el testigo y el tratamiento con un 20% de estiércol en la ración. Para las ovejas vientres la mayor conversión alimenticia se presentó en el tratamiento con un 20% de estiércol siendo numéricamente mayor que la del tratamiento testigo.

✓ Cuadro 4. Incremento de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, durante el tercer período (60-90 días) utilizando diferentes niveles de estiércol.

Nivel de estiércol en sustitución de la ración base (%).	Incrementos de peso/animal/día (Kg.)		Consumo de alimento/animal/día (Kg.)		Kg. de alimento/- Kg. de aumento	
	C	V	C	V	C	V
0	0.083	0.023	0.499	0.500	6.012	21.739
10	0.080	- 0.001	0.496	0.500	6.200	(-)
20	0.080	0.010	0.471	0.500	5.887	50.0

C = Ovejas en crecimiento.

V = Ovejas vientres.

A continuación en el Cuadro 5, se muestran los incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, durante todo el período experimental (0-90 días), obteniéndose que al hacer el análisis estadístico de todo el experimento, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) para los tratamientos, con respecto a la variable incrementos de peso. Se puede observar que para ovejas en creci-

miento los mejores incrementos de peso fueron para el tratamiento testigo, siguiéndole en forma muy similar el tratamiento con 20% de estiércol, el menor incremento de peso lo obtuvo el 10% de estiércol en la ración. Por otro lado para ovejas vientres, el mayor incremento lo obtuvo el tratamiento testigo siguiéndole no tan de cerca el tratamiento con 10% de estiércol en la dieta, cabe hacer notar aquí que al utilizar un 20% de estiércol en la ración se observa una pérdida de peso. En cuanto al consumo para ovejas en crecimiento, los tratamientos con 10 y 20% de estiércol mostraron menor consumo con respecto al tratamiento testigo. Por otro lado, el consumo de ovejas vientres se mantuvo siempre constante a través de todo el experimento.

** Anotar este en lugar de los pasados*

Cuadro 5. Incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia durante todo el período experimental (0-90 días), utilizando diferentes niveles de estiércol.

Nivel de estiércol en sustitución de la ración base (%).	Incrementos de peso/animal/día (Kg.)		Consumo de alimento/animal/día (Kg.)		Kg. de alimento/Kg. de aumento.	
	C	V	C	V	C	V
0	0.109	0.052	0.497	0.500	4.559	9.615
10	0.082	0.010	0.491	0.500	5.987	50.0
20	0.093	0.022	0.479	0.500	5.150	(-)

C = Ovejas en crecimiento.

V = Ovejas vientres.

En los incrementos de peso, de acuerdo a los Cuadros 7 y 8 del Apéndice, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) para la variable incrementos de peso a través de todo el experimento, tanto para ovejas en crecimiento como para ovejas vientres, sin embargo en el Cuadro 5 y en las Figuras 2 y 3 del Apéndice, se puede observar que las ovejas en crecimiento pertenecientes al tratamiento testigo y el de 20% de estiércol en la ración obtuvieron los mayores incrementos de peso promedio (0.109 y 0.093 Kg./animal/día respectivamente), siendo el menor incremento de peso para el tratamiento con 10% de estiércol en la ración con respecto al testigo, mientras que en ovejas vientres sucede lo contrario, es decir, el mayor incremento con respecto al testigo se obtuvo con un 10% de estiércol en la ración (0.052 y 0.010 Kg./animal / día respectivamente) en tanto el 20% de estiércol en la ración, los animales no solo presentaron el mas bajo incremento de peso sino que también obtuvieron pérdida de peso del orden de - 0.022 Kg./animal/día. Los resultados obtenidos en el presente experimento son muy similares a los obtenidos por Sutton et al., (1981) quienes encontraron que no había diferencias estadísticamente significativas en los incrementos de peso utilizando un 15% de estiércol en la ración comparado con la ración testigo formada por harina de soya y ensilaje de maíz, así mismo los resultados obtenidos respecto a incrementos de peso, son muy similares a los obtenidos por Ochoa et al. (1973) quienes reportaron que no hubo diferencias significativas en los incrementos de peso utilizando niveles de 15 y 30% de estiér-

col seco de cerdo en la ración, obteniendo resultados muy similares al testigo; por otro lado los resultados obtenidos en el presente experimento son diferentes a los reportados por Priego (1981) el cual reportó una disminución de los incrementos de peso con respecto al testigo, al utilizar un 60% de estiércol seco de cerdo en la ración, así como también Nielsen (1984) quien obtuvo con los mismos niveles, incrementos de peso menores con respecto al testigo, siendo estos estadísticamente diferentes ($P < 0.01$) en los niveles de 30 y 45% de estiércol seco de cerdo en la ración.

