



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



“EVALUACIÓN DE UN ACTIVADOR METABÓLICO INYECTABLE (MODIVITASAN) EN EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE LECHONES POST DESTETE”

Felix Esteban Airahuacho Bautista¹

Hilario Noberto Pujada Abad²

Jorge Fabián Ruiz Herrera³

Alan Armando Tauca Torres⁴

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la administración de 0.5 y 1.0 ml de un modificador orgánico (Modivitasan) sobre la ganancia de peso en lechones durante el período de 21 a 45 días de edad (0 a 24 días post destete). El control de peso se realizó de forma individual y la ganancia de peso se determinó por diferencia entre el peso inicial y el peso vivo ganado en cada período de tiempo (12 días). La ganancia de peso fue mejor ($P < 0.05$) por efecto de la administración de 1.0 ml del modificador orgánico, ya que la administración de 0.5 ml del modificador orgánico fue similar estadísticamente al tratamiento control (1.0 ml de cloruro de sodio).

1. Ingeniero Zootecnista, Magister Scientiae en Nutrición. Área de Nutrición Animal. FCAIA-UNJFSC.
2. Médico Veterinario, Jefe de Investigación en Salud Animal, Agrovvet Market Animal Health.
3. Ingeniero Zootecnista, Promotor Técnico Comercial de Porcinos, Agrovvet Market Animal Health.



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



I. INTRODUCCIÓN

El gran potencial genético de los lechones modernos exige un alimento que cubra sus elevadas exigencias nutricionales. Sin embargo, los elevados requerimientos nutricionales en esta etapa guardan una estrecha relación negativa con el inmaduro desarrollo del tracto digestivo del lechón. Por ello se formulan alimentos ricos nutritivamente y muy palatables que producen frecuentemente trastornos digestivos por la deficiente digestión de la proteína y el almidón.

El lechón ingiere altas cantidades de alimento para cubrir sus necesidades energéticas, Sin embargo, el lechón no logra producir cantidades suficientes de ácido clorhídrico para reducir el pH gástrico hasta 3, un nivel que es ideal para la digestión de la proteína. El consumo de alimento rico en proteína, genera un pH gástrico de 5, favoreciendo la multiplicación de cepas porcinas enteropatógenas de E. Coli (Cranwell et al., 1976). Además, estos alimentos son bajos en fibra aumentando la incidencia de procesos entéricos post destete debido probablemente a un escaso efecto mecánico del alimento sobre la mucosa digestiva lo que facilita la adherencia de las bacterias patógenas a la pared intestinal. La consecuencia es una mala digestión seguida por mala absorción, multiplicación bacteriana y, eventualmente, por diarrea (fuente).

En el destete, el lechón siempre reduce la ingestión, de tal manera que el crecimiento se ralentiza durante la semana siguiente al destete debido a la falta de la leche materna. Con el bajo consumo de alimento, es difícil satisfacer las necesidades energéticas con un adecuado nivel de nutrientes, especialmente de aminoácidos, vitaminas y minerales. Por ello, el principal propósito y debido los pequeños márgenes de ganancia con que se trabaja, se hace necesario recurrir a nuevas estrategias para un mejor uso de nutrientes de la dieta y promover la máxima producción.

El objetivo de la presente investigación, fue evaluar el efecto de la dosificación de las dosis de 0.5 y 1.0 ml de la solución inyectable MODIVITASAN en lechones destetados mediante el parámetro de ganancia de peso.



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



II. REVISIÓN DE LITERATURA

Las necesidades nutricionales de los lechones desde el destete (25 días y 6.7kg pv) hasta los 12 kg PV no han sido convenientemente estudiadas. El NRC (1998) ofrece recomendaciones nutricionales prácticas para granjas bien manejadas y animales con estatus sanitario elevado. Alimentos muy palatables incrementan el consumo de alimento en los primeros estadios de vida, pero si el aparato digestivo del lechón no está lo suficientemente preparado, se pueden presentar una mayor incidencia de diarreas. Siendo conveniente en estos casos restringir el consumo o formular raciones con un mayor contenido de fibra (1 a 2 unidades extras de FDN) y menor contenido en energía (4%), proteína (1%) y aminoácido esenciales (7%).

Las proteínas están formadas por unidades simples ligadas en largas cadenas: los aminoácidos. La formación de proteínas corporales requiere la presencia simultánea de unos veinte aminoácidos distintos. Algunos pueden ser sintetizados a partir de otros, en el hígado. Otros no pueden ser sintetizados. A estos últimos se los llama aminoácidos esenciales. Para el cerdo se reconocen unos doce aminoácidos esenciales, que deben ser aportados en la dieta: lisina, metionina, cistina, triptófano, treonina, leucina, isoleucina, valina, histidina, arginina, fenilalanina y tirosina. La cistina puede sintetizarse a partir de la metionina y la tirosina a partir de la fenilalanina, por eso se los expresa en conjunto: (metionina + cistina) y (fenilalanina + tirosina). Si los cerdos tienen un potencial genético dado para formar tejido magro, a una determinada tasa diaria, la alimentación óptima debe proveer la energía y los aminoácidos necesarios para que esto ocurra. Cuando la provisión de aminoácidos es insuficiente se producirá una reducción en la formación de tejido magro y un aumento en la formación de grasa corporal. Si la proteína está en exceso habrá una mala utilización de la energía de la ración que se traducirá en una disminución de la eficiencia alimenticia (Maynard, 1981).

De los macrominerales, solo pequeñas fracciones del calcio, magnesio y fósforo, y la mayor parte del sodio, potasio y cloro se encuentran como electrolitos en los líquidos orgánicos y en los tejidos



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



blandos. Los electrolitos presentes en líquidos como la sangre o el líquido cefalorraquídeo realizan importantes funciones en el mantenimiento del equilibrio ácido – base y la presión osmótica; regulan la permeabilidad de la membrana y ejercen efectos característicos sobre la excitabilidad de los músculos y nervios. Las sales de la saliva, jugos gástricos e intestinales proporcionan al tracto digestivo el medio adecuado para la actuación de las enzimas (Bondi, 1989).

Se debe de tener en cuenta el importante papel que los microminerales y vitaminas juegan en el metabolismo de los lechones. La omisión o insuficiente provisión de estos elementos, inhibe la correspondiente reacción bioquímica en la que participa y aparecen los síntomas específicos de la deficiencia. Las necesidades de microminerales y vitaminas en las raciones de los animales son difíciles de establecer por varios motivos entre ellos las interacciones entre estos nutrientes y estado productivo del animal. Además, La disponibilidad intestinal de estos nutrientes depende de numerosos factores no siempre fáciles de controlar: interacciones entre nutrientes, sustancias que reducen la absorción (fitatos,), y trastornos del aparato digestivo que dificultan la absorción (estados de estrés, enfermedades subclínicas, etc). De hecho, en condiciones de enfermedades subclínicas, ó cuando se utilizan antibióticos en la ración (que deprimen la síntesis intestinal de vitaminas) se recomienda aumentar la dosis de vitaminas y microminerales (Bondi, 1989).

Los elementos traza esenciales son componentes integrales de ciertas enzimas y otros compuestos biológicamente importantes, como el hierro en la hemoglobina, el cobalto en la vitamina B12 y el Yodo en la hormona tiroxina. Asimismo, los elementos traza funcionan como activadores de ciertas enzimas. La presencia del magnesio y manganeso, calcio, hierro, sodio y cloro es necesaria para activar una serie de enzimas involucradas en el metabolismo energético.

También tenemos a las metaloenzimas en donde el mineral está firmemente unido a la enzima. Así tenemos que sin la presencia del Cu, tendríamos anemia por falta de la síntesis de ceruloplasmina, encargada del transporte del Hierro: la transferrina; la deficiencia de Mn disminuiría la presencia de una carboxilasa encargada de la conversión del piruvato en oxalacetato que se condensa con el Acetil CoA y forman el ácido cítrico produciendo en el ciclo de Krebs 36 o 38 ATP; por lo que tendríamos una disminución en el desarrollo del lechón por falta de energía. Además, es esencial para la síntesis del sulfato de condroitina, componente de la matriz



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



orgánica del hueso. Por ello su deficiencia ocasiona un crecimiento desordenado de cartílagos y huesos. La función primaria del yodo, por su presencia en la hormona tiroidea, es el control del ritmo de oxidación celular. Las hormonas tiroideas aceleran las reacciones celulares en casi todas las células del organismo, determinando un mayor consumo de oxígeno y un incremento en el ritmo metabólico basal (Bondi, 1989).

Las vitaminas son compuestos orgánicos necesarios, en pequeñas cantidades, para el normal crecimiento y mantenimiento de los animales. Las vitaminas liposolubles realizan funciones específicas e independientes: la vitamina A es necesaria para el mantenimiento de la visión, la vitamina D para la utilización del calcio en el organismo, y la vitamina K forma parte del sistema encargado de la coagulación de la sangre. Las vitaminas C y E tienen acciones más generales evitando la oxidación de sustancias biológicas sensibles que se encuentran en las células (Bondi, 1989).

El Modivitasan es una solución inyectable estimulante de las funciones orgánicas, vigorizante, reconstituyente, restaurador y optimizador en base a una combinación de 12 minerales, 9 aminoácidos y 4 vitaminas. Beneficia al metabolismo orgánico, mejorando la conversión alimenticia. Actúa positivamente todas las etapas de la vida de los animales contribuyendo al desarrollo de los mismos. Reconstituyente y tonificante orgánico, durante y después del estrés; Modivitasan es auxiliar en el tratamiento de enfermedades infecciosas y parasitarias.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del estudio

La presente investigación se realizó en la granja comercial “Inversiones Agropecuarias HC” - Huaral, Departamento de Lima.



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



Animales experimentales

Se emplearon 30 lechones de ambos sexos, destetados de 21 días de edad, distribuidos en 3 tratamientos con 10 repeticiones, representando cada lechón la unidad experimental. El periodo experimental tuvo una duración de 24 días, del destete hasta los 45 días de edad.

Materiales

- 30 lechones provenientes de tres camadas destetados a los 21 días.
- Modificador Orgánico MODIVITASAN (AGROVET MARKET) en cantidad suficiente.
- Cloruro de sodio al 0.09%.
- Jeringas plexi con graduador.
- Aguja 20 x 1”
- Balanzas digital.

Metodología

El modificador orgánico fue administrado por vía intramuscular a los 21 días de edad. El control de peso de los animales se realizó al inicio del experimento (21 días de edad), luego cada 12 días (33 y 45 días de edad respectivamente), en forma individual, para obtener los pesos promedios por tratamiento. La ganancia de peso se determinó por diferencia entre el peso inicial y el peso vivo ganado en cada período de tiempo (cada 12 días).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para el Peso Vivo a los 12 y 24 días luego de la dosificación postdestete no se encontró diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($P < 0.05$); sin embargo, se observa una tendencia a mayores pesos vivos por efecto de la dosificación del estimulante orgánico a



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



comparación de los lechones a los que se les administro cloruro de sodio inyectable (14.40, 14.34 kg vs. 13.58 kg, respectivamente).

EFFECTO DE LA DOSIFICACIÓN CON DOS NIVELES DE MODIVITASAN SOLUCIÓN INYECTABLE EN LECHONES DESTETADOS SOBRE EL PESO VIVO (g)

TRATAMIENTOS	PESO INICIAL (g)	PESO VIVO (g)	
		12 DIAS	24 DIAS
0.5 ML MODIVITASAN	6.83	9.24	14.40
1.0 ML MODIVITASAN	6.59	8.65	14.34
1.0 ML CLORURO DE SODIO	6.91	8.76	13.58

^{a, b} : letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$)

Para la ganancia de peso total (0 a 24 días post destete) se encontró diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), donde los lechones a los que se les administró Modivitasan inyectable muestran una mayor ganancia de peso con respecto a los lechones a los que recibieron cloruro de sodio inyectable. Sin embargo, los lechones a los que se les administro 0.5 ml de Modivitasan inyectable muestran, estadísticamente, ganancias de peso similares a los lechones que recibieron cloruro de sodio inyectable (7.75 kg vs 6.67, respectivamente). Estos mayores incrementos se deberían principalmente a la mayor disponibilidad de nutrientes para los procesos de síntesis cárnica.

