

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



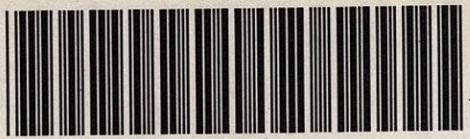
**UTILIZACION DE LA CAMA DE POLLO EN LA
ENGORDA INTENSIVA DE BECERROS EN
CORRAL EN APODACA, N. L.**

TESIS

FRANCISCO JAVIER FLORES HERRERA

1975

T
SF203
F5
C.1



1080062349

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



UTILIZACION DE LA CAMA DE POLLO EN LA ENGORDA
INTENSIVA DE BECERROS EN CORRAL EN APODACA, N.L.



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

FRANCISCO JAVIER FLORES HERRERA

MONTERREY, N.L.

2532

MARZO DE 1975

T
SF 203
F5



040.636
FA4
1975
C5

A MIS PADRES:

*Sr. Rafael Flores Hernández
Sra. Catalina Herrera de Flores*

*Con profundo cariño y agradecimiento,
que con sus consejos me han hecho --
entender que todo se puede lograr --
con entusiasmo y voluntad hicieran -
posible la realización de mi carrera.*

A MIS HERMANOS:

*Profra. Ma. del Socorro Cristina
Rafael Armando
José Federico
Mario*

A MIS FAMILIARES.

A MI NOVIA

Srita. Ma. del Socorro Cisneros Garza

*Con admiración, ya que el estímulo
que me brindó, hiciera posible la
conclusión de mi carrera.*

A MIS MAESTROS

En especial, mi agradecimiento para el
Ing. Angel J. Valenzuela M.
Por su asesoramiento en el desarrollo
de este trabajo.

Al Ing. Sergio Puente Tristán
Por sus valiosas sugerencias -
y correcciones para el presente
trabajo.

A MIS COMPANEROS Y AMIGOS.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
1.- INTRODUCCION.	1
2.- LITERATURA REVISADA	3
3.- MATERIALES Y METODOS.	12
4.- RESULTADOS EXPERIMENTALES	15
5.- DISCUSION	22
6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	25
7.- RESUMEN.	26
8.- BIBLIOGRAFIA.	28

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	<i>Raciones utilizadas en la engorda intensiva de becerros en corral, Apodaca, N.L. 1974.. . . .</i>	14
2	<i>Agrupación de datos en "X" el peso inicial, "Y" el peso final, expresados en kilogramos, obtenidos durante la engorda de becerros con una ración a base de gallinaza, Apodaca, N.L. 1974.</i>	15
3	<i>Análisis de covarianza del peso final en la engorda de becerros, utilizando cama de pollo, - Apodaca, N.L. 1974.</i>	16
4	<i>Promedios de peso / animal en kilogramos por etapas, utilizando cama de pollo en la engorda de becerros, Apodaca, N.L. 1974</i>	17
5	<i>Promedios de consumo diario de alimento y alimentos de peso en kilogramos por etapas, utilizando cama de pollo en la engorda de becerros, Apodaca, N.L. 1974.</i>	17
6	<i>Consumo promedio y total / animal en kilogramos de alimento por etapas y costo de dicho -- alimento, utilizando cama de pollo en la engorda de becerros, Apodaca, N.L. 1974.. . . .</i>	17

TABLA No.

PAGINA

7	Consumo total de alimento en kilogramos por -- etapas y el costo de dicho alimento, obtenidos en la engorda, Apodaca, N.L. 1974.	18
8	Consumo \bar{x} / animal, Aumento \bar{x} / animal, conver- sión alimenticia, Costo de producción de 1 ki- logramo de carne, en la engorda de becerros -- utilizando cama de pollo, Apodaca, N.L. 1974.	18
9	Análisis económico comparativo de los trata--- mientos obtenidos de la prueba de engorda, Apo- daca, N.L. 1974.	20
10	Concentración de datos de utilización de galli- naza en la engorda intensiva de becerros en co- rral, Apodaca, N.L. 1974	21

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

En la actualidad, como respuesta al constante incremento de la población, la investigación agrícola, se ha visto en la necesidad de utilizar nuevas técnicas para satisfacer en parte el problema de la alimentación mundial.

La creciente demanda de alimentos, especialmente de carne, se debe a varios factores, entre los cuales podemos mencionar la crecía de la vida, por lo cual en ganadería y principalmente en la producción de carne, tenemos la necesidad de aumentar la producción ganadera y abaratar los costos con ingredientes de fácil obtención a precios razonables.

Según datos obtenidos por el Banco de México, indican que para el año de 1975 tendremos un déficit de 79,000 toneladas de carne en canal.

En el norte de México, existen pocos recursos en la explotación agrícola, debido a las condiciones climáticas y orográficas, excepto en áreas muy restringidas.

Considerando que la Industria Ganadera es una explotación Comercial de gran importancia para varias zonas del Estado de Nuevo León; y dado la limitación natural de forrajes y sus costos elevados, se hace necesaria la búsqueda de productos y sub productos que se puedan emplear en raciones económicas.

