



AGRANCO CORP USA

FABRICANTE DE AGRACID S

Y



TECTRON

Nutrição e Saúde Animal

Distribuidor en Brasil

**AGRACID S vs. EL PRODUCTO DE LA COMPETENCIA
EVALUACIÓN TECNICA**

Marco Aurélio Callegari

Londrina 2014

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	4
3. RESULTADOS.....	6
3.1 Desempeño.....	6
3.2 Incidencia de diarrea.....	8
3.3 Tasa de flujo.....	9
3.4 Contenido de pH en el estómago y en el intestino delgado.....	11
3.5 Ácidos grasos volátiles en el ciego.....	12
3.6 Morfología del duodeno, yeyuno e íleon.....	14
3.7 Calificación microbiológica.....	15
3.8 Morfometría de los órganos.....	15
4. CONCLUSIONES.....	16
5. REFERENCIAS.....	17

1. Introducción

La crianza del cerdo brasileño presentó en las últimas décadas un aumento significativo de la productividad, cuyo resultado es atribuido a varios factores, entre ellos la baja edad de destete practicado (Walsh et al., 2007b).

El destete, sin embargo, todavía se considera un paso crítico para los lechones dados los distintos factores de estrés a que están expuestos, cómo los cambios (se separan de la cerda), medioambientales (cambio de lugar) y nutricionales (dejar de comer la leche materna, a la que acceden fisiológicamente en 60-90 minutos y comienzan a comer alimentos sólidos *ad libitum*). Uno de los aspectos más importantes de los lechones después del destete es la incapacidad para adaptarse satisfactoriamente a la nueva dieta.

La falta de enzimas digestivas adecuadas en esta fase se traduce en una baja digestión de nutrientes (JCORASSA et al., 2006) y por tanto aumenta la osmolaridad de los contenidos del tracto digestivo, causando diarrea osmótica en el período post-destete, con el limitado consumo de alimento y la acción de bacterias dañinas (UTYAMA et al., 2006), las estructuras de los intestinos están dañados, lo que resulta en la atrofia de las vellosidades, debido al mayor aumento de la tasa de descamación epitelial e incremento de la profundidad de las criptas para asegurar tasa adecuada de la renovación celular y garantizar la sustitución de las células perdidas de la región apical (OETTING et al., 2006)

También los lechones en fase de post-destete tienen una capacidad limitada para secretar HCl, que puede dar como resultado un alto pH gástrico (Roth, 2000). Además, la capacidad amortiguadora de la comida puede interferir con el pH del estómago, lo que exigiría un aumento en la cantidad necesaria de HCl para acidificarlo.

Los ácidos orgánicos y sus sales se presentan actualmente como una alternativa para la reducción de pH gástrico (Miguel et al. 2011)

Por lo tanto, la fase de destete puede ser considerada crítica, ya que el alto pH del estómago es desfavorable, por lo que perjudica y aumenta en la

digestión gástrica el riesgo del desarrollo de la flora patógena y diarrea (Li et al., 2008).

En este contexto, los ácidos orgánicos también tienen un efecto interesante. Los ácidos orgánicos no disociados pueden difundirse pasivamente a través de la pared celular de las bacterias, desasociándose en el citoplasma favoreciendo así la disminución en el pH interno. Los iones H⁺ son responsables por esta reducción, determinando un marco compatible para ciertas bacterias, que no pueden tolerar un gradiente de pH diferente en ambos lados de la membrana (SURYANARAYANA et al. 2012), generando efectos positivos sobre la microflora patógena (PIVA et al., 2007b) a través del bactericida o bacteriostático (BASSAN et al., 2008).

Los ácidos orgánicos han sido uno de los prometedores en sustitución de los antibióticos en las dietas para lechones que debido a la creciente preocupación acerca del desarrollo de la resistencia entre los patógenos y la aparición de estos residuos a las alternativas de los consumidores han llevado a la Unión Europea a prohibir su uso. Estados Unidos, de la misma forma, fijó un plazo de tres años a las industrias farmacéuticas para establecer un plan para el retiro de los antibióticos como promotores del crecimiento (Nunes, 2013).

Los mecanismos de acción de los ácidos orgánicos, guardando algunas discrepancias, incluyen la actividad antimicrobiana directa con el aumento de pepsinas mediante la reducción del pH de la alimentación y los contenidos gástricos y de la acción antimicrobiana del anión, así como sirven como una fuente de energía (Fuente et . al, 2005).

El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la suplementación de las mezclas comerciales con ácidos orgánicos e inorgánicos microencapsulados asociados con aceites esenciales y sales de los ácidos sobre el desempeño, el control de la diarrea y su acción sobre los parámetros de calidad y eficiencia del tracto digestivo de los lechones destetados

2. Materiales y métodos.

La ejecución de la prueba se llevó a cabo en la Facultad de Granja Porcina de la Universidad Estatal de Londrina - Paraná. Se utilizaron 72 lechones (Pen Ar Lan) machos castrados y hembras de una granja comercial

con veintitrés días de edad, con un peso corporal promedio de 6,00 kg \pm 1,2 kg. Se utilizaron 24 pesebres de mampostería, distribuidos en dos filas, con 2,97 m² de superficie cada compartimiento, separados por paredes de ladrillo con una altura de 0,80 m. Pesebre de hormigón y piso, se usaron coberturas de viruta de madera. En las dos primeras semanas del periodo de prueba se usaron comederos de madera (0.09m 0.30mx) que luego fueron reemplazados por comederos de metal semi-automáticos.

Los animales fueron alimentados con dietas experimentales y agua *ad libitum* a lo largo del experimento.

Los tratamientos consistieron en dos formulaciones, isonutrientes e isocalórica, uno como control y dos mezclas de dietas de ácidos orgