

Boletín Técnico No. 11
Estación Experimental "Santa Catalina"
Julio - 1973



INIAP

Dr. Jaime Viteri S.

**INVESTIGACIONES
SOBRE
ALIMENTACION
DE CERDOS**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

EVALUACION DE LA CALIDAD DE PROTEINA DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL, EN DIETAS PARA CRECIMIENTO

Jaime Viteri S.*

INTRODUCCION

La alimentación de los cerdos es el factor económicamente más importante dentro de la producción porcina, en el Ecuador. Representa aproximadamente del 75 al 80% del costo total de la explotación, lo cual explica la permanente preocupación del INIAP por investigar la eficiencia de los distintos productos y subproductos disponibles en el país para este uso.

El maíz ha sido y es, el grano tradicionalmente empleado en la alimentación del cerdo como única fuente energética, pero por su alto precio deja al productor pequeñas ganancias. Además, el costo del maíz tiene permanentes oscilaciones, prueba de ello, es que se advierte en el porcicultor un creciente deseo de conocer el valor nutritivo de otros granos y productos de menor precio y mayor disponibilidad a fin de recurrir a ellos para reducir los costos de alimentación.

Con estos antecedentes, el Programa de Porcinos de INIAP, pone a consideración de los porcicultores y demás personas y organismos interesados, los resultados de ensayos realizados utilizando productos y subproductos disponibles en el mercado y que pueden ser suministrados en las fases más importantes de la vida del cerdo: crecimiento y engorde, gestación y lactancia.

En la etapa de crecimiento, los cerdos necesitan dietas bien equilibradas en elementos nutritivos. Está demostrado que las proteínas son fundamentales para el período de crecimiento, pues ellas contribuyen a formar músculos, huesos, glóbulos rojos, piel y pelo; aunque el animal puede formar grasa de los almidones que consume, éste sólo puede formar las proteínas a base de otras.

En la proteína hay diferencias de calidad, la misma que está determinada por los aminoácidos que contiene, por esto es importante que al conformar dietas para cerdos se utilicen fuentes proteínicas de calidad reconocida.

En el Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina", se llevó a cabo un experimento con el objeto de evaluar fuentes proteínicas disponibles en el país. Se probaron cinco dietas elaboradas con diferentes productos, por espacio de 63 días.

Se utilizaron 60 cerdos destetados, de la raza "Duroc Jersey" de aproximadamente dos meses de edad, agrupados en 10 lotes de seis cada uno, que entraron al ensayo con un peso promedio de 16.5 Kg. por animal, fueron vacunados contra cólera porcino y se les suministró un vermífugo.

El alimento y agua recibieron a voluntad en comederos y bebederos automáticos. Fueron alojados en corrales con piso de cemento de 4 X 4 metros, la mitad con cubierta y la otra mitad sin ella. El control del peso de los animales y del consumo de alimento se realizó cada siete días.

Todas las dietas contenían: maíz, alfarina, granza de trigo y un suplemento de vitaminas y minerales. Se utilizaron como fuentes proteínicas de origen animal, la harina de pescado (procedente de dos Fábricas: "Pescarina" y "Herco") y, como fuentes proteínicas vegetales, torta de algodón (de la Fábrica "Cedosa") y torta de soya. Se utilizaron individualmente y asociándoles, de tal manera que cada dieta aporte la misma cantidad de proteína (que fue aproximadamente el 60% de la dieta total).

Los análisis químicos de los ingredientes y la composición de las raciones se presentan en los cuadros 1 y 2, respectivamente.

* Dr. Méd. Vet. Jefe del Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina".

CUADRO Nº 1
ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS INGREDIENTES USADOS EN EL EXPERIMENTO ¹⁻

PRODUCTOS:	COMPOSICION					
	HUMEDAD: o/o	CENIZAS o/o	PROTEINA o/o	GRASA o/o	FIBRA o/o	E. N. N. ²⁻ o/o
Alfarina	6.1	6.7	14.7	1.0	39.3	32.2
Granza de trigo	5.5	1.5	12.7	1.2	3.4	75.7
Harina de pescado (Herco)	9.0	25.0	52.4	2.9	0.0	10.7
Harina de pescado (Pescarina)	7.9	18.5	66.7	5.5	0.43	0.8
Maíz "tipo costa"	5.5	1.2	10.1	2.4	2.4	78.5
Torta de algodón (Cedosa)	6.3	8.8	52.7	10.0	15.6	27.8
Torta de soya	8.2	8.1	49.6	2.4	4.7	27.1

1- Los análisis fueron realizados en el Laboratorio de Nutrición Animal, de la Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria de la Universidad Central, en Quito.

2- E. N. N. = Extracto no nitrogenado.

CUADRO Nº 2
COMPOSICION EN PORCENTAJES, DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LA EVALUACION DE LA CALIDAD DE PROTEINA, EN CRECIMIENTO DE CERDOS

PRODUCTOS: o/o	DIETAS				
	1	2	3	4	5
Alfarina	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Granza de trigo	28.50	35.50	47.00	37.00	49.50
Harina de huesos	0.50	-----	2.00	1.20	2.00
Harina de pescado (Herco)	-----	11.50	-----	-----	-----
Harina de pescado (Pescarina)	9.00	-----	-----	5.00	-----
Maíz "tipo costa"	55.00	46.00	32.00	44.80	30.00
Torta de algodón (Cedosa)	-----	-----	-----	5.00	5.00
Torta de soya	-----	-----	12.00	-----	6.50
Premezcla (con sal 0.50o/o dieta total)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

PROTEINA CALCULADA: 16o/o

CUADRO Nº 3
COMPORTAMIENTO DE LOS CERDOS ALIMENTADOS CON DIETAS QUE CONTIENEN DIFERENTES FUENTES PROTEINICAS

D A T O S:	T R A T A M I E N T O S				
	1	2	3	4	5
Número de cerdos	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Duración del ensayo en días	63.00	63.00	63.00	63.00	63.00
Peso inicial promedio, Kg.	16.33	16.50	16.50	16.00	16.50
Peso final promedio, Kg.	52.00	46.66	46.75	46.58	35.00
Consumo alimento promedio diario, Kg.	1.81	1.77	1.66	1.61	1.36
Aumento peso promedio diario, Kg.	0.636	0.538	0.540	0.537	0.401
Eficiencia alimenticia	2.850	2.287	3.085	3.013	3.400
Costo por kilo de alimento S/.	1,38	1,39	1,61	1,35	1,47
Costo un kilo peso vivo S/.	4,16	4,56	5,05	4,08	5,02

De los resultados se desprende que hubo igual respuesta en todas las dietas en lo referente a consumo y aumento de peso diario (cuadro Nº 3) e igualmente en la eficiencia de su utilización. La dieta Nº 4, o sea la asociación de pescarina y torta de algodón, fue la más barata, por lo que la recomendamos.

EVALUACION DE LA MELAZA DE CAÑA, PROCEDENTE DE LA COSTA, EN DIETAS PARA CRECIMIENTO Y ENGORDE

La melaza de caña es un subproducto de la industria azucarera que puede obtenerse fácilmente tanto en la Costa como en la Sierra. Es una fuente energética de bajo costo que reemplaza a los granos, cuyos precios son muy elevados.

De acuerdo con experiencias realizadas en el Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina", utilizando melaza de la Sierra (Ingenio Tababuela) para crecimiento y engorde, se demostró que los incrementos de peso fueron aceptables hasta con el nivel de 90/o de melaza en la dieta. Sobre este nivel la mayoría de los animales presentaron diarrea persistente que en muchos casos degeneró en prolapso del recto. Los mejores resultados se obtuvieron con el nivel 30/o de melaza.

El presente ensayo se llevó a cabo para determinar un adecuado nivel económico utilizando melaza procedente de la Costa, en dietas para crecimiento y engorde. Se probaron 5 niveles de melaza: 0.00/o - 70/o - 140/o - 210/o - 280/o.

Se utilizaron 60 cerdos de la raza "Duroc Jersey" de dos meses de edad. Los animales se agruparon en 10 lotes de seis cada uno, tres machos castrados y tres hembras de aproximadamente igual peso.

Los animales iniciaron el ensayo con un peso promedio de 21.33 Kg., fueron vacunados contra cólera porcino y se les suministró un vermífugo. Recibieron a voluntad el alimento y el agua, en comederos y bebederos automáticos. Fueron alojados en corrales de piso de cemento de 4 X 4 metros bajo cubierta y 4 X 4 metros sin ella. El control de peso y de consumo de alimento se realizó cada siete días y el experimento finalizó cuando el último lote alcanzó el peso promedio de 90 Kg. por animal.

La dieta básica estaba compuesta por: maíz, alfalfa, torta de algodón, harina de pescado, suplementada con vitaminas y minerales. La melaza en estudio tenía la siguiente composición: 37.30/o humedad, 6.20/o cenizas, 2.90/o proteína, 0.10/o grasas, 0.00/o fibra, 53.30/o elementos no nitrogenados. Cada una de las raciones fue ajustada al 160/o de proteína y su composición se presenta en el cuadro Nº 4.

Los resultados de este experimento indican que las dietas con melaza de caña provenientes de la Costa, fueron bien aceptadas por los cerdos, observándose un consumo similar a la dieta "control", a excepción de la dieta con el 280/o de melaza, cuyo consumo fue ligeramente superior (cuadro Nº 5).

En lo que respecta al aumento diario de peso, no hubo diferencias con el lote "control", exceptuándose el lote que recibió 70/o de melaza.

CUADRO Nº 4
COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LA EVALUACION DE DIFERENTES NIVELES DE MELAZA DE CAÑA

PRODUCTOS: o/o	D I E T A S				
	1	2	3	4	5
Melaza de caña (de la costa)	0.00	7.00	14.00	21.00	28.00
Alfarina	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Harina de huesos	0.80	0.50	0.20	-----	-----
Harina de pescado (Pescarina)	6.70	7.50	8.34	9.30	10.10
Maíz "tipo costa"	80.00	72.50	64.96	57.20	49.40
Sal yodada	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Torta de algodón	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Premezcla (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

PROTEINA CALCULADA: 160/o

CUADRO Nº 5
RESPUESTA DE LOS CERDOS ALIMENTADOS CON DIETAS QUE CONTIENEN CINCO NIVELES DE MELAZA DE CAÑA

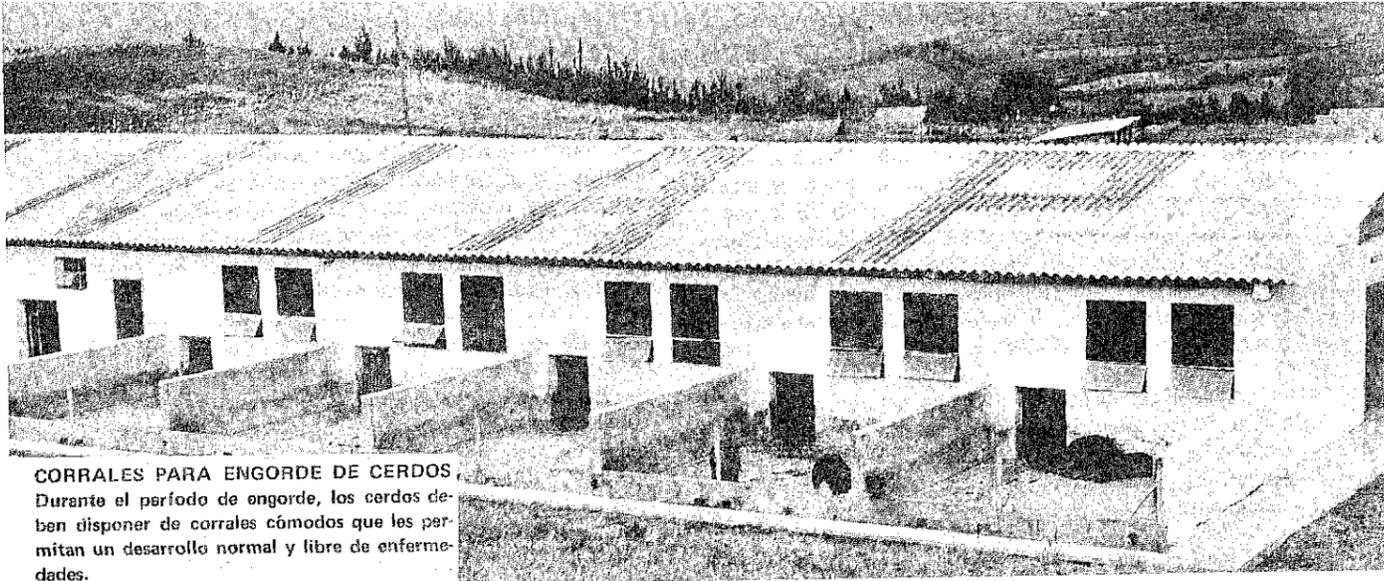
D I E T A S:	1	2	3	4	5
NIVEL DE MELAZA:	00/o	70/o	140/o	210/o	280/o
D A T O S:					
Número de animales	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Días de ensayo	87.00	94.00	88.00	91.00	90.00
Peso inicial promedio por animal, Kg.	21.33	21.37	21.62	21.29	21.33
Peso final promedio por animal, Kg.	91.37	90.16	90.45	90.04	90.08
Promedio aumento peso diario, Kg.	0.79	0.73	0.78	0.75	0.76
Consumo promedio alimento diario, Kg.	2.81	2.76	2.91	2.88	3.14
Eficiencia alimenticia	3.57	3.79	3.75	3.81	4.11
Costo por un kilo de alimento S/.	1,47	1,48	1,48	1,50	1,50
Costo producción un kilo peso vivo S/.	5,24	5,60	5,55	3,71	6,16

El costo para producir un kilo de peso vivo aumentó a medida que se elevó el nivel de melaza, pues, siendo ésta baja en proteína, fue necesario elevar la cantidad de harina de pescado.

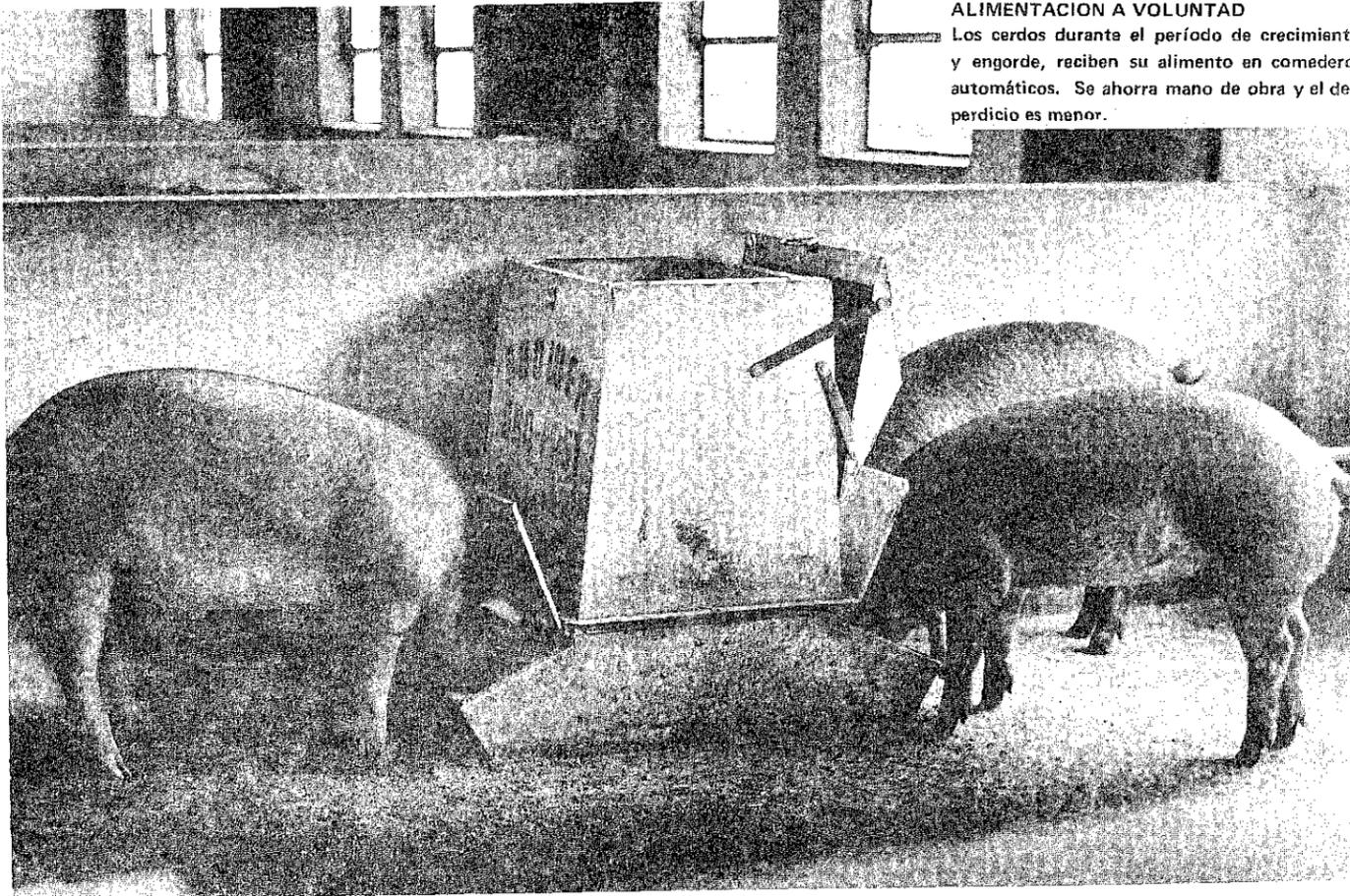
Se concluyó que en las dietas para cerdos en crecimiento y engorde, se puede utilizar con éxito la melaza de caña para reemplazar al maíz, si ésta se suministra en un nivel no mayor del 210/o de la dieta total.

La ventaja de utilizar este alimento dependerá también del costo del suplemento y de sus disponibilidades.

Cabe anotar que en ningún lote de cerdos se presentó diarrea, lo que hace suponer que la melaza proveniente de la Costa es de mejor calidad que la de la Sierra, posiblemente por su menor contenido de potasio.



CORRALES PARA ENGORDE DE CERDOS
Durante el período de engorde, los cerdos deben disponer de corrales cómodos que les permitan un desarrollo normal y libre de enfermedades.



ALIMENTACION A VOLUNTAD
Los cerdos durante el período de crecimiento y engorde, reciben su alimento en comederos automáticos. Se ahorra mano de obra y el desperdicio es menor.

**LA HARINA DE BANANO VERDE SIN CASCARA,
EN DIETAS PARA CRECIMIENTO Y ENGORDE**

El alto costo de las fuentes energéticas, como el maíz, que se incorporan a las dietas alimenticias para cerdos, han limitado el desarrollo de la industria porcina. Por tanto, se hace necesario la utilización de productos y subproductos industriales baratos para formular las dietas y motivar a los porcicultores del Ecuador para la cría en gran escala.

Los experimentos realizados en el INIAP sobre engorde de cerdos, han demostrado que el banano maduro más un suplemento proteínico al 30% es una excelente fuente energética de alta digestibilidad lo que hace bajar notablemente los costos para producir un kilo de carne. Igualmente, probando la harina de banano verde con cáscara, como reemplazo al maíz en dietas de cerdos de engorde, se obtuvieron resultados satisfactorios cuando se utilizó al 36% en la dieta.

Este experimento fue diseñado para determinar el efecto de la harina de banano verde sin cáscara, como reemplazo del maíz, y para conocer el nivel económico óptimo en que debe ser usado, en dietas para cerdos en crecimiento y engorde.

Se utilizaron 50 cerdos de la raza "Duroc Jersey", de aproximadamente 2 1/2 meses de edad. Los cerdos con un peso promedio de 18.5 Kg., se distribuyeron en 10 grupos de cinco animales cada uno, cuatro machos castrados y una hembra.

Los animales fueron vacunados contra cólera porcino, y se les suministró un vermífugo antes de iniciar el experimento y fueron alojados en corrales de piso de cemento de 32 m², 4 X 4 metros con cubierta y 4 X 4 metros sin ella. El alimento y el agua lo recibían a voluntad en comederos y bebederos automáticos. El control de peso y de consumo de alimento fue registrado cada 7 días y el ensayo se prolongó hasta que el último lote obtuvo un peso promedio de 90 Kg.

La dieta básica estaba compuesta por: torta de algodón, alfarina, harina de pescado, vitaminas y minerales. En las dietas se utilizaron niveles de: 0 - 15 - 30 - 45 - 60% de harina de banano verde sin cáscara, cuyo análisis fue el siguiente: 14.4% humedad, 2.3% cenizas, 3.0% proteína, 0.60% grasas, 0.90% fibra y 78.8% elementos no nitrogenados. Cada una de las raciones fue ajustada al 16% de proteína. Su composición se presenta en el cuadro N° 6.

De los resultados que constan en el cuadro N° 7, se puede observar que no demostraron diferencias en lo relacionado a: duración del experimento en días, consumo promedio diario de alimento, aumento promedio diario de peso vivo y eficiencia alimenticia (consumo/aumento).

El costo de 1 Kg. de las dietas en experimentación frente a la control (S/1.92, 1.95, 1.99, 2.01, 2.04); así como el de producción de 1 Kg. de peso vivo (S/ 7.36, 8.09, 8.18, 8.69, 8.81), se incrementaron a medida que subieron los niveles de la harina de banano, debido a que el precio por quintal de harina de banano (S/69) fue muy similar al maíz (S/70).

CUADRO N° 6

COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LA EVALUACION DE LA HARINA DE BANANO VERDE SIN CASCARA, EN CRECIMIENTO Y ENGORDE

P R O D U C T O S : %	D I E T A S				
	1	2	3	4	5
Harina de banano sin cáscara	-----	15.00	30.00	45.00	60.00
Alfarina	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Harina de huesos	1.00	1.00	1.00	0.50	-----
Harina de pescado (Pescarina)	7.40	8.50	9.65	10.70	11.75
Maíz "tipo costa"	80.10	63.00	45.85	29.30	12.75
Sal yodada	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Torta de algodón (Cedosa)	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
Premezcla	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA: 16%					

CUADRO Nº 7
COMPORTAMIENTO DE LOS CERDOS ALIMENTADOS CON DIETAS QUE CONTIENEN DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE BANANO SIN CASCARA

D A T O S:	T R A T A M I E N T O S				
	1	2	3	4	5
Número de animales	10	8 *	9 *	10	10
Duración experimento, días	121	127	130	126	124
Peso inicial promedio por animal, Kg.	18.15	19.37	18.86	18.40	18.20
Peso final promedio por animal, Kg.	90.50	90.63	90.13	90.20	90.05
Consumo promedio alimento diario, Kg.	2.303	2.332	2.260	2.469	2.511
Aumento promedio diario por animal, Kg.	.600	.562	.550	.571	.581
Eficiencia alimenticia	3.832	4.147	4.110	4.322	4.321
Costo por Kg. de concentrado S/.	1,92	1,95	1,99	2,01	2,04
Costo producción un kilo peso vivo S/.	7,36	8,09	8,18	8,69	8,81

* En el lote 2, fueron retirados dos animales por enfermedad. En el lote 3, un animal por igual causa y los cálculos se hicieron sobre la base de ocho animales en el lote 2 y nueve animales en el lote 3.

Se concluye que para utilizar el 60% de harina de banano verde sin cáscara en dietas para crecimiento y engorde de cerdos y obtener resultados económicos similares a la dieta control, el precio de la harina de banano no deberá ser mayor al 50% del valor del maíz.

EVALUACION DE LA CANTIDAD ADECUADA DE ALIMENTO PARA GESTACION

El período de gestación es una etapa crítica en la vida de la cerda, en ésta se hace necesario el suministro de una dieta equilibrada que aporte los nutrimentos requeridos en cantidad y calidad.

Tanto la sobrealimentación como la subalimentación en este período, inciden en la producción de camadas pequeñas y de lechones débiles, y luego, durante la lactancia repercuten en una baja producción de leche.

En el Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina", se llevó a cabo el presente trabajo con el objeto de determinar la cantidad económica de alimento y el consumo por animal.

Se utilizaron 20 cerdas de la raza "Duroc Jersey", 10 primerizas y 10 de tercer parto, agrupándolas en dos lotes de cinco jóvenes y cinco adultas. Cada lote se asignó al azar a los dos tratamientos y el ensayo terminó al parto de la última cerda. Las cerdas fueron vacunadas contra cólera porcino; al comenzar el experimento recibieron un vermífugo para control de las lombrices.

Se dispuso de cuatro potreros de raigrás y trébol blanco, y para lograr un buen manejo y evitar problemas entre cerdas se les agrupó para el pastoreo, de acuerdo a su edad. Cada potrero disponía de una caseta para dar sombra, un bebedero y un baño. Las cerdas abandonaban el potrero por las mañanas para recibir el alimento en comederos individuales, localizados fuera de los potreros.

Cada una de las cerdas recibió dos montas con intervalos de 24 horas. Los reproductores fueron de la misma raza, de un año de edad, con pesos más o menos uniformes y no emparentados con las cerdas.

Se registraron los siguientes datos por cerda:

- a.- Peso inicial
- b.- Peso a los 75 días de gestación
- c.- Peso a los 110 días de gestación
- d.- Peso 1 día después del parto
- e.- Número de lechones al nacimiento
- f.- Peso individual de los lechones

La dieta básica estaba formada por: harina de pescado, granza de trigo, maíz, alfarina, afrecho de trigo, harina de huesos, sal yodada, vitaminas y minerales, y se ajustó al 16% de proteína. Las cerdas de cada lote recibieron: el Nº 1, 1 Kg. diario, hasta los 75 días de preñez, y, luego 1 1/2 Kg. hasta los 110 días, el Nº 2 recibió 1 1/2 Kg. diarios hasta los 75 días de preñez y luego 2 Kg. hasta los 110 días. La composición de las raciones se presentan en el cuadro Nº 8.



CERDAS PREÑADAS EN PASTOREO

El pastoreo es de vital importancia para las cerdas en gestación, pues el pasto aporta algunos elementos para el normal desarrollo de la camada.

CUADRO Nº 8

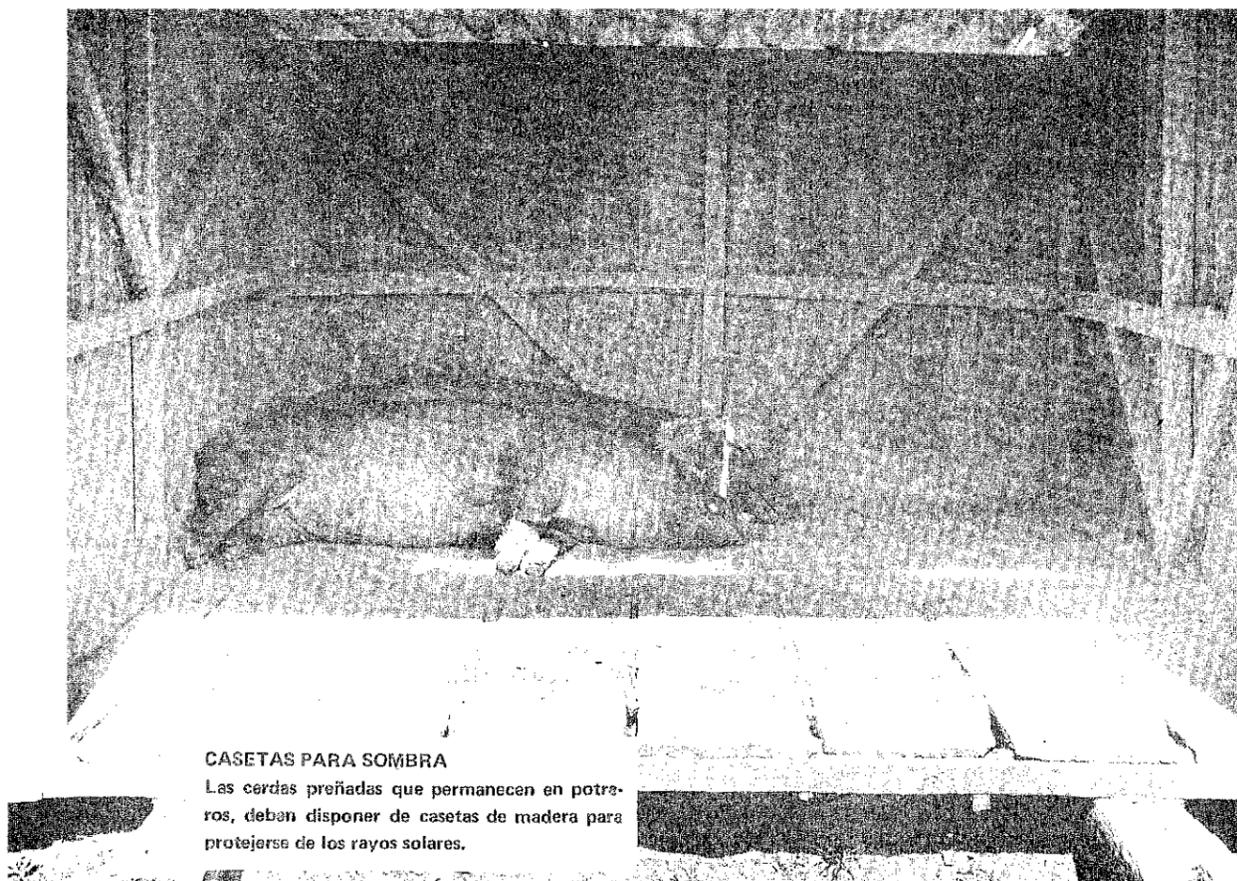
COMPOSICION DE LA DIETA UTILIZADA EN LA EVALUACION DE LA CANTIDAD DE ALIMENTO PARA GESTACION

P R O D U C T O S: %	D I E T A 1
Alfarina	15.00
Afrecho de trigo	20.00
Granza de trigo	20.00
Harina de huesos	1.00
Harina de pescado	8.00
Maíz "tipo costa"	33.50
Sal yodada	0.50
Premezcla (Vitaminas y Minerales)	2.00
TOTAL	100.00
PROTEINA CALCULADA: 16%	

Los resultados (cuadro Nº 9) demuestran que no hubo diferencias significativas en los dos lotes de cerdas, en cuanto a número de lechones y peso de los mismos. La comparación entre jóvenes y adultas tampoco muestra diferencias. Por lo tanto, se recomienda la administración de 1 Kg. de alimento en la primera fase de gestación y 1 1/2 en la segunda, por ser más económico y obtener buenos resultados en cerdas que estén en un peso semejante a las utilizadas en este ensayo.

CUADRO Nº 9
COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS MANTENIDAS CON DOS NIVELES DE ALIMENTOS

T R A T A M I E N T O S:	L O T E 1		L O T E 2	
	Adul.	Joven	Adul.	Joven
H E M B R A S:				
D A T O S:				
Número de animales por experimento	4	5	5	5
Peso promedio a la monta Kg./cerda	182.75	119.60	190.80	125.20
Peso promedio 75 días gestación Kg./cerda	197.75	138.00	204.80	147.60
Peso promedio 110 días gestación Kg./cerda	214.25	155.80	226.20	158.20
Aumento promedio peso diario hasta 110 días de gestación Kg./cerda	0.29	0.33	0.32	0.30
Aumento promedio 1-75 gestación Kg./cerda	15.00	18.40	14.00	22.40
Aumento promedio 76-110 días gestación Kg./cerda	16.50	17.80	21.40	10.60
Peso promedio un día post-partum Kg./cerda	196.75	135.20	209.60	144.60
Pérdida peso promedio 110-1 día post-partum Kg./cerda	17.50	20.60	16.60	13.60
Aumento promedio peso un día post-partum peso inicial Kg./cerda	14.00	15.60	18.80	19.40
Promedio de lechones nacidos por camada	11.75	9.00	10.20	8.80
Peso promedio por lechón Kg.	1.06	1.09	1.26	1.12
Costo promedio de cada lechón S/.	14,48	18,90	23,90	27,71



CASETAS PARA SOMBRA

Las cerdas preñadas que permanecen en potreros, deben disponer de casetas de madera para protegerse de los rayos solares.

EVALUACION DE LA TORTA DE ALGODON MAS PALMA REAL, EN DIETAS PARA GESTACION

Las tortas de algodón y palma real, son el subproducto de la industria acéitera. En el Ecuador existe una apreciable producción cotizándose en el mercado precios bajos. La primera es una buena fuente proteínica siempre que se la utiliza en niveles bajos, debido a su contenido de gossipol (alcaloide tóxico); la segunda es una fuente energética con alto contenido de fibra.

Para bajar costos de producción, puede reemplazarse parcialmente la harina de pescado por la torta de algodón, y en forma total el afrecho de trigo por la palma real. Con el objeto de comprobar esta idea se realizó el presente trabajo.

Se utilizaron 16 cerdas "Duroc Jersey" de ocho meses de edad, las mismas que se agruparon en dos lotes de ocho animales cada uno. Cada lote se asignó al azar a los tratamientos y el ensayo concluyó al parto de la última cerda.

Las cerdas fueron vacunadas contra el cólera porcino, y días antes del comienzo del ensayo recibieron un vermífugo para control de lombrices.

Las cerdas permanecieron en pastoreo, utilizando para el efecto cuatro potreros de kikuyo, disponiendo cada uno de ellos de una caseta para sombra, bebedero y baño. Los dos grupos abandonaban sus respectivos potreros por las mañanas, para recibir su alimentación en comederos individuales.

Todas las cerdas recibieron dos montas con intervalos de 24 horas con el mismo reproductor, de los que se utilizaron cuatro de la misma raza, de peso uniformes y no emparentados con las cerdas.

Se registraron los siguientes datos por cerda:

- a.- Peso inicial
- b.- Peso a los 75 días de gestación
- c.- Peso a los 110 días de gestación
- d.- Peso 1 día después del parto
- e.- Número de lechones al nacimiento
- f.- Peso individual de los lechones

La dieta básica estaba compuesta por: granza de trigo, maíz tipo Costa, alfarina, afrecho de trigo, harina de pescado, harina de huesos, vitaminas y minerales.

La torta de algodón y la palma real provenían de la Fábrica "Cedosa" cuyos análisis bromatológicos determinaron la siguiente composición:

- 1.- Torta de algodón: 6.40/o humedad, 7.70/o cenizas, 52.30/o proteína, 1.30/o grasas, 6.10/o fibra, 26.20/o elementos no nitrogenados.
- 2.- Torta de palma real: 9.80/o humedad, 3.90/o cenizas, 9.60/o proteína, 2.50/o grasas, 21.30/o fibra, y 52.00/o elementos no nitrogenados.

Las dietas se ajustaron al 160/o de proteína. Las cerdas de ambos grupos recibieron: 1 1/2 Kg. diarios de alimento hasta los 75 días de gestación y 2 Kg. diarios hasta los 110. La composición de las raciones se presenta en el cuadro Nº 10.

CUADRO Nº 10

COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS, EN LA EVALUACION DE LA TORTA DE ALGODON MAS TORTA DE PALMA REAL, PARA CERDAS EN GESTACION

	D I E T A S	
	1	2
	(Dietas) (Torta de algodón mas torta de palma real)	
PRODUCTOS: 0/o		
Torta de algodón	-----	6.50
Palma real	-----	20.00
Alfarina	15.00	15.00
Afrecho de trigo	20.00	-----
Granza de trigo	20.00	20.00
Harina de huesos	0.50	1.00
Harina de pescado (Herco)	9.54	5.21
Maíz "tipo costa"	32.46	29.79
Sal yodada	0.50	0.50
Premezcla (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA: 160/o		

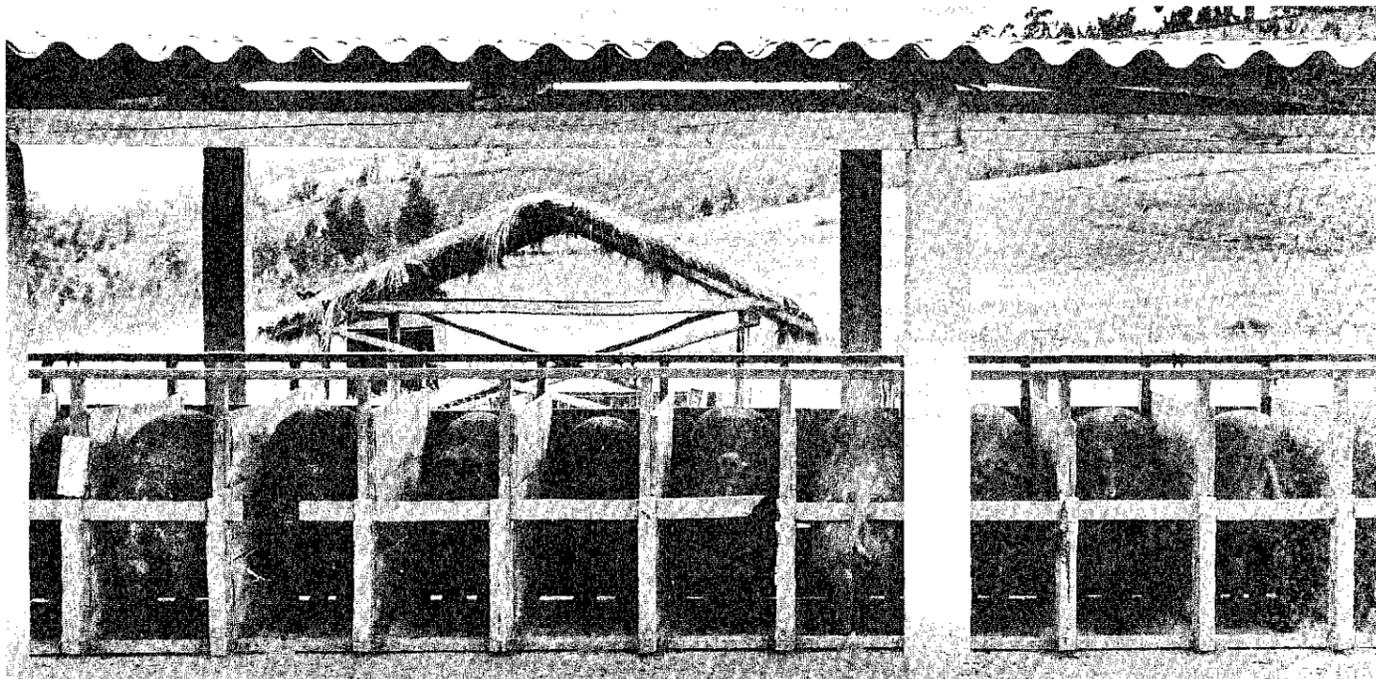
Los resultados (cuadro Nº 11) demuestran que no hubo diferencias en las dietas utilizadas con respecto al número de lechones y su peso al nacimiento. En ambos tratamientos se obtuvieron lechones con un buen peso aunque el número no fue muy alto. Consecuentemente, pueden utilizarse la torta de algodón y de palma real en dietas para cerdas gestantes.

CUADRO Nº 11
COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS ALIMENTADAS CON DIETAS QUE CONTIENEN TORTA DE ALGODON MAS TORTA DE PALMA REAL

	TRATAMIENTOS	
	1 (Control)	2 (Algodón más palma real)
D A T O S:	(Pesos en Kg./cerda o lechón)	
Número de animales en experimentación	8	8
Peso promedio a la monta	121.50	115.87
Peso promedio a los 75 días de gestación	140.37	131.62
Peso promedio 110 días de gestación	151.00	143.75
Aumento promedio diario, peso hasta 110 días de gestación	0.27	0.25
Aumento promedio peso 1-75 días gestación	18.87	15.75
Aumento promedio peso 76-110 días gestación	10.62	12.12
Peso promedio un día después del parto	134.87	129.25
Pérdida de peso promedio 110 días, un día después del parto	16.12	14.50
Aumento promedio peso un día después del parto, peso inicial	13.37	13.37
Promedio de lechones nacidos por camada	8.37	7.62
Peso promedio de cada lechón	1.29	1.15
Costo de un kilo de alimento S/.	1,30	1,15
Costo de alimento por cerda S/.	225,50	190,30
Costo promedio de cada lechón S/.	26,94	24,97

COMEDEROS INDIVIDUALES

Las cerdas durante el período de gestación reciben alimentación controlada en comederos individuales, evitando en esta forma el engrasamiento.



EVALUACION DEL POLVILLO DE ARROZ EN DIETAS PARA GESTACION

El polvillo de arroz, subproducto de la industria arrocera, está formado por las envolturas y un cierto porcentaje de grano partido, en el Litoral se encuentra cantidades apreciables y a precio bajo.

Utilizando el polvillo de arroz en dietas para cerdas gestantes, se podría bajar los costos de alimentación y por tanto incrementar las utilidades. Teniendo en cuenta este objetivo, se realizó el presente experimento, en el Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina".

Se utilizaron 16 cerdas de tercer parto, de la raza "Duroc Jersey", las cuales se agruparon en dos lotes de ocho animales cada uno, de acuerdo con la presentación del celo y la monta respectiva. Cada lote se asignó al azar a los dos tratamientos y el ensayo terminó con la parición de la última cerda. Estas estaban vacunadas contra cólera porcino y al comenzar el ensayo recibieron un vermífugo para control de lombrices.

Se utilizaron cuatro potreros con mezclas de rai-gras y kikuyo, disponiendo cada uno de ellos de una caseta para sombra, bebedero y baño. Los dos grupos abandonaban su potrero una vez al día durante las mañanas, para recibir su alimentación en comederos individuales localizados fuera de los potreros.

Cada cerda recibió dos montas con intervalos de 24 horas, con el mismo reproductor asignado. Se utilizaron para el efecto tres reproductores de la misma raza, con un peso más o menos semejante y no emparentados con las cerdas.

Se registraron los siguientes datos por cerda:

- a.- Peso inicial
- b.- Peso a los 75 días de gestación
- c.- Peso a los 110 días de gestación
- d.- Peso 1 día después del parto
- e.- Número de lechones al nacimiento
- f.- Peso individual de los lechones

La dieta básica estaba compuesta por: afrecho de trigo, granza de trigo, maíz, harina de pescado, harina de huesos, vitaminas y minerales, y se ajustó al 16% de proteína. El polvillo de arroz utilizado en este experimento contenía: 11.7% humedad, 17.0% cenizas, 7.2% proteína, 2.5% grasa, 28.5% fibra y 32.9% elementos no nitrogenados.

El polvillo de arroz fue incorporado en la dieta al nivel del 40% reemplazando a la granza y afrecho de trigo.

Todas las cerdas recibieron desde el servicio hasta los 75 días de gestación 1 1/2 Kg. diarios de alimento, y desde los 76 hasta los 110, 2 Kg. La composición de las raciones se presenta en el cuadro N° 12.

CUADRO N° 12

COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LA EVALUACION DEL POLVILLO DE ARROZ, PARA GESTACION

	D I E T A S	
	1 (Control)	2 (Polvillo de arroz)
P R O D U C T O S: %		
Polvillo de arroz	-----	40.00
Alfarina	15.00	15.00
Afrecho de trigo	20.00	-----
Granza de trigo	20.00	-----
Harina de huesos	1.00	-----
Harina de Pescado (Pescarina)	7.20	11.50
Maíz "tipo costa"	34.30	31.00
Sal yodada	0.50	0.50
Premezcla (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA:	16%	

Los resultados (cuadro N° 13) indican que ambas dietas se comportaron igual, pues no se encuentran diferencias en número y peso de los lechones al parto. Con relación al costo, la dieta que contiene polvillo de arroz es la más barata, pudiendo recomendar su uso especialmente cuando los granos se encuentran a un alto precio.