El incremento en la explotación avícola en el Estado de -

Nuevo León, proporciona una fuente de ingredientes de fácil ob
tención como es la gallinaza, la cual en ocasiones presenta 5-
problemas al avicultor para deshacerse de ella.

La gallinaza es un subproducto nitrogenado, que puede ser
aprovechado por los bovinos, mediante la flora microbiana de -
su rumen para sintetizar a partir de ésta la proteína que nece
sita, cuyo uso como suplemento proteico en la alimentación de
rumiantes, muestra ser muy prometedor.

El objetivo del presente trabajo fué el de evaluar los au
mentos de peso en becerros alimentados con una ración a base -
de gallinaza, (Cama de pollo), comparados con una ración comer
cial.

LITERATURA REVISADA

El término gallinaza se aplica a las deyecciones de las aves; es un material relativamente rico en Nitrógeno ya que las aves no eliminan la orina separadamente de las heces; está agrupada dentro de los compuestos nitrogenados no proteicos.

La gallinaza es motivo de estudio como alimento para rumiantes, ya que el ácido úrico, que es el principal componente de las deyecciones de las aves, puede ser utilizado por la microflora del rumen (4).

En Estados Unidos desde que se inició la Industria de pollos para carne de Missouri a finales de el año de 1940, ha despertado un interés muy acentuado por alimentar al ganado de carne con gallinaza (5).

En lo que se refiere a no permitir el uso de gallinaza en la alimentación del ganado; mientras no exista un fundamento científico que respalde esa razón, parecerá ridículo poner objeción a su uso; cuando se sabe que en Estados Unidos, por muchas décadas ha sido una práctica aceptada. En Canadá el uso de la cama de pollo en las raciones para rumiantes, es relativamente nuevo y se sabe que los engordadores tienen intenciones de seguirla usando; tal es el caso de un engordador de Alberta que usó una mezcla de 10 y 90% de grano y gallinaza -- respectivamente, más vitaminas y minerales, considera que sus

vacas se mantuvieron en mejor forma físicamente que cuando les daba heno de alfalfa, durante el invierno, es por tal motivo - que el entusiasmo por el uso de gallinaza se derive del abaratamiento en los costos de las raciones comparado comercialmente, teniéndose las mismas ganancias de peso (1).

Se sabe que cuando se usa gallinaza solamente como forraje, puede causarse el timpanismo, para evitar estos problemas se sugiere dar a los animales heno picado, el heno contribuye a hacer masticable la ración (7).

En Centroamérica, El Salvador se ha adelantado en el establecimiento de corrales de engorda para ganado, y el uso de gallinaza ya tiene varios años en algunos de ellos. La gallinaza se agrega a la ración hasta en un 18% y es considerada un sustituto económico para la harina de semilla de algodón, que vale casi diez veces más (6).

Otra materia prima utilizada por el Dr. W.B. Anthony (3), científico de la Universidad de Aburn en Texas, ha estudiado el uso de estiércol aviar como alimento animal y concluye que este desecho puede ser incluido en las raciones para animales sin perjudicar su crecimiento y salud.

Existen dos clases de desechos fecales factibles de utilizarse: la gallinaza o excremento de aves en postura, y la cama o excremento de aves en iniciación, ya sea, pollo de engorda o iniciación de ponedoras. El primero puede llegar a tener has-

ta 20% de proteína cruda y 60% de T.N.D. y el segundo hasta -- 30% de proteína cruda y 65% de T.N.D., dependiendo del tipo de material usado en la cama (aserrín, paja de trigo, paja de frijol, etc.) en muchos productos, 2/3 partes de la proteína están en forma de nitrógeno no proteico (ácido úrico) pero a diferencia del cerdo y las aves, éste puede ser utilizado por el rumiante representando más ventajas que la urea porque el ácido úrico es menos soluble y por lo mismo:

- A) Más disponible para las bacterias del rumen.
- B) Susceptible a pérdidas menores.

En efecto animales alimentados con urea, como parte de la proteína, presentan valores rumiales de amoníaco más elevados que aquellos alimentados con gallinaza (ácido úrico) y la proteína fijada por estos animales, es 20% superior que la fijada por los animales alimentados con urea (10).

Aumentan las pruebas de que se puede usar el estiércol -- aviar y la cama de pollo en la suplementación para ganado. Aunque las pruebas de alimentación han tenido éxito, el avicultor tendrá dificultad en convencer a terceros que alimentan a otros animales con estiércol, primeramente porque la idea resulta en apariencia ridícula. La reacción del consumidor de carne será desfavorable al saber que la carne ha sido producida con una dieta de estiércol. Por lo tanto hay que tener mucho tacto en esto. Los precursores norteamericanos han dejado de decir estiércol aviar y lo designan ahora como subproducto aviar (13).

