

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



"Evaluación de Dos Sistemas de Alimentación en Cerdos  
de los 25 Kgs. de Peso hasta su Salida al Mercado".

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :

*Alfredo Jiménez de la Mora*

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"EVALUACION DE DOS SISTEMAS DE ALIMENTACION EN  
CERDOS DE LOS 25 KGS. DE PESO HASTA SU SALIDA  
AL MERCADO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO VETERINARIO  
Y ZOOTECNISTA.

P R E S E N T A :

ALFREDO JIMENEZ DE LA MORA

ASESOR: M.V.Z. LUIS RODRIGUEZ SALGADO.

I.N.D.I.C.E.

Pag.

INTRODUCCION-----	1 - 3
JUSTIFICACION-----	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	5
HIPOTESIS-----	6
OBJETIVOS-----	7
MATERIAL Y METODO-----	8 - 21
RESULTADOS-----	22 - 26
DISCUSION-----	27 - 28
CONCLUSIONES-----	29
RESUMEN-----	30 - 32
BIBLIOGRAFIA-----	33 - 34

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

El constante esfuerzo para producir alimentos de buena calidad destinados a los seres humanos, a partir de fuentes animales con mayor eficacia y menor costo por el consumidor, estimula la continua investigación en busca de sistemas de alimentación mas apropiados, que aumenta el nivel de producción de los animales domésticos. (13).

La industria porcina tiene gran importancia en la producción de alimentos para la población humana esto se ve reflejado en el consumo de carne de cerdo a nivel nacional, el cual se ha incrementado grandemente a partir del año de 1960-1983, en un 458.30%, ya que el consumo de carne de cerdo en el año de 1960 fué de 3.55 kgs. per/cápita de 19.82 kgs. de carne de cerdo (15).

La eficiencia de los cerdos como productos de alimentos para la población humana dependerá de sus aptitudes genéticas, manejo, sanidad y técnicas de alimentación utilizadas (2,4,6,8).

Dichas técnicas de alimentación basadas en proporcionar los elementos necesarios; energía, aminoácidos, vitaminas y minerales para producir en el menor tiempo posible el mayor rendimiento en carne y a un menor costo.

En la eficiencia de las operaciones porcinas, hay que destacar la importancia que tienen los sistemas de alimentación, refiriendose al equipo, ya que su funcionamiento va a incidir grandemente en los consumos, lo que finalmente afectará la conversión alimenticia y por

consiguiente los costos de carne, ya que el alimento nos representa el 80% de los costos totales de carne de cerdo.

Los sistemas de alimentación tradicionales proporcionan el alimento al cerdo, seco y a libre acceso, utilizando diversos tipos de comederos, siendo el de tolva uno de los más utilizados con el bebedero por separado (3,8,9,12), aquí juega un papel muy importante la presentación física del alimento, el cual puede presentarse en las siguientes formas: harina, granulado y comprimidos (13,18).

La principal desventaja observada en estas presentaciones es la predisposición a infecciones del aparato respiratorio por la irritación producida en las mucosas por el polvo desprendido del alimento. Esto aunado con una deficiente ventilación y combinado con agentes infecciosos tales como: Bordetella bronquiséptica, Pasteurella, Haemophilus y virus de la Influenza. Provocan un trastorno respiratorio severo en el cerdo, que traerá como consecuencia una baja en la eficiencia, índice de crecimiento y ganancia de peso (7,9,10,17,18).

Estos problemas se ha observado que pueden evitarse, si se humedece previamente el alimento al servirse, lo cual constituye un motivo importante para utilizar un comedero mezclador, en donde el cerdo realice el humedecimiento del alimento que va a ingerir (8). Dicho comedero constará de un bebedero integrado que el cerdo accionará cuando así lo requiera, sin trasladarse a otro sitio a beber agua, con lo que se aprovechará el líquido sobrante para humedecer el alimento que se encuentra en la propia base del comedero mezcla-

dor (1,5,10,11).

Esto permite a los cerdos mezclar el alimento y el agua a su gusto y con ello, la ingestión del alimento se mantiene alta, aún durante las más altas temperaturas de verano, ya que el alimento tendría una consistencia de atole (10,11). Por ello se obtendrá por consiguiente un ahorro de agua y un aumento en el consumo de alimento, el cual se traducirá en una ganancia de peso diario mayor y se tendrá menor tiempo al cerdo en engorda en la granja, lo que originaría una disminución de los costos de producción teniendo mejores conversiones y por último obteniendo mayores utilidades netas.

## J U S T I F I C A C I O N .

El uso de comedero experimental con bebedero integrado, permite la mezcla del agua con el alimento seco, permitiendo un incremento en el consumo de alimento sin el desperdicio de ambos.