CUADRO Nº 13
 COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS ALIMENTADAS CON DIETAS CONTENIENDO POLVILLO DE ARROZ
 (2) VS. CONTROL (1)

	TRATAMIENTOS	
	1 (Control)	2 (Polvillo de arroz)
D A T O S: (Pesos en Kg./cerda o lechón)		
Número de animales en experimentación	8	8
Peso promedio a la monta	148.37	150.25
Peso promedio 75 días gestación	176.25	173.12
Peso promedio 110 días gestación	191.37	189.12
Aumento promedio peso diario hasta 110 días de gestación	0.39	0.35
Aumento promedio de peso 1-75 días gestación	27.88	23.00
Aumento promedio 76-110 días gestación, Kg.	15.25	15.75
Peso promedio un día después del parto	175.50	172.12
Pérdida de peso promedio 110 días - un día después del parto	15.87	17.00
Aumento promedio peso un día después del parto, peso inicial	27.12	21.87
Promedio de lechones nacidos por camada	10.00	9.87
Peso promedio por lechón	0.77	0.84
Costo un Kg. de alimento S/.	1,41	1,18
Costo de alimento por cerda S/.	256,24	215,35
Costo promedio por lechón S/.	25,62	21,82



DESINFECCION DE CERDAS PROXIMAS AL PARTO
 Las cerdas preñadas que van a entrar a las jaulas de parición deben ser rigurosamente desinfectadas para eliminar huevos de parásitos.

EVALUACION DE LA HARINA DE BANANO VERDE SIN CASCARA, EN DIETAS PARA GESTACION

En el país, la alimentación humana tiene déficit de proteína animal, el mismo que puede ser cubierto a corto plazo con el desarrollo de la industria porcina, debido a la rápida multiplicación del cerdo y a la aceptación que tiene su carne.

La nutrición animal, representa en la crianza de cerdos más de la 3/4 partes del costo total, del cual el 30% corresponde al mantenimiento de las cerdas de cría. Este conocimiento permite valorar en toda su magnitud el papel que juega la alimentación en las explotaciones porcinas. La escasez de granos disponibles, paraliza muchas veces la industria, siendo por tanto importante buscar sustitutos que, bien utilizados, pueden reemplazarlos convenientemente.

Actualmente se encuentra en el mercado la harina de banano verde sin cáscara, una fuente energética de alta digestibilidad, que bien puede reemplazar al maíz, especialmente en épocas de baja producción del grano. Teniendo en cuenta este objetivo se realizó el presente experimento, en el Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina".

Se utilizaron 16 cerdas jóvenes de la raza "Duroc Jersey", de ocho meses de edad, las mismas que se agruparon en dos lotes de ocho animales cada uno, de acuerdo con la presentación del celo y monta respectiva. Cada lote se asignó al azar a los dos tratamientos, y el ensayo terminó con el parto de la última cerda. Estas estaban vacunadas contra cólera porcino, y pocos días antes de comenzar el experimento recibieron un vermífugo, para control de lombrices.

Se utilizaron cuatro potreros con mezclas de rai-gras y kikuyo, disponiendo cada uno de una caseta para sombra, de un bebedero y baño. Los dos grupos abandonaban su potrero una vez al día, por las mañanas, para recibir su alimentación en comederos individuales localizados fuera de los mismos.

Todas las cerdas recibieron dos montas con intervalos de 24 horas, con el mismo reproductor. Se utilizaron cuatro reproductores, dos de 1 año y dos de 1 1/2 años de edad, de la misma raza y no emparentados con las cerdas.

Se registraron los siguientes datos por cerda:

- a.- Peso inicial
- b.- Peso a los 75 días de gestación
- c.- Peso a los 110 días de gestación
- d.- Peso 1 día después del parto
- e.- Número de lechones al nacimiento
- f.- Peso individual de los lechones

La dieta básica estaba compuesta por: afrecho de trigo, alfarina, maíz, harina de pescado, harina de huesos, vitaminas y minerales. El maíz fue reemplazado totalmente por la harina de banano. La harina de banano utilizada en este experimento contenía: 14.4% humedad, 2.3% cenizas, 3% proteína, 0.60% grasas, 0.90% fibra, y 78.8% elementos no nitrogenados. Todas las dietas se ajustaron al 16% de proteína. Las cerdas de ambos grupos recibieron 1 Kg. diario de alimento hasta los 75 días de gestación, luego 1 1/2 Kg. hasta los 110 días. La composición de las raciones se presenta en el cuadro Nº 14.

CUADRO Nº 14

COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LA EVALUACION DE LA HARINA DE BANANO VERDE SIN CASCARA, PARA GESTACION

PRODUCTOS: %	DIETAS	
	1 (Control)	2 (Harina banano verde sin cáscara)
Harina banano verde sin cáscara	-----	44.38
Alfarina	20.00	20.00
Afrecho de trigo	20.00	20.00
Harina de huesos	1.00	-----
Harina de pescado (Pescarina)	7.70	13.12
Maíz "tipo costa"	48.80	-----
Sal yodada	0.50	0.50
Premezcla (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA: 16%		

Los resultados (cuadro Nº 15) indican que ambas dietas dieron igual resultado, pues no se encontraron diferencias en cuanto a número de lechones al momento del parto y el peso individual de los mismos. Se observa que la dieta con harina de banano verde sin cáscara es más costosa, pues siendo baja en proteína se hace necesario incluir mayor cantidad de harina de pescado que tiene precio alto, por lo que el costo por lechón se eleva. Sería interesante utilizar la harina de banano cuando el precio de los granos sea alto y su disponibilidad baja, asociándola con otras fuentes proteínicas más baratas.

CUADRO Nº 15

COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS ALIMENTADAS CON DIETAS CONTENIENDO HARINA DE BANANO VERDE, SIN CASCARA, (2) VS. CONTROL (1)

	TRATAMIENTOS	
	1 (Control)	2 (Harina banano)
D A T O S:		
	(Pesos en Kg./cerda o lechón)	
Número de animales en experimentación	8	8
Peso promedio a la monta	151.22	162.37
Peso promedio 75 días de gestación	169.00	177.37
Peso promedio 110 días de gestación	177.55	185.00
Aumento promedio diario, peso hasta 110 días de gestación	0.24	0.20
Aumento promedio peso 1-75 días gestación	17.77	15.00
Aumento promedio 76-110 días de gestación	8.55	7.62
Peso promedio un día después del parto	165.77	171.25
Pérdida de peso promedio 110 días un día después del parto	26.33	26.25
Aumento promedio peso un día después del parto, peso inicial	14.55	8.57
Promedio de lechones nacidos por camada	8.50	7.87
Peso promedio por lechón	0.99	0.93
Costo un kilo de alimento S/.	1,58	1,74
Costo de alimento por cerda S/.	201,45	221,85
Costo promedio por cada lechón S/.	23,70	28,18



JAULAS PARIDERAS

Faltando cuatro días para el parto, las cerdas preñadas entran a sus respectivas jaulas, en donde disponen de un bebedero automático y un comedero de metal.

LA MELAZA DE CAÑA DE AZUCAR, COMO FUENTE ENERGETICA EN DIETAS PARA GESTACION

A pesar de ser reconocida la alta incidencia económica de la alimentación en la cría del ganado porcino, el productor de cerdos generalmente utiliza los costosos cereales como fuente básica para la alimentación de sus animales. Para incrementar las utilidades, es necesario bajar los costos de producción utilizando productos y subproductos de precio bajo y de fácil obtención.

El Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina", al realizar este experimento tuvo como objetivo evaluar el valor nutritivo de la melaza de caña incorporada a dietas de cerdas gestantes. Se dispuso de 20 cerdas, 10 primerizas y 10 de segundo parto, las mismas que se agruparon al azar en dos lotes de acuerdo con la presentación del celo y monta respectiva, quedando constituido cada lote de cinco cerdas jóvenes y cinco adultas.

Las cerdas estaban vacunadas contra cólera porcino, y antes de iniciar el ensayo recibieron un vermífugo para controlar lombrices.

Se utilizaron cuatro potreros con mezclas de rai-gras y kikuyo, disponiendo cada uno de ellos de caseta para sombra, bebedero y baño. Los dos grupos abandonaban su potrero por las mañanas, para recibir su alimentación en comederos individuales localizados fuera de los mismos.

Las cerdas fueron servidas por tres reproductores, evitando consanguinidad y recibiendo al mismo cerdo por dos ocasiones con intervalos de 24 horas. Cada cerda cubierta era pesada en una báscula Toledo, entrando de inmediato al régimen alimenticio planeado.

Se registraron los siguientes datos por cerda:

- a.- Peso inicial
- b.- Peso a los 75 días de gestación
- c.- Peso a los 110 días de gestación
- d.- Peso un día después del parto
- e.- Número de lechones al nacimiento
- f.- Peso individual de los lechones

La dieta básica estaba compuesta de: granza de trigo, alfarina, harina de pescado, afrecho de trigo, harina de huesos, vitaminas y minerales. La granza de trigo y el maíz fueron reemplazados parcialmente por la melaza proveniente del norte de la Sierra y con un contenido de: 30.4% humedad, 9.3% cenizas, 1.83% proteína, 0.57% grasas, 0.0% fibra, 57.8% elementos no nitrogenados.

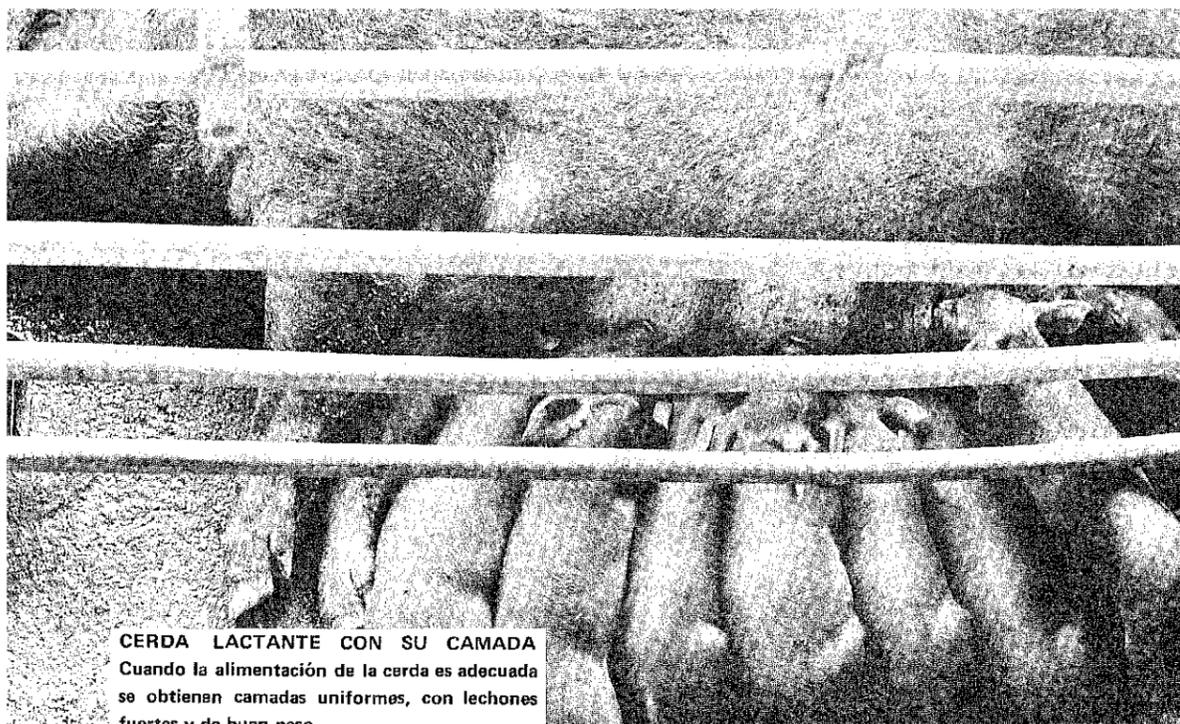
Las dos dietas se ajustaron al 16% de proteína. Cada cerda en los dos grupos recibieron 1 Kg. diario de alimento hasta los 75 días de gestación, y luego 1 1/2 Kg. diarios hasta los 110. La composición de las raciones se presenta en el cuadro N° 16.

CUADRO N° 16

COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LA EVALUACION DE LA MELAZA DE CAÑA PARA CERDAS GESTANTES

	D I E T A S	
	1 (Control)	2 (Con melaza de caña)
PRODUCTOS: %		
Melaza de caña de azucar	-----	25.00
Alfarina	15.00	15.00
Afrecho de trigo	20.00	20.00
Granza de trigo	18.00	9.00
Harina de huesos	0.50	-----
Harina de pescado (Pescarina)	7.23	11.25
Maíz "tipo costa"	36.77	17.25
Sal yodada	0.50	0.50
Premezcla (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA: 16%		

De los resultados (cuadro N° 17), se desprende que no hubo diferencias entre las dos dietas en cuanto se refiere al aumento de peso de las cerdas, así como al número y peso de los lechones. Las dos dietas pueden utilizarse en alimentación de las cerdas gestantes, debiendo indicarse que la dieta a base de melaza es más barata como sustituto de los granos. En el nivel utilizado no se detectó en ninguna cerda trastornos digestivos.



CERDA LACTANTE CON SU CAMADA
Cuando la alimentación de la cerda es adecuada se obtienen camadas uniformes, con lechones fuertes y de buen peso.

CUADRO Nº 17
COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS ALIMENTADAS CON DIETA CONTENIENDO MELAZA DE CAÑA
(2) VS. CONTROL (1)

	TRATAMIENTOS	
	1 (Control)	2 (Melaza de caña)
D A T O S: (Pesos en Kg./cerda o lechón)		
Número de animales en experimentación	10	9 ¹⁻
Peso promedio a la monta	126.80	130.67
Peso promedio a los 76 días de gestación	150.10	147.44
Peso promedio 110 días de gestación	161.50	164.00
Aumento promedio diario de peso hasta los 110 días de gestación	0.31	0.30
Aumento promedio de peso 1-75 días gestación	23.30	17.22
Aumento promedio de peso 76-110 días de gestación	11.40	16.55
Peso promedio un día después del parto	148.20	151.33
Pérdida de peso promedio 110 días - un día después del parto	13.30	12.67
Aumento promedio peso un día después del parto, peso inicial	21.40	20.66
Promedio de lechones nacidos por camada	9.9	9.2
Peso promedio por lechón	0.99	1.04
Costo de un kilo de alimento S/.	1,42	1,33
Costo de alimento por cerda S/.	258,44	242,06
Costo promedio de cada lechón S/.	26,10	26,31

¹⁻ Murió una cerda a los pocos días de servida

EVALUACION DE LA HARINA DE HOJAS DE YUCA EN DIETAS PARA GESTACION

Las dietas para cerdas en gestación deben ser voluminosas y con un alto contenido de fibra. Esto se consigue utilizando henos de buena calidad, que a la vez aporten con nutrimentos de importancia, evitan el engrasamiento de las cerdas y las mantienen en buen estado de carne. Tradicionalmente se ha utilizado la alfarina. Actualmente las fábricas extractoras de almidón de yuca obtienen como subproductos la "Yucarina", que ya fue probada en alimentación de cerdos en crecimiento y engorde, también elaboran la "Hojarina", proveniente de las hojas de la planta de yuca sometidas a secamiento y molienda. De acuerdo con el análisis químico se ha encontrado que poseen un buen contenido de proteína.

En el Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina", se llevó este experimento cuyo objetivo principal fue estudiar la palatabilidad y toxicidad de la "Hojarina".

Se utilizaron 14 cerdas de tercer parto de la raza "Duroc Jersey", las mismas que se agruparon en dos lotes de siete animales cada uno, de acuerdo con la presentación del celo y monta respectiva.

Cada lote se asignó al azar a los dos tratamientos, y el ensayo terminó al momento del parto de la última cerda.

Las cerdas estaban vacunadas contra cólera porcino, y pocos días antes de iniciar el ensayo recibieron un vermífugo para control de lombrices.

Se utilizaron cuatro potreros de kikuyo, disponiendo cada uno de ellos de una caseta para sombra, bebedero y baño. Los dos grupos de cerdas abandonaban su potrero una vez al día por las mañanas, para recibir su alimentación en comederos individuales.

Cada cerda recibió dos montas con intervalo de 24 horas con el mismo reproductor. Se utilizaron cuatro reproductores de 1 1/2 años de edad, de la misma raza, no emparentados con las cerdas.

Se registraron los siguientes datos por cerda:

- a.- Peso inicial
- b.- Peso a los 75 días de gestación
- c.- Peso a los 110 días de gestación
- d.- Peso un día después del parto
- e.- Número de lechones al nacimiento
- f.- Peso individual de los lechones

La dieta básica estaba compuesta por: maíz, alfarina, afrecho de trigo, harina de pescado, harina de huesos, vitaminas y minerales. La "Hojarina" contenía: 7.90/o humedad, 11.800/o cenizas, 23.10/o proteína, 5.60/o grasas, 16.60/o fibra, 35.00/o elementos no nitrogenados.

Las dietas se ajustaron al 160/o de proteína. Las cerdas de ambos grupos recibían 1 Kg. diario de alimento hasta los 75 días de gestación, luego 1 1/2 Kg. hasta los 110. La composición de las raciones se presenta en el cuadro N° 18.

Los resultados (cuadro N° 19) indican que no hubo diferencias significativas en número de lechones al parto y peso de los mismos. El costo por lechón fue mayor en la dieta con "Hojarina", por el alto costo de la misma. En las cerdas no se presentó ningún síntoma de intoxicación y el alimento lo consumían normalmente. Es necesario realizar nuevas investigaciones utilizando la "Hojarina" para llegar a conclusiones precisas. Su uso se recomendaría a nivel de finca, pues comprando en la fábrica su precio es prohibitivo.

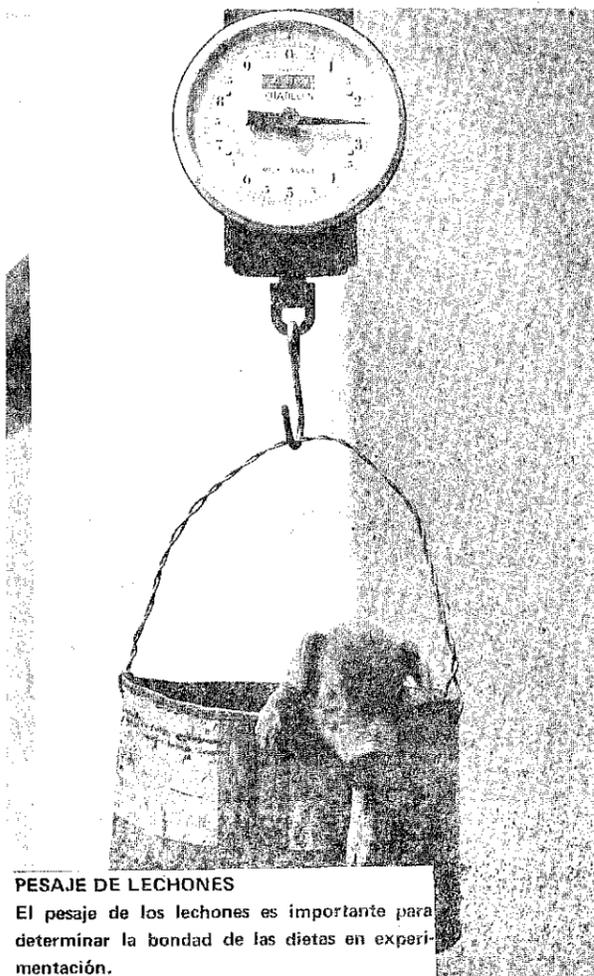
CUADRO N° 18
COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LA EVALUACION DE LA HARINA DE HOJAS DE YUCA (HOJARINA), PARA CERDAS GESTANTES

PRODUCTOS: %	D I E T A S	
	1 (Control)	2 (Hojarina)
Hojarina	-----	20.00
Alfarina	20.00	-----
Afrecho de trigo	20.00	20.00
Harina de huesos	0.50	1.00
Harina de pescado (Pescarina)	7.80	4.75
Maíz "tipo costa"	49.20	51.75
Sal yodada	0.50	0.50
Premezcla (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA: 160/o		

CUADRO N° 19
COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS ALIMENTADAS CON DIETA CONTENIENDO HOJARINA (2) VS. CONTROL (1)

D A T O S:	T R A T A M I E N T O S	
	1 (Control)	2 (Hojarina)
	(Pesos en Kg./cerda o lechón)	
Número de animales en experimentación	7	5 ¹⁻
Peso promedio a la monta	159.14	153.40
Peso promedio 76 días de gestación	183.57	178.40
Peso promedio 110 días de gestación	192.28	188.80
Aumento promedio diario peso hasta 110 días de gestación	0.30	0.32
Aumento promedio peso 1-75 días de gestación	24.42	25.00
Aumento promedio peso 76-110 días de gestación	8.71	10.40
Peso promedio un día después del parto	175.00	171.00
Pérdida de peso promedio 110 días - un día después del parto	17.28	17.80
Aumento promedio peso un día después del parto, peso inicial	15.85	17.60
Promedio de lechones nacidos por camada	11.00	10.20
Peso promedio, por lechón	0.81	0.85
Costo de un kilo de alimento S/.	1,69	1,78
Costo de alimento por cerda S/.	308,05	324,85
Costo promedio por cada lechón S/.	28,00	31,84

¹⁻ En este lote se eliminaron dos cerdas: una murió a los pocos días de servida y la otra no fue fecundada.



PESAJE DE LECHONES

El pesaje de los lechones es importante para determinar la bondad de las dietas en experimentación.

EVALUACION DE DOS DIETAS PARA LACTANCIA

Para destetar lechones fuertes y robustos, es indispensable que la cerda produzca suficiente cantidad de leche y esto se consigue con dietas bien equilibradas en energía, proteína, vitaminas y minerales. Al mismo tiempo debemos buscar que sean económicas para que dejen ganancias razonables al poricultor.

El Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina" ha experimentado dos dietas con el fin de evaluar la mejor y recomendar su uso a los criadores de cerdos, utilizando productos disponibles en el país.

Se emplearon 16 cerdas de segundo parto, de la raza "Duroc Jersey", agrupadas en dos lotes de ocho animales, de acuerdo con la fecha de parto. Las cerdas estaban vacunadas contra cólera porcino y durante todo el tiempo de gestación permanecieron en potreros, entrando a la sala de partos cuatro días antes del mismo. Cada lote se asignó al azar a los dos tratamientos y el ensayo terminó al destete de la última cerda.

Durante el período de lactancia las cerdas se mantuvieron con sus lechones en jaulas individuales provistas de calefacción, bebedero automático y comedero fijo. Desde el octavo día del parto las cerdas abandonaban las jaulas para pasar a potreros, en los que permanecían por dos horas, para luego volver previamente bañadas a la sala maternidad.