En el caso de borregos, algunos trabajos demuestran que el 100% de la proteína puede provenir de cama de gallina, sin embargo en el caso particular de vaquillas lecheras de reposición o en ganado de engorda con la sustitución total de proteína de soya y pescado por cama o gallinaza, se obtienen crecimientos mucho más reducidos por la deficiencia en energía que presentan estos subproductos en relación con la soya o el pescado. Sin embargo mezclando este material con grano se obtienen crecimientos comparables y su uso en las raciones abate considerablemente los costos de alimentación cuando se incluye a un nivel no mayor del 18% de la ración total (10).

Las desventajas de los desechos avícolas en la alimentación son:

- A) Reducida palatabilidad por lo que es necesario mezclarlo con ingredientes como la melaza.
- B) Variabilidad en la calidad teniendo que recurrir a un laboratorio bromatológico para un mejor control de la misma.
- C) Riesgo de transmisión de enfermedades cuando el material no se encuentra completamente seco y en algunas ocasiones contaminación con hongos, para evitar este último riesgo se puede recurrir a la deshidratación, fumigación con vapor de agua o secado al sol (10).

El contenido de nitrógeno, fósforo y potasio, varía de manera considerable de unas gallinazas a otras. Se ha observado

que la mayor riqueza corresponde a las procedentes de criaderos de pollos asaderos y la de ponedoras, principalmente si estas últimas se explotan extensivamente, si bien se obtienen en este caso menos cantidad por ave, lo que explicaría su mayor concentración (2).

La gallinaza es un subproducto con proteínas muy consideradas como un ingrediente para llenar los requerimientos de los animales (16).

Un compuesto nitrogenado no proteico, es la cama de pollo, la cual es rica en nitrógeno en forma de ácido úrico y sales de amonio (7).

Las primeras experiencias utilizando cama de pollo en raciones para engorda de novillos, fueron hechas en 1954 en la Universidad de Arkansas, donde se les dió una ración en la cual la fuente de proteína provenía de cama de pollo, en comparación con una ración cuya fuente de nitrógeno se suplementaba a base de harinolina. Los resultados para aumento diario de peso fueron más lentos para los alimentados a base de cama de pollo. No hubo trastornos digestivos para ninguno de los dos grupos; ni se observaron evidencias de enfermedades o enteritis en las canales, según un clasificador oficial de carne en Estados Unidos (14).

Para obtener datos del uso de gallinaza pura, procedentes de gallinas Leghorn en producción, en engorda de borregos castrados, al utilizarla como fuente de proteína, se comparó

la gallinaza con la harinolina usando tres diferentes niveles de gallinaza en forma natural, se usó además un nivel de 10% de gallinaza sometida en autoclave, durante media hora, a temperatura de 116°C. y 10 Lb. de presión. Estos cuatro tratamientos se compararon con un testigo y una dieta recomendada por el C.N.I.P. Palo Alto, D.F. Se utilizaron 48 borregos castrados de 10 a 12 meses de edad con un peso promedio de 25.2 kilogramos en pie; estos borregos fueron una cruce de hembras criollas con sementales Suffolk y Hampshire. El período experimental duró 70 días divididos en 5 períodos de 14 días cada uno. Los resultados del experimento para aumento de peso fueron halagadores (8).

En la Universidad de Texas A. & M. al ganado que estaba en pastoreo, se le dió una dieta que contenía el 40% de gallinaza de 1.36 a 2.27 kilogramos diarios de la ración, produciendo becerros buenos y sanos (11).

En la Universidad de Arkansas, dos grupos de novillos fueron sometidos a una prueba de 112 días, recibiendo una ración que contenía el 25% de gallinaza y el 75% de grano molido, se complementó dando heno para evitar el timpanismo o trastornos digestivos. Los lotes alimentados con gallinaza requirieron período de adaptación de 5 a 7 días, después del cual no se notó ningún efecto (5).

Se compararon 10 grupos de novillos alimentados con gallinaza en niveles del 45% al 40%, la cual provenía de diferentes

camas con grupos alimentados con harina de soya y heno picado, para hacer isoproteicas las raciones, adicionalmente cada animal recibió un kilogramo de heno por día. Los aumentos fueron satisfactorios para todos los grupos (9).

Cabrero y colaboradores (6), antes de poner en práctica la adición de gallinaza a las raciones del hato lechero, hicieron pruebas experimentales durante más de un año. Los mejores resultados los encontraron con las mezclas que contienen entre 15 y 25% de gallinaza y con un programa de suministro de ración. El mismo autor considera, después de los extensos experimentos, que las posibilidades de transmisión de enfermedades son mínimas al alimentar ganado vacuno con gallinaza, no descarta la posibilidad de que ciertos organismos patógenos o residuos químicos pueden ser transmitidos con la utilización de desechos. Esto es más probable cuando se utiliza gallinaza para alimentar las mismas aves. En un Establo de México se emplea desde ya más de 4 años un 25% de gallinaza en raciones para vacas lecheras y la leche no ha sufrido alteración en su sabor ni contaminación.

