

Efecto del uso de ácido láctico en dietas de lechones posdestete

Vilma Azucena Bautista David

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Diciembre, 2004

ZAMORANO
Carrera De Ciencia y Producción Agropecuaria

**Efecto del uso de ácido láctico en dietas de
lechones posdestete**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera Agrónomo en el grado
académico de Licenciatura.

Presentado por

Vilma Azucena Bautista David

Honduras
Diciembre, 2004

La autora concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor

Vilma Azucena Bautista David

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

Efecto del uso de ácido láctico en dietas de lechones posdestete

Presentado por

Vilma Azucena Bautista David

Aprobada:

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor Principal

Jorge Ivan Restrepo, M.B.A.
Coordinador de Carrera Ciencia
y Producción Agropecuaria

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Asesor

Aurelio Revilla M.S.A.
Decano Académico Interino

John Jairo Hincapié Ph. D.
Coordinador Área Temática

Kenneth L. Hoadley D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso que me concedió la vida y la oportunidad de poder enfrentar todos los problemas para salir adelante y desarrollarme en esta institución, por su bendición sobre mi vida, por estar siempre conmigo, por llevarme por el camino del bien y renovar mis fuerzas en cada momento que lo necesito.

A mis padres queridos Vilma David de Bautista y Jose Arturo Bautista, por ser los mejores padres del mundo, ejemplares, comprensivos y apoyarme siempre, sembrando valores que nunca podre borrar y que han fructificado, llevándome por el camino del éxito. Por todo el cariño, amor y confianza depositada en mí, los amo.

A mis hermanos preciosos Jillian, Arturito y Sael por ser tan especiales y darme apoyo, alegría , compañía , amor, los quiero mucho.

A mis abuelitos bellos, Laura Aguilar, Manuela de Bautista y Celestino Bautista por sus innumerables consejos que siempre guardo conmigo, por todas sus oraciones y apoyo, son un amor.

A toda mi familia, por su apoyo incondicional, oraciones y por ser muy especiales.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios quien me guía y me protege siempre.

A mis padres, quienes me apoyan, aconsejan, animan a proseguir a la meta y siempre han puesto todo su amor y esperanzas para el bien de sus hijos.

A mis hermanos por su comprensión, cariño, apoyo y alegría.

A mi familia, por estar pendientes de mí, por el apoyo y la confianza brindada.

Al Ing. Rogel Castillo por el apoyo y asesoría.

Al grupo cristiano, por estar siempre pendientes de mí, por sus oraciones, amistad, y ayuda brindada.

A todos mis amigos, a mis amigas bolivarianas, grupo de estudio CPA bolivar, A cecy, Fran , Falla, Grace, Will, y Elsy Ramirez por todo el apoyo y amistad brindada.

A mis compañeros zamoranos, por haber hecho cada día especial, pasando momentos que no olvidare.

Al Ing. Angel Suazo y Margarita, Ing. Robles, Ing. Nolasco e Ing. Murillo, por el apoyo brindado.

A los trabajadores de la unidad de cerdos, Juan, Javier y Carlos, por toda su colaboración.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mis padres por todos sus esfuerzos en lograr mis estudios en Zamorano, y por toda la confianza que depositaron en mí.

A la SAG, Secretaría de Agricultura y Ganadería por brindarme ayuda económica.

Al congreso nacional de Honduras por su ayuda financiera.

RESUMEN

Bautista,V. 2004. Efecto del uso de ácido láctico en dietas de lechones posdestete. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo en Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 13 p.