Consumo de alimento. Durante todo el período experimental el consumo promedio de alimento, como se puede apreciar en la Figura 1, para ovejas en crecimiento los tratamientos con 10 y 20% de estiércol en la ración fueron menores con respecto al tratamiento testigo (0.491 y 0.479 Kg./animal/día respectivamente), algo similar obtuvo Ochoa et al. (1973) peso a niveles mas altos que los de este trabajo donde obtuvieron una disminución en el consumo de alimento en los niveles tratados con respecto al testigo (a razón de 4.38 y 5.62% menos con respecto al testigo). Por otro lado, Nielsen (1984) reportó 1.14% mas grande que el testigo en el nivel de 15% y un 4.11% menor con respecto al testigo en un nivel de 30% de estiércol. Los resultados obtenidos en el presente trabajo y los obtenidos por diversos autores anteriormente, nos llevan a la deducción de que existe una tendencia por parte de las ovejas a rechazar el consumo de alimentos que contienen estiércol seco en la ración ,

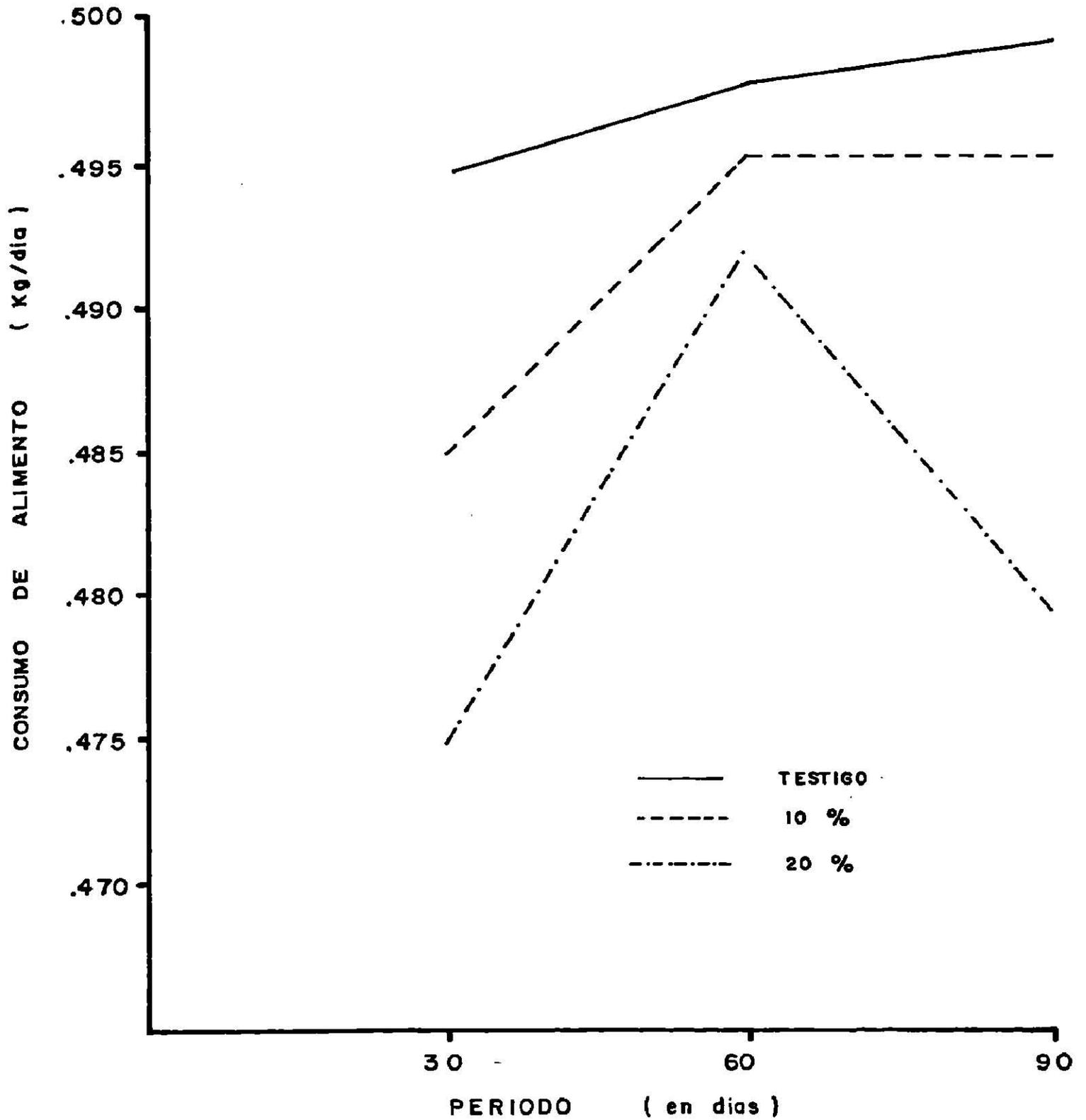


FIGURA 1. Consumo de alimento al utilizar diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en la alimentación de ovejas en crecimiento .

contrario a otros resultados obtenidos por Wolfram et al., (1982) y Sutton et al., (1981).

Con respecto a las ovejas vientres, el consumo promedio de alimento fue de 0.5 Kg./animal/día, es decir se mantuvo constante para los tres niveles utilizados, durante todo el período experimental, en este caso los resultados obtenidos son similares a los obtenidos por Sutton et al., (1981) quien obtuvo un consumo similar al testigo.