Anthony (3) trabajando en Texas, ha usado la fórmula para alimentar novillos que se compone de 45% de maíz molido, 15% de ensilaje de maíz y 40% de estiércol, con esta ración se produjeron mayores aumentos y mejor eficiencia alimenticia que la ración convencional de concentrado. En la Universidad de Texas A. & M., se ha almacenado gallinaza en silos sin ningún aditivo. Las terneras que se alimentaron con este producto --

junto con 3 kilogramos de alimento convencional por cabeza por día aumentaron un promedio de un poco más de 1 kilogramo por cabeza diariamente.

Molina (13). Trabajando con gallinaza en la alimentación de bovinos, concluye que se logran aumentos de peso aceptables, además de que la palatabilidad es baja, disminuye cuando ésta se moja.

Wellman (17). Concluye que la gallinaza es un buen sustituto de una fuente identificada de proteínas con un costo relativamente bajo, representando ésta una fuente económica de nitrógeno para rumiantes, además no presenta problemas en cuanto a transmisión de parásitos.

Otros trabajos de investigación sobre el uso de la gallinaza en la alimentación de bovinos, encontramos al realizado por Serna (16), efectuó una prueba con dos grupos de animales con un peso inicial de 246 kilogramos en promedio. A un lote lo alimentó con una ración compuesta de 62.52% de cama de pollo y 37.48% de melaza líquida y el otro fungió como testigo. Ambos lotes se pastorearon en una superficie de 132 Has., el lote suplementado aumentó de peso más rápidamente que el grupo testigo, habiendo una ganancia total de 50.84 kilogramos más por animal. El grupo tratado consumió un promedio diario de 3.398 kilogramos del suplemento por animal teniendo un promedio extra diario por animal de 379 gramos, la conversión alimenticia fué de 8.965 kilogramos de suplemento a uno de peso +

vivo del animal.

Kumanov y colaboradores (12), hicieron pruebas con dos lotes de 8 animales cada uno, con un peso promedio inicial de 215 kilogramos a los cuales se les alimentó con una ración compuesta de 40% de cama de pollo 49% de Maíz, 10% de alfalfa y 1% de sal. A un grupo se le alimentó en forma de pelets y al otro mezclado, las ganancias de peso fueron de 1,260 y 980 gramos diarios respectivamente.

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo en el rancho "La Noria" localizado en el municipio de Apodaca, N.L., con una du raci ón de 100 días, durante el período comprendido del 6 de -- Abril al 14 de Julio de 1974, utilizándose los siguientes materiales:

15 Becerros criollos, predominando el cruce con la raza Cebú.

Corrales comunales.

Comederos colectivos y sus bebederos.

Jeringas.

Vacunas.

Vitaminas.

Aretes para identificación.

Báscula para pesar ganado.

Sal mineral.

Alimento.

Báscula para pesar el alimento.

Las raciones utilizadas en el experimento podemos obser-- varlas en la Tabla 1.

METODOS:

Los becerros se instalaron en los corrales y ambos lotes recibieron agua y alimento a libre acceso y se distribuyeron--

en sus grupos completamente al azar, quedando 11 animales para el T1, y 4 para el T2.

Un grupo fungió como testigo T2 y el otro T1 fué alimentado con una ración que contiene el 54% de gallinaza, la cual se obtenía de un criadero de pollos de engorda.

Los animales fueron pesados y desparasitados internamente con un vermífugo inyectable y externamente con un insecticida a base de toxafeno en la dosis que recomienda el laboratorio - por el sistema de aspersión y se volvieron a bañar a los 50 -- días de iniciado el experimento, además se vitaminaron con:

A (1,000,000.), D (150,000.) y E (100,000.) U.I. inyectable y se vacunaron contra triple (Septicemia, Carbón sintomático y Edema maligno) y Carbonoza, al inicio del experimento.

Se tomaron datos de peso al inicio del experimento, a los 50 días y al finalizar, distinguiéndose ambos grupos por medio de aretes con diferente numeración para identificarlos fácilmente.

Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente de -- acuerdo al modelo completamente al azar ($Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$ -- $i = 1, 2$ tratamientos $j = 1, 2, 3$ n_i $n_1 = 11$ $n_2 = 4$), se -- efectuó el análisis de varianza y el de covarianza para pesos inicial y final respectivamente.

Se efectuó un análisis económico con el fin de ver si es costeable engordar los animales con este subproducto.

Tabla 1.- Raciones utilizadas en la engorda intensiva de becerros en corral, Apodaca, N.L. 1974.

T1.	KGS.	% Prot.	% P. Ración	T2.	KGS.	% Prot.	% P. Ración
Gallinaza	54%	23.4	12.63	Concentrado	12.0%	50.0	6.0
Grano	27%	9.0	2.43	Grano	40.0%	9.0	3.6
Melaza	17%	4.0	.68	Melaza	22.5%	4.0	.9
Sal	2%			Lastre	25.5%		
Total	100%		15.74	Total	100 %		10.5

Biblioteca Agronomía UANL

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los resultados obtenidos en este experimento bajo las condiciones de engorda en corral, efectuada en Apodaca, N.L., se realizaron en dos etapas consideradas la primera del inicio a los 50 días y la segunda al finalizar la prueba.

