

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Resultados Experimentales Dos Raciones Alimenticias,
una elaborada, otra comercial en crecimiento de Cerdos.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA:

VICTOR MANUEL CASILLAS PEREZ

GUADALAJARA, JAL. MAYO 1974.

CON CARIÑO Y RESPETO
DEDICO ESTA TESIS,
A MIS QUERIDOS PADRES.

A MI ESPOSA Y COMPAÑERA,
MA. DEL REFUGIO Y
A MI PEQUEÑO HIJO VICTOR HUGO.

CON APRECIIO,
A MIS QUERIDOS
HERMANOS Y
HERMANOS POLITICOS.

A MI UNIVERSIDAD Y
ESCUELA DE AGRICULTURA.

A MIS MAESTROS,
CON MI SINCERO
AGRADECIMIENTO.

A MIS COMPAÑEROS Y
AMIGOS.

- I N D I C E -

I .- INTRODUCCION.

II .- ANTECEDENTES.

II -1 .- LOCALIZACION DE LA GRANJA.

II -2 .- CONSTRUCCIONES DE LA GRANJA.

III.- REVISION DE LITERATURA.

III-1 .- GENERALIDADES.

III-2 .- ASPECTOS ECONOMICOS.

III-3 .- ASPECTOS NUTRICIONALES.

III-4 .- NECESIDADES PROTEINICAS, VITAMINICAS Y MINERALES.

III-5 .- MANEJO Y CUIDADO DE LOS CERDOS.

IV .- MATERIALES Y METODOS.

V .- RESULTADOS EXPERIMENTALES.

VI .- C O N C L U S I O N E S .

VII.- B I B L I O G R A F I A .

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

Debido a la impreparación y falta de técnica de una gran mayoría de los porcicultores, no solo de Jalisco, sino de todo el País.

A dado como resultado un bajo promedio de utilidades y como consecuencia la falta de interes en general para el incremento de la porcino cultura en el medio rural, si se carece de conocimientos en los requerimientos de proteínas que el cerdo necesita para su normal desarrollo, no estan en condiciones de aprovechar al máximo sus cosechas, porque tambien desconocen su contenido de proteínas.

Por tal motivo es fundamental para las personas que se dedican a la criá de cerdos, conocer las principales fuentes de proteínas, para la elaboración de raciones alimenticias, correctamente balanceadas, - para obtener mayores aumentos de peso en el menor tiempo posible. Es ta es la clave para hacer de la porcino cultura un negocio económicamente redituable.

Lo ideal sería que los campesinos estuvieran en condiciones de a provechar al máximo el producto de sus tierras laborables y una forma de hacerlo sería convertir una buena parte de sus cosechas a carne o leche, ya que estos productos alcanzan precios muy superiores a los - de sus productos cosechados.

En el medio rural, es muy común que los campesinos de escasos re cursos, vendan sus cosechas a muy bajo precio y al tiempo; esto es, - Cómo están necesitados de dinero y la única fuente de ingresos es la cosecha, ellos piden dinero adelantado a cuenta de lo que puedan co- sechar y existen empresas que se aprovechan de esta situación.

Estas empresas al elevar el precio de sus productos, provocan --
mermas en las utilidades de los granjeros, haciendo con ello poco a--
tractivo la dedicación a la porcino cultura como industria ómica a --
nivel familiar, en el medio rural.

Las utilidades por cerdo criado y vendido, vienen siendo mínimas,
no compensan una alta inversión en instalaciones, equipo, mano de o--
bra, medicinas, etc., aunado a riesgos de mortandad por enfermedades.
Por eso la solución a todos estos limitantes es la tecnificación de --
las explotaciones, así como la capacitación de los porcicultores para
que elaboren sus propias raciones, a partir de sus productos agrico--
las.

C A P I T U L O I I
- A N T E C E D E N T E S -

III-1.- LOCALIZACION DE LA GRANJA.-

La granja donde se lleva a cabo la experimentación de las raciones alimenticias en cerdos destetados, se encuentra enclavada en el municipio de Tototlán, Jal.

Dicha granja, se encuentra en el rancho Sn. Ignacio, propiedad del Sr. Francisco Casillas García.

El cuál facilitó todos los medios necesarios para llevar a cabo la experimentación en la elaboración de la pastura formulada, que compitiera con una comercial.

Facilitando cuarenta cerdos al destete, para hacer dos grupos de veinte cerdos.

Un grupo de cerdos se alimentó con la pastura elaborada en la granja y el otro grupo se alimentó con la pastura de corte comercial.

III-2.- CONSTRUCCIONES DE LA GRANJA.-

La granja ocupa aproximadamente 1,700 mts.²., en la siguiente distribución:

Hay 37 criaderos, con las siguientes medidas: 2.25 mts. de ancho por 5 mts. de largo.

5 corrales de engorda, con medidas de 9 mts. de largo por 12 mts. de ancho,

5 corrales de engorda, de 9 mts. de largo por 9 mts. de ancho.

3 corrales para los sementales, de 5 mts. de largo por 2.25 mts. de ancho.

Una maternidad, con diez jaulas para cerdos, de 20 mts. de largo por 5 mts. de ancho.

Una bodega de 100 mts.²., con una altura de 4.50 mts., que tiene una capacidad de almacenar 70 toneladas de pastura.

Esta totalmente encementada, equipada con bebederos y comederos automáticos, los criaderos cuentan con barra de protección especiales para los cerditos y a la vez tienen comederos automáticos.

Sus pisos tienen un declive de 5 a 10 cms., para evitar el estancamiento de aguas y desechos del cerdo, y así evitar enfermedades.

La granja está totalmente techada con lámina de asbesto a dos aguas, cuentan con un sistema de drenaje, que lleva todo el desecho al borduelo del mismo rancho ya que está sirviendo como abono y mejorador del suelo. No se ha provocado ninguna enfermedad por estas causas.

Cuenta con agua en abundancia, ya que cuenta con un pozo profundo, que tiene un gasto de once litros por segundo, que es más que suficiente para esta actividad pecuaria, el agua es potable por lo tanto está libre de parásitos.

Estas instalaciones están acondicionadas para albergar de 80 a 90 vientres, 500 cerdos en engorda, con un promedio de 7.5 cerdos al destete, por comodo y con un peso de 14.9 - 20.8 Kgs. a las 8 semanas.

En esta explotación, en donde se llevará a cabo la experimentación de la ración formulada, no se cuenta con molino, ni con revolvedora,

todo se realizó a base de pala, dándole cuatro pasadas a la mezcla, -
que previamente se hizo con todos los elementos requeridos.

C A P I T U L O I I I

- R E V I S I O N D E L I T E R A T U R A -

III-1.- GENERALIDADES.-

En las regiones más desarrolladas del mundo, la porcincultura ocupa un lugar de gran importancia, como fuente de ingresos en las ramas agropecuarias, habiéndose evolucionado notablemente desde mediados del siglo pasado.

Como toda actividad agropecuaria, la porcincultura se encuentra en un estado de fluctuación permanente. Las épocas modernas y la tecnología están acelerando a que la explotación tienda a ser mejorada en una forma profesional.

III-2.- ASPECTOS ECONOMICOS.-

Inconvenientes de una inversión elevada.

A pesar de la importancia que tiene el disponer de locales apropiados, todo capital destinado a la mejora y construcción de edificios, debe quedar encuadrado dentro del plan financiero general. La inversión elevada en la construcción de edificios costosos, de una nueva sección, no es factor determinante para el incremento de utilidades, lo único que se requiere es que sean funcionales.

Por lo tanto, una vez tomada la decisión de criar cerdos y vista la necesidad de edificios adecuados, el propietario de una granja, debe primordialmente considerar la inversión de capital, en la obtención de pías de cría de alto registro, que aseguren un óptimo rendimiento en la conversión de alimento a carne.

Todo esto se puede lograr si al elaborar la fórmula alimenticia que cubra los requerimientos proteínicos, energéticos del cerdo, se toman productos agrícolas primarios, con un alto contenido de proteínas y energía calorífica, ya que de esta forma se requerirán en menos cantidad para balancearlos, y aunque su costo sea en ocasiones mayor, no aumentarán el costo de la fórmula y si a esta aunamos el que sea producto de una alta digestibilidad, se podrá asegurar un mayor índice de conversión de alimento a ~~carne~~.

III-3.- ASPECTOS NUTRICIONALES.-

Valor comparativo de los granos.

Los granos de cereales y sus subproductos constituyen las bases de los piensos de cebo para cerdos. A continuación se trata de su valor en las raciones porcinas. Se sumariza el valor comparativo en la alimentación, de los piensos de grano para el cerdo.

MAIZ.

El maíz, es el pienso en grano a base del cual se constituyen la mayor parte de las raciones porcinas. El valor nutritivo del maíz se utiliza como el standard con que se comparan los otros cereales. El maíz blanco y el amarillo, tienen el mismo valor nutritivo, con tal de que la ración contenga cantidad suficiente de caroteno y de vitamina A, bien del pasto o de alguna otra fuente, si se trata de animales en cebadero. Cuando el maíz es consumido a discreción, raramente compensa molerlo o trituirarlo. Sin embargo, si los granos son demasiados secos y duros, debe ser groseramente triturado. También se debe moler el maíz cuando haya que mezclarlo con otros granos y un suplemento. La materia seca del maíz duro, pero ordinariamente la ganancia en peso no es tan rápida en el caso del maíz blando. Cuando se empieza a dar maíz blando (maíz helado antes de la maduración) o maíz nuevo, debe realizarse el cambio gradualmente, para reducir los trastornos digestivos (1)

TABLA V. Contenido aproximado en aminoácidos de algunos piensos para el cerdo (en % del alimento natural)