Permite a los cerdos mezclar el alimento y el agua a su gusto, la ingestión se mantiene alta por la consistencia del alimento, existe menor stress y mayor peso al mercado.

Por lo que su evaluación en la explotación porcina, representa una alternativa para obtener mejores pesos al mercado y mayores ganancias en las explotaciones (5,11).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El uso de comederos convencionales como son los utilizados en las explotaciones pecuarias: comedero de llanta, batea y comedero de tolva. Estos comederos se ubican a distancia del bebedero factor que predispone que los cerdos tengan desgaste de energía por la constante lucha que se establece al competir por el espacio comedero-bebedero.

Aún más acarrearán una serie de problemas tales como: desperdicio de alimento por la consistencia seca del pienso al momento de hozar el alimento, por lo que los cerdos estarán mayor tiempo en la granja aumentando el costo de producción.



## H. I P O T E S I S.

En las explotaciones pecuarias los sistemas de alimentación para cerdos utilizando comederos convencionales tipo llanta, batea y tolva, ocasionan desperdicio de alimento debido a su consistencia harinosa aumentando la conversión alimenticia y el estress por la competencia de espacio comedero-bebedero.

Entonces con la utilización del comedero experimental tipo tolva con bebedero integrado, el cerdo al accionar el bebedero humedece el alimento, evitándose con ello al máximo el desperdicio de alimento y dando con esto una mayor ganancia de peso.

## O B J E T I V O S .

### Objetivo general:

Evaluar la ganancia de peso en cerdos en base a diferentes sistemas de alimentación utilizando el comedero convencional tipo tolva y el comedero experimental tipo tolva con bebedero integrado.

### Objetivo particular:

Evaluar la ganancia de peso por etapa y por comedero.

## M A T E R I A L   Y   M E T O D O .

El presente estudio se llevo a cabo en la granja porcina "La Cebadilla", durante el periodo comprendido de enero a abril de 1989, el tiempo de la prueba fue aproximadamente de 120 días.

La granja se encuentra situada en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco en 102 grados 3.48 de longitud oeste, 20 grados 53.69 de latitud norte, con una precipitación anual promedio de 657 mm a una altitud sobre el nivel del mar de 1860 metros y una temperatura promedio de 17.7 grados centigrados (19).

La granja es propiedad del señor Ramón de Anda Gutierrez.

Se llevo a cabo la evaluación de dos sistemas de alimentación de cerdos para abasto de un peso inicial comprendido entre 23-27 kgs. a término al mercado en un periodo de tiempo aproximado de 120 días, para lo cual se realizó lo siguiente: Se seleccionaron 64 cerdos por peso y sexo (32 cerdos hembras y 32 cerdos machos).

Con los 32 cerdos machos se formaron 8 lotes de 4 cerdos cada lote, repitiéndose el mismo método para las hembras.

### Instalaciones:

16 corraletas de piso de cemento con una dimensión de 6 metros (2x3), siendo un total de 16 corraletas, formandose los 16 lotes de la prueba, dando un espacio libre por cerdo de 1.50 metros cuadrados. Comedero tolva (convencional) de una capacidad de 100 kgs. de alimento de dos bocas de cada lado.

Comedero tolva (experimental), de una capacidad de 100 kgs. de alimento con bebedero integrado, con dos bocas a cada lado. Quedando sobrado el espacio comedero por cerdo, ya que zootécnicamente el espacio dado es de una boca por cada 4 cerdos, siendo este condicionado para la prueba.

Bebedero de chupón automático (uno por corral).

Carro para servir el alimento.

Carretilla y palas para la limpieza.

Botas, overol, escoba, papelería.

Báscula para pesar alimento, con capacidad de 1000 kgs.

Báscula condicionada con rejilla para pesar los cerdos de una capacidad de 1000 kgs.:

El alimento que se proporcionó fué en presentación de harina, tomando en consideración dos raciones:

Crecimiento; ración 1: de 23 a 70 kgs. de peso vivo alcanzado por el cerdo.

Finalización; ración 11: de 71 kgs. al término de los 120 días de la prueba.

Periodo necesario para que el; cerdo alcance los 100 kgs. de peso (ver fórmula en cuadros 1 y 2).

El alimento se peso antes de servirse en cada lote, 60 días posteriores a la prueba se pesaron los cerdos, esperando se haya incre-

mentado el peso a 70 kgs., de esta manera se cambio la ración a proporcionar a los cerdos pesando además el alimento que se encontrara en los comederos hasta ese momento y restarlo en kgs. al alimento consumido acumulado de esta manera se obtuvo la ganancia de peso.