Conversión alimenticia. Como se puede observar en la Figura 2 para ovejas en crecimiento, durante todo el período experimental la conversión alimenticia para los tratamientos con un 10 y 20% de estiércol seco de cerdo en la ración, los animales requirieron de más kilogramos de alimento para aumentar un kilogramo de peso. Por otro lado en ovejas vientres (Figura 3) los resultados fueron muy similares, ya que los tratamientos con 10 y 20% de estiércol, requirieron mayor cantidad de alimento para aumentar un kilogramo de peso, con respecto al testigo.

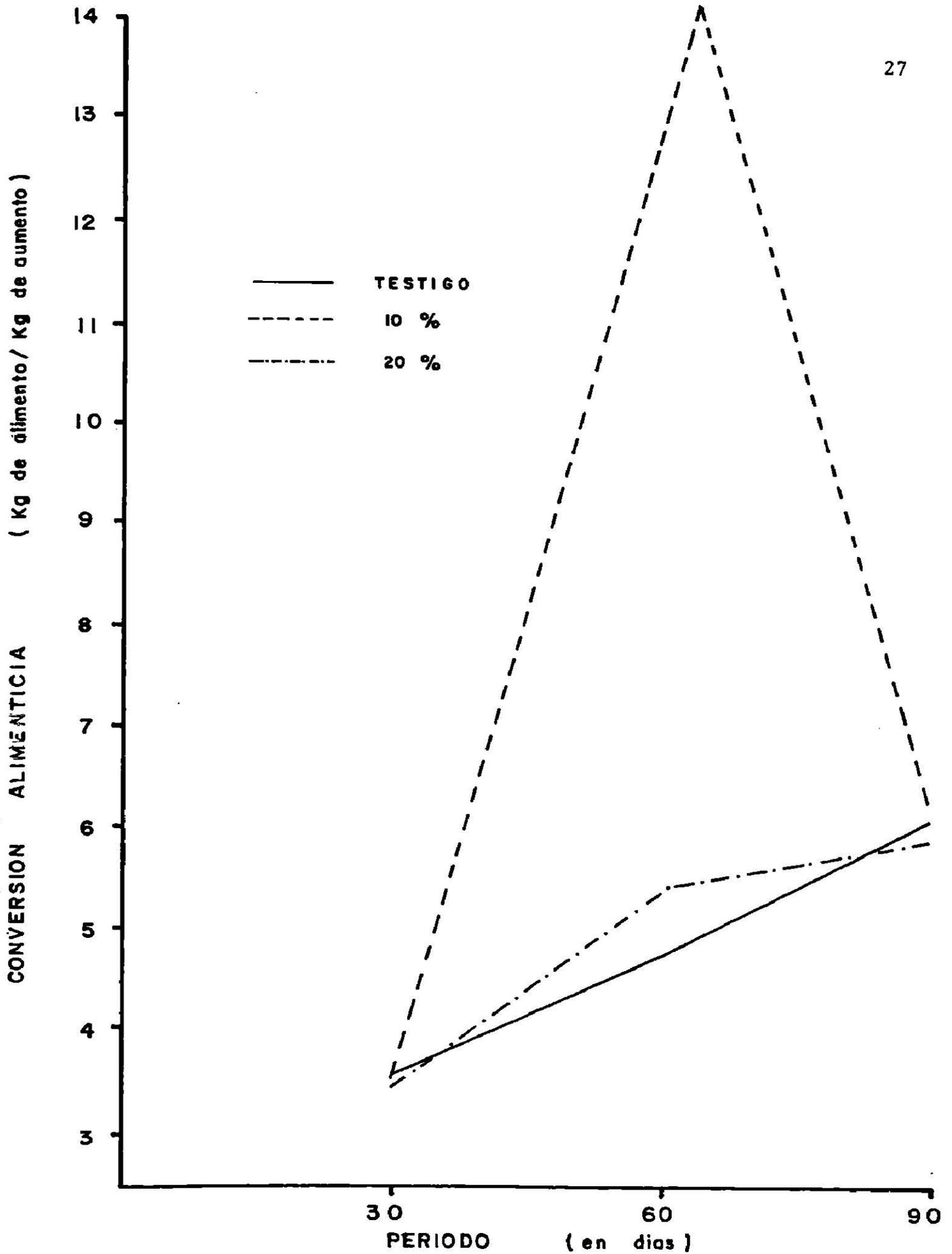


FIGURA 2. Conversión alimenticia al utilizar diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en la ración de ovejas en crecimiento.