EFFECTO DE LA DOSIFICACIÓN CON DOS NIVELES DE MODIVITASAN SOLUCIÓN INYECTABLE EN LECHONES DESTETADOS SOBRE LA GANANCIA DE PESO (g)

TRATAMIENTOS	PESO INICIAL	GANANCIA DE PESO		
		0 A 12 DIAS POST DESTETE	12 A 24 DIAS POST DESTETE	0 A 24 DIAS POST DESTETE
0.5 ML MODIVITASAN	6.83	2.41	5.16	7.57 ^{ab}
1.0 ML MODIVITASAN	6.59	2.06	5.69	7.75 ^a
1.0 ML CLORURO DE SODIO	6.91	1.85	4.82	6.67 ^b

^{a, b} : letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$)



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente estudio, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El efecto de la administración de Modivitasan mejoró la ganancia de peso total de los lechones a los 24 días post destete, siendo los lechones administrados con 1 ml de Modivitasan, quienes mostraron las mejores ganancias de peso.

VI. BIBLIOGRAFIA

- BONDY, A. 1988. Nutrición Animal. Editorial Acribia. España.
- CALZADA, J. 1982. Métodos Estadísticos para la Investigación. 5^o edición. Lima – Perú.
- CRANWELL P.D., NOAKES D.E., HILL K.J. (1976). British Journal of Nutrition 36: 71-86.
- MAYNARD, L. 1981. Nutrición Animal. McGraw – Hill. México.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1998. Nutrient Requeriments of Swine. Third Revised Edition. Washington, DC. National Academy of Siences..



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



CUADROS ANEXOS

Cuadro 01: Dosis empleadas para cada estudio con Modivitasan

DOSIFICACION 0.5 ML		DOSIFICACION 1 ML		DOSIFICACION 1 ML CINa 0.9%	
CAMADA 126		CAMADA 125		CAMADA 128	
NUMERO LECHON	PESO	NUMERO LECHON	PESO	NUMERO LECHON	PESO
2	6.9	1	7.5	9	7.4
3	5.3	2	7.5	7	7.9
11	6.7	10	7	4	5
9	6.6	3	7.2	1	7.6
6	5.8	4	6	5	6.3
7	6.7	8	8	2	7.4
10	5.8	11	5.8	6	5.3
4	8.6	6	5.4	8	6.8
1	8.3	7	5.4	3	7.8
8	7.6	9	6.1	130-1	7.6
130-15	6.9			131-10	7.7
PESO TOTAL	68.3	PESO TOTAL	65.9	PESO TOTAL	69.1
PESO PROMEDIO	6.83	PESO PROMEDIO	6.59	PESO PROMEDIO	6.91



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



Cuadro 02: Evaluación comparativa de Modivitasan en ganancia de peso

		12 DIAS	24 DIAS			12 DIAS	24 DIAS			12 DIAS	24 DIAS
CAMADA 126				CAMADA 125				CAMADA 128			
Nº LECHON	PESO	PESO	Nº LECHON	PESO	PESO	Nº LECHON	PESO	PESO			
7	8.8	13	1	6.2	15.3	7	9.3	15.6			
10	8.9	13.6	6	8.5	14.1	2	9.3	13.4			
8	10.5	15.7	7	7.4	12.3	5	7.7	12.5			
3	8.1	13.1	9	7.1	12.5	1	9.3	14.7			
6	8.6	13.5	2	10.3	16.4	3	9.3	13.7			
4	10.5	16.2	3	8.9	14.4	9	9.3	14.1			
1	10.8	17.2	11	7.7	12.3	4	6.3	10.1			
9	8.2	13	10	9.4	15.8	6	8.5	13.4			
2	9.1	14.6	4	8.3	14.1	8	8.5	13.1			
11	8.9	14.1	8	10.4	16.2	130-1	10.1	15.2			
130-15	9.3	14.7				131-1	9.4	14.4			
PESO TOTAL	92.4	144	PESO TOTAL	84.2	143.4	PESO TOTAL	87.6	135.8			
PESO PROMEDIO	9.24	14.4	PESO PROMEDIO	8.42	14.34	PESO PROMEDIO	8.76	13.58			

GANANC. PESO X DEXTETE A LOS 12 DIAS	2.41	1.83	1.85
GANANC. PESOX DEXTETE A LOS 24 DIAS	7.57	7.75	6.67
GANAN PESO TOTAL 12 DIAS	24.1	18.3	18.5
GANAN PESO TOTAL 24 DIAS	75.7	77.5	66.7



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



FOTOS ANEXAS



Población de lechones a evaluar



Pesaje de lechones



UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



Lechones dosificados con Modivitamin



Modivitamin