Al término de la prueba se pesaron de nueva cuenta los cerdos, esperando se haya alcanzado un peso de 100 kgs. de peso vivo. De la misma manera se peso el alimento restante de los comederos hasta el momento de pesar los cerdos, el alimento sobrante en comedero se resto al consumo de alimento acumulado y obtuvimos los resultados siguientes: peso del cerdo, alimento consumido, ganancia de peso, conversión. Todos estos resultados tomados tanto individual como por lote.

Todos los cerdos fueron seleccionados clínicamente sanos y vacunados contra: cólera porcino, septicemia hemorrágica, haemophilus y bordetella.

Además se desparasitaron tanto de endoparásitos como de ectoparásitos (tartrato de pirantel a razón de: 1 gr/kg.de peso vivo en ración de un día), para ectoparásitos se usó un piretroide (deltametrin).

#### Analisis estadístico:

A los resultados obtenidos sobre la ganancia de peso para las dos etapas (crecimiento y finalización), se les aplicó la prueba de T de Student.

CRECIMIENTO

Duadro 1

Cod.	Ingrediente	Kgs.
1003	Sorgo 9%	711.000
1062	Pollinaza	30.000
1072	Girasol	60.000
1100	Canola	70.000
1132	Soya 46%	75.000
1185	Fosfato 19/20	10.000
1190	Calcio 38%	8.000
1195	Sal	4.000
1214	Vit-eng-cerdos	3.500
1218	Minerales traza	0.500
1222	Lisina HCL	3.000
1225	Sebo de res	25.000
		Total= 1000.000

Analisis calculado.

02	E.M. cerdo mc/kg.		3,082
13	Proteina T	%	15.093
15	Arginina	%	0.848
16	Lisina	%	0.843
18	Met+ cis	%	0.483
19	Triptofano	%	0.166
20	Histidina	%	0.392
21	Leucina	%	1.423
22	Isoleucina	%	0.615
23	Fenilalanina	%	0.701
26	Valina	%	0.776
27	Treonina	%	0.561
33	Grasa	%	4.605
35	Cenizas	%	5.569
34	Fibra	%	5.092
30	Fosforo T	%	0.616
31	Fosforo A	%	0.350
32	Calcio	%	0.698
38	Sal	%	0.504
36	Humedad	%	11.205
39	Sodio	%	0.185
40	Cloruros	%	0.337
41	Potasio	%	0.497
42	Manganeso	ppm %	110.732
43	Zinc	ppm %	124.578

44	Selenio	%	0.336
45	Hierro	ppm %	146.331
46	Cobre	ppm %	27.717
48	Magnesio	ppm %	0.020
50	Vit. A	UI/gm.	4.614
51	Vit. E	Mg/kg.	17.817
52	Colina	Gr/kg.	0.375
53	Riboflavina	Mg/kg.	237.298



## FINALIZACION

## Cuadro 2

Cod.	Ingrediente	kgs.
1003	Sorgo 9%	773.000
1062	Pollinaza	30.000
1072	Girasol 28%	60.000
1100	Canola	70.000
1132	Soya 46%	20.000
1185	Fosfato 19/20	10.000
1190	Calcio	7.000
1195	Saal	4.000
1214	Vit-Eng-Cerdos	3.500
1218	Minerales traza	0.500
1222	Lisina HCL	2.900
1225	Sebo de res	20.000
		-----
	Total=	1000.900

Analisis calculado.

02	E.M. Cerdo mc/kg		4.083
13	Proteina T	%	13.099
15	Arginina	%	0.687
16	Lisina	%	0.687
18	Met + Cis	%	0.427
19	Triptofano	%	0.139
20	Histidina	%	0.333
21	Leucina	%	1.311
22	Isoleucina	%	0.527
23	Fenilalanina	%	0.593
26	Valina	%	0.688
27	Treonina	%	0.479
33	Grasa	%	4.230
35	Cenizas	%	5.247
34	Fibra	%	5.078
30	Fosfato T	%	0.597
31	Fosforo A	%	0.343
32	Calcio	%	0.651
38	Sal	%	0.502
36	Humedad	%	11.379
39	Sodio	%	0.184
40	Cloruro	%	0.339
41	Potasio	%	0.411
42	Manganeso	PPM	109.459
43	Zinc	PPM	122.451
44	Selenio	PPM	0.330

45	Hierro	ppm	142.622
46	Cobre	ppm	27.625
48	Magnesio	ppm	0.020
50	Vit. A	UI/gm.	4.610
51	Vit. E	Mg/kg.	18.379
52	Colina	Gr/kg.	0.172
53	Riboflavina	Mg/kg.	66.812
54	Niacina	Mg/kg.	69.395

# DIAGRAMA DE FLUJO

Se seleccionaron 64 cerdos por peso y sexo: 32 cerdos machos y 32 cerdos hembras, todos con un peso promedio de 25 kgs.