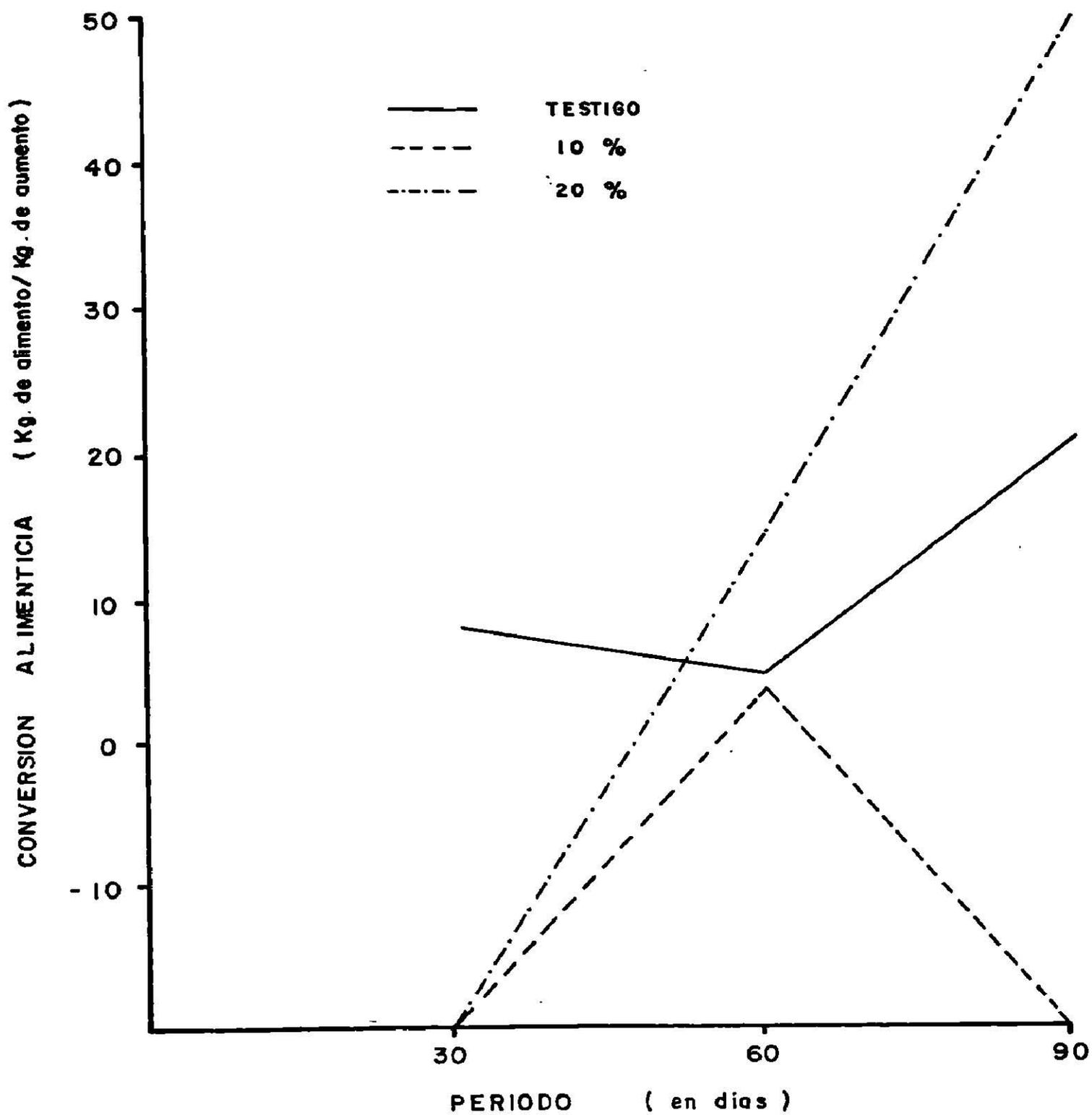


FIGURA 3. Conversión alimenticia al utilizar diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en la ración de ovejas vientres .

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones que prevalecieron durante el desarrollo del presente trabajo se puede concluir lo siguiente:

Al utilizar el estiércol seco de cerdo en la ración no se encontraron efectos significativos para los incrementos de peso promedio tanto en ovejas en crecimiento como en ovejas vientres.

Para ovejas en crecimiento los tratamientos cuya ración contenía estiércol seco de cerdo presentaron un menor consumo de alimento con respecto al testigo. Por otro lado, en ovejas vientres tanto las raciones que contenían estiércol así como el testigo presentaron el mismo consumo de alimento durante todo el período experimental.

Los animales que consumieron estiércol seco de cerdo en la ración fueron menos eficientes en convertir el alimento en peso con respecto al testigo.

Durante el período experimental no se presentaron problemas digestivos ni sanitarios en los animales que consumieron estiércol seco de cerdo en la ración por lo tanto no se encontraron efectos adversos en los incrementos de peso y salud general de los animales.

Se recomienda en trabajos posteriores determinar si la suplementación de Fósforo y Azufre ayudan a la eficiencia de la utilización del estiércol de cerdo.

Se recomienda realizar trabajos con los mismos niveles y poner en práctica diversos métodos de utilización del estiércol de cerdo como puede ser sometido al autoclave, en estado fresco, ensilado, tratado con productos químicos, etc, y observar los efectos en los incrementos de peso.

En ovejas vientres cabe hacer la recomendación de evaluar los kilogramas destetados de cordero por oveja y así determinar que nivel de estiércol de cerdo resulta ser el mejor de acuerdo a su producción de corderos reflejados en kilogramos de carne, así como observar algunos parámetros reproductivos.

Debido a los resultados observados en las Figuras 2 y 3 del Apéndice se recomienda que en trabajos posteriores se hagan mediciones mas constantes y durante períodos más largos a fin de ver si los animales se mantienen o aumentan su nivel de ganancia de peso.