La tabla 2, muestra los datos individuales en peso de cada una de las repeticiones con los cuales se realizaron los análisis estadísticos.

Tabla 2.- Agrupación de datos en "X" el peso inicial, "Y" el peso final, expresados en kilogramos, obtenidos durante la engorda de becerros con una ración a base de gallinaza, Apodaca, N.L. 1974.

AGRUPACION DE DATOS DEL EXPERIMENTO												Σ	
T1.	X1	113	116	90	100	104	111	153	121	124	164	101	1297
	Y1	160	181	120	165	165	195	213	182	173	235	157	1946
T2.	X2	230	165	133	105								633
	Y2	331	258	345	166								1100

- X1 = Peso inicial del T1.
- Y1 = Peso final del T1.
- X2 = Peso inicial del T2.
- Y2 = Peso final del T2.

El número de repeticiones fué diferente para cada tratamiento a probar, siendo mayor para el lote alimentado a base de cama de pollo para confirmar la hipótesis.

La Tabla 3, muestra el análisis de covarianza para peso final, siendo éste significativo.

Tabla 3.- Análisis de covarianza del peso final en la engorda de becerros, utilizando cama de pollo, Apodaca, N.L. 1974.

SUMA DE CUADRADOS Y PRODUCTOS CRUZADOS

F.V.	G.L.	XX	XY	YY	AJUSTE POR REGRESION	G.L. C.M.	F.CAL	F. TEORICA
Media	1							.05 .01
Tratamiento	1	4,773.68	11,607.4242	28,224.03				
Error	13	13,726.66	14,129.9091	29,472.91	14,924.73	12	1,243.72	
Trat. + Error	14	18,497.34	25,737.3333	57,696.94	21,996.93	13		
Trat. Ajustados					07,072.20	1	7,072.2	5.6863
							4.75	9.33

F. Cal. = 5.6863 > F. Teórica a .05 de probabilidad, los tratamientos son diferentes, la diferencia de los pesos finales conegidos fue significativa.

Tabla 4.- Promedios de peso / animal en kilogramo, inicial y por etapas utilizando cama de pollo en la engorda de becerros, Apodaca, N.L. 1974.

	PESO INICIAL	E T A P A S		AUMENTO DIARIO / ANIMAL
		1a.	2a.	
T1.	117.909	145.272	176.909	.590 Kgs.
T2,	158.250	201.000	275.000	1.167 "
Diferencia	40.341	55.728	98.091	.577 "

Tabla 5.- Promedios de consumo diario de alimento y aumentos - de peso en kilogramos por etapas, utilizando cama de pollo en la engorda de becerros, Apodaca, N.L. 1974.

	ALIMENTO CONSUMIDO		AUMENTO / ANIMAL DIARIO	
	E T A P A S			
	1a.	2a.	1a.	2a.
T1.	4.434	5.700	.547 Kgs.	.632. Kgs.
T2.	6.250	8.600	.855 "	1.480 "
Diferencia	1.815	2.900	.307. "	.847 "

Tabla 6.- Consumo promedio y total / animal en kilogramo de alimento por etapas y costo de dicho alimento, utilizando cama de pollo en la engorda de becerros, Apodaca, N.L. 1974.

	E T A P A S		CONSUMO TOTAL	\$/Kg.	\$ TOTAL
	1a.	2a.			
T1.	221.727	285.090	506.817	0.78	395.31
T2.	312.500	430.000	742.500	1.31	972.67
Diferencia	90.773	144.910	235.682	0.53	577.36

El aumento total en promedio fué mayor para el grupo testigo, en la gráfica 1, se muestra el crecimiento por etapas.

El consumo y el costo de alimento promedio y total lo podemos observar en la tabla 6 y 7.