Alimento	Proteína bruta %	Argi- nina %	Glico- cola %	Histi- dina %	Isolu- cina %	Leu- cina %	Lisina %	Metio- nina %	Cistina %	Fenil- ala- nina %	Treo- nina %	Triptó- fano %	Tiro- sina %	Valina %
Granos y otros hidrocarbónados:														
Cebada exc. I. P. C.	12'7	0'55	0'35	0'24	0'50	0'67	0'40	0'17	0'23	0'56	0'37	0'15	0'22	0'56
Maíz amarillo, # 2	8'6	0'37	0'36	0'21	0'38	1'23	0'21	0'22	0'11	0'42	0'31	0'07	0'41	0'44
Avena	12'0	0'69	0'28	0'28	0'55	0'86	0'41	0'24	0'21	0'59	0'36	0'15	0'39	0'65
Centeno	12'6	0'53	—	0'26	0'53	0'76	0'46	0'17	—	0'62	0'36	0'13	0'23	0'62
Semilla de sorgo (milo)	11'3	0'45	—	0'24	0'54	1'37	0'28	0'11	—	0'49	0'32	0'11	0'19	0'57
Trigo	15'8	0'61	1'08	0'29	0'51	0'98	0'42	0'23	0'26	0'78	0'42	0'17	0'62	0'69
Batatas, harina	7'4	0'21	—	0'10	0'27	0'33	0'23	0'96	—	0'20	0'28	0'13	—	0'41
Patatas, harina	8'2	0'43	—	0'11	0'30	0'48	0'47	0'07	—	0'29	0'21	0'15	—	0'39
Concentrados de molinería:														
Salvados de arroz	12'8	0'49	—	0'15	0'40	0'55	0'42	—	0'11	0'37	0'28	0'10	—	0'56
Arroz descascarillado	12'4	0'45	—	0'10	0'32	0'46	0'45	—	0'13	0'32	0'24	0'13	—	—
Harinillas de 2. ^a (primavera)	17'6	0'95	0'48	0'46	0'84	0'99	0'46	0'28	0'24	0'76	0'46	0'20	0'23	0'91
Harinillas de 1. ^a (primavera)	18'3	0'69	—	0'46	0'77	1'00	0'54	0'15	—	0'39	0'46	0'15	0'15	0'92
Salvado de trigo	16'4	0'99	0'91	0'35	0'67	0'96	0'53	0'21	0'26	0'49	0'39	0'22	0'18	0'77
Concentrados proteicos (vegetales):														
Harina de semilla de algodón (41 %)	41'0	3'93	2'17	0'98	1'57	2'67	1'61	0'66	0'82	2'14	1'35	0'57	0'96	1'93
Harina de semilla de lino (35 %)	35'4	2'87	—	0'82	1'69	2'04	1'03	0'67	0'58	1'78	1'26	0'51	1'81	2'02
Harina de cacahuet (41 %) ...	41'6	4'27	—	0'84	1'44	2'34	1'28	0'49	—	2'12	0'94	0'40	—	1'71
Harinas de soja:														
Harina de soja (pres. hidr. 41 %)	42'0	2'98	—	1'03	2'30	3'21	2'53	0'50	0'80	2'05	1'60	0'60	0'89	2'22
Harina de soja (solv. 43 %).	46'0	3'06	—	1'16	2'67	3'73	2'98	0'52	—	2'04	1'99	0'84	0'87	2'50
Solubles de destilería, dese- cados	28'0	0'62	—	0'74	1'52	1'93	0'84	0'43	0'28	1'73	0'92	0'12	0'61	1'42
Levadura de cerveza desecada	46'8	—	—	0'75	2'32	3'14	3'37	0'86	—	1'73	2'48	0'17	1'36	2'48
Concentrados proteicos (origen animal):														
Mezcla en polvo	32'4	1'00	—	0'84	2'42	3'09	2'17	0'67	—	1'34	1'42	0'42	0'92	2'51
Harina de pescado, arenque.	62'2	3'53	—	1'59	3'65	5'08	5'49	1'80	—	2'70	2'51	0'50	1'91	3'86
Harina de pescado, sardina.	67'2	4'30	—	1'68	3'70	4'81	5'91	2'35	0'81	2'82	2'82	0'87	2'96	4'07
Harina de carne con huesos (50 %)	50'6	3'59	—	0'81	1'65	2'94	2'68	—	—	1'82	1'65	—	—	2'38
Harina de carne, vía seca (60 %)	60'9	3'79	—	1'68	2'94	4'87	3'98	1'13	0'61	2'93	2'29	0'41	1'66	3'62
Leche descremada, en polvo.	34'7	1'08	—	0'93	2'24	3'06	2'53	0'78	—	1'57	1'60	0'44	1'36	2'39
Harina de carne, vía húme- da (60 %)	60'6	3'62	—	1'59	1'89	5'15	3'68	0'60	—	2'74	1'94	0'45	1'81	3'53
Suero desecado	12'2	0'22	—	0'15	0'74	1'00	0'58	0'32	—	0'38	0'58	0'25	0'07	0'68
Varios:														
Harina de alfalfa, desecada al sol (17 %)	17'6	0'71	—	0'44	0'30	1'14	0'76	0'31	0'23	0'75	0'58	0'30	—	0'75
Harina de hoja de alfalfa, de- secada al sol (20 %)	20'9	1'23	—	0'32	1'06	1'31	1'05	0'27	0'73	0'88	0'67	0'36	0'74	1'21
Harina de alfalfa deshidrata- da (17 %)	17'8	0'55	—	0'29	0'90	1'16	0'75	0'32	0'25	0'76	0'60	0'27	—	0'75
Solubles de pescado	30'7	0'98	—	1'53	0'59	0'62	0'92	0'31	1'23	0'47	0'42	0'34	0'23	0'81

Nota: Las cifras del contenido en aminoácidos de los alimentos proceden de los análisis de los laboratorios del Bureau of Animal Industry, U. S. D. A., que aparecieron en la publicación del National Research Council sobre exigencias nutritivas del cerdo (4).

Valor alimenticio comparativo de los diversos granos para el cerdo.

Valor relativo con referencia al maíz, dando a éste un valor de 100.

Grano	Kg. por hectolitro	Hectolitros por tonelada	Variación	Cifra media.
Maíz desgranado..	72'5	13'7		100
Trigo....	77'5	12'9	103/106	105
Cebada...	62'1	16'1	87-92	90
Avena....	41'5	24'1	75-100	90
Sorgo	71'2	14	85-95	90
Centeno..	72'5	13'7	84-92	90

Avena.-

La avena es un excelente alimento para los cerdos jóvenes en crecimiento y para las cerdas. Sin embargo, es demasiado rica en fibra y excesivamente voluminosa, como para poder constituir la parte principal de la ración de los cerdos jóvenes en crecimiento. Para estos animales, sin embargo, es tan valiosa, casi como el maíz, cuando solamente entra en la ración en la proporción de un 20 a un 30%. Para las cerdas de vientre, la avena puede utilizarse, incluso hasta constituir la mitad del grano, sin reducir excesivamente la eficiencia de la ración(1)

El valor nutritivo de la avena con relación al maíz oscila entre el 75 y el 85%, según el nivel de alimentación, la calidad de la avena (que es muy variable) y el estadio del ciclo vital del cerdo que la recibe. Cuando la avena se da a niveles bajos es cuando tiene el mayor valor de sustitución. La avena densa, de buena calidad, contiene solamente un pequeño porcentaje de glumas y por lo tanto, puede utilizarse en proporciones mayores en la ración, con mejores resultados, que la a

vena ligera. Utilizada en régimen de pastoreo, tiene menor valor nutritivo, debido posiblemente, a que el pasto es también fibroso y voluminoso.

Para el cerdo, debe molerse la avena, porque ordinariamente aumenta así su valor nutritivo de forma considerable. Una molienda fina o media, es mejor, que otra grosera o basta. Muchos ganaderos prefieren utilizar la avena aplastada o machacada. Cuando constituye la avena la base de la ración, tiende a producir grasa, algo más blanda que la producción por el maíz. Para obtener los mejores resultados con el cerdo, es preferible mezclar la avena con otros granos. Para producir 100 Kg. de avena descascarillada se requieren de 155 a 165 Kg. de avena entera. De esta avena se han separado las glumillas, y 100 Kg. de ella equivalen en poder nutritivo, aproximadamente a 140 Kg. de maíz. La avena descascarillada está especialmente indicada en las raciones de los lechones muy jóvenes.

Trigo.-

El trigo tiene aproximadamente, un 3 a un 6% más de poder nutritivo que el maíz. Sin embargo, generalmente, su precio es demasiado elevado para dárselo a los cerdos, puesto que se produce primariamente para el consumo humano. Para alimentación del cerdo se emplea el trigo de mala calidad, no adecuada para la panificación, así, como el trigo deteriorado. El trigo es más apetecido por el cerdo que el maíz. Se ha visto que a los cerdos a los que se pone por separado trigo y maíz para su consumo a discreción, consumen considerablemente más del primero que del segundo. (1) El trigo puede darse entero en comederos automáticos, pero muchos ganaderos prefieren triturarlo groseramente, en especial cuando se trata de variedades de trigo de grano pequeño y duro. Cuando se raciona a mano hay que molerlo siempre, puesto que los cerdos consumen su ración con tanta avidez que no lo mastican adecuadamente. La molienda no debe ser demasiado fina, puesto que en este caso forma una masa pastosa en la boca.

Generalmente el trigo da excelentes resultados, cuando se da como único grano al cerdo. Sin embargo, en ocasiones, los cerdos no muestran tendencia al perder el apetito más fácilmente con el trigo que con el maíz. Por ello para obtener los mejores resultados, se recomienda dar el trigo en combinación con otros granos (1) Los cerdos que consumen trigo en comederos automáticos y un suplemento protéico a discreción, no consumen ordinariamente del suplemento más que la cantidad que necesitan, debido a la apetencia que sienten por el trigo.

Cebada.-

La cebada es un alimento excelente para el cerdo y origina tocino consistente de muy buena calidad. El valor nutritivo de la cebada es muy variable debido a las variaciones en el peso por hectolitro. Por término medio, su valor nutritivo es del 90%, con relación al maíz, pero ciertos experimentos indican valores algo más bajos que éste. La cebada equivale casi al maíz cuando se emplea aproximadamente en la proporción del 1/3 del grano de la ración (1)

Para el cerdo la cebada debe darse molida o aplastada, lo mejor es molerla hasta un grano medio de finura. La cebada descascarillada tiene aproximadamente el mismo valor nutritivo que el trigo. La cebada que está atacada por la roya, un hongo, es desagradable al paladar y produce efectos perjudiciales si entra en una proporción mayor al 10% de la ración (1) Para usarla sin riesgo no debe darse ni a las cerdas preñadas, ni a lechones jóvenes.

Los cerdos que reciben cebada en comederos automáticos y un suplemento protéico a discreción, ordinariamente ingieren de éste último más de los necesarios, para equilibrar la ración. Esto es debido a que la cebada es menos apetitosa que el maíz.

Centeno.-

El centeno no es tan apetitoso como los demás granos y para obte-

ner los mejores resultados hay que darlo en combinación con otros cereales de mejor sabor. Ordinariamente debe darse en proporción de 10 al 20% de la mezcla del grano y no sobrepasar nunca el 50% de la misma. Los mejores resultados con el centeno se obtienen cuando se da a los cerdos, que se ceban en pastoreo, en cantidades que no sobrepasen al 20% de la ración. Los datos disponibles sobre el valor nutritivo del centeno son discrepantes. Cuando se utiliza centeno de alta calidad y se raciona adecuadamente, tiene aproximadamente el 90% del valor nutritivo del maíz, o sea, aproximadamente lo mismo que la cebada.(1)

El grano de centeno es pequeño y duro, y debe ser molido. El centeno esta frecuentemente contaminado por un hongo llamado del cornezuelo. El cornezuelo hace al centeno aún menos apetitoso. Puede también provocar abortos y retirada de la leche; por lo tanto, no conviene darlo a las cerdas preñadas o lactantes. Asi mismo, el cornezuelo no debe figurar en las raciones de los lechones jóvenes.

Sorgos.-

Los sorgos para grano, de los que existen muchas variedades, tienen un valor nutritivo aproximadamente del 90% del maíz; aunque puede variar del 85 al 95%, según la clase del sorgo empleada. Los sorgos dan lugar a un tocino de calidad igual producida por el maíz. Los sorgos deben ser desgranados, en lugar de darlos enteros. En la mayoría de los casos conviene moler el sorgo. Especialmente esto debe hacerse cuando se raciona a mano.(1) Algunos sorgos no son tan apetitosos como otros, debido a las diferencias en la cantidad de tanino de la semilla, y a veces son ligeramente menos apetitosos que el maíz. Todos los sorgos de grano, incluso los de semilla amarilla, son deficientes en caroteno.

Arroz.-

Los granos de arroz, son muy duros y están encerrados en duras cubiertas. El arroz, del que todavía no se ha separado la cubierta, tie

ne aproximadamente el mismo contenido en fibra que la avena. Para cebar cerdos, el arroz cubierto molido, tiene aproximadamente el 85% del valor nutritivo del maíz. Para obtener los mejores resultados, el arroz cubierto debe ser finamente molido y dado en la proporción del 25 al 50% del grano en la ración. El arroz cubierto molido produce carne consistente de buena calidad (1)

II.d- Subproductos de molinería.-

El pienso hominy, es el subproducto de la elaboración de harina de maíz, para el consumo humano. Está formado de una mezcla de germen de maíz, salvado de maíz y parte de la porción amilácea del grano. El hominy tiene una composición semejante a la del maíz molido y su valor nutritivo para el cerdo se acerca al 95% del maíz. El hominy es un buen sustituto del maíz, pero tiene tendencia a producir canal blanda. Por ello se recomienda no sustituir más del 50% del maíz en las raciones de cebo y es preferible utilizarlo a niveles del 20 al 25% de la ración (1)

2.- Harina de gluten de maíz.- Este pienso consta principalmente de gluten de maíz, que es un subproducto de la elaboración del almidón del maíz. Puede incluir también solubles de maíz y en ocasiones harina de extracción de maíz (1)

Contiene alrededor del 42% de proteínas, pero de baja calidad, y por lo tanto, no debe emplearse como principal suplemento proteico en la alimentación del cerdo, puede emplearse como parte del suplemento proteico en combinación con concentrados que aporten los aminoácidos de que carezcan la harina de gluten de maíz. Se han obtenido mejores resultados con este pienso en animales en pastoreo, que en cebadero.

3.- Pienso de gluten de maíz.- Esta constituido por harina de gluten de maíz y salvado de maíz y a veces contiene solubles de maíz. (1).

III-4.- NECESIDADES PROTEINICAS, VITAMINICAS Y MINERALES.

2-a.- INTRODUCCION.

Muy frecuentemente la falta de proteínas, representa un factor limitante en las raciones del cerdo para su normal desarrollo.

Esto se debe a que la cosecha propia de grano y sus sub-producto--res es deficiente en proteínas, para el cerdo. tanto en calidad, como - en cantidad, y como los suplementos proteficos son alimentos caros, los ganaderos tienen tendencia a dar poca proteína.

Los animales necesitan constantemente proteínas, bien para formar nuevos tejidos, como en el caso del crecimiento o la reproducción, o - bien para reparar el desgaste tisular. Los cerdos necesitan por tanto un aporte regular de proteínas.(1) Si una ración es deficiente en protefí nas, los animales experimentan una reducción en el crecimiento o pierden peso.

Finalmente, la proteína será tomada de ciertos tejidos, para man- tener durante el período más largo posible el funcionamiento de los te- jidos de importancia vital.

La proteína es necesaria para formar leche, carne, piel, pezuñas, pelo, hormonas, enzimas, células de la sangre, etc. Por tanto la pro- teína afecta casi a cada función del cuerpo. Se ha demostrado también que si los animales reciben una ración protefca adecuada son más resis- tentes a las infecciones.(1)

Los elementos que combaten a las enfermedades en la corriente san- guínea son proteínas (2). Es por ello por lo que la precencia adecua- da de proteínas en la dieta, es uno de los modos de hacer a los anima- les más resistentes contra las enfermedades.

Las proteínas se componen de muchos aminoácidos combinados unos con otros. Estos aminoácidos se combinan de diversas maneras para formar las proteínas, y se les llama muchas veces las piezas constitucionales de las proteínas. /

Cada proteína tiene una composición definida en aminoácidos y no hay dos que sean iguales. (1)

Los aminoácidos contienen nitrógeno combinado con carbono, hidrógeno y oxígeno, y algunas veces azufre y fósforo. El nitrógeno se encuentra en forma de un grupo amínico (NH_2). (1)

De él deriva el nombre de aminoácidos. Los aminoácidos han sido sintetizados en cantidades comerciales y solo unos pocos se pueden adquirir en grandes cantidades.

Los aminoácidos se presentan en la naturaleza, en su mayor parte en la forma l. Sin embargo, tanto la forma d como la forma I se sintetizan en el laboratorio. Los animales pueden cambiar la forma d a la I, en el caso de algunos aminoácidos, pero no en todos. Por ejemplo, se ha demostrado, que la rata puede solamente utilizar la forma I de la valina, leucina, insoleucina, lisina y treonina. (1)

Sin embargo, no todo está claro a este respecto con el cerdo y se necesitan investigaciones posteriores.

2-b.- Aminoácidos esenciales.

Los animales son capaces de formar ciertos aminoácidos a partir de otros aminoácidos u otros nutrientes de la ración a los que se conoce con el nombre de "aminoácidos no esenciales".

Otros aminoácidos, sin embargo, no pueden ser formados en el cuerpo

po a partir de otras sustancias o no pueden ser sintetizados por el organismo animal, con la rapidez necesaria para satisfacer sus necesidades.(1)

Clasificación de los aminoácidos para el cerdo.

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales.
Lisina	Glicina
Triptofano	Serina
Metionina	Alanina
Valina	Norleucina
Histidina	Acido aspártico
Fenilalanina	Acido glutámico
Leucina	Acido Hidroxiglutámico
Isoleucina	Cistina 2
Treonina	Citrulina
Arginina	Prolina
	Hidroxiprolina
	Tirosina 3

- 1.- Se sintetiza parcialmente.
- 2.- Puede cubrir del 40 al 53% de las necesidades en metionina.
- 3.- Puede sustituir parcialmente a la fenilalanina.

A éstos se les denomina, por tanto, "Aminoácidos esenciales"(1) Se ha demostrado que el cerdo requiere para un desarrollo óptimo 10 aminoácidos esenciales.

El cerdo obtiene los aminoácidos no esenciales, bien en la dieta o por síntesis dentro del organismo a partir de aminoácidos esenciales. La presencia de una cantidad adecuada de aminoácidos no esenciales en la ración aminora las necesidades de ciertos aminoácidos esenciales, que por ello no deben ser utilizados para ese fin.(1)

La cistina por ejemplo se sintetiza a partir de la metionina; --- por tanto, si la cantidad de cistina en la ración es baja, ésta debe - contener metionina suficiente para cubrir las necesidades del organismo en metionina y además para la síntesis de cistina.(1)

Es más eficaz aportar directamente los aminoácidos no esenciales que indirectamente por la síntesis a partir de los esenciales.(2)

2-c.- Calidad de la proteína.-

Cuando los alimentos aportan los diversos aminoácidos esenciales en la cantidad y proporciones adecuadas se dice que tienen proteína de "buena calidad". A los que proporcionan cualquiera de los aminoácidos esenciales en cantidad insuficiente se dice que tienen proteína de baja calidad.

Cuando cualquiera de los aminoácidos esenciales se encuentran en menor proporción de la debida, la utilización de los otros aminoácidos de la ración es limitada.(1)

La deficiencia severa de uno solo de los aminoácidos en la ración la hace inadecuada en su totalidad.(1) Por esta razón es muy necesario - no dar alimento único, aquellos piensos que son bajos en uno ó varios de los aminoácidos esenciales; en caso contrario, los cerdos harán un uso muy pobre de la proteína aportada por aquel alimento al realizar - las funciones orgánicas que requieren proteína.

Los suplementos proteícos, tienen ordinariamente uno ó más de los aminoácidos esenciales en cantidades ligeramente bajas (Vease tabla V) Como consecuencia, deben darse mezclas de suplementos proteícos con otros alimentos, para compensar esta deficiencia.(1)

En la mayoría de los casos, esto se logra seleccionando adecuadamente los alimentos. Sin embargo, se presentan ocasiones donde hay --

que recurrir a suplementar ciertas raciones con aminoácidos sintéticos.

Investigaciones recientes han demostrado que pueden usarse con éxito raciones más pobres en proteínas que las que se han venido usando. Esto se logra poniendo más atención en la calidad de la proteína o el contenido de la ración en aminoácidos esenciales.

La metionina, la lisina y el triptófano son los tres aminoácidos esenciales que suelen entrar en menor proporción en ciertas raciones. Se requieren más trabajos de investigación para precisar los aspectos prácticos de su adición a las raciones del cerdo.(1)

2-d.- Factor tiempo en la alimentación proteica.

Para que la proteína sea usada con eficiencia, debe estar presente en el momento oportuno, en la cantidad y proporción, así como en la forma debida. Un cerdo no puede ingerir un día un exceso de aminoácidos, para atender a las necesidades del día siguiente, los aminoácidos no se retienen y almacenan.(1)

Realmente lo animales rinden más si ingieren al mismo tiempo todos los aminoácidos esenciales, provoca el desperdicio de todos los demás. Las proteínas, como tales, no son utilizadas por el organismo. Previamente han de ser desdobladas en aminoácidos, que se recambian posteriormente para constituir la proteína propia del organismo en cuestión. Para que tenga lugar la síntesis proteica se necesita que todos los aminoácidos precisos se hallen presentes simultáneamente.(1)

Se ha demostrado experimentalmente (21), que se puede dar a los cerdos, con buenos resultados algo de maíz y un suplemento proteico por la mañana y maíz solo por la tarde (esto representa un intervalo de 24 horas entre cada ingestión de suplemento proteico.)

Efecto del aporte de proteína a distintos intervalos.

	Maíz y <u>suple</u> mentos <u>suminis</u> trados <u>conjun-</u> <u>tamente.</u>		Maíz y suplementos dados por <u>sepa-</u> <u>rado</u>	
			Intervalos entre los suministros - del suplemento proteico.	
	24 horas		36 horas	48 horas.
Ganancia diaria en % de peso i- nicial	1'88	1'81	1'64	1'60
Ganancia en pe- so en grms. por kg. de pienso..	393	383	350	340
Nitrógeno rete- nido en % del - digerido (<u>diges</u> <u>tibilidad apa--</u> <u>rente</u>).....	51'9	51'8	48'3	44'8

Pero cuando este intervalo entre la ingestión del suplemento ---- proteico se aumentaba hasta 36 horas (dos piensos de maíz sólo y des--pués un pienso de maíz, más suplemento proteico), o hasta 48 horas -- (tres piensos de maíz, seguidos de un pienso de maíz y suplemento pro--teico), se comprobó una disminución de la ganancia en peso, de la efi--ciencia de utilización alimenticia y de la retención de N (véase tabla III).(1)

Estos datos indican que el intervalo entre el suministro de grano y suplemento proteico, no debe ser demasiado grande. Muchos ganaderos no lo hacen así y hacen a sus animales padecer deficiencia de proteina debido a que no llenan con regularidad los comederos para los concentrados proteicos o porque no dan cada día sus animales suplemento proteico

Esto explica, porque los cerdos que toman los granos de comederos

automáticos y tienen el suplemento a libre disposición dan generalmente mejor rendimiento, que aquellos otros que reciben grano ad libitum y el suplemento a mano.

2-e.- El exceso de proteína.

La proteína en exceso es desaminada (el nitrógeno pasa a formar urea y amoníaco). El resto de la molécula proteica o bien es utilizado como fuente de energía o bien se almacena en el organismo, a través de mecanismos complejos, en forma de grasa. Por ello la proteína en exceso no se desperdicia totalmente (1) Sin embargo, resulta generalmente demasiado caro el dar proteína en exceso como fuente de energía o para formar grasa.

Con esta última finalidad, resulta más adecuado dar granos o sus subproductos u otros alimentos ricos en hidratos de carbono, que son fuentes de energía, mas baratas.

Necesidades del cerdo en aminoácidos.

Experimentos llevados a cabo en Purdue, Cornell e Illinois, han demostrado que el cerdo necesita para el crecimiento 10 aminoácidos esenciales. No se dispone de datos sobre las necesidades de aminoácidos para la reproducción y lactación. (1)

Se puede suponer que para estas funciones, se requieren los mismos aminoácidos esenciales, que para el crecimiento, más algunos otros que posiblemente no puedan ser sintetizados con la suficiente rapidéz, como para cubrir las exigencias adicionales que representan la reproducción o lactación, o ambas. (1)

NECESIDADES VITAMINICAS DEL CERDO.-

4-a.- INTRODUCCION.

La mayor parte de los criaderos de cerdos, han oído, sin duda, alguna vez, la palabra vitamina. Para muchos es cierta substancia misteriosa, que no les dice nada. Sin embargo, la investigación efectuada en diversas estaciones experimentales han demostrado que un ganadero puede, siguiendo prácticas adecuadas de alimentación, evitar las deficiencias vitaminicas, que le cuestan muchas pesetas, ganadas con esfuerzo.

La mayor parte del estudio de las vitaminas, a sido realizado a partir de 1911, año en el que el término "vitamine" fue "acuñado" por Casimiro Funk. Por aquella época Funk trabajaba en el instituto Lister de Londres. Posteriormente se perdió la letra "e" y se adoptó el término actual de "vitamin", en español "vitamina".(1)

Las vitaminas son compuestos orgánicos que desempeñan muchas funciones esenciales en el organismo y que son necesitadas solamente en muy pequeñas cantidades. No existe similitud entre ellas, como en el caso de las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas.

Todas poseen estructura diferente y también desempeñan funciones diferentes(1) Por ello, es muy importante que las raciones porcinas contengan vitaminas en cantidades adecuadas. Los cerdos sintetizan alguna de las vitaminas en cantidades suficientemente grandes, como, para cubrir sus necesidades diarias.

Sin embargo la mayor parte de ellas deben ser aportadas por la dieta, puesto que el cerdo o no las sintetiza o lo hace en cantidades insuficientes para cubrir sus necesidades.

A continuación figura una lista de las vitaminas conocidas. A --
pesar de todo, debe quedar claro que existen todavía vitaminas desco--
nocidas(1)

4-b.- Lista de vitaminas.

Vitaminas hidrosolubles:

Vitamina C

Complejo vitamínico B

Tiamina

Riboflavina

Niacina

Acido pantoténico

B6

Colina

Inositol

Biotina

Acido Pterollglutámico

Acido p-aminobenzoico

B12

B13.

Vitaminas Liposolubles:

Vitamina A

Vitamina D

Vitamina E

Vitamina K

Los progresos y realizaciones llevados a cabo en el campo de las
vitaminas en los ultimos 15 años, han sido tremendos. Hoy día se reco
noce perfectamente que las vitaminas son tan importantes en las racio
nes como la proteína, los minerales y los demás nutrientes(1)

Sabemos que un alimento es inadecuado, desde el punto de vista nu
tritivo, a menos que contenga la cantidad adecuada y equilibrada de las
diversas vitaminas imprescindibles. Naturalmente el ganadero, el in--
vestigador, el fabricante de piensos y muchos otros, se ven afectados
vitalmente por el papel que las vitaminas juegan en el problema de ---
constituir raciones más adecuadas desde el punto de vista nutritivo, y
por lo tanto mas eficientes y económicas para el ganadero.

4-c.- Lo conocido y lo desconocido.

A pesar de la enorme cantidad de información disponible sobre las vitaminas, el conocimiento actual sobre las necesidades vitamínicas de los cerdos para el crecimiento, la reproducción y la lactación, es todavía muy deficiente.(1)

En cuanto al crecimiento, existe una información considerable sobre los requerimientos vitamínicos del cerdo, para este proceso, pero en lo que se refiere a las necesidades vitamínicas de la cerda durante la gestación y la lactación, este campo ha sido apenas tocado.

La información disponible sobre las necesidades vitamínicas del cerdo durante el crecimiento, se ha obtenido en su mayor parte, con animales que han mamado de la cerda, durante un período considerable. La información se ha obtenido en la mayoría de los casos, con cerditos al destete o animales que pesaban de 13'5 a 45 Kgs. (después de haber pasado un período crítico en el desarrollo) cuando se iniciaban los experimentos.

Un campo apenas rozado, pero muy interesante y discutido, es el de la determinación de las exigencias vitamínicas del cerdo inmediatamente después del nacimiento y antes de comenzar él la lactancia. Utilizando tales animales, los investigadores pueden determinar las exigencias vitamínicas y de otros nutrientes, antes de que el cerdo haya almacenado muchos factores vitales a partir de la leche de la madre.(1)

Tales estudios, que prestan atención también a la nutrición de la madre, durante la gestación e incluso durante sus estadios de crecimiento y desarrollo, pondrán de manifiesto el papel que las vitaminas y otros nutrientes juegan en el problema de evitar las bajas que se originan en gran cantidad durante los primeros días después del nacimiento de los lechones.

En otras palabras, se han realizado demasiadas investigaciones limitadas a períodos concretos (1) Se necesitan experimentos de larga duración que abarquen todo el ciclo vital del cerdo y que versen sobre las relaciones y efectos mutuos de los diversos estadios, dentro del problema total de la nutrición porcina.

Algunas de las vitaminas, fueron estudiadas hace años, cuando todavía no se incluían en la ración algunas de las vitaminas descubiertas recientemente. Es posible que muchos de los síndromes de deficiencia vitamínica, que han sido descritos, estuviesen de hecho complicados -- por la carencia de alguna de las vitaminas nuevas no conocidas entonces. Además de esto habrá que repetir trabajos sobre muchas de las vitaminas con animales que reciben antibióticos en su ración, para determinar el efecto que estos productos puedan ejercer sobre las exigencias vitamínicas. Por ejemplo, en la estación de Iowa se ha visto que uno de los antibióticos parece ahorrar vitamina B₁₂ y ácido pantoténico. (1)

4-f.- Las raciones naturales y las dietas purificadas.

Algunos resultados obtenidos indican que la respuesta a las vitaminas puede diferir según, que hayan sido añadidas a las raciones naturales o a dietas purificadas. Investigadores de Michigan han puesto de manifiesto que las exigencias del cerdo en niacina, riboflavina y ácido pantoténico eran considerablemente mayores con raciones naturales, que las que se habían establecido previamente sobre la base de experiencias en las que se utilizaron dietas purificadas. (1)

Estos autores utilizaron una ración compuesta de maíz, avena, harina de soja, harina de carne, harina de alfalfa y suplemento mineral, para cerditos. Esta ración contenía aparentemente cantidad suficiente de las tres vitaminas del grupo B, para garantizar el desarrollo normal según las recomendaciones del National Research Council.

Sin embargo, sus resultados indicaron que la ración era deficiente en niacina, ácido pantoténico y riboflavina. Esto es un buen ejemplo que indica que los resultados obtenidos son dietas purificadas, deben ser comprobados también con raciones naturales.(1)

4-g.- Necesidades vitamínicas para el crecimiento.

Se ha visto que el cerdo joven de crecimiento-cebo, necesita en la ración; las siguientes vitaminas: A, D, Tiamina, Riboflavina, niacina, B₆, ácido pantoténico, colina, ácido pteroilglutámico, B₁₂ y B₁₃.

La mayor parte de los investigadores concuerdan en que no es necesario añadir las vitaminas K, E, C, biotina, inositol y ácido paraminobenzoico a las raciones de los cerdos. Trabajos realizados en el Estado de Washington, señalaron que la adición de vitamina E, a raciones naturales o purificadas, no ejercía ningún efecto beneficioso para el crecimiento.(1)

De acuerdo con los conocimientos actuales, la vitamina E se encuentra en cantidad suficiente en las raciones naturales, como para cubrir las necesidades del cerdo. De acuerdo con estos mismos conocimientos, el cerdo es capaz de sintetizar las vitaminas C, K, biotina, en cantidades suficientes para cubrir sus propias necesidades. Se ha visto -- que el ácido paraminobenzoico y el inositol no ejercen ningún efecto beneficioso sobre el cerdo en crecimiento, si se añaden a las dietas purificadas. Sin embargo, se ha visto que el inositol estimula la síntesis de biotina, cuando se ha provocado la deficiencia de este factor -- en el cerdo al añadir sulfamidas a la ración.

Ello indica que en una de las funciones del inositol consiste en estimular la síntesis de biotina por el cerdo.(1) Indudablemente otras -- vitaminas pueden tener un efecto estimulante de la síntesis de otros -- factores en el tracto digestivo, además del papel que puedan desempe--

ñar en el metabolismo o transformación de los elementos nutritivos una vez que han pasado al organismo, tras su absorción en el aparato digestivo. Todo este campo, y sus posibles implicaciones en la nutrición porcina, permanece prácticamente inexplorado.

4-h.- Los suplementos vitamínicos en las raciones.

Trabajos realizados en Michigan, Purdue e Illinois, han señalado que el hecho de suplementar raciones, comunmente utilizadas para el cerdo, con niacina, riboflavina y ácido pantoténico, tenía un efecto considerable al incrementar las ganancias diarias y disminuir la cantidad de alimento necesaria para poner 45 Kgs. de peso (100 Lbs.). Además de esto, los investigadores de Michigan, pusieron de manifiesto que estas tres vitaminas del grupo B, tenían gran valor para impedir la presentación de diarreas y enteritis en los cerdos (1)

Resulta de gran interés el hecho de que los investigadores de Michigan y Purdue, encontraron que la adición de cualquiera de estas vitaminas por separado no fuese capaz de ejercer ningún efecto beneficioso. Es necesario añadir simultáneamente las tres vitaminas B (niacina, riboflavina y ácido pantoténico) para obtener buenos resultados (1)

Esto parece un buen argumento, en favor de la adición de las tres vitaminas B a las raciones naturales, en lugar de una sola.

Estas vitaminas B, son conocidas y se dispone de ellas desde hace bastantes años, pero todavía no se usan tan ampliamente como se debería para suplementar las raciones porcinas. Aunque algunos de los nuevos factores en los que se investiga actualmente son importantes, no debemos perder de vista las vitaminas que son conocidas desde hace muchos años y que no se usan todavía en la cantidad que se debiera. Tanto el ganadero como el fabricante de piensos, deben prestar seria atención, para tener la seguridad de que estas tres vitaminas, más la B₁₂, estén presentes en cantidades adecuadas en la ración.

Muchos investigadores han demostrado los efectos beneficiosos de la vitamina B₁₂ en las raciones de tipo práctico. Por todo ello, las deficiencias más probables de vitaminas del complejo B, en las condiciones ordinarias de explotación, son la niacina, riboflavina, ácido pantoténico y vitamina B₁₂.(1)

4-I.- Factores no identificados.

Se ha visto que el pasto y la harina de alfalfa de buena calidad, los concentrados de proteína animal, el hígado, el suelo, los solubles desecados de destilería, los solubles de pescado, el extracto concentrado de hierba, el suero desecado y otros alimentos contienen un factor o factores no identificados, provechosos bien para el cerdo en crecimiento, bien para la cerda durante la gestación y lactantes. Trabajos realizados en el Estado de Washington y en Florida, han mostrado que el suelo aporta un factor o factores no identificados para los cerditos.(1)

Esto no quiere decir que haya que añadir tierra en la ración, sino más bien señala que los lechones jóvenes deben tener acceso a un terreno limpio, tan pronto como sea posible, después del nacimiento.

Hay que hacer, por tanto, trabajos muy interesantes y valiosos para determinar los factores desconocidos en estos alimentos, sus relaciones y su papel en la suplementación de las raciones porcinas. Es posible que alguno de estos factores desconocidos sea idéntico a alguno de los factores más modernos que han sido recientemente descubiertos.

4-j.- El pasto tiene un gran porvenir.

El empleo de pasto verde y lozano reduce a un mínimo las deficiencias vitamínicas del cerdo.(1) Sin embargo, lo que mucha gente considera pasto, no es, en muchos casos, más que un pastizal de ejercicio para los cerdos.