6. RESUMEN

Mediante un diseño completamente al azar se evaluó el efecto de diferentes niveles de estiércol seco de cerdo (10 x 20% en sustitución de la ración base) durante un período de 90 días en 42 ovejas de la raza Pelibuey entre las cuales se encontraban 21 ovejas en crecimiento con un peso promedio de 24 kg., y 21 ovejas vientres con un peso promedio de 40 Kg., el presente trabajo se realizó en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León en el campo experimental Zootecnia "Marín" en el área del Proyecto de Desarrollo Ovino del Noreste de México situado en el municipio de Marín, N.L., México. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) para los incrementos de peso de los animales que recibieron estiércol seco de cerdo en la ración con respecto al testigo, aumentando en promedio, las ovejas en crecimiento 0.073 kg/animal/día y las ovejas vientres - 0.017 Kg./animal/día.

Con respecto al consumo de alimento, para ovejas en crecimiento el mayor consumo fue para los animales que recibieron la ración testigo (0.497 Kg./animal/día), el menor consumo lo fue para los animales que recibieron 10% de estiércol (0.491 Kg./animal/día), le siguió el de 20% (0.479 Kg./ animal/día). Por otro lado las ovejas vientres presentaron el mismo consumo, tanto la ración testigo así como el 10 y 20% de estiércol seco de cerdo en sustitución de la ración base.

La mejor conversión alimenticia para ovejas en crecimien-

to la presentó los animales que recibieron la ración testigo (4.559 Kg. de alimento/Kg. de aumento) y la menos eficiente para los animales con 10% de estiércol en la ración (5.987 Kg. de alimento/Kg. de aumento). En las ovejas vientres la mejor conversión también lo fue para los animales que recibieron la ración testigo (9.615 Kg. de alimento/kg. de aumento), y la menos eficiente para los animales con 20% de estiércol seco de cerdo en la ración.

Durante todo el período experimental, no se encontraron efectos adversos en los incrementos de peso y salud de los animales que consumieron estiércol seco de cerdo en la ración.

7. BIBLIOGRAFIA

- Bhattacharya A.N. y J.C. Taylor. 1975. Recycling Animal waste as a feedstuff: a review. *Journal of Animal Science*. 41 (5):1438-1457.
- Concellon, M.A. 1972. Porcinocultura, Editorial AEDOS. 3a. Edición. Barcelona España. p.p. 235-236.
- Conrad, J.H. y V.B. Mayrose, 1971. Animal waste handling and disposal in confinement production of swine. *Journal of Animal Science*. 32 (4):811-815.
- Díaz, M.R. 1965. Ganado porcino. Salvat Editores. Tercera Edición. p.p. 20-21.
- El Sabban, F.G., J.W. Bratzler, T.A. Long, D.E.H. Frear y R.F. Centry. 1970. Value of processed poultry waste as a feed for ruminants. *Journal Animal Science*. 31(1):107-111.
- Ensminger, M.G. 1973. Producción Porcina. 4a. Edición. Editorial Ateneo.p.p. 428-429.
- Flachowski, G. 1977. Studies Investigations possibilities of utilizing decanted solids from pig faeces in the nutrition of fattening cattle. (2) Comparison of different types of rations, sektion tier production and veterinar-medizin der Karl-Marx Universitat Leipzig p.p. 57-63.
- Flores, M.J.A. 1983. Bromatología Animal. 3a. Edición. Editorial LIMUSA, p.p. 1064-1082.

- Gilka, J., Z. Matyas, I. Ingr., y O.Zatocil. 1978. Carcas - value and the composition of meat from steers fed a diet containing processed swine waste. Acta Vet. Brno. 47:103-112.
- Henning. A. y G.A. Flachowski. 1982. Pig excrement as a new feedstuff for ruminants. Pig news and information. 3 (3): 269-274.
- Kornegary E.T., M.R. Holliand, K.E. Weeb, K.P. Bovard and J.D. Hedgest. 1977. Nutrient Characterization of swine fecal and utilization of these nutrients by swine. Journal Animal Science. 44(4):608-618.
- Nielsen, K.A. 1984. Excreta de cerdo-Fuente de alimento. Agro-síntesis. 15(4):63-66.
- Ochoa C., O. Bravo y C. Avila, 1973. El excremento seco de cerdo y la gallinaza como alimentos proteínicos en las raciones para engorda de ovinos en crecimiento. Instituto Nacional de Ovinos y Lanos. p.p. 22-27.
- Ochoa C., O. Bravo y C. Avila., 1972. Uso de residuos orgánicos en la alimentación de ovinos en crecimiento. Técnica Pecuaria en México, 22:11.
- Priego; R.R. 1981. Efecto de un alto nivel de cerdaza en la ración sobre las características de engorda y la canal en borregos Pelibuey ó Tabasco. Tesis de Licenciatura I.T.E. S.M.

Sutton, A.L., D.T. Kelly, T.W. Perry y M.T. Mohler. 1981.

Performance of lambs fed diets containing whole corn plant ensiled with swine manure. Journal of Animal Science. 53(1): 173 (Abstract).

Wolfram, D.H.J. Lohnert y A. Henning. 1982. The replacement of corn silage in rations for fattening bulls by solids obtained from pig slurry. Sektion tier production and -veterinarmedizin der Karl-Max Universitat. p.p. 61-66.