Los ácidos orgánicos han sido intensivamente evaluados, particularmente en los últimos 10 años, por su rol en estrategias alternativas en el manejo y alimentación de cerdos, sin incorporación de antibióticos en la dieta. El objetivo del estudio fue determinar el efecto del uso de ácido láctico en las dietas de lechones posdestete sobre la ganancia diaria de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia (ICA), desde el día 21 hasta el día 70 de edad. El experimento se llevó a cabo entre marzo y junio de 2004, en El Zamorano, Honduras. Se utilizaron 90 lechones destetados, cruce de las razas Duroc × Yorkshire × Landrace × PIC (Pig Improvement Company). Los tratamientos fueron: 1) Dieta testigo con antibiótico sin ácido, 2) Dieta testigo sin antibiótico sin ácido y 3) Dieta con ácido láctico sin antibiótico. Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) con tres bloques. Para la fase I (21-42 días), no se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) en la ganancia diaria de peso (promedio de 206.4 g/día para los tres tratamientos). En la fase II (43-70 días de edad), se encontraron diferencias significativas ($P<0.05$) entre tratamientos, con un mejor desempeño del testigo con antibiótico (459.2 g/día) y la dieta con ácido láctico (438.2 g/día) en comparación a la dieta sin antibiótico (319.4 g/día). No se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) del uso de ácido láctico sobre el consumo de alimento ni el índice de conversión alimenticia en la etapa en la que fueron evaluados los lechones bajo las condiciones de producción de Zamorano. Se recomienda la adición de ácido láctico como sustituto de antibiótico en las dietas de lechones en la etapa de inicio (21-70 días).

Palabras clave: Ácidos orgánicos, antibióticos, consumo de alimento, ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de cuadros.....	ix
Índice de anexos.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
Localización del estudio.....	3
Animales utilizados.....	3
Metodología.....	3
Alimentación.....	3
Manejo sanitario.....	3
Tratamientos.....	4
Variables medidas.....	4
Diseño experimental.....	4
Análisis estadístico.....	4
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
Ganancia diaria de peso.....	5
Consumo diario de alimento.....	6
Índice de conversión alimenticia.....	7
CONCLUSIONES.....	8
RECOMENDACIONES.....	9
BIBLIOGRAFÍA.....	10
ANEXOS.....	12

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Ganancia Diaria de Peso (GDP) (g/día/lechón) a los 42, 70 días posdestete y acumulada durante todo el periodo.....	5
2. Consumo diario de Alimento (CA) (g/día/lechón) a los 21, 70 días posdestete y acumulado durante todo el periodo.....	6
3. Índice de Conversión Alimenticia (ICA) a los 21, 70 días posdestete y acumulado durante todo el periodo.....	7

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Requerimientos nutricionales durante las fases de Inicio I y II.....	12
2. Dietas utilizadas del día 21 al 42 de edad.....	13
3. Dietas utilizadas del día 43 al 70 de edad.....	14

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha trabajado intensamente en la reducción de días de lactancia de los lechones, con el objetivo de aumentar la productividad de las reproductoras, lo que se manifiesta en mayor desempeño en cuanto a kg de carne producidos por madre/año, con su siguiente beneficio económico (Souriges 2004).

Según Campabadal y Navarro (1994), en el periodo de lactación y primeras semanas posdestete ocurren las mayores muertes como consecuencia de factores de manejo y alimentación. Con un promedio de 17% de las crías. El destete entre la tercera a cuarta semanas de edad se manifiesta generalmente en baja ganancia de peso, bajo consumo y diarrea debido al desarrollo incompleto del aparato digestivo. El uso de antibióticos como aditivo promotor del crecimiento ha creado serios problemas de resistencia microbiana y de efectos residuales. Sin embargo, con una dieta bien balanceada y adecuada presentación del concentrado podemos aumentar la ganancia de peso y el consumo del alimento.

Roppa (2003) reporta que destetes tempranos en lechones provocan una disminución en la cantidad de *Lactobacillus* a nivel del intestino, lo que ocasiona dificultades para mantener el pH intestinal bajo. Por este motivo se han desarrollado alternativas como el uso de ácidos orgánicos (láctico, cítrico, fumárico), los cuales disminuyen el pH de la dieta, favoreciendo el desarrollo de bacterias benéficas como *Lactobacillus acidophilus* y regulando el crecimiento de otras patógenas como *E. coli*, de esta manera se elimina el uso de antibióticos en los alimentos.