Esto deberá tenerlo en cuenta el fabricante de piensos, al componer raciones que hayan de suministrarse en pastoreo. Para que el pasto tenga mucho valor en la alimentación porcina, se requiere mantenerlo corto, lozano, verde y frondoso. En zonas en que la estación de pastos es de corta duración, la harina de alfalfa verde y con mucha hoja constituye un sustituto excelente del pasto (1)

Se necesitan todavía muchos estudios para determinar los niveles de vitaminas necesarios para suplementar las raciones prácticas que los cerdos reciben en pastoreo.

Trabajos realizados en el Estado de Utah, pusieron de manifiesto - que la alfalfa sobre el terreno contiene algun factor o factores que se destruyen en el proceso de henificación. Sería interesante saber que - resulte ser este factor o factores. (1).

LAS NECESIDADES MINERALES DEL CERDO.

3-a.- INTRODUCCION.

Las deficiencias minerales cuestan todavía a los criaderos de cerdos, cada año grandes cantidades de dinero. Esto es una pérdida innecesaria. Los minerales son baratos y pueden suministrarse fácilmente a toda clase de cerdos.

3-b.- Relación entre los minerales del suelo y los alimentos del cerdo

La fertilidad de los suelos en los E.E.U.U. está declinando. En el transcurso de una sola generación la fertilidad del suelo de una granja puede agotarse por falta de la adición de restos de cosecha, estiércol y otros tipos de alimentos de las plantas. Muchos trastornos de los animales que se incrementan día a día pueden ser debidos, en parte, a esa disminución de la fertilidad del suelo.(1)

A medida que este declive de la fertilidad se agudiza, los granjeros deberán no solo suministrar los minerales, actualmente deficientes en un momento dado, sino también aquellos otros que eventualmente puedan llegar a estar escasos en el suelo. No es suficiente pensar en suministrar minerales al ganado. Debemos también pensar en añadir minerales al suelo, que gradualmente está empobreciéndose.

Los minerales añadidos a los suelos empobrecidos mejoran el contenido mineral de las plantas en ellos cultivadas. La adición de minerales incrementa también la masa de forrajes y otros nutrientes de la planta.

3-c.- La producción intensiva y el confinamiento, incrementan las necesidades minerales.

Los granjeros persiguen y obtienen producciones más altas; como consecuencia, esto ha incrementado las necesidades minerales en los --

cerdos; por ejemplo el uso de los antibióticos y de la suplementación vitamínica adecuada ha incrementado la intensidad de crecimiento en --- los cerdos. Este crecimiento más rápido indudablemente ha afectado los requerimientos minerales y sugiere la necesidad de revisar los niveles recomendados actualmente.

Del mismo modo el cebo más intenso de los cerdos en estrecho confinamiento ha hecho incluso más esencial el suministrar raciones adecuadas en elementos minerales. La explotación intensiva, el estrecho confinamiento y la disminución de la fertilidad del suelo incrementan la necesidad del suministrar minerales adecuadamente a la ración.

3-d.- Las funciones vitales de los minerales y los efectos de su deficiencia.

Los minerales desempeñan funciones importantes en el organismo animal. Además de ser los constituyentes de huesos y dientes, los elementos minerales proporcionan al cuerpo otros muchos servicios.

El funcionamiento adecuado de casi todos los procesos del organismo animal dependen de uno ó más elementos minerales (1) Los minerales son tan esenciales para el crecimiento, la reproducción y la lactación como lo son las proteínas, las grasas, los hidratos de carbono y las vitaminas.

Una falta de minerales en la ración puede causar cualquiera de los siguientes síntomas de deficiencia: apetito reducido o débil; ganancia en peso escasa y poco rentable; raquitismo; huesos blandos o quebradizos; rosario raquítrico; articulaciones anquilosadas o deformes; parálisis del tercio posterior (arrastrar los cuatro traseros); bocio; animales de aspecto basto y deslucido; lechones nacidos sin pelo; falta de la aparición regular del celo; débil producción láctea; lechones nacidos muertos o débiles; y muchos otros trastornos.

Por tanto no es demasiado raro que un cerdo alimentado con una ración deficiente en minerales llegue a morir si la deficiencia es suficientemente severa y no es corregida a tiempo.

3-c.- El contenido mineral del cuerpo animal.

Más del 70% de las cenizas del cuerpo están constituidas por calcio y fósforo(1) Ambos elementos, se presentan en su mayor parte en el cuerpo combinados el uno con el otro. Un aporte inadecuado de cualquiera de ellos en la ración limita la utilización del otro.

Aproximadamente un 80% del fósforo y el 99% del calcio del cuerpo están presentes en los huesos y dientes(1) Estas cifras indican la importancia del calcio y fósforo en la ración y el papel que juegan para proporcionar rigidez y fortaleza a la estructura esquelética, aunque los demás minerales se encuentran en el cuerpo en cantidades mucho menores, su presencia es, sin embargo, tan importante como la del calcio y fósforo.

3-e.- Elementos minerales esenciales y sus deficiencias más comunes.

Hasta ahora se ha demostrado que los trece elementos minerales siguientes desempeñan funciones esenciales en el organismo y por lo tanto tienen que estar presentes en la ración: calcio, fósforo, sodio, cloro, hierro, cobalto, yodo, manganeso, azufre, cinc y potasio.(1)

El flúor podría ser también incluido en la lista de elementos minerales esenciales. En dosis elevadas es perjudicial, pero en pequeñas cantidades disminuye las lesiones dentarias; esto significa que de alguna manera afecta a los dientes de un modo beneficioso. Recientemente se ha visto que el molibdeno es un constituyente enzimático.

Podría por tanto, ser clasificado como un elemento mineral esencial. Es posible también que otros minerales puedan ser también esenciales pa

ra el organismo.

De los elementos minerales esenciales, 8 son susceptibles de presentar deficiencias en las raciones porcinas. Estos son: calcio, fósforo, sodio, cloro, cobalto, hierro, cobre y cinc. Hasta ahora no se han presentado deficiencias de los otros cinco elementos minerales esenciales, debido a que los elementos usados los contienen en cantidades suficientes (1) Pudiera suceder que a medida que disminuye la fertilidad de nuestros suelos otros elementos minerales pueden llegar a ser deficientes - en las raciones porcinas.

3-f.- Necesidades minerales cuándo se suministran proteínas animales.

Si los suplementos proteicos de las raciones porcinas están integrados en gran proporción de harina de pescado, harinas de carne o hueso, o subproductos lácteos, no se requieren ordinariamente otros minerales, aparte de una pequeña cantidad de sal.(1)

Estos suplementos proteicos aportan ordinariamente una cantidad adicional de calcio y fósforo suficientes para satisfacer las necesidades del cerdo.

Al mismo tiempo pueden aportar también cobre y hierro en cantidades suficientes para enriquecer la ración.

3-g.- Necesidades minerales cuando se suministran proteínas vegetales.

Cuándo se dá poca o ninguna cantidad de suplementos proteicos de origen animal y se suplementa el grano con harina de soja, de cacahuet, de semilla de algodón, u otros concentrados proteicos vegetales (todos ellos de poco contenido en calcio, pero suficiente en cuanto al fósforo), se hace necesario suministrar un suplemento de calcio. Si la ración de los cerdos es deficiente solamente en calcio, en este caso no -

es económico usar sólo un suplemento único - como por ejemplo harina de huesos, que aporta tanto calcio como fósforo -, debido a que la harina de huesos es más cara que la caliza molida, harina de valvas de ostras y otros suplementos minerales que aportan únicamente calcio.(1)

La adición de 0'5 a 1% de caliza molida (u otro suplemento de calcio y fósforo) cubre ordinariamente las necesidades extra en calcio y fósforo de las raciones equilibradas, fundamentalmente, con concentrados proteicos vegetales. La harina de huesos no es necesaria, si la ración contiene ya suficiente fosforo. (1).

III-5.- MANEJO Y CUIDADO DE LOS CERDOS./

Deben establecerse previo conocimiento de todos los sistemas de transmisión de los gérmenes ó virus responsables de las enfermedades infecciosas.

Los animales enfermos o aparentemente sanos, pero infectados (portadores de gérmenes), transmiten sus infecciones, y mejor aún los gérmenes que las provocan, de la forma siguiente.

a).- Por contacto directo con otros cerdos, sea durante las comidas, en los apareamientos, en las mismas cochiqueras, en las ferias y en los mercados, etc.(2)

b).- Por intermedio del aire, de los objetos o útiles de la explotación, de los alimentos, del agua de bebida. Y con ello los comederos, los sacos de los alimentos y las canalizaciones (desagues, etc.) - de la explotación, ya que su desinfección es de enorme dificultad.

c).- Por intermedio del hombre, de los vehículos de transporte, por otros animales no sensibles. El mismo criador y las visitas, los camiones utilizados para llevar los cerdos de unas explotaciones a o-

tras o a los mataderos, mercados, ferias; los perros, las ratas y demás especies animales (caballos, b6vidos, pequeños rumiantes, aves,) son capaces de transmitir los microbios y a6un de constituir reservorios del virus, tanto m6s peligrosos por cuanto pasan inadvertidos.

d).- Por intermedio de insectos, con aguij6n (pulgas, mosquitos), o sin 6l (moscas).

e).- Finalmente, por intermedio de ratas, por sus mordeduras, su orina infectada y simplemente por el polvo microbiano de su pelo.

El criador debe poner en pr6ctica los medios y medidas adecuadas para impedir o eliminar en cualquiera de las fases se6aladas, estas posibles causas de contagio.

Y con tal prop6sito, debe proceder a la eliminaci6n de los animales enfermos y de los portadores de g6rmenes. Esta operaci6n se realizar6 de forma efectiva y sistem6tica, dado que su conservaci6n no es rentable y adem6s, porque constituyen focos continuos de contaminaci6n. Por eso los lechones d6biles, las puntas de las camadas, los cerdos que no ganan peso y los que tengan mal aspecto, deben ser sacrificados con urgencia, puesto que constituyen verdaderos agujeros por donde se pierden las ganancias de la explotaci6n.

Antes de construir una cochiguera, debemos considerar estos extremos: que resulte seca, clara, bien aireada, con temperatura media constante, poco ruidosa y f6cil de limpiar y desinfectar(2)

La humedad es el peor enemigo del cerdo, en cualquier tipo de explotaci6n, dado que los microbios y los par6sitos precisan de humedad para subsistir. En un ambiente de humedad el animal sano consume mayor cantidad de energias, los que adem6s de rebajar su rendimiento, lo debilita y lo hace m6s propenso a cualquier tipo de enfermedad. Las pocilgas

secas, en cambio favorecen el crecimiento, el desarrollo, el cebo, la -
gestación y la lactancia.

Los rayos solares matan gran parte de microbios y parásitos, y lo
que es más ventajoso, con menos gasto del que supone el gasto de los an-
tisépticos más activos.

La desproporción entre el volumen del árbol respiratorio y del di-
gestivo del cerdo, obliga a que sus cochiqueras estén bien ventiladas,
pues el intercambio respiratorio asegura el oxígeno suficiente para man-
tener la salud y defensas (infecciosas) antiinfecciosas del cerdo (2)

La temperatura interior de las pocilgas debe mantenerse a una: medi-
da constante; tanto el frío, como el excesivo calor predisponen a cual-
quier tipo de enfermedad al entorpecer la defensa normal del organismo.

Tampoco el cerdo es amante de los ruidos, debiéndose evitar la pro-
ximidad de fábricas y de carreteras generales. Se debe procurar que los
cerdos que le acompañen en la cochiquera se hermanen. Hemos comproba-
do como un grupo de cerdos hacían la vida imposible a un recién ingresa-
do en la cochiquera; la angustia lo llevo al agotamiento y finalmente -
murio.