8. A P E N D I C E

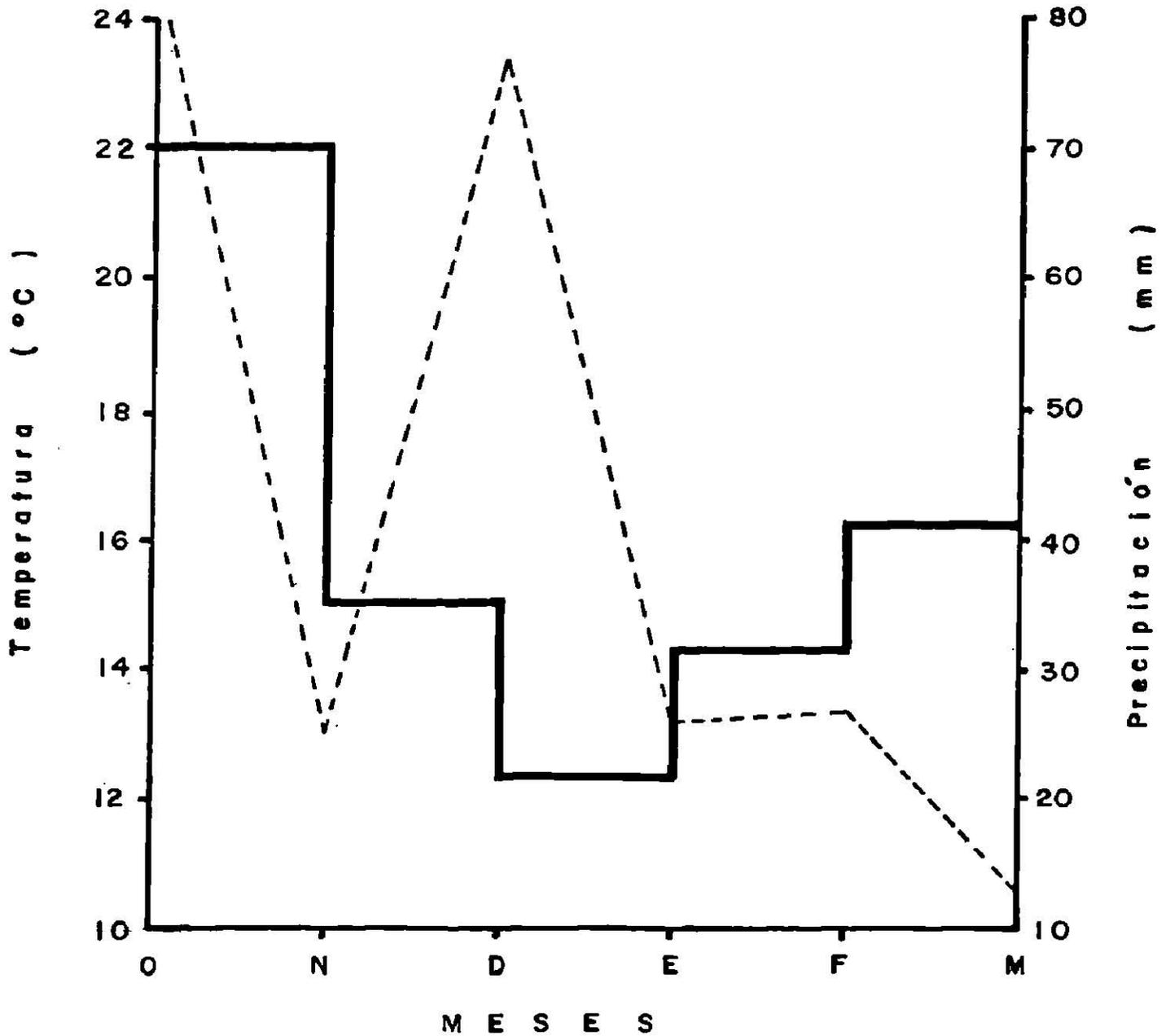


FIGURA 1. - Distribución promedio mensual de las temperaturas (—) y precipitaciones (---) comprendidas durante el periodo experimental. (Datos tomados de la estación climatológica de la Facultad de Agronomía, U.A.N.L., - Marín, N.L.)