Los ácidos orgánicos han sido evaluados intensivamente, particularmente en los últimos 10 años, por su rol en estrategias alternativas en el manejo y alimentación de cerdos, sin incorporación de antibióticos en la dieta. El uso de ácidos orgánicos ha incrementado y la tendencia continua, ya que el uso de antibióticos como promotores del crecimiento estará prohibido a partir del 1 de enero del 2006 bajo el proyecto de regulación de aditivos en la Unión Europea (2002/2007EC) (Blanchard 2004).

Según Sourigues (2004), la incorporación de acidificantes en las dietas de inicio facilita la coagulación de la proteína en el estómago, disminuyendo su velocidad de paso por el tracto digestivo, aumentando su volumen, lo que ayuda a una mejor degradación enzimática, absorbiendo mayor cantidad de aminoácidos en el intestino. Según Alltech (s.f) el ácido láctico aumenta la acidez del sistema digestivo y la producción de enzimas digestivas, bajando el pH y limitando el desarrollo de bacterias patógenas, logrando

disminuir o eliminar las diarreas. El ácido láctico tiene propiedades antibacterianas en *E. coli* y especies de *Salmonella* (Hampson *et al.*, 2001).

En el presente estudio se evaluó el efecto del uso de ácido láctico en las dietas de lechones posdestete sobre la ganancia diaria de peso, consumo de alimento e Índice de Conversión Alimenticia (ICA) desde el día 21 hasta el día 70 de edad de los cerdos.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El experimento se llevó a cabo entre marzo y junio de 2004, en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, en el edificio para lechones destetados de la unidad de porcicultura, ubicada 30 km. al SE de Tegucigalpa, Honduras, a 800 msnm donde la temperatura promedio anual es de 24°C y la precipitación media es de 1100 mm por año.

ANIMALES UTILIZADOS

Se utilizaron 90 lechones destetados, cruce de las razas Duroc × Yorkshire × Landrace × PIC (Pig Improvement Company). La evaluación se realizó desde los 21 hasta los 70 días de edad.

METODOLOGIA

El destete se realizó a los 21 días, los lechones fueron divididos en 3 tratamientos, se alojaron en corrales con piso elevado de 1×3 m, cada corral contaba con bebederos de chupete y comederos de tolva de cuatro espacios, utilizando una densidad de 0.25m²/lechón. Los corrales se lavaron y desinfectaron previo a la entrada de cada grupo de animales.

ALIMENTACIÓN

El alimento fue ofrecido *ad libitum*. La alimentación se dividió en 2 fases: Fase I (21-42 días), Fase II (43-70 días) dependiendo del tratamiento al que este sometido cada corral.

MANEJO SANITARIO

Los lechones se vacunaron contra Peste Porcina Clásica a los 28 días de edad y se desparasitaron a los 35 días de edad.

TRATAMIENTOS

Se aplicaron los siguientes tratamientos:

- T1: Dieta testigo con antibiótico sin ácido.
- T2: Dieta testigo sin antibiótico sin ácido.
- T3: Dieta con ácido láctico sin antibiótico.

Las dietas se formularon de acuerdo a los requerimientos establecidos por NRC (1998).

VARIABLES MEDIDAS

Se analizaron las siguientes variables:

- Ganancia Diaria de Peso (g/día).
Los lechones se pesaron a los 21, 42 y 70 días de edad.
- Consumo diario de Alimento (kg/día).
Se pesó el alimento ofrecido diariamente y el residuo al final de cada período de evaluación.
- Índice de Conversión Alimenticia (ICA).
El ICA se calculó dividiendo el consumo de alimento para la ganancia de peso en cada período de evaluación.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) con tres bloques y tres tratamientos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron con el software Statistical Analysis System (SAS® 1997). Se realizó un análisis de varianza y comparación de medias utilizando la función SNK con un nivel de significancia del 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

GANANCIA DIARIA DE PESO

Para el primer periodo de evaluación, no se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) en la ganancia diaria de peso entre los tratamientos (Cuadro 1). Los valores de ganancia diaria de peso obtenidos durante la fase I están en el rango óptimo sugerido por Varley (1998), de 200-250 g/animal/día. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Mendoza (2001), quien utilizó Lupromix[®] (ácido propiónico 38% y fórmico al 34%) y no encontró diferencias significativas para los primeros 21 días posdestete al incorporar ácido en reemplazo del antibiótico. Bohórquez (2004)¹, no encontró diferencias significativas con propionato de calcio (Luprosil[®] al 1.5%) al reemplazar por el antibiótico.

Cuadro 1. Ganancia Diaria de Peso (GDP) (g/día/lechón) a los 42, 70 días posdestete y acumulada durante todo el periodo.

Tratamiento	(21-42 días) ^{ns}	(43-70 días) ^{ns}	(acumulado) ^{ns}
Con antibiótico	214.6	459.2 ^a	336.9 ^a
Sin antibiótico	203.9	319.4 ^b	260.2 ^b
Sin antibiótico+ acidificante	200.9	438.2 ^a	321.1 ^a
CV	37.9	25.0	26.4

^{ns} No significativo.

* Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas con una $P<0.05$.

En la fase II (43-70 días de edad), se encontraron diferencias significativas ($P<0.05$) entre tratamientos, con un mejor desempeño del testigo con antibiótico y la dieta con ácido láctico en comparación a la dieta sin antibiótico que mostró menos ganancia diaria de peso. Esto se atribuye a que los animales cuyo alimento no posee antibiótico tienen mayor incidencia de diarreas y por consiguiente esto disminuye la ganancia de peso, en

¹ Datos no publicados

comparación a las dietas que tienen antibiótico o ácido láctico. Estos datos muestran que es factible el reemplazo de antibiótico por ácido láctico en ésta fase.

Estos resultados también se reflejaron en la ganancia diaria de peso acumulada ya que estadísticamente los tratamientos con antibiótico y ácido láctico se comportaron igual superando la ganancia diaria obtenida con el tratamiento sin antibiótico. Los datos obtenidos en este estudio concuerdan con lo que menciona Scholten *et al* (1997) quienes demuestran que la adición de ácido láctico en dietas para cerdos mejoran la ganancia diaria de peso. En estudios realizados por Best (1999) los incrementos en pesos con ácido láctico en un suplemento de 0.8% y 2.4% fueron de 4.7% y 7.3% respectivamente, donde se pueden ver claros efectos en la ganancia de peso promedio al suministrar ácido láctico en la dieta.

CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO

No se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) para ninguna de las fases (Cuadro 2). Estos datos concuerdan con los obtenidos por Bohórquez (2004)², quien usó propionato de calcio al 1.5% y no encontró diferencias significativas en ninguno de los tratamientos. Los datos de consumo de alimento obtenidos, están en el rango aceptable según Medel (2004) quien recomienda entre 500-600 gramos por día en esta fase. Por el contrario a los resultados obtenidos por Russell *et al* (1996) mencionan que el suministro de dietas líquidas fermentadas así como dietas secas con ácido láctico mejoran el consumo en ganado porcino. Álvarez (2004) encontró que dietas suministradas con cultivos lácticos mostraron mayor consumo de alimento en lechones.

Cuadro 2. Consumo diario de Alimento (CA) (g/día/lechón) a los 21, 70 días posdestete y acumulado durante todo el periodo.

Tratamiento	(21-42 días) ^{ns}	(43-70días) ^{ns}	(acumulado) ^{ns}
Con antibiótico	427.1	911.7	669.4
Sin antibiótico	338.0	744.7	541.3
Sin antibiótico+ acidificante	343.0	751.5	547.3
CV	17.6	20.9	19.1

^{ns} No significativo.

² Datos no publicados

ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en índice de conversión alimenticia para ninguna de las fases (Cuadro 3). Estos resultados concuerdan con los encontrados por Mendoza (2004) quien utilizó Lupromix[®] al 0.6 y 1.2% el cual no tuvo variación significativa en la conversión alimenticia para ninguna de las fases del tratamiento. Los tres tratamientos mostraron un índice de conversión alimenticia dentro de los rangos normales (1.5-2.0) (Medel 2004). Los datos obtenidos no concuerdan con el experimento realizado por Scholten *et al* (1997) quienes suministraron dietas acidificadas con ácido láctico y obtuvieron un mayor índice de conversión alimenticia ($P < 0.05$) en comparación con las dietas sin ácido. Según De Barbera (2004) la adición de ácidos orgánicos mejoran la conversión alimenticia de lechones destetados y cerdos de engorde, resultados que no se expresaron en este estudio.

Cuadro 3. Índice de Conversión Alimenticia (ICA) a los 21, 70 días posdestete y acumulado durante todo el periodo.

Tratamiento	(21-42 días) ^{ns}	(43-70 días) ^{ns}	(acumulado) ^{ns}
Con antibiótico	1.9	1.9	1.9
Sin antibiótico	1.9	2.2	2.1
Sin antibiótico+ acidificante	1.7	1.7	1.7
CV	9.9	17.2	11.2

^{ns} No significativo.

CONCLUSIONES

El uso de ácido láctico no afecta el desempeño sobre consumo de alimento ni el índice de conversión alimenticia en la etapa en la que fueron evaluados los lechones bajo las condiciones de producción de Zamorano.

En la fase II y acumulada los mejores niveles de desempeño en ganancia diaria de peso se obtuvieron con la dieta control con antibiótico y la dieta con ácido láctico.

RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones de Zamorano se recomienda la adición de ácido láctico como sustituto de antibiótico en las dietas de lechones en la etapa de inicio.

Evaluar mayores niveles de inclusión de ácido láctico.

BIBLIOGRAFÍA

Alltech (s.f). “El mejorador aprobado” en la nutrición y salud animal. Yea sacc1026 A.O. San Pedro Sula, Honduras.25 p.

Álvarez, J.2004 Evaluación de diferentes dosis de un preparado biológico de bacterias lácticas en cerdos en ceba (en línea). Consultado el 5 de oct. del 2004. Disponible en : <http://www.portalveterinaria.com/sections.php?op=viewarticle&artid=284>

Best, P.1999. Revisión de los ácidos. Estudios apoyan el papel de los promotores del crecimiento, pero la investigación y el desarrollo debe continuar. Rev. Alimentos balanceados para los animales. E.U.A 6, 3: 21-22.

Blanchard, P. 2004. Twenty years of acidification. J. Anim. Sci.20:23.

Bohórquez, D. 2004. Efecto del propionato de calcio en lechones posdestete. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 19 p.

Campabadal, C; Navarro.H. 1994. Evaluación de ácidos orgánicos en la alimentación de lechones: uso de ácido cítrico. Agronomía Costarricense. Costa Rica 19(1) 47-51.

De Barbera, J. 2004. La prohibición de la comunidad económica europea del uso de antibióticos como promotores del crecimiento y sus consecuencias: alternativas potenciales (en línea).Consultado el 8 de oct. del 2004. Disponible en: <http://www.saf-agri.com/spanish/INFORTEC/queretaro13.htm>

Hampson *et al.* 2001. El impacto de la nutrición sobre desordenes y enfermedades de tipo entérico en porcino (en línea).Consultado el 2 Oct. 2004. Disponible en: <http://www.revista-anaporc.com/contenidos/impnov3.htm>

Medel. 2004. Efecto del perfil genético, sexo, peso al sacrificio y la alimentación sobre la productividad y la calidad de la canal y carne de cerdos grasos (en línea). Consultado el 20 de septiembre del 2004. Disponible en: <http://www.portalveterinaria.com/sections.php?op=viewarticle&artid=325>

Mendoza, A. 2001. Utilización de ácidos orgánicos en dietas para lechones destetados. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 17 p.

NRC. 1998. National Research Council: nutrient requirements of swine. National Academy Press. Washington DC, USA. P 50-51.

Roppa, L. 2003. Nutrición de los lechones en la fase del destete (en línea). Consultado 30 ago. 2004. Disponible en: <http://www.porcicultura.com/articulos/nutricion/nutrifase.htm>

Russell, P.J. *et al.* 1996. J. Sci.Food.Agric.72: 8-16.

SAS. 1997. User Guide: Statistic Analysis System. Institute Inc. Cary NC.

Scholten *et al.* . 1997. Uso de dietas líquidas y co-productos líquidos para porcino (en línea). Consultado 2 Oct. 2004. Disponible en: <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/00CAP7.pdf>

Sourigues, M. 2004. Uso de acidificantes en las dietas de iniciación en cerdos (en línea. Consultado 20 de Marzo del 2004. Disponible en: <http://www.engormix.com/nuevo/prueba/areadeporcicultura1.asp?valor=4#arriba>

Varley, M.A. 1998. El lechón recién nacido. Trad. por Antonio Callén. Zaragoza, España. Editorial Acribia. 350 p.

ANEXOS

Anexo 1.-Requerimientos nutricionales durante las fases de inicio I y II

INICIO 1 (I)	
Nutrientos	Requerimientos (%)
Proteína	23.70
Energía Metabolizable (EM)	3265 (kcal/kg)
Calcio (Ca)	0.80
Fósforo (P)	0.40
Lisina	1.35
Met+ Cistina	0.76
Treonina	0.86
Triptófano	0.24

INICIO 2 (II)	
Nutrientos	Requerimientos (%)
Proteína	20.90
Energía Metabolizable (EM)	3265 (kcal/kg)
Calcio (Ca)	0.70
Fósforo (P)	0.32
Lisina	1.15
Met+ Cistina	0.65
Treonina	0.74
Triptófano	0.21

Anexo 2.- Dietas utilizadas del día 21 al 42 de edad.

INICIO 1			
Ingredientes	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)
Maíz	43.01	42.76	41.71
Aceite	3.50	3.50	3.50
Suero Deshidratado	15.00	15.00	15.00
H. Carne	4.00	4.00	4.00
Camarón	10.00	10.00	10.00
H. Soya	12.50	12.50	12.50
Lisina	0.23	0.23	0.23
Metionina	0.26	0.26	0.26
Treonina	0.22	0.22	0.22
Sal común	0.35	0.35	0.35
Sulfato de Cobre	0.10	0.10	0.10
Vit. De Cerdos	0.30	0.30	0.30
Antibiótico	0.25	0.00	0.0
Ácido Láctico	0.00	0.00	1.50
Biofos	0.23	0.23	0.23
Secuestrante	0.30	0.30	0.30
Lactoswine	10.00	10.00	10.00
Total	100	100	100

Anexo 3.- Dietas utilizadas del día 43 al 70 de edad.

INICIO 2			
Ingredientes	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)
Maíz	48.35	48.6	47.1
Aceite crudo de palma	3.8	3.8	3.8
Suero Deshidratado	5	5	5
Semolina pura	10	10	10
H. Carne y Hueso	5	5	5
H. de Camarón	10	10	10
H. de Soya	16.5	16.5	16.5
Lisina	0.05	0.05	0.05
Sal común	0.35	0.35	0.35
Sulfato Cobre	0.1	0.1	0.1
Vit. Cerdos	0.3	0.3	0.3
Mecadox	0.25	0	0
Ácido Láctico	0	0	1.5
Secuestrante	0.3	0.3	0.3
Total	100	100	100