Se condicionaron 8 corraletas de piso de concreto de 2 X 3 mts. cada -- una para introducir 4 animales en -- cada corraleta, quedando 4 hembras -- en una corraleta y 4 machos en otra, para llegar a formar 8 lotes en comedero tradicional de tipo tolva, -- proporcionando 1.5 Mts<sup>2</sup> de espacio -- por cerdo.

Se condicionaron 8 corraletas de piso de concreto de 2 X 3 mts. cada -- una para introducir 4 animales en -- cada corraleta, quedando 4 hembras -- en una corraleta y 4 machos en otra, para llegar a formar 8 lotes en comedero experimental tipo tolva, proporcionando 1.5 Mts<sup>2</sup> de espacio por cerdo.

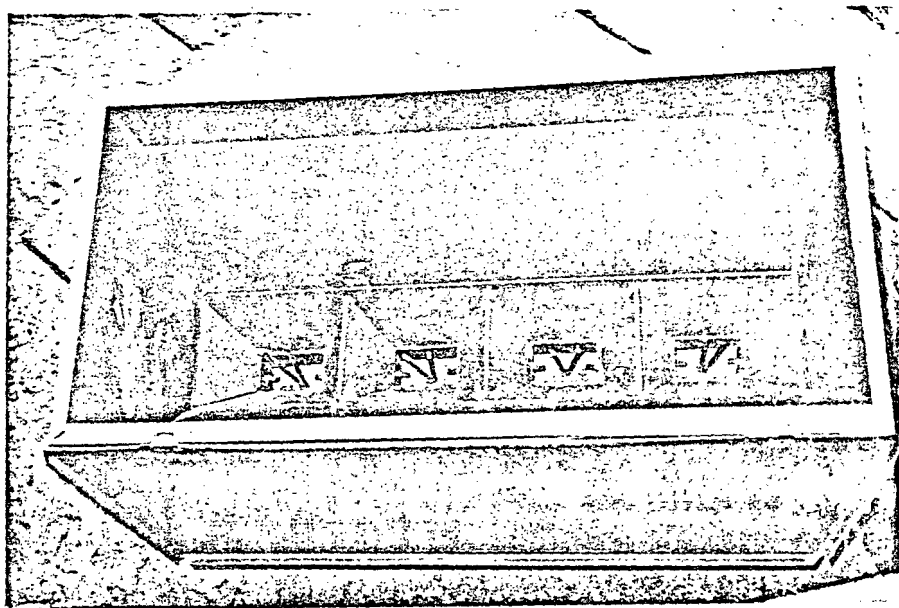
El alimento administrado fué en presentación de harina, siendo dos raciones a considerar:  
1ra. Ración de 25-70 kgs.  
2da. Ración de 71 al termino de la prueba.

El alimento se peso diariamente antes de servirse a cada lote

60 días posteriores de iniciada la prueba se pesaron los cerdos y el alimento que se encontró hasta esos momentos fué restado a kg. alimento acumulado, así supimos los kgs. de carne producidos y alimento consumido en la primera etapa.

Al termino de la prueba se pesaron los cerdos esperando hayan alcanzado un peso de 100 kgs. de la misma manera se peso el alimento existente en los comederos y así restarlo al alimento acumulado y obtener los parámetros -- sig: alimento consumido, peso del cerdo, kgs. de carne producidos, ganancia de peso diario. Conversión: todos estos resultados fueron tomados tanto individual como por lote