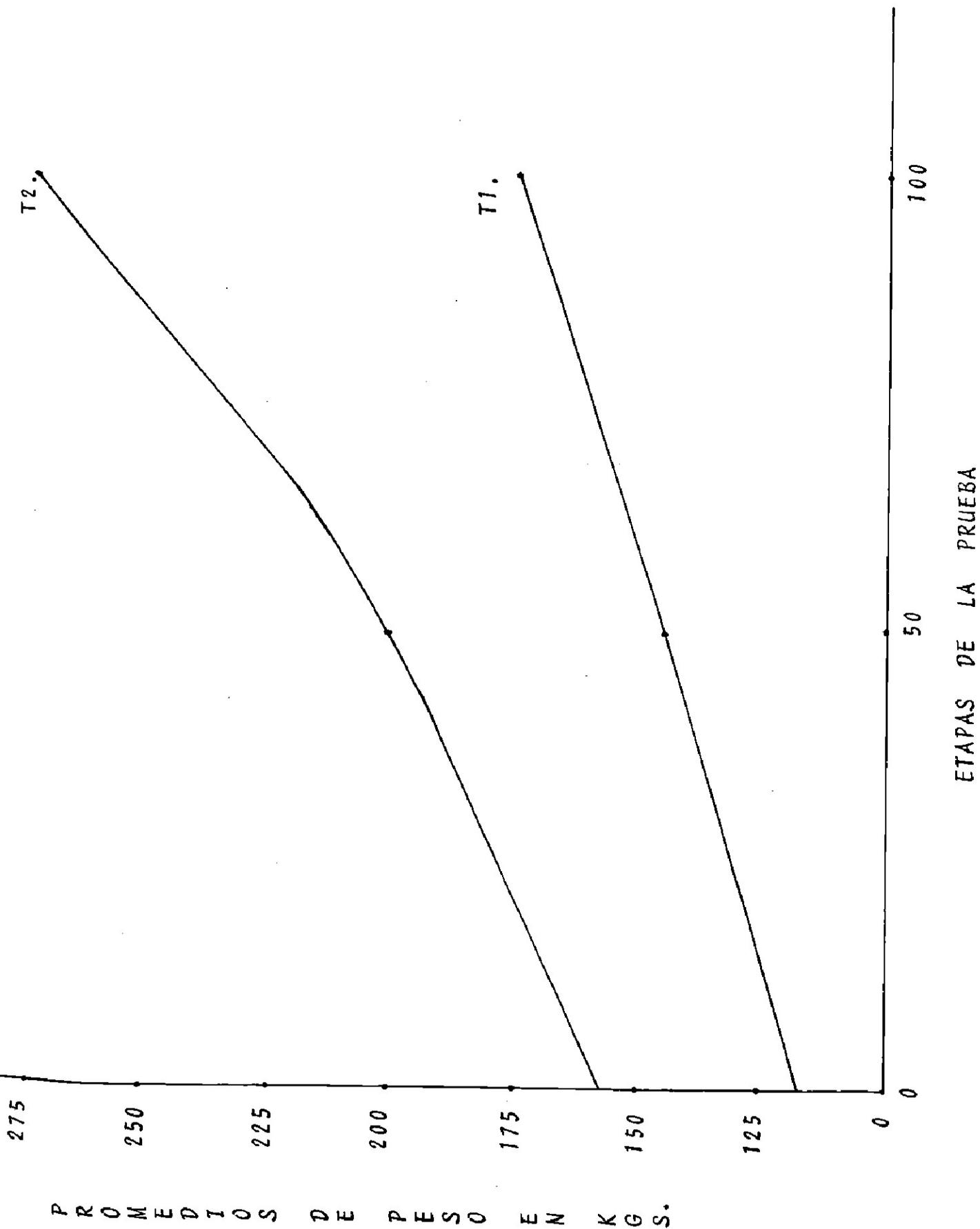
Tabla 7.- Consumo total de alimento en kilogramos por etapas y el costo de dicho alimento, obtenidos en la engorda de becerros, Apodaca, N.L. 1974.

	No. de Animales	E T A P A S		Consumo Total	\$/Kgs.	\$ Total
		1a.	2a.			
T1.	11	2,439.	3,136.	5,575.	0.78	4,348.50
T2.	4	1,250.	1,720.	2,970.	1.31	3,890.70

Tabla 8.- Consumo \bar{x} /animal, Aumento \bar{x} /animal, conversión alimenticia, Costo de producción de 1 kilogramo de carne en la engorda de becerros utilizando cama de pollo, Apodaca, N.L. 1974.

	CONSUMO \bar{x} / ANIMAL	AUMENTO \bar{x} / ANIMAL	CONVERSION ALIMENTICIA	\$ PRODUCCION Kg. Carne
T1.	506.750	59.000	8.59: 1	6.70
T2.	742.500	116.750	6.35: 1	8.32
Diferencia	235.750	57.750		1.62

GRAFICA 1 Crecimiento en etapas de 50 días en ambos grupos.



PROMEDIOS DE PESO EN KG S.

ETAPAS DE LA PRUEBA

Los resultados del análisis económico se muestran a continuación:

Tabla 9.- Análisis económico comparativo de los tratamientos -
obtenidos de la prueba de engorda, Apodaca, N.L. --
1974.

	T1.	T2.
Costo / Kg. de alimento	0.78	1.31
Consumo de alimento promedio diario / animal	5.068	7.425
Costo de alimento / día / animal	3.95	9.73
Ingreso bruto / animal	819.98	1,525
Costo de producción por Kg. de carne	6.70	8.32

Los ingresos se calcularon en base a los aumentos de peso vivo y se habla de ingreso bruto por no considerar depreciación de equipo y mano de obra.

El precio de venta se cotizó a \$ 11.30 el kilogramo en pie, por ser el precio en el Rastro de Monterrey en esa época.

Tabla 10.- Concentración de datos de utilización de gallinaza en la engorda intensiva de becerros en corral, Apodaca, N.L. 1974.