Las paredes y techos serán lisos, sin grietas, ni fisuras, y lo --
mismo el suelo, duro e impermeabilizado, para evitar que arraiguen gér-
menes y parásitos. Entonces, agua a presión es suficiente para elimi-
narlos. El riego con manguera de las cochiqueras y locales anexos es -
el primer tiempo de la desinfección, absolutamente imprescindible, para
seguir con las otras operaciones. (2)

Una especie de piscina-pediluvio (baden sanitario) de unos 20 cm.
de profundidad, colocada en un punto estratégico de la explotación, es
una buena medida higiénica, y debe construirse y utilizarse continuamen-
te.

9 La construcción de un lazareto de aislamiento y enfermería, para que toda explotación quede libre de cualquier invasión microbiana o vírica es imprescindible, la cual en los períodos de normalidad servirá para alojar a los cerdos recién adquiridos y cuyo estado sanitario se desconoce, donde se mantendrán en cuarentena, o por lo menos durante diez días.(2)

En los períodos de epidemia, debe trasladarse a estos locales el ganado sospechoso, ya que por su aislamiento pueden realizarse en ellos cuantas operaciones se precisen en un momento de urgencia o de necesidad.

También es muy importante que todo el material que se maneja en la explotación sea sólido y fácil de desinfectar.

En cuanto al personal, debe ser competente y obediente a cuanto se disponga.

Pocas explicaciones deben darse sobre la necesidad de que la alimentación sea sana, abundante y equilibrada en este particular caso. Tenemos un claro ejemplo de la tuberculosis porcina, cuyo origen reside en la ingestión de alimentos contaminados (Tal sucede con los residuos de los hospitales contaminados de báculos humanos o la leche y subproductos lácteos, que contienen báculos bovinos y que pueden infectar al cerdo).(2) Por ello aconsejamos la esterilización por el calor de todos estos productos alimenticios y de los residuos de alimentación humana, si queremos aprovecharlos para los cerdos.

Una alimentación racional, con adecuado contenido proteico, rica en vitaminas (en especial A, D, y E) y en materias minerales (singularmente calcio y hierro), junto con una higiene mínima de los locales, adecuada aireación, sol abundante y un ejercicio moderado, proporciona al cerdo la salud necesaria para mantenerse libre de toda posible agre-

ción microbiana o parasitaria.

Lo mismo debemos indicar para el agua de bebida.

Mención especial merecen los obreros de la explotación, pues numerosas enfermedades son llevadas por el personal propio o visitantes. Las reglas de higiene simples e imprescindibles deben ser conocidas y respetadas al máximo por cuantos trabajan y cuidan el ganado. Pero no solamente hay que inculcar estas ideas en el personal, sino que debe facilitarsele ropa adecuada, botas de goma y material idóneo, todo ello desinfectado minuciosamente.

Tambiédeben recordarse las enfermedades zoonóticas, es decir, aquellas comunes al hombre y a los animales, y que uno de ellos puede contaminar al otro. Así la cisticercosis del cerdo es un parásito del hombre, la tenia solium o solitaria; la tuberculosis del cerdo puede transmitirse al hombre y lo mismo sucede con la leptospirosis, el carbunco, las salmonelosis, las infecciones piógenas, etc. Como señala Joubert, la higiene no es especial para esta u otra especie animal y diferente para el hombre, sino "que existe una única higiene aplicable a los animales y a las personas..."(2)

Vigilancia especial para las visitas, los vehículos, los perros errantes y otros animales procedentes del exterior que puedan ser vehículo de cualquier infección.

El mejor más brillante medio de lucha contra las enfermedades de tipo infeccioso y exótico, no son solo las medidas vacunoterápicas y se riterá picss, sino evitar su difusión con los medios descritos hasta aquí y que detallaremos más particularmente.(2)

MÉTODOS DE PROFILAXIS SANITARIA DE LAS ENFERMEDADES PORCINAS.

AISLAMIENTO.

1).- Aislar los animales en el momento de su introducción en las explotaciones propias es una de las bases y fundamentos para evitar numerosas enfermedades infecciosas. Este aislamiento debe durar de 15 días a tres meses, más cuando es una región determinada se presentan o reinan enfermedades con carácter enzoótico como la peste porcina africana, las enteritis víricas, la rinitis vírica y la neumonía vírica. Cuando no sucede así, con un aislamiento de 15 días es suficiente(2)

Este tipo de aislamiento debe ser todavía más riguroso por cuanto que los medios de transporte sufren desinfecciones que no están siempre de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por ello, no solo hay peligro de contagiarse de las enfermedades de procedencia, sino por las adquiridas durante el transporte. Creemos absolutamente imprescindible en toda explotación el mantener un aislamiento durante un número determinado de días, por lo menos 15, que puede ser suficiente para evitar graves peligros, graves epizootias, pues en realidad es un fundamento económico de la propia explotación, el mantenimiento del estado sanitario del ganado.

2).- Evitar el contacto íntimo entre los cerdos, es la segunda regla que debe aconsejarse. Es preciso por lo menos, de 1 a 3 M² por animal, según su peso, tipo de construcción y finalidad de la misma(2)

3).- Evitar la convivencia de cerdos de edades diferentes.

Es lógico que cuando los cerdos han alcanzado su peso de sacrificio sean destinados a los mataderos, e inmediatamente reemplazados por lechones o cerdos primales con objeto de emprender su cebo.

Desde luego, aunque estos lechones o primales estén sanos, su receptividad está aumentada por el transporte, determinante de los fenómenos de stress y de Reilly Seyle, ya menudo por el destete reciente y las disgalaxias maternales(2)

Si estos animales especialmente predispuestos por los factores ya determinados, son colocados en atmósferas microbianas, totalmente diferentes de las que estaban acostumbrados a vivir. Les resulta sumamente peligrosas y es muy fácil que se contagien.

Conviene por lo tanto, separar estos animales recién entrados en la zaretos, especialmente preparados hasta que se adapten al ambiente, cu idos y alimentos de la nueva colectividad.

4).- Desinfección de las cochiqueras. Reposo de las mismas.

Por la circunstancia de los imperativos económicos y con objeto de lograr una más rápida amortización de los locales, precisamente por su elevado costo alrededor de las \$2,000 pesetas por metro cuadrado, se -- tiene un gran interés en utilizar los locales al máximo, evitando todo reposo, que es una de las reglas higiénicas mas destacadas y de las más recomendables.(2)

Con el reposo de los lechones, desaparece el calor animal, interviene la desecación, y entonces los medios de desinfección practicados son efectivos al cien por cien.

Pero desde luego, la circunstancia de que en la misma explotación, se mantengan cerdos de diferentes edades, impide desde cualquier ángulo la puesta en práctica de esta medida de dar descanso a los locales , una vez que han sido sacados los animales que en ellos se albergaban.

Se prefiere, en general, el procedera una desinfección más o menos rigurosa, antes que dar el descanso debido.

DESINFECCION DE LOS LOCALES.

Se trata del conjunto de operaciones destinadas a destruir los mi-

microbios de todos los puntos en que se encuentran y de suprimir sus portadores, cualesquiera que sean.

Generalmente, se confunden los términos desinfección, desinsectación y desratización, pero en especial se confunden la desinfección y la desinsectación. Los son conceptos muy amplios e íntimamente relacionados entre sí, pero no deben confundirse.(2)

Se trata de una tarea de envergadura y comprende tres operaciones muy distintas:

- a).- La desinfección propiamente dicha, con objeto de destruir los gérmenes en su punto de localización.
- b).- La desinsectación.
- c).- La desratización.

A).- DESINFECCION.- La destrucción de los microbios debe regirse por unos principios que regulen la rentabilidad de la operación. Existen muy diversos medios, más para que resulten prácticos, es preciso que reúnan una serie de condiciones, entre las cuales destacamos:

Debe ser eficaz, pero inofensiva para los animales domésticos y personal, que no deteriore los objetos ni el material sobre los que actúan y ser de aplicación fácil y económica.

Existen dos grandes tipos de procedimiento de desinfección:

1).- La desinfección discontinua en la cual los animales deben ser evacuados de las cochiqueras.(2) Entonces el sistema a seguir puede ser: la aparición de una enfermedad contagiosa en la explotación (peste porcina, pastereiosis, fiebre aftosa, carbunco bacteridiano, etc.) utilizando la sosa y el formol, en ocasiones los lanzallamas.

O bien la pseudoinfección de precaución anual, sistemática, que en una operación reúnan las propiedades de una desinfección somera y una desinsectación efímera y un encalamiento (con pinturas dotadas de insecticidas).

2).- La desinfección continúa, de apoyo, en las que los animales pueden permanecer en los locales, que puede practicarse de dos maneras.

En forma de desinfección ocasional en el curso de algunas enfermedades.

O como desinfección sistemática, decenal o mensual, para evitar pululaciones químicas o microbianas en los locales.(2) Precaución indispensable en la prevención de algunas enfermedades porcinas, cualesquiera que sea su etiología, su epidemiología, su evolución y aún su gravedad.

LA DESINFECCION DISCONTINUA PROPIAMENTE DICHA.

Cualesquier criador de ganado porcino, cuenta con la naturaleza, que le ofrece de continuo, inmejorables agentes de desinfección en cuanto a eficacia y economía: sol, el suelo y el fuego.

El sol, con sus rayos ultravioletas, es de elevado poder germicida.

El suelo encubre, en estado normal, bacterias y hongos, cuyas secreciones (antibióticos), constituyen el mejor tratamiento de las enfermedades infecciosas.(2)

Y el fuego que permite desinfectar radicalmente las camas, el heno o paja, que haya servido de embalaje o productos de procedencia sospechosa, los sacos que emvasan los alimentos y los comederos y bebederos de escaso valor.

La combustión representa el medio ideal de desinfección. Un eslogan

que ha recorrido el mundo es éste de un "virus cocido, es un virus muerto" pero, naturalmente, todo lo que debe ser desinfectado, no puede ser quemado.

El calor húmedo, es siempre preferible al calor seco de la llama, puesto que no ataca los objetos. Pero solo, puede obrar en condiciones perfectamente definidas, es decir, en forma de vapor de agua en ebullición a varias atmósferas de presión y en ausencia de aire. Estas condiciones unicamente pueden hallarse en las autoclaves y en aparatos construídos exprofeso. De poco o nada sirven los sistemas de ebullición al aire libre, el riego con agua hirviendo de los suelos, sumergir los utencillos, etc. (2).

C A P I T U L O I V
M A T E R I A L E S Y M E T O D O S .

El trabajo que se efectuó mediante la experimentación de dos fórmulas de alimento para cerdos, en la granja del Sr. Francisco Casillas -- Gárcia, en el municipio de Tototlan, Jal.

El trabajo que se realizó mediante la experimentación comparativa de las dos fórmulas de alimentación, una elaborada en la granja y otra comercial en cerdos, en la etapa de crecimiento, después de ser destetados a las ocho semanas y con un peso promedio de 14.900 kgs. - 20.875 - kgs., hasta alcanzar un promedio de 45 - 55 kgs.

Los datos experimentales que se recabaron, fueron los siguientes:-- tipo de construcción, alimentación y manejo de cerdos, costos de producción del alimento, conversión alimenticia, control de enfermedades y parásitos, tabla comparativa de la experimentación efectuada en la alimentación de los cerdos, en la fase de crecimiento, proteínas, vitaminas y minerales.

Esta elaboración del alimento balanceado para el cerdo, compitiendo con una comercial, sirve de base para poder analizar y superar los rendimientos en peso por animal.

Se realizó un análisis de costos en las dos raciones, también el aspecto de conversión alimenticia, con el objeto de demostrar la conveniencia de elaborar su pastura, para que haya más margen de utilidades en la engorda y venta del cerdo.