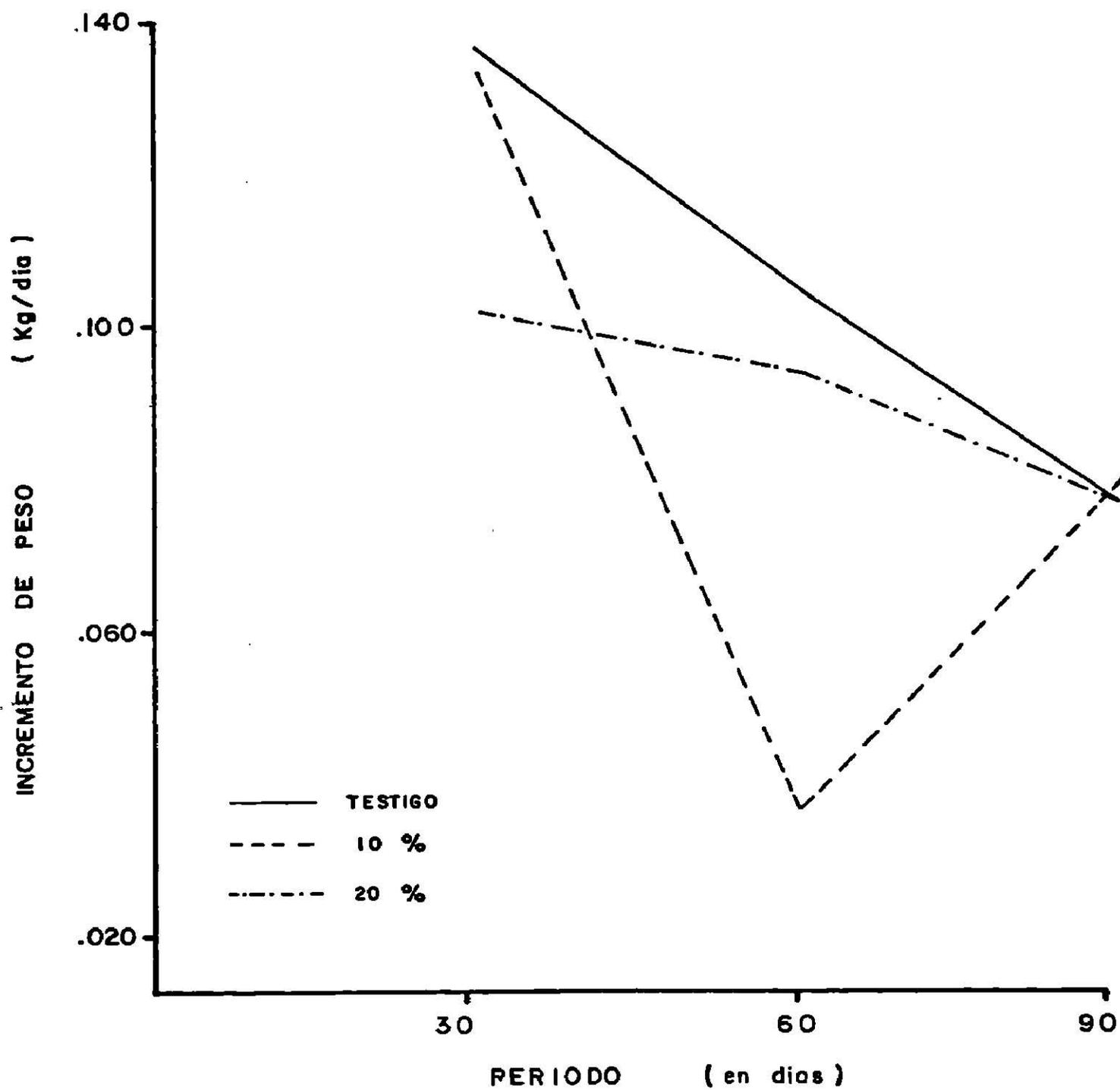


FIGURA 2. Incrementos de peso al utilizar diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en la ración de ovejas en crecimiento .