	T1.	T2.
Número de animales	11	4
Días de observación	100	100
Peso inicial / animal \bar{x} en Kg.	117.909	158.250
Peso final / animal en Kg.	176.909	275.000
Aumento total \bar{x} / Cabeza en Kg.	59.00	116.750
Aumento diario en Kg.	.590	1.167
Consumo total \bar{x} / Cabeza en Kg.	506.817	742.500
Conversión alimenticia	8.59:1	6.359:1
Costo total \bar{x} de alimento	395.31	972.67
Costo de producción / Kg. Carne	6.70	8.32

D I S C U S I O N

En la actualidad las explotaciones intensivas en México, son una solución al problema de la escasez de alimentos principalmente de carne, teniendo que buscar producirla a bajo costo.

Los bovinos tienen la particularidad de utilizar el nitrógeno no proteico de la cama de pollo, por medio de la microflora del rumen y satisfacer las necesidades de proteína según Belazco (4).

El peso inicial varió grandemente de T1. a T2. y aunque estadísticamente no hubo diferencia, se observa que los animales más pesados se adaptaron mejor a consumir la ración debido a que tienen más desarrollada la microflora y el rumen y por consecuencia mayor facilidad para la digestión, los más pequeños consumieron muy poco, no en proporción con los pesados por lo cual me inclino a decir lo antes mencionado.

El análisis estadístico no reportó diferencias estadísticamente significativas para peso inicial solo para peso final.

Los resultados en el análisis de covarianza para peso final fueron significativos, la F. calculada = 5,6863 fue mayor que la F. teórica a .05% (95%) de probabilidad, los tratamientos son diferentes ó sea que de 100 veces que se realiza el experimento 95 resultará diferente, y al .01% (99%) de probabilidad los tratamientos son iguales, estos resultados los podemos

encontrar en la Tabla 3.

$$F^1_{12} (.05) = 4.74$$

$$F^1_{12} (.01) = 9.33$$

El aumento diario resultó ser mayor, para el T2. debido a que la ración era más rica en energía, proveniente de la melaza y los granos utilizados, la diferencia fue de .577 Kgs., como podemos observar en la Tabla 4. Con los datos de consumo de alimento por etapas encontramos que el consumo fue menor para el grupo tratado debido a la baja palatabilidad de este subproducto, viendo que estos resultados son semejantes a los reportados por González (10), Tabla 5.

Durante todo el experimento la diferencia fue a favor del T2., que se tuvo como testigo y el aumento diario por etapas en el T1. fue mayor en la segunda etapa debido a que requieren un periodo de adaptación para consumir la ración de acuerdo -- con Bradley y colaboradores (5), Tabla 5.

El grupo tratado no presentó trastornos digestivos por -- que el consumo era bajo debido a la palatabilidad (gustosidad), lo cual nos comprueba los datos del trabajo de Phelps (15).

En base a la diferencia y al consumo de alimento entre -- tratamientos, se procedió a calcular la conversión alimenticia que tuvieron ambos grupos y la podemos observar en la tabla 8.

La conversión alimenticia fue mayor para el T2. debido a

que se utilizó una ración de mejor calidad en cuanto a sus ingredientes como lo vemos en la Tabla 1, la proteína que tienen es diferente, pero como no se efectuaron pruebas de digestibilidad creo que la diferencia en conversión se deba a la diferencia en energía.

En el análisis económico efectuado podemos ver en la Tabla 8, que es más económico producir un kilogramo de carne con una dieta a base de gallinaza. De acuerdo a estos datos y al análisis de laboratorio efectuados en la Facultad, concordamos con Serna (16) en que la cama de pollo es una fuente barata de proteína y de fácil adquisición para la alimentación de los bovinos.

Con los datos de conversión observamos que el T1. al consumir 8.576 kilogramos de la ración a un costo de \$ 0.78 el -- kg., aumentó un kilogramo de peso vivo con un costo de \$ 6.68 y el T2. consume 6.35 kilogramos de ración a un costo de \$1.31 el kg., aumentando un kilogramo en el peso vivo con un costo de \$ 8.31.

R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo en el Rancho "La No--
ria", localizado en el Municipio de Apodaca, N.L., se inició -
el 6 de Abril de 1974 y se concluyó el 14 de Julio del mismo -
año, teniendo una duración de 100 días.

El objetivo del presente trabajo fue el de evaluar los au-
mentos de peso de becerros alimentados con una ración a base -
de gallinaza (cama de pollo), comparados con una ración comer-
cial.

Se utilizaron 15 becerros criollos predominando el cruce
con la Raza Cebú, agrupados con un diseño experimental de un -
modelo completamente al azar con dos tratamientos, con 11 repe-
ticiones para el tratamiento 1 y 4 para el tratamiento 2.

El tratamiento 1, recibió la siguiente ración:

54% de gallinaza (cama de pollo), 27% de grano, 17% de me-
laza (bagasillo de caña) y 2% de sal mineral a libre acceso,
durante todo el experimento.

El tratamiento 2, recibió la siguiente ración:

Concentrado comercial 12%, grano 40%, melaza 22.5% y las-
tre 25.5%.