Aplicando los conocimientos y las técnicas más adecuadas para un aumento en la productividad. Esta experimentación se efectuó con la fi

nalidad de realizar una comparación más objetiva, en el renglón de alimentación del cerdo.

C A P I T U L O V

R E S U L T A D O S E X P E R I M E N T A L E S.

FORMULA BALANCEADA.

RACION NO. 1

Por cada 100 Kg. pastura	Prot. bruta.	Cof. dig.	Prot. dig	Prot.tot-
40 kg. harina de cebada	12.6	73	9.2	3.68
20 kg. harina de maiz	10.0	72	7.2	1.44
20 kg. salvado	14.3	64	9.1	1.82
10 kg. torta de soya	43.5	88	37.4	3,74
10 kg. har. pesc. blanco	62.5	84	52.5	5.25
<hr/>				<hr/>
Total 100 kgs.				15.93%

MINERALES

- 15 grs. ----- Oxido de Hierro
- 6 grs. ----- Sulfato de manganeso.
- 3 grs. ----- Sulfato de cobre.
- 800 grs. ----- Sal.
- 1 kg. ----- Conchilla molida (calcio)
- 250 ml. ----- Hígado de bacalao..

Con esta fórmula se trabajó para el plan experimental de 60 días; en la granja del Sr. Francisco Casillas García.

Esta ración alimenticia la llamaremos (Ración #1 (Ración elaborada) para distinguirla de la "Ración comercial"; que fué la que sirvió de testigo. En este plan experimental de comparación, entre esta pastura elaborada y la otra comercial.

RESULTADOS EXPERIMENTALES.

PRUEBA NO. 1. RACION FORMULADA.

La primera pesada de los 20 cerdos, que iniciaron este plan experimental del destete, hasta alcanzar un peso de 45-50 Kgs., en tiempo de dos meses. Se efectuó el 21 de julio de 1973, con un peso promedio de 20.875 Kgs. por cerdo.

La fórmula de este alimento balanceado, se elaboró de acuerdo a los requerimientos a su etapa de crecimiento.

En las siguientes tablas podemos observar el aumento semanal en Kgs. por cerdo, la conversión alimenticia, etc.

Durante esta fase no se encontró con ningún problema de tipo infeccioso, toxicidad, falta de apetito con relación al grupo que consumió el alimento comercial

Durante este período de dos meses. Los 20 cerdos consumieron 2350 Kg. de alimento. Que proporcionalmente consumieron 117.500 Kg. de alimento por cerdo durante 60 días.

Este alimento tuvo un costo de \$1.70 por Kg. Quizá esto tuviera un costo menor, si se compran y almacenan los cereales en el tiempo de la cosecha, ya que de otro modo hay que absorber la inflación que hacen que suban de precio cada día que pasa de la cosecha al tiempo que

necesite el granjero.

Se tuvo un aumento de 726,100 kg. en 60 días de los 20 cerdos. --
Consumieron 2350 kg. de alimento (ración #1). Con un costo total de --
\$3,995.00.

El cerdo destetado tuvo un promedio de 20,875 kg. y al término de esta prueba, tuvo un aumento de 36.305 kg. que en total nos dá 57.180 - kg. por cerdo.

El cerdo consumio por día un promedio de 1,958 kg. de alimento y - tuvo una conversión alimenticia de .605 grs. por día.

Esta fórmula tuvo un total de proteínas de 15.93%.

Además se le adicionó una mezcla de minerales, para fortalecer dicha mezcla alimenticia.

PRUEBA #1 RACION FORMULADA.

2a. pesada- 28 Jul-73

Peso bruto 20 cerdos.	-36 Kgs. de la trampa. Peso neto.	peso promedio cerdo	pastura consumida durante 7 dias por cerdo.	Prom. aumento semana #1	consumo diar de alimento en Kgs. peso vivo	Conversion alimen ticia diaria.
1.- 69.000	kgs. 32.800	25.630 Kgs.	12.500Kgs.	95.100 Kgs..	1.785 Kgs.	.678 Grs.
2.- 54.200	Kgs. 18.000					
3.- 62.600	Kgs. 26.400					
4.- 61.000	Kgs. 24.800					
5.- 51.600	Kgs. 15.400					
6.- 54.400	Kgs. 18.200					
7.- 62.200	Kgs. 26.000					
8.- 68.400	Kgs. 32.200					
9.- 72.200	Kgs. 36.000					
10.- 54.000	Kgs, 17.800					
11.- 58.000	Kgs. 21.800					
12.- 65.200	Kgs. 29.000					
13.- 64.200	Kgs. 28.000					
14.- 62.200	Kgs. 26.000					
15.- 58.600	Kgs. 22.400					
16.- 58.600	Kgs. 22.400					
17.- 66.200	Kgs. 30.000					
18.- 63.200	Kgs. 27.000					
19.- 64.800	Kgs. 28.600					
20.- 65.600	Kgs. 29.400					
Kgs. 1236.200	Kgs. 512.600		250 Kgs.			

PRUEBA #1- RACION FORMULADA

3a.- Pesada - 4 AGTC-73

	Peso bruto 20 cerdos	-35 Kgs. de la trampa Peso neto	Peso Prom por cerdo	Past. consumida durante 7 dias por cerdo	Prom. aumen semanal en Kgs. de pe- so vivo.	Consumo diario de alimento	Conversion alim. diaria.
1.-	63.700 Kgs.	25.700 Kgs.					
2.-	61.400 Kgs.	26.400 Kgs.					
3.-	68.600 Kgs.	33.600 Kgs.					
4.-	67.000 Kgs.	32.000 Kgs.					
5.-	65.200 Kgs.	30.200 Kgs.					
6.-	56.600 Kgs.	21.600 Kgs.	28.905 K.				
7.-	66.600 Kgs.	31.600 Kgs.					
8.-	65.600 Kgs.	30.600 Kgs.		8.750 Kgs.			
9.-	65.400 Kgs.	30.400 Kgs.					
10.-	75.200 Kgs.	40.200 Kgs.					
11.-	54.000 Kgs.	19.000 Kgs.			65.500 Kgs.		
12.-	66.400 Kgs.	31.400 Kgs.					
13.-	56.400 Kgs.	21.400 Kgs.				1.250 Kgs.	
14.-	64.600 Kgs.	29.600 Kgs.					
15.-	70.000 Kgs.	35.000 Kgs.					
16.-	67.200 Kgs.	32.200 Kgs.					.467 Gms.
17.-	68.000 Kgs.	33.000 Kgs.					
18.-	56.400 Kgs.	21.400 Kgs.					
19.-	59.200 Kgs.	24.200 Kgs.					
20.-	60.600 Kgs.	25.600 Kgs.					
	1278.100 K.	578.100 K.		175. Kgs.			

PRUEBA # 1.- RACION FORMULADA.

4a. PESADA 18 AGTO. - 73 - (2 SEMANAS).

	Peso bruto 20 cerdos	-35 Kgs. de la trampa peso neto	Peso prom. por cerdo	Pasturas consu midas durante 14 dias. p/cer	Prom. aumen. en 2 semanas en K. peso - vivo.	Consumo diario de alimento	Convención ali- menticia diaria
1.-	71.200 K	36.200 K					
2.-	71.200 K	36.200 K					
3.-	71.400 K	36.400 K					
4.-	74.400 K	39.400 K					
5.-	74.500 K	39.500 K					
6.-	75.000 K	40.000 K	36.585 K.				
7.-	64.400 K	29.400 K					
8.-	80.000 K	45.000 K					
9.-	62.200 K	27.200 K		20 Kgs.			
10.-	74.400 K	39.400 K					
11.-	73.200 K	38.200 K			153.200 K.		
12.-	62.000 K	27.000 K					
13.-	61.600 K	26.200 K				1.428 Kgs	
14.-	71.400 K	36.400 K					
15.-	66.000 K	31.000 K					
16.-	78.000 K	43.000 K					
17.-	84.000 K	49.000 K					
18.-	68.000 K	33.000 K					0.547 grms.
19.-	72.600 K	37.600 K					
20.-	76.200 K	41.200 K					
	1431.700K	731.300K		400 Kgs.			

PRUEBA # 1.- RACION FORMULADA.

5a. Pesada

	Peso bruto 20 cerdos	-34.400 Kg. de la trampa peso neto	Peso Promed. por cerdo	Pastura consum. durante 14 dias por cerdo	Promed. aumen to en 2 sema- nas en Kg. de peso vivo	Consumo dia- rio de ali- mento.	Conserva- ción ali- menticia diaria.
1.-	80.000 Kgs.	46.400 Kgs.					
2.-	73.800 Kgs.	39.800 Kgs.					
3.-	69.800 Kgs.	35.400 Kgs.					
4.-	82.800 Kgs.	48.400 Kgs.					
5.-	66.000 Kgs.	31.600 Kgs.					
6.-	82.000 Kgs.	37.600 Kgs.					
7.-	78.400 Kgs.	44.000 Kgs.	45.400 Kgs.				
8.-	85.000 Kgs.	50.600 Kgs.		26.250 Kgs.			
9.-	83.000 Kgs.	48.600 Kgs.			176.700 Kgs.		
10.-	88.200 Kgs.	53.800 Kgs.					
11.-	88.400 Kgs.	54.000 Kgs.					
12.-	89.000 Kgs.	54.600 Kgs.				1.875 Kg.	
13.-	79.200 Kgs.	44.800 Kgs.					
14.-	82.000 Kgs.	47.600 Kgs.					
15.-	76.200 Kgs.	41.800 Kgs.					
16.-	69.000 Kgs.	34.600 Kgs.					.631 Kgs.
17.-	85.400 Kgs.	51.000 Kgs.					
18.-	78.600 Kgs.	44.200 Kgs.					
19.-	95.400 Kgs.	61.000 Kgs.					
20.-	73.000 Kgs.	38.600 Kgs.					
Total	1596 Kgs.	908 Kgs.	45.400 Kgs.	525. Kgs.	176.700 Kgs.	1.875 Kg.	.631 Kgs.

PRUEBA # 1

6a. pesada- 21 Sept. - 73-

	Peso bruto 20 cerdos	-44 Kgs. de trampa peso neto	Peso prom. por cerdo	Pastura consu- mida durante 20 días por cerdo	Prom. aumen- to en 2 sema- nas en Kg. peso neto.	Cons. dia- rio de ali- mento	Conver. alimenta- cia.
1.-	101.800 Kgs.	57.800 Kgs.					
2.-	94.000 Kgs.	50.000 Kgs.					
3.-	92.000 Kgs.	48.000 Kgs.					
4.-	102.400 Kgs.	58.400 Kgs.					
5.-	122.400 Kgs.	78.400 Kgs.	57.180 K.				
6.-	100.400 Kgs.	56.400 Kgs,					
7.-	88.600 Kgs.	44.600 Kgs.					
8.-	92.200 Kgs.	48.200 Kgs.		50 Kgs.			
9.-	116.000 Kgs.	72.000 Kgs.					
10.-	103.200 Kgs.	59.200 Kgs.			235.600 Kgs.		
11.-	106.200 Kgs.	62.200 Kgs.					
12.-	111.000 Kgs.	67.000 Kgs.					
13.-	104.600 Kgs.	60.600 Kgs.					
14.-	114.000 Kgs.	70.000 Kgs.					
15.-	104.000 Kgs.	60.000 Kgs.				2.500 Kgs.	.589 Gs.
16.-	97.800 Kgs.	53.800 Kgs.					
17.-	97.000 Kgs.	53.000 Kgs.					
18.-	83.800 Kgs.	39.800 Kgs.					
19.-	94.000 Kgs.	50.000 Kgs.					
20.-	98.200 Kgs.	54.200 Kgs.					
	2023.600 Kgs.	1143.600 Kgs.		1000 Kgs.			