Las cerdas, en el primer día del parto no recibieron alimento; pero sí, agua limpia a voluntad. La dieta se suministró desde el segundo día en cantidad diaria ascendente hasta que al décimo día lo recibieron a voluntad. El alimento de los lechones se incorporó cuando estos tuvieron 21 días de edad; utilizando para el efecto comederos automáticos de metal localizados a un lado de la jaula de parición.

Se registraron los siguientes datos:

En la cerda:

- a.- Peso un día después del parto
- b.- Peso al destete (56 días)
- c.- Consumo total de alimento
- d.- Consumo promedio

En los lechones:

- a.- Peso individual al nacimiento
- b.- peso a los 21 días
- c.- Consumo de alimento
- d.- Peso al destete

Las dietas de las cerdas se ajustaron al 16% de proteína, y en los lechones a 20%. La composición de las raciones se presenta en el cuadro N° 20.

CUADRO N° 20

COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LACTANCIA DE CERDAS

PRODUCTOS: %	DIETAS	
	1	2
Alfarina	-----	10.00
Harina de huesos	1.00	1.20
Harina de pescado	12.80	8.80
Maíz "tipo costa"	84.20	74.00
Torta de algodón	-----	4.00
Premezcla con sal (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA: 16%		

CUADRO Nº 21
COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS ALIMENTADAS CON DOS DIETAS DE LACTANCIA

D A T O S:	DIETAS	
	1	2
	(Pesos en Kg./cerda o lechón)	
Peso promedio inicial (antes parto)	191.25	193.375
Peso promedio después del parto	177.125	187.625
Peso promedio a los 21 días	187.500	173.750
Peso promedio al destete	180.000	176.500
Aumento promedio por cerda	2.875	11.125
Número de lechones al nacer	71	67
Peso promedio de lechones al nacer	1.230	1.244
Promedio de lechones por camada al nacer	8.875	8.375
Número de lechones a los 21 días	61	56
Peso promedio de lechones a los 21 días	2.926	4.067
Promedio de lechones por camada a los 21 días	7.625	7.000
Número de lechones a los 56 días	61	50
Peso promedio de lechones a los 56 días	11.770	12.078
Promedio de lechones por camada a los 56 días	7.625	6.250
Consumo total por cerda	279.462	311.137
Consumo diario por cerda	4.990	5.556
Costo del mantenimiento por cerda/día S/.	7,50	7,50
Costo del mantenimiento por cerda durante la lactancia 56 días S/.	420,00	436,80
Costo de la dieta por kilo S/.	1,50	1,40

Como se puede apreciar de los resultados expuestos en el cuadro Nº 21, no hay diferencia real en el peso al destete de los lechones cuyas madres se han alimentado con las dos dietas que figuran en el cuadro Nº 20. En consecuencia la utilización de una u otra dependerá de los precios que tengan los diferentes ingredientes.



DESINFECCIÓN DE LA CERDA LACTANTE
Al emplear el sistema de semi-confinamiento, las cerdas paridas permanecen en potreros tres horas diarias, luego de lo cual entran a sus jaulas previamente lavadas y desinfectadas.

UNA DIETA PARA LACTANCIA, EN CERDAS CONFINADAS Y SEMI-CONFINADAS

La meta de todo porcicultor es conseguir camadas numerosas y de buen peso. Se ha determinado que si se destetan cinco lechones por camada, es posible cubrir los gastos de mantenimiento, tanto de la cerda como de los lechones, de cuyo número dependen las ganancias. La producción de leche está determinada por las características lecheras que la cerda ha heredado, y por el manejo y alimentación que se la prod igue.

Interesa conocer la influencia del ejercicio y consumo de pasto en la producción láctea y en la economía del balanceado. Con este fin se llevó a cabo el presente ensayo, en el Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina".

Se utilizaron 18 cerdas de la raza "Duroc Jersey", nueve primerizas y nueve de tercer parto, las mismas que se agruparon en dos lotes de nueve animales (cuatro jóvenes y cinco adultas) cada uno, de acuerdo con el orden del parto. Las cerdas estaban vacunadas contra cólera porcino y permanecieron en potreros todo el período de gestación, entrando a la sala maternidad cuatro días antes del parto.

Durante el período de lactancia las cerdas permanecieron con sus lechones en jaulas individuales, provistas de calefacción (18° C promedio), bebedero automático y comedero fijo de metal.

El lote en confinamiento se mantuvo en jaulas todo el tiempo de lactancia, sólo lo abandonaron dos veces por semana para recibir un baño. El lote en semi-confinamiento abandonó las jaulas a los ocho días del parto y permanecieron en los potreros de kikuyo tres horas diarias, volviendo los animales previamente bañados, a sus respectivas jaulas.

El primer día del parto las cerdas no recibieron alimento pero si agua a voluntad. A partir del segundo día del parto, la cantidad de alimento fue aumentando gradualmente, hasta que al décimo día lo recibían a voluntad. El alimento de los lechones fue incorporado a los 21 días de edad en comederos automáticos ubicados a un lado de la paridera.

Se registraron los siguientes datos:

En la cerda:

- a.- Peso un día después del parto
- b.- Peso al destete (56 días)
- c.- Consumo total de alimento
- d.- Consumo promedio

En los lechones:

- a.- Peso individual al nacimiento
- b.- Peso a los 21 días
- c.- Consumo de alimento
- d.- Peso al destete

La dieta de las cerdas se ajustó al 16°/o de proteína y la de lechones al 20°/o. La composición de las dietas se presentan en el cuadro Nº 22.

CUADRO Nº 22

COMPOSICION DE LA DIETA DE LACTANCIA

P R O D U C T O S: °/o

Alfarina	10.00
Granza de trigo	20.00
Harina de huesos	1.00
Harina de pescado	9.14
Maíz "tipo costa"	57.56
Premezcla con sal (Vitaminas y Minerales)	2.30
TOTAL	100.00

PROTEINA CALCULADA: 16°/o

CUADRO Nº 23

COMPOSICION DE LA DIETA DE LECHONES

P R O D U C T O S: °/o

Avena uso humano	10.00
Azúcar	10.00
Granza de trigo	10.00
Harina de pescado (Pescarina)	12.00
Maíz "tipo costa"	41.00
Torta de soya	15.00
Premezcla con sal (Vitaminas y Minerales)	2.00
TOTAL	100.00

PROTEINA CALCULADA: 20°/o

De los resultados (cuadro Nº 24) se puede observar que al final del ensayo (56 días) se destetaron 75 lechones de 11.20 Kg. de peso promedio en el sistema 1, y 59 lechones de 12.49 Kg. para el sistema 2. La mortalidad fue del 25 y 26.2°/o en los sistemas 1 y 2 respectivamente.

El consumo promedio diario por cerda (6.00 vs. 5.97 Kg.) fue similar en ambos sistemas. El costo por Kg. de alimento en ambos casos fue el mismo. El costo promedio por lechón en el sistema de confinamiento resultó ser el más económico que en el semi-confinamiento (S/. 59,98 vs. S/. 75,89), debido al mayor número de lechones destetados (59 vs. 75). Al analizar económicamente los dos sistemas a igual número de lechones, se observa que con ambos sistemas se obtienen lechones de costos similares (S/. 51,25 vs. S/. 50,90).

Podemos indicar que ambos sistemas son buenos, aun cuando para adoptar el sistema de semi-confinamiento deberá tomarse en cuenta el costo de mano de obra y el valor de los potreros.

EVALUACION DE LA HARINA DE BANANO VERDE CON CASCARA, COMO FUENTE ENERGETICA EN DIETAS PARA LACTANCIA

Las dietas utilizadas durante la lactancia deben ser altas en energía y contener proteína de buena calidad. Se obtiene buen nivel energético utilizando productos de contenido bajo en fibra y de alta digestibilidad, como el maíz, trigo, etc.

Actualmente se dispone en el mercado de harina de banano verde con cáscara; su precio es relativamente económico comparándole con los de los granos y, de acuerdo con datos obtenidos en engorde de cerdos, se ha determinado que es una fuente energética de alta digestibilidad, y que al reemplazar al maíz en dietas de cerdas lactantes se puede conseguir bajar los costos de producción y obtener lechones de buen peso al destete. A fin de verificar lo anteriormente enunciado se realizó el presente trabajo, en el Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santa Catalina".

CUADRO Nº 24
COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS CONFINADAS Y SEMI-CONFINADAS

TRATAMIENTOS	CONFINAMIENTO		SEMI-CONFINAMIENTO	
	Viejas	Jóvenes	Viejas	Jóvenes
D A T O S:				
Número de animales	5	4	4	5
Peso promedio inicial Kg.	202.2	136.75	206	140.4
Peso promedio final, Kg.	190.40	131.50	194.25	142.4
Número de cerdos nacidos	60	40	38	42
Promedio lechones por camada	12	10	9.50	8.40
Peso promedio por lechón, Kg.	1.09	1.00	1.27	1.09
Número de cerdos 21 días	44	34	28	35
Promedio lechones por camada	8.8	8.50	7.00	7.00
Peso promedio lechón, Kg.	3.01	3.60	4.56	3.81
Número de cerdos 56 días - destete	41	34	26	33
Promedio lechones por camada	8.20	8.50	6.50	6.60
Peso promedio por lechón, Kg.	11.50	10.89	13.05	11.93
Consumo total lote, Kg.	1.682	1.342	1.338	1.665
Consumo promedio cerda, Kg.	336.5	335.5	334.5	333.0
Consumo promedio diario, Kg.	6.00	5.99	5.97	5.97
Costo por Kg. de alimento S/.	1,49	1,49	1,49	1,49
Costo de alimento por cerda, S/.	501,38	499,89	498,40	496,17
Costo promedio por cada lechón S/.	61,14	58,81	76,61	75,17



ALIMENTACION SUPLEMENTARIA PARA LECHONES

Durante el período de lactancia, los lechones reciben alimentación suplementaria en comederos automáticos, colocados a un costado de la jaula de parición.

El experimento constó de dos tratamientos. Se utilizaron 14 cerdas de primer parto, de la raza "Duroc Jersey", las mismas que se agruparon en dos lotes de siete cerdas cada uno, de acuerdo con el orden del parto. Las cerdas se encontraban vacunadas contra cólera porcino y permanecieron en potreros durante el período de gestación, entrando en la sala maternidad faltándole cuatro días para el parto. Todas las cerdas permanecieron en jaulas individuales con sus lechones, teniendo a disposición calefacción, bebedero automático y comedero de metal fijo. Todas las cerdas salían una hora diaria a potreros, para luego entrar bañadas al establo.

El primer día del parto no recibieron alimento, pero si agua a voluntad. El alimento se suministró desde el segundo día del parto y fue aumentándose gradualmente hasta que al décimo día lo recibieron a voluntad. Los lechones recibieron alimentación suplementaria a los 21 días de edad, en comederos automáticos.

La dieta básica estaba compuesta de maíz, granza de trigo, alfarina, harina de pescado y suplementada con vitaminas y minerales. La harina de banano con cáscara reemplazó totalmente al maíz en la dieta en estudio, y su análisis químico fue el siguiente: 6.10/o humedad, 4.30/o cenizas, 3.60/o proteína, 1.00/o grasa, 2.90/o fibra, 82.20/o elementos no nitrogenados.