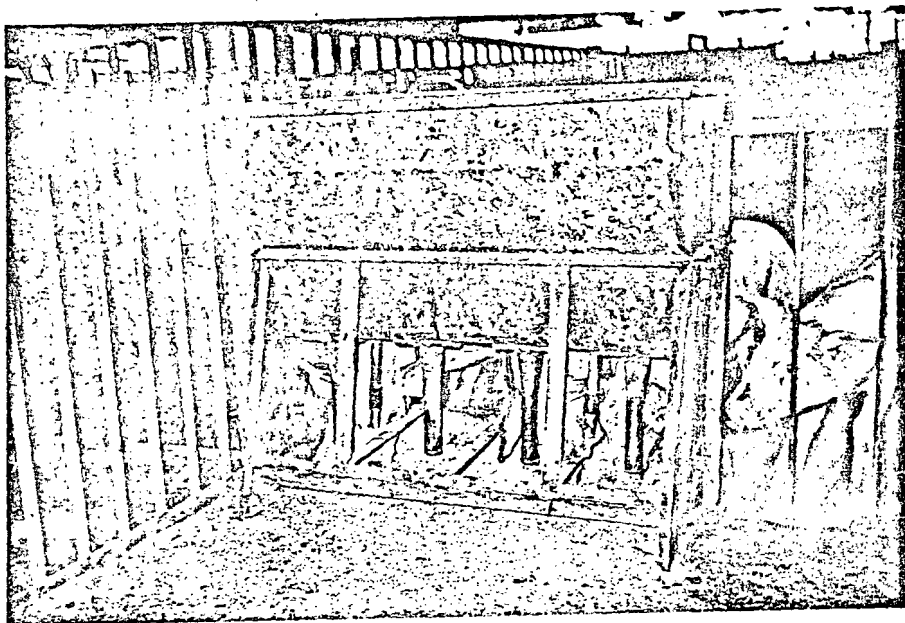
FIGURA 1



COMEDERO EXPERIMENTAL

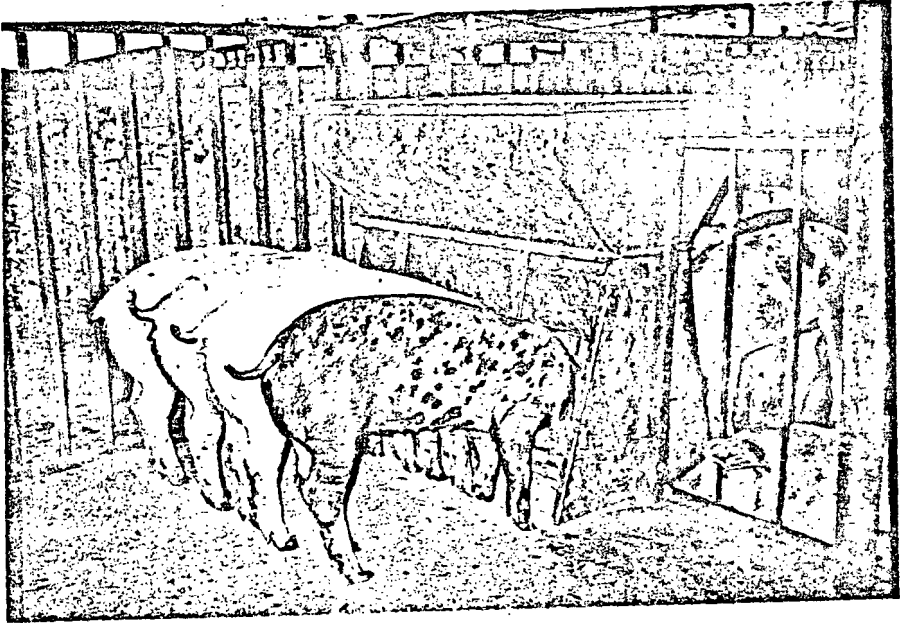
(Tipo tolva con bebedero integrado)

FIGURA 2



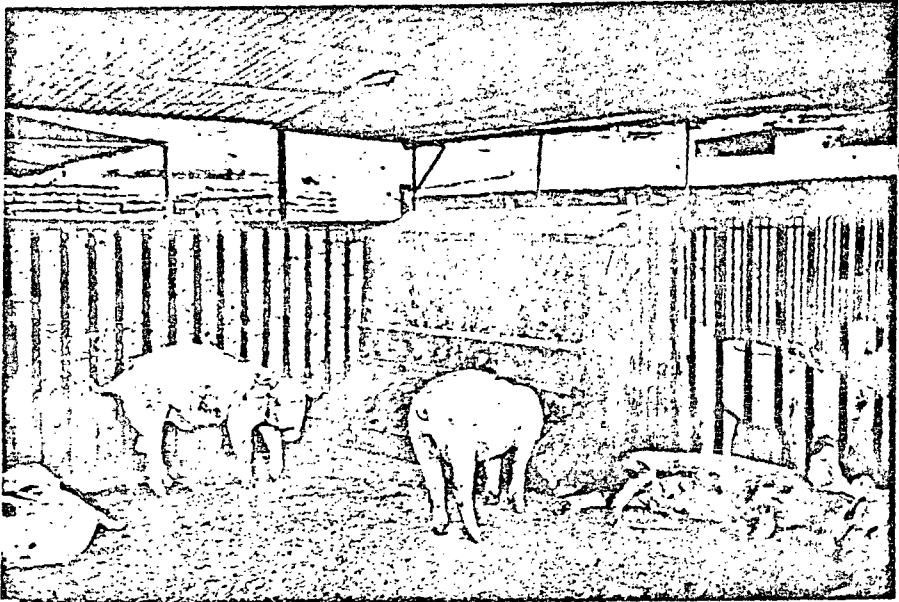
COMEDERO EXPERIMENTAL  
(Tipo tolva con bebedero integrado)

FIGURA 3



COMEDERO EXPERIMENTAL  
(tipo tolva con bebedero integrado)

FIGURA 4



COMEDERO CONVENCIONAL

(Tipo tolva)

9



## RESULTADOS.

Analizando los cuadros No. 5 y 6, resultantes del análisis estadístico se observa que la ganancia de peso promedio en hembras alimentadas en comederos experimentales en la primera etapa fluctuó entre los 35 y 37 kgs. y en machos fue de 40 a 43 kgs.