RACION COMERCIAL.

Esta pastura de copia comercial, se les estuvo suministrando a esta partida de 20 cerdos, los cuales tuvieron un peso promedio al destete de 15 Kg. por cerdo.

La pastura que estuvieron consumiendo, durante el período de esta prueba comparativa fué la carnerina "1".

Humedad máxima -----	12%
Proteínas -----	18%
Fibra -----	5%
Grasa -----	2.5
E L N. -----	54
Cenizas -----	8.5

Cabe señalar que durante este período de Iniciación-crecimiento el comportamiento de esta partida No. 1, ya que estos cerdos tuvieron bastante diarrea continuamente, ya que la pastura que comieron, trae consigo una alta cantidad de harina de alfalfa, esto hace que el cerdo durante esta fase de crecimiento tenga bastantes problemas con una alta concentración de harina de alfalfa.

Esta pastura tenía un costo de \$1,700.00 tonelada, (en la actualidad ha aumentado un 30-40%).

Como vimos los cerdos al ser destetados, tuvieron un peso promedio de 15 Kgs. c/u.

Su aumento total promedio fué de 28.450 Kgs. por cerdo, consumieron 1920 Kgs. que traducido a pesos nos da la cantidad de \$3264.00.

El cerdo consumió diariamente durante los 60 días de esta prueba comparativa 96 Kg. de alimento, su conversión alimenticia diaria prome-

dio fue de .474 grs., consumiendo diariamente de este alimento -----
1,600 Kgms.

RACION COMERCIAL.

2a. Prueba - 28 JUL./73

	Peso bruto 20 cerdos	-36 Kg. de la Trampa peso neto	Peso Prome- dio por cer- do	Pastura consumi- da durante 7 --- dias p/cerdo	Prom. aumen- to semanal en Kg. de - peso vivo	Consumo dia- rio de ali- mento	Conversión alimenti- cia diaria
1.-	55.400 Kg.	19.400 Kg.					
2.-	52.000 Kg.	16.000 Kg.					
3.-	52.000 Kg.	16.000 Kg.					
4.-	54.600 Kg.	18.600 Kg.					
5.-	51.400 Kg.	15.400 Kg.					
6.-	52.400 Kg.	16.400 Kg.					
7.-	51.200 Kg.	15.200 Kg.	17.785 Kg.				
8.-	50.200 Kg.	14.200 Kg.					
9.-	55.400 Kg.	19.400 Kg.					
10.-	52.600 Kg.	16.600 Kg.					
11.-	53.300 Kg.	17.300 Kg.		9 Kg.			
12.-	52.200 Kg.	16.200 Kg.			57.700 Kg.		
13.-	51.200 Kg.	15.200 Kg.					
14.-	52.800 Kg.	16.800 Kg.				1.285 Kg.	
15.-	52.400 Kg.	16.400 Kg.					
16.-	54.000 Kg.	18.000 Kg.					.412 gms.
17.-	60.000 Kg.	24.000 Kg.					
18.-	52.200 Kg.	16.200 Kg.					
19.-	60.200 Kg.	24.200 Kg.					
20.-	60.000 Kg.	24.000 Kg.					
	1075.500 Kg.	355.700 Kg.		180 Kg.			

RACION COMERCIAL.

3a. Pesada 4 AGTO./73.

	Peso Bruto 20 cerdos	-35 Kgs. de la trampa peso neto	Peso Prom. por cerdo	Pastura consumi da durante 7 -- dias p/cerdo	Promedio aumen to semanal en en Kgs. de pe- so vivo.	con. diar. de alimen- tos.	Conversion alimenti- cia diaria
1.-	54.100 Kg.	19.100 Kg.					
2.-	52.000 Kg.	17.000 Kg.					
3.-	56.000 Kg.	21.600 Kg.					
4.-	56.600 Kg.	21.600 Kg.					
5.-	61.800 Kg.	26.800 Kg.	20.255 Kg.				
6.-	54.500 Kg.	19.500 Kg.					
7.-	58.200 Kg.	23.200 Kg.					
8.-	53.000 Kg.	18.000 Kg.		9. Kg.			
9.-	57.000 Kg.	22.000 Kg.					
10.-	56.400 Kg.	21.400 Kg.					
11.-	56.800 Kg.	21.800 Kg.			49.400 Kg.		
12.-	52.200 Kg.	17.200 Kg.					
13.-	57.400 Kg.	22.400 Kg.					
14.-	53.600 Kg.	18.600 Kg.				1.285 Kg.	
15.-	52.400 Kg.	17.400 Kg.					
16.-	55.000 Kg.	20.000 Kg.					0.352 gs.
17.-	58.000 Kg.	23.000 Kg.					
18.-	51.600 Kg.	16.600 Kg.					
19.-	53.400 Kg.	18.400 Kg.					
20.-	54.500 Kg.	19.500 Kg.					
	1005.100 Kg.	405.100 Kg.		180. Kg.			

RACION COMERCIAL.

4a. Pesada- 18 AGTO./73. (2 semanas)

	Peso bruto 20 cerdos	-35 Kg. de la trampa peso neto	peso prom. por cerdo	pastura consu- mida durante - 14 dias por --	Promedio aumen- to en 2 soma-- en Kgs. de pc- so vivo.	consumo dia- rio de ali- mentación	Conversión alimenti-- cia diaria
1.-	57.000 Kg.	22.000 Kg.					
2.-	65.400 Kg.	30.400 Kg.					
3.-	61.000 Kg.	26.000 Kg.					
4.-	68.600 Kg.	33.600 Kg.					
5.-	63.400 Kg.	28.400 Kg.	26.825 Kg.				
6.-	58.200 Kg.	23.200 Kg.					
7.-	61.200 Kg.	26.200 Kg.					
8.-	63.200 Kg.	28.200 Kg.		17. Kg.			
9.-	76.200 Kg.	31.200 Kg.					
10.-	67.400 Kg.	32.400 Kg.					
11.-	62.400 Kg.	27.400 Kg.			131.400 Kg.		
12.-	58.000 Kg.	23.000 Kg.					
13.-	65.400 Kg.	30.400 Kg.					
14.-	62.600 Kg.	27.600 Kg.				1.214 Kg.	
15.-	58.800 Kg.	23.800 Kg.					
16.-	65.200 Kg.	30.200 Kg.					
17.-	61.200 Kg.	26.200 Kg.					.469 gr.
18.-	57.000 Kg.	22.000 Kg.					
19.-	58.200 Kg.	23.200 Kg.					
20.-	56.100 Kg.	21.100 Kg.					
	1236.500 Kg.	536.500 Kg.		340. Kg.			

RACION COMERCIAL.

5a. Posada- 1o. de Sept./73.

	Peso bruto 20 cerdos	-34.400 de la Trampa peso neto	Peso prom. por cerdo	Past. consumi da durante 14 dias por cerdo	Prom. aumen to en dos - semanas	Consumo dia rio de ali- mento	Conversión alimenticia diaria.
1.-	74.000 Kg.	39.600 Kg.					
2.-	64.400 Kg.	30.000 Kg.					
3.-	76.000 Kg.	41.600 Kg.					
4.-	74.200 Kg.	39.800 Kg.					
5.-	65.400 Kg.	31.000 Kg.					
6.-	67.200 Kg.	32.800 Kg.	33.200 Kg.				
7.-	62.000 Kg.	27.600 Kg.					
8.-	70.000 Kg.	35.600 Kg.					
9.-	68.200 Kg.	33.800 Kg.		21.700 Kg.			
10-	65.200 Kg.	30.800 Kg.					
11-	70.600 Kg.	36.200 Kg.			127.500 Kg.		
12-	62.200 Kg.	27.800 Kg.				1.500 Kg.	
13-	63.600 Kg.	29.200 Kg.					
14.-	62.800 Kg.	28.400 Kg.					
15.	70.000 Kg.	35.600 Kg.					.455 grs.
16.-	64.600 Kg.	30.200 Kg.					
17.	68.800 Kg.	34.400 Kg.					
18-	73.800 Kg.	39.400 Kg.					
19-	62.800 Kg.	28.400 Kg.					
20-	66.200 Kg.	31.800 Kg.					
	1352.000 Kg.	664.000 Kg.		420.000 Kg.			

RACION COMERCIAL.

6a. semana 21 de Sept./73.

	Peso bruto 20 cerdos	-44 Kg. de la trampa peso neto	peso prom. por cerdo	Past. consumi da durante 20 dias p/cerdo	Prom. aumen to 20 dias en K. de pe so p/cerdo.	Consumo dia rio de ali- mento	Conversión alimenticia diaria
1.-	96.600 Kg.	52.600 Kg.					
2.-	95.600 Kg.	57.600 Kg.					
3.-	98.400 Kg.	54.400 Kg.					
4.-	83.000 Kg.	39.000 Kg.					
5.-	82.000 Kg.	38.000 Kg.					
6.-	86.600 Kg.	42.600 Kg.	43.350 Kg.				
7.-	83.200 Kg.	39.200 Kg.					
8.-	91.200 Kg.	47.200 Kg.		40. Kg.			
9.-	89.000 Kg.	45.000 Kg.					
10.-	82.000 Kg.	38.000 Kg.			203. Kg.		
11.-	93.200 Kg.	49.200 Kg.					
12.-	83.000 Kg.	39.000 Kg.				2. Kg.	
13.-	83.600 Kg.	39.600 Kg.					
14.-	83.200 Kg.	39.200 Kg.					.507 grs.
15.-	84.200 Kg.	40.200 Kg.					
16.-	92.800 Kg.	48.800 Kg.					
17.-	88.800 Kg.	44.800 Kg.					
18.-	83.200 Kg.	39.200 Kg.					
19.-	84.200 Kg.	40.200 Kg.					
20.-	83.200 Kg.	39.200 Kg.					
	1747.000 Kg.	867.000 Kg.		800 Kg.			

- CONCLUSIONES -

Al concluir esta tesis, hemos visto que fué algo provechoso al finalizar esta etapa experimental de la alimentación del cerdo, en su etapa de crecimiento hasta alcanzar un promedio de 43-55 Kg. por cerdo.

Hemos visto y analizado que el tecnificar y el no tecnificar, resulta una serie de desventajas y ventajas para el uno y el otro. Porque se puede decir, que va de promedio la existencia de una granja porcina con una explotación deficiente, que abarca desde el pie de cria, - manejo de los mismos aspectos nutricionales, económicos, que aquí es - la parte medular que hay que resolver con el acopio de experiencias y estudios que se han realizado con el fin de complementarlos y ajustarlos a las necesidades del medio donde se está estableciendo una explotación en gran escala.

Los resultados experimentales que tenemos en esta tesis, son el - resultado de una etapa de la vida del cerdo, que es la iniciación, -- que en otras palabras, es la etapa mas crítica, en donde el cerdo necesita de una ración alimenticia muy bien balanceada, por el cual bastantes porcino-cultores, no tienen los conocimientos necesarios para poder realizar en ellos una alimentación de acuerdo a los requerimientos proteicos, que necesite el cerdo.

Este estudio puede ser punto de comparación, con otros estudios - realizados o ha realizar, pero es indispensable el asesoramiento técnico constante y eficiente mediante una programación adecuada a la realidad.

- BIBLIOGRAFIA -

- 1.- CUNHA T. J. 1966 Alimentación del cerdo. Traducida -
al castellano, del Dr. Eduardo Zori-
-- to y Ed. Acribia. Pags. 15- 17-
41- 44- 75- 79- 167- 170.

- 2.- CONCELLON MARTINEZ ANTONIO Porcino-cultura. 3a. edición. Ed. Ae-
1972. dos. Pgs. 390-396.