Se registraron los siguientes datos:

En la cerda:

- a.- Peso un día después del parto
- b.- Peso al destete (56 días)
- c.- Consumo total de alimento
- d.- Consumo promedio

En los lechones:

- a.- Peso individual al nacimiento
- b.- Peso a los 21 días
- c.- Consumo de alimento
- d.- Peso al destete

Las dos dietas se ajustaron al 160/o de proteína y la de lechones al 200/o. La composición de las dietas se presentan en los cuadros N° 25 y N° 26 respectivamente.

Los resultados (cuadro N° 27) indican que en cuanto al número de lechones al destete no hubo diferencias en los tratamientos, observándose un incremento de peso de los lechones en la dieta N° 2, que fue la más barata, pero en cuanto al consumo de alimento no hubo diferencias con la dieta N° 1. Si observamos el número de lechones al parto con los obtenidos al destete se deduce que hubo alta mortalidad en ambos lotes, por la presencia de una enfermedad intestinal.

Se concluye que se puede utilizar la harina de banano verde con cáscara en dietas de cerdas lactantes cuando el precio sea inferior al del maíz.

CUADRO Nº 25
COMPOSICION DE LAS DIETAS DE LACTANCIA

	D I E T A S	
	1 (Control)	2 (Harina de banano)
PRODUCTOS: %/o		
Harina de banano verde, con cáscara	-----	53.34
Alfarina	10.00	10.00
Granza de trigo	20.00	20.00
Harina de huesos	1.00	-----
Harina de pescado (Pescarina)	9.00	14.66
Maíz "tipo costa"	58.00	-----
Premezcla con sal (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA: 16%/o		

CUADRO Nº 26
COMPOSICIÓN DE LAS DIETAS PARA LECHONES

	D I E T A S	
	1	2
PRODUCTOS: %/o		
Avena uso humano	10.00	9.00
Azúcar	10.00	10.00
Granza de trigo	10.00	10.00
Harina de pescado (Pescarina)	12.00	-----
Maíz "tipo costa"	41.00	39.00
Torta de soya	15.00	30.00
Premezcla con sal (Vitaminas y Minerales)	2.00	2.00
TOTAL	100.00	100.00
PROTEINA CALCULADA: 20%/o		

CUADRO Nº 27

COMPORTAMIENTO DE LAS CERDAS ALIMENTADAS CON DIETAS QUE CONTIENEN HARINA DE BANANO VERDE, CON CASCARA, EN LACTANCIA

	D I E T A S	
	1 (Control)	2 (Harina de banano)
NIVEL DE HARINA DE BANANO VERDE, CON CASCARA	0%/o	53.34%/o
D A T O S:		
Número de animales	7	7
Peso promedio inicial, Kg.	128.57	133.43
Peso promedio final, Kg.	134.00	136.00
Número de lechones nacidos	58	59
Promedio de lechones por camada	8.28	8.43
Peso promedio por lechón, Kg.	1.20	1.32
Número de lechones a los 21 días	44	43
Promedio de lechones por camada	6.28	6.14
Peso promedio por lechón, Kg.	3.26	3.37
Número de lechones al destete	42	41
Promedio de lechones por camada	6.00	5.86
Peso promedio por lechón, Kg.	12.09	13.09
Consumo total del lote, Kg.	1.809.00	1.919.00
Consumo promedio por cerda, Kg.	258.43	274.14
Consumo promedio diario, Kg.	4.61	4.89
Costo 1 kilo de alimento, S/.	1,50	1,37
Costo de alimento por cerda, S/.	387,65	375,57
Costo promedio por lechón, S/.	64,60	64,09

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

(Gramos por kilogramos)

ALIMENTO	Materia seca	Ceniza cruda	Proteína cruda	Extracto etero	Fibra cruda	E.N.N. ¹
Avena	900	32	112	28	126	612
Avena forrajera	288	21	18	14	66	169
Banano verde entero	209	10	10	4	7	178
Banano pulpa sola	301	10	13	2	2	274
Banano maduro entero	250	12	14	5	13	206
Banano hojas deshidratadas	951	96	113	28	350	367
Cebada	895	23	127	14	43	688
Centeno	885	15	118	12	19	721
Camote con cáscara	198	15	4	1	5	173
Ceibo, flores	879	64	84	13	294	424
Ceibo, fruto	834	64	68	55	257	378
Colza	331	28	29	16	72	186
Colza (variedad Regina)	923	31	199	277	71	345
Colza (variedad Mandarin)	910	34	191	432	69	184
Colza (variedad Pequinensis)	916	37	189	430	68	192
Fruto de pan	905	17	58	30	28	772
Granza de trigo	896	27	87	14	58	770
Gérmen de trigo	863	371	245	46	157	90
Gérmen de maíz (semolina)	893	20	127	40	28	678
Harina extractada de ajonjolí	963	81	515	13	67	287
Harina extractada de algodón	938	78	501	4	60	293
Harina de banano verde	807	51	39	21	45	751
Harina de carne y huesos	935	320	495	107	5	8
Harina de chicharrón	915	210	546	125	---	44
Harina extractada de palma real	900	54	99	6	280	461
Harina de plátano	906	26	28	2	7	843
Harina extractada de maní	953	38	406	4	242	246
Harina de pescado	925	151	578	152	1	43
Harina de pescado (Vigor)	920	157	568	171	1	23
Harina de pescado (Cobo)	912	152	570	149	2	39
Harina de pescado (Herco)	870	178	593	18	3	78
Harina de pescado (Proaño)	930	432	338	63	---	97
Harina de pescado (Pescarina)	957	180	688	68	3	18
Harina de sangre	894	39	825	8	---	22
Harina de tagua	897	53	44	14	266	520
Harina extractada de soya	920	81	501	4	60	293
Maíz amarillo	883	14	76	17	24	752
Maíz blanco (morochillo)	861	14	98	35	2	712
Maíz Santo Domingo	887	35	103	13	63	673
Maíz podrido	951	16	80	41	17	797
Melaza de caña	627	62	29	1	---	533
Melaza Santo Domingo	741	168	46	---	---	527
Moyuelo de trigo	897	27	136	43	88	603
Papa con cáscara	200	10	4	1	7	178
Papa china	158	13	17	1	9	108
Paparina (residuo de papa)	906	25	43	8	85	745
Piretro extractado	877	84	113	7	162	511
Polvillo fino de arroz	898	98	111	138	25	525
Polvillo grueso de arroz	890	175	64	36	303	312
Sorgo	883	13	95	31	17	727
Torta de algodón	933	66	444	155	66	202
Torta de algodón (Cedosa)	936	77	523	3	61	262
Torta de algodón (Manta)	916	69	406	148	61	222
Torta de coco	914	32	103	112	218	440
Torta de colza	926	64	306	101	112	346
Trigo	857	190	119	10	33	676
Trigo, afrechillo	891	44	137	44	113	553
Trigo, afrecho	899	129	191	36	256	287
Vainas de algarrobo	858	41	40	5	116	656
Yuca	345	10	17	3	12	303
Yucarina (residuo de yuca)	933	26	19	9	118	761
Yuca (hojas deshidratadas)	921	118	231	56	116	350

1- E.N.N. = Extracto no nitrogenado

2- Los análisis químicos de los alimentos presentados en este cuadro, fueron realizados en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria de la Universidad Central de Quito-Ecuador.

COSTO DE ALGUNOS ALIMENTOS
1968-1971

P R O D U C T O	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
Alfarina	S/. 60.00	80.00	100.00
Avena (uso humano)	160.00	-----	-----
Afrecho de trigo	48.00	54.00	60.00
Azúcar	140.00	-----	-----
Cebada	60.00	75.00	90.00
Granza de trigo	50.00	65.00	80.00
Harina de banano con cáscara	42.00	51.00	60.00
Harina de banano sin cáscara	49.00	59.00	69.00
Harina de huesos	100.00	110.00	120.00
Harina de pescado (Herco)	130.00	145.00	160.00
Harina de pescado (Pescarina)	160.00	170.00	180.00
Harina de sangre	200.00	-----	-----
Harina de hojas de yuca (Hojarina)	100.00	-----	-----
Maíz "tipo costa"	60.00	75.00	90.00
Melaza de caña (costa)	120.00 (tarro 60 galones)		
Polvillo de arroz	15.00	30.00	45.00
Premezcla (Vitaminas y Minerales)	350.00	405.00	460.00
Sal yodada	60.00	-----	-----
Torta de algodón (Cedosa)	100.00	115.00	130.00
Torta de palma real	20.00	40.00	60.00
Torta de soya	200.00	220.00	240.00

I N D I C E

	PAGINA
1. <i>Introducción</i>	1
2. <i>Evaluación de la calidad de proteína de origen vegetal y animal, en dietas para crecimiento. Dr. Francisco Torres, Dr. Jaime Viteri y Dr. Jerome H. Maner.</i>	1
3. <i>Evaluación de la melaza de caña, procedente de la costa, en dietas para crecimiento y engorde. Dr. Jaime Viteri y Dr. Francisco Oliva.</i>	3
4. <i>La harina de banano verde sin cáscara, en dietas para crecimiento y engorde. Dr. Fabián Alvarado, Dr. Jaime Viteri y Dr. Jerome H. Maner.</i>	6
5. <i>Evaluación de la cantidad adecuada de alimento para gestación. Dr. Jaime Viteri, Dr. Eduardo Hervas, Dr. Alfonso Calles y Dr. Jerome H. Maner.</i>	7
6. <i>Evaluación de la torta de algodón más torta de palma real, en dietas para gestación. Dr. Jaime Viteri, Dr. Alfonso Calles y Dr. Jerome H. Maner.</i>	10
7. <i>Evaluación del polvillo de arroz en dietas para gestación. Dr. Jaime Viteri, Dr. Francisco Oliva y Dr. Jerome H. Maner.</i>	12
8. <i>Evaluación de la harina de banano verde sin cáscara, en dietas para gestación. Dr. Jaime Viteri y Dr. Fabián Alvarado.</i>	14
9. <i>La melaza de caña de azúcar, como fuente energética en dietas para gestación. Dr. Francisco Martínez y Dr. Jaime Viteri.</i>	15
10. <i>Evaluación de la harina de hojas de yuca en dietas para gestación. Dr. Jaime Viteri y Dr. Fabián Alvarado.</i>	17
11. <i>Evaluación de dos dietas para lactancia. Dr. Eduardo Hervas y Dr. Jerome H. Maner.</i>	19
12. <i>Una dieta para lactancia, en cerdas confinadas y semi-confinadas. Dr. Jaime Viteri, Dr. Alfonso Calles y Dr. Jerome H. Maner.</i>	21
13. <i>Evaluación de la harina de banano verde con cáscara, como fuente energética en dietas para lactancia. Dr. Jaime Viteri y Dr. Francisco Oliva.</i>	22
14. <i>Composición química de los Alimentos.</i>	25
15. <i>Costo promedio de algunos alimentos.</i>	26

PRODUCCION:
DEPARTAMENTO DE COMUNICACION
Casilla 2600 - Quito, Ecuador
Boletín Técnico No. 11
Julio - 1973
Editora: Lcda. Martha Grijalva
Impresión: INIAP