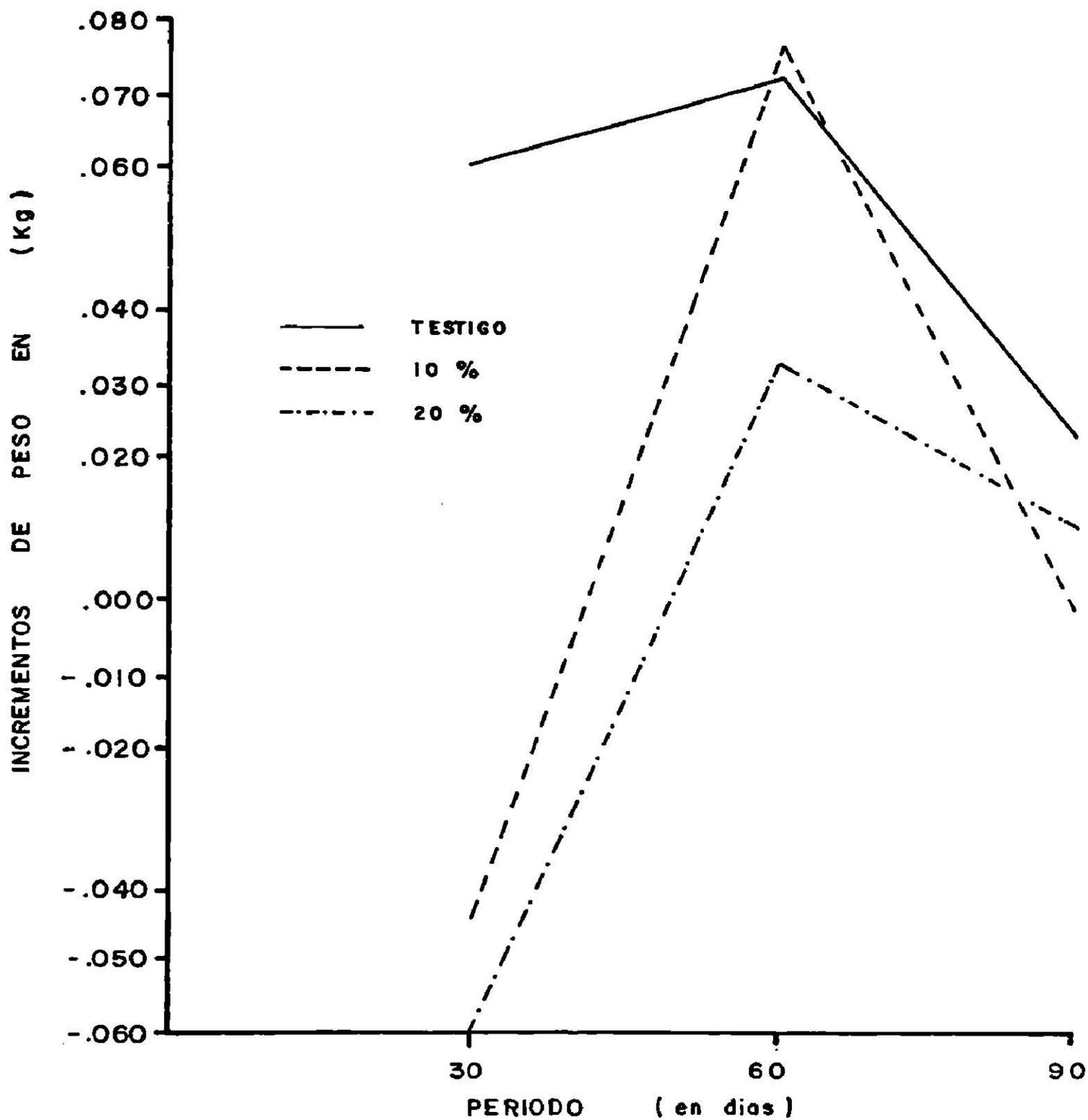


FIGURA 3. Incrementos de peso al utilizar diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en la ración de ovejas vientres .

Cuadro 1. Volumen de estiércol producido por año para cada clase de ganado y por cada 1000 kg. de peso vivo.

Espece	Toneladas
Vacas lecheras	30
Bovinos de engorda	17
Ovejas	15
Caballos	18
Cerdos	36
Gallinas	8.5

Morrison, 1980.

Cuadro 2. Composición del estiércol fresco de los animales domésticos.

Espece	Humedad (%)	N(Kg./Tonn)	P(Kg./Ton.)	K(Kg./Ton.)
Bovinos lecheros	79	5.35	1.05	4.90
Bovinos de engorda	73	7.30	2.10	4.60
Ovejas	64	10.75	3.15	11.00
Caballos	59	7.00	1.10	6.40
Cerdos	74	4.90	1.50	3.90
Gallinas (sin cama)	76	11.30	3.80	3.80
Gallinas (con cama)	25	22.60	11.40	10.20

Morrison, 1980.

Cuadro 3. Composición de nutrientes en la excreta de los animales domésticos (% base seca).

	Excreta de cerdo	Gallinaza	Cama de pollo
Nutrientes Digestibles Totales	48	52.3	72.5
Proteína Cruda	23.5	28.0	31.3
Fibra Cruda	14.7	12.7	16.8
Calcio	2.7	8.8	2.3
Fósforo	2.1	2.5	1.8

Bhattacharya y Taylor, (1975).

Cuadro 4. Ración base utilizada en la alimentación de borregas.

Ingrediente	Cantidad (Kg.)
Gallinaza	133
Melaza	150
Sorgo	683
Optifos	25
Optivit	9
Total	1000 Kg.

Cuadro 5. Niveles de estiércol seco de cerdo en sustitución de la ración base utilizada en la alimentación de borregas.

Tratamientos	% de estiércol
Borregas gest - lact	
1	0 (Testigo)
2	10 (en sustitución de la ración base)
3	20 (en sustitución de la ración base)
Borregas en crecimiento	
4	0 (Testigo)
5	10 (en sustitución de la ración base)
6	20 (en sustitución de la ración base)

Cuadro 6. Análisis bromatológico del estiércol de cerdos de en gorda.

Componentes, % en base seca.	Estiércol de cerdos en engorda
Humedad	12.90
Cenizas	19.01
Calcio	5.33
Fósforo	1.90
Nitrógeno	3.69
Proteínas	23.09
Grasa	1.14
Fibra Cruda	8.07
Materia seca	87.10
E.L.N.	48.69

Laboratorio de Bromatología, FAUANL.

Cuadro 7. Análisis de varianza para los incrementos de peso en ovejas en crecimiento, utilizando diferentes niveles de estiércol seco de cerdo en sustitución de la ración base.

F. de V.	G. de L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F.tab.	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	.002	.001	1.00 N.S.	3.55	6.01
Error	18	.018	.001			
Total	20	.020				

N.S. = No significativo.

Cuadro 8. Análisis de varianza para los incrementos de peso en ovejas vientres, utilizando diferentes niveles de es tiér col seco de cerdo en sustitución de la ración ba se.

F. de V.	G.de L.	S.C.	S.M.	F.cal.	F.Tab.	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	.011	.006	2.0 N.S.	3.55	6.01
Error	18	.061	.003			
Total	20	.072				

N.S. = No significativo.