Los becerros se pesaron al inicio del experimento teniendo
en promedio para el T1., 117.909 Kgs. y el T2., 158.250 Kgs. -

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De la realización del presente experimento se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- 1.- El análisis estadístico no reportó diferencias significativas para peso inicial, solo para peso final.
- 2.- Es costeable utilizar la cama de pollo en la engorda de becerros en corral por su bajo costo.
- 3.- La cama de pollo es aprovechable por el ganado.
- 4.- La cama de pollo mezclada con grano y melaza, no presenta problemas para ser consumida.
- 5.- La cama de pollo no ocasiona trastornos digestivos.
- 6.- Se recomienda seguir experimentando con raciones a base de gallinaza, tratando de aumentar la palatabilidad y bajar los costos.
- 7.- Se recomienda que la muestra sea más homogénea en cuanto a peso inicial.

al efectuar la segunda pesada al final de la primera etapa, te niendo un peso promedio el T1. 145.272 Kgs. y 201.000 Kgs. en el T2., y al final fué un peso promedio de 176.909 Kgs. para el T1. y 275.00 Kgs. para el T2.

En el análisis estadístico, sí hubo diferencias significa tivas entre los tratamientos efectuados en cuanto aumento de peso, y se observa en el análisis económico que es más barato producir un kilogramo de carne con una dieta a base de gallina za, que con una ración comercial, esto es que 1 kilogramo con una dieta a base de gallinaza costó producirlo \$ 6.68 y con -- una ración comercial costó \$ 8.32.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo 1967, *Canadians Explain Advantages Problems in Feeding Poultry Litter Feedstuffs* 39 (1) 46.
- 2.- Anónimo 1970, *No Desperdicie la Gallinaza, La Hacienda. Julio 1970*, pp. 32-44.
- 3.- Anthony W.B. 1974. *Recirculando Raciones, El Surco Julio y Agosto 1974*. pp. 6-7.
- 4.- Belazco I.J. 1954, *New Nitrogen Feed Compounds For Ruminants. Journal Animal Science* 13 (3) 601:610.
- 5.- Bradley, M y W. Rusell 1964, *Feeding Poultry Litter to Beef Cattle, Current Report Division de extension. Universidad de Missouri File Animal Husbandry 2, 10/64 - 5 m.*
- 6.- Cabrero Diego 1970, *Recirculando Raciones. El Surco Julio y Agosto 1974*.
- 7.- Chance C.M. 1965, *Non Protein Nitrogen and Poultry Litter In Ruminants Diets Proceedings Maryland Nutrition Conference For Feed Manufactures* pp. 8-11.
- 8.- Cuevas Sergio y Jorge de Alba 10, 1966, *Utilización de la gallinaza como fuente de proteína en dietas para borregos. Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo, México.*

- 9.- Drake C.L.W. H. McClure y J.P. Fontenot 1965. *Broiler Litter as a Feed For Ruminants Va Agric. Exp. Sta. Progress Report 1963-1964.*
- 10.- González Sergio 1974. *Los desechos fecales en la alimentación de rumiantes, México Ganadero Mayo 1974 # 195. pp. 40.*
- 11.- Kirk, W.G., F.M. Peacock y G.K. Davis 1962. *Utilizing -- Bagasse Incattle Feattening Rations Fla Agric. Exp. Sta. Boletín 641 pp. 6-14 y 15.*
- 12.- Kumanov, S., H. Poliev y B. Jankov 1970. *Use of Deep Litter Form Broiler Production As a Feed 1.- Fattening calves with a Complete Feed Pelleted Or As A Meal. Zivotono vadni Nauki, 6 (7) 57-62 Compendio en Nutrition Abstracts and Review 40 (2): 671.*
- 13.- Molina Z.I.R. 1967. *Utilización de la gallinaza en la -- alimentación de vacas lecheras durante su período seco. Tesis sin publicar - Escuela de Agricultura y Ganadería del I.T.E.S.M., Monterrey, México.*
- 14.- Noland P.R.B.F. Ford y L.R. Maurice 1955. *The Use of -- Ground Chiken Litter As a Source of Nitrogen For Gestating-Lactating Ewes And Fattenings Steers. Journal Animal Science 14 (3) 860-865.*
- 15.- Phelps, A 1969. *Nuevo Uso del Estiércol Aviar, Industria Avícola 16 (4) 10-18.*

- 16.- Serna C.H. 1973. *Utilización de la Cama de Pollo Como Suplemento a Novillos y Toretas en Pastizales de Zacate - Buñel. Tesis, Escuela de Agricultura y Ganadería --- I.T.E.S.M., Monterrey, México.*
- 17.- Wellman, P.J.A. 1968. *Utilización de Gallinaza Como Suplemento Proteico en la Alimentación de Vaquillas Holstein. Tesis sin Publicar. Escuela de Agricultura y Ganadería. I.T.E.S.M., Monterrey, México.*
- 18.- Zindle, H.C. 1971. *Bendita Gallinaza, Reciclo de Nutrientes. Avance Agrícola y Ganadero. Octubre de 1971. pp. - 57-62.*
- 19.- Zindle H.C. 1973. *The Facts Are "In" On Poultry Anaphage. Poultry Tribune Julio de 1973. pp. 16-18.*