En la segunda etapa se incrementó de 48 a 52 kgs. en hembras y de 53 a 56 kgs. en machos.

Mientras que la ganancia de peso promedio en animales alimentados en comederos convencionales fue en la primera etapa en lotes de hembras de 27 a 32 kgs. y en machos de 35 a 36 kgs. Respecto a la segunda fue de 34 a 48 kgs. en hembras y de 43 a 50 kgs. en machos, por lo que la conversión alimenticia fue mejor en hembras y machos alimentados en comederos Experimentales, (ver cuadros 5 y 6).

CUADRO No. 3

Ganancia de peso en lotes hembras

Primera etapa (hasta 60 días de prueba).

Lotes	Comedero experi- mental (x kgs.)	Lotes	Comedero conven- cional (x kgs.)
11	37.575a	9	28.271b
13	35.700a	11	28.050b
15	36.650a	13	27.725b
17	36.525a	15	32.800b...

Segunda etapa (hasta 120 días de prueba).

11	48.325a	9	34.375b
13	48.050a	11	41.275b
15	52.225a	13	45.225b
17	52.725a	15	38.450b

Literal diferente indica diferencia significativa

( $P < 0.05$ ).

CUADRO No. 4

x De ganancia de peso en lotes machos

Primera etapa (hasta los 60 días de prueba).

Lotes	Comedero experi- mental (x kgs.)	Lotes	Comedero convencio nal (x kgs).
12	43.575a	10	36.400b
14	42.775a	12	35.575b
16	40.725a	14	36.550b
18	40.025	16	35.750b

Segunda etapa (hasta 120 días de prueba).

12	55.300a	10	50.800b
14	53.325a	12	50.525b
16	56.150a	14	43.600b
18	54.225a	16	47.250b

Literal diferente indica diferencia significativa

( $P < 0.05$ ).

CUADRO NO. 5 PRIMERA ETAPA (60 días).

LOTES	$\bar{x}$ PESO INICIAL KG	$\bar{x}$ PESO FINAL KG	$\bar{x}$ CONSUMO ALIM. KG	$\bar{x}$ GANANCIA PESO KG	CONVERSION
1*	23.625	61.200	593.943	37.575	3.6
2*	23.250	66.825	593.943	43.575	3.6
3*	24.875	60.575	582.373	35.700	3.7
4*	24.025	66.800	582.373	42.775	3.7
5*	23.625	60.275	586.056	36.650	3.7
6*	23.750	60.275	586.056	40.725	3.7
7*	24.000	60.525	579.864	36.525	3.7
8*	23.750	63.775	579.864	40.025	3.7
9	27.350	55.625	555.932	28.275	4.2
10	24.300	50.700	555.932	36.400	4.2
11	27.475	55.475	548.540	28.050	4.2
12	24.700	60.475	548.540	35.575	4.2
13	25.300	53.025	552.116	27.725	4.2
14	24.600	61.150	552.116	36.550	4.2
15	27.000	59.800	591.400	32.800	4.2
16	24.250	60.250	591.400	35.750	4.2

\* Lotes de comederos experimental.

Numeroes pares representan Lotes Hembras.

Numeroes pares representan Lotes Machos.

CUADRO NO. 6 SEGUNDA ETAPA (30 DIAS):

LOTES	X PESO INICIAL KG	X PESO FINAL KG	X CONSUMO ALIM. KG	X GANANCIA PESO KG	CONVERSION
1*	61.200	109.425	912.240	48.300	4.3
2*	66.825	122.125	912.240	55.300	4.3
3*	60.575	108.625	914.400	48.050	4.5
4*	66.800	120.125	914.400	53.325	4.5
5*	60.275	112.500	952.080	52.225	4.3
6*	64.475	120.625	952.080	56.150	4.3
7*	60.525	113.250	933.120	52.725	4.3
8*	63.775	118.075	933.120	54.225	4.3
9	55.625	90.000	756.000	34.375	4.4
10	60.700	115.500	756.000	50.800	4.4
11	55.475	96.750	836.400	41.275	4.5
12	60.475	111.000	836.400	50.525	4.5
13	53.025	98.250	809.760	45.225	4.5
14	61.150	104.750	809.760	43.600	4.5
15	59.800	98.250	781.440	38.450	4.5
16	60.000	107.500	781.440	47.250	4.5

\* Lotes de comederos experimental.  
 Numeros nones representan Lotes Hembras.  
 Numeros pares representan Lotes Machos.

## D I S C U S I O N .

La utilización de dos tipos de comederos experimental tipo tolva con bebedero integrado y convencional tipo tolva en el presente estudio realizado para la alimentación de cerdos, los que fueron agrupados en lotes de hembras y de machos, presentaron un consumo mayor de 100 a 200 grs. diarios en los lotes de hembras y machos alimentados en comederos experimentales con respecto al convencional durante la etapa de crecimiento y de 400 grs. para ambos lotes respectivamente en la etapa de finalización.

El comedero de tipo convencional tipo tolva, presentó una serie de problemas que trajo como consecuencia una repercusión económica debido al desperdicio del alimento, por la consistencia harinosa, que tiende a perderse como polvo al llenado del comedero, a problemas mecánicos (apelmazamiento), además de la obstrucción del sistema de alimentación, por lo que origina absorción de humedad predisponiendo a la formación de hogos, lo que incremento la conversión alimenticia, además del tiempo de estancia del cerdo en la granja para alcanzar el peso ideal al mercado.

Por el contrario, la utilización del comedero experimental tipo tolva al llevar incluido el bebedero, y al ser accionado por el cerdo, favoreció el humedecimiento del alimento, resultando mayor consumo del mismo, evitando así el estrés del animal por no competir por espacio de comedero y bebedero, además de que se obtuvo el peso deseado al término de la prueba (120 días).

Con el empleo del comedero experimental, disminuyó la predisposición a enfermedades del tracto respiratorio que ocasiona el alimento

por su presentación en harina, debido a el habito alimenticio del cerdo (hózar), ya que provoca una irritación a nivel de mucosas, permitiendo así la entrada de agentes patogenos.

La ganancia de peso observada en ambos lotes de hembras y machos, alimentados en comedero experimental en la etapa de crecimiento, la digestibilidad tuvo diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) con respecto al convencional, aunque para la etapa de finalización no fue tan notoria, como lo ha reportado Owsley y Col. (14), que la finura de molido influye sobre la digestibilidad, siendo mejor en los cerdos en crecimiento, que en los de finalización (16).

## CONCLUSIONES

El alimento humedecido definitivamente reduce su desperdicio, ya que representa el 80% del costo total en la producción porcina, mejorando con ello la conversión alimenticia.

Aunque el comedero experimental tipo tolva con bebedero integrado sea de mayor costo y que ofrece un alto grado de eficiencia en el manejo, esto se verá redituado en cerdos que obtendrán mayor peso al mercado en el menor tiempo de estancia en la granja.



## RESUMEN.

Este trabajo fue realizado con el fin de probar la efectividad de dos tipos de comederos, uno convencional tipo tolva con bebedero por separado, y un comedero experimental tolva con bebedero integrado

Se compararon en base a ganancia de peso y consumo de alimento diario al término de la prueba experimental.

Se utilizaron cerdos para abasto los cuales fueron lotificados en grupos de 4 cerdos con un total de 8 lotes hembras y 8 lotes machos. Con un peso inicial comprendido entre los 23 a 27 kgs.

Se dividió el proceso experimental en dos etapas: 1a. etapa de crecimiento comprendiendo un total de 60 días. 2da. etapa de finalización con un período de 60 días, para ambos sistemas de alimentación.

Los puntos considerados para la evaluación de los comederos fueron:

- Consumo de alimento diario por cerdo
- Consumo de alimento total por cerdo
- Ganancia de peso diario por cerdo
- Ganancia de peso total por cerdo
- Conversión alimenticia.

Los resultados que se obtuvieron se expresan en los siguientes cuadros.

PRIMERA ETAPA (60 días)

LOTEE	$\bar{X}$ PESO INICIAL KG	$\bar{X}$ PESO FINAL KG	$\bar{X}$ CONSUMO ALIM. KG	$\bar{X}$ GANANCIA PESO KG	CONVERSION
1*	23.625	61.200	593.943	37.575	3.6
2*	23.250	66.825	593.943	43.575	3.6
3*	24.875	60.575	582.373	35.900	3.7
4*	24.025	66.800	582.373	42.775	3.7
5*	23.625	60.275	586.056	36.650	3.7
6*	23.750	64.475	586.056	40.725	3.7
7*	24.000	60.525	579.864	36.525	3.7
8*	23.750	63.775	579.864	40.025	3.7
9	27.350	55.625	555.932	28.275	4.2
10	24.300	60.700	555.932	36.400	4.2
11	27.475	55.475	548.540	28.050	4.2
12	24.700	60.475	548.540	35.575	4.2
13	25.300	53.025	552.116	27.725	4.2
14	24.600	61.150	552.116	36.550	4.2
15	27.000	59.800	591.400	32.600	4.2
16	24.250	60.250	591.400	35.750	4.2

\* Lotes de comederos experimental.

Numeroes nones representan Lotes Hembras.

Numeroes pares representan Lotes Machos.

SEGUNDA ETAPA (60 días)

LOTES	X PESO INICIAL KG	X PESO FINAL KG	X CONSUMO ALIM. KG	X BANANERIA PESO KG	CONVERSION
1*	51.200	109.425	912.240	45.300	4.3
2*	65.225	122.125	912.240	55.300	4.3
3*	60.575	108.625	914.400	48.050	4.5
4*	65.500	120.125	914.400	53.325	4.5
5*	60.275	112.500	952.080	52.225	4.3
6*	54.475	120.625	952.080	56.150	4.3
7*	60.525	113.250	933.120	52.725	4.3
8*	63.775	118.075	933.120	54.225	4.3
9	58.625	90.000	756.000	34.375	4.4
10	60.700	115.500	756.000	50.800	4.4
11	55.475	96.750	836.400	41.275	4.5
12	60.475	111.000	836.400	50.525	4.5
13	53.025	98.250	809.750	45.225	4.5
14	61.150	104.750	809.750	43.600	4.5
15	59.800	98.250	781.440	38.450	4.5
16	60.000	107.500	781.440	47.250	4.5

\* Lotes de comederos experimental.

Numeros nones representan Lotes Hembras.

Numeros pares representan Lotes Machos.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Phelps A.: Agua para sus cerdos. Agricultura de las Americas. Año 1985 No. 34. Pag. 3-9.
- 2.- Bundy Clarence E., end Diggins Rondi, V. Virgil y W. Christenes: Producción parcial, primera edición en Español, de la cuarta en Ingles. 1981. Pags. 208-209.
- 3.- Winttermor C. T. y F. W. H. Elseley. Alimentación práctica del cerdo. Primera ed., Editorial Aedos. 1978. Pags. 11-13.
- 4.- Carrol W. E. P. H. D., Krider J. L. P. H. D. y Andrews F. N. H. D. Explotación del cerdo. Tercera ed. en Ingles. Editorial Acribia. Pags. 183-184.
- 5.- Clayton, G.A. : Alimento Húmedo y Alimento Húmedo con Papas. In dustria Porcina. Publicación Watt. Vol. 33. No. 7 Noviembre-Dicie mbre. 1983. Pag. 45.
- 6.- Concellon Martínez A. : Porcinocultura. Tomo II. Quinta ed. Bi blioteca Técnica Aedos. Ed. Aedos. 1980. Pag. 18-22.
- 7.- Manual Merck de Veterinaria : Segunda edición en Espanol, Rahwua N. J. USA. Ed. Merck. Co. Inc. 1981.
- 8.- Entrada a la Tecnología: Industria-Porcina, Publicación Watt. Vol. 6 No.2 Marzo-Abril de 1986. Pag. 23.
- 9.- Escamilla Arce L. : El cerdo su cria y explotación. Decima Ed. Ed. CECCSA. 1982. Pags. 111-113.
- 10.- Fishwick V. C. : El cerdo. Quinta Ed. en Ingles. Ed. Tenos S.A. Pags. 243-245.
- 11.- Gerry B. : Agua líquida caudal activo. Industria Porcina. Publi cación Watt. Vol. 4 No.3 Marzo-Abril. 1984. Pags. 13-14.

- 12.-Joe R. W. : Ahorrando agua y ahorrando alimento. Industria Porcina. Publicación Watt. Vol.4 No.3 Marzo-Abril de 1984. Pags. 19-20.
- 13.-Maynard L.A., Loosli J. K., Hintsharold. F. y Warner R. G. Nutrición animal. Septima Ed. (cuarta ed. en Espanol).Ed. Mc. Graw Hill. 1981. Pag.1 .
- 14.-Owslwy, W.F.,D.A.Knabe y T. D. Tanksley. Efecto del tamaño de la particula del sorgo sobre la digestibilidad de los nutrimentos - en el ileon terminal y en todo el aparato digestivo durante la - engorda-fase final dde engorda de los cerdos. J. Anim. Sci.1981. 52: 557.
- 15.-Perez Espejon R. : Aspectos económicos de la porcicultura en México. de 1960-1985, Instituto de Investigaciones Económicas. -- UNAM. 1985.
- 16.-Pollmann, Steven. Guia de Nutrición Porcina. Kansas State University.
- 17.-Rabanal Garcia J. M., Rabanal L. M. Aspectos técnicos y económicos. Segunda Ed. Editorial Gea. 1977. Pags. 52-54.
- 18.-Ramirez Necoechea R. y Pijoan Aguade C. : Diagnostico de las enfermedades del cerdo. Primera Ed. Editores R. R. Necoechea y C. Pijoan A. 1982. Pags. 521-526.
- 19.-INIA, Zona de los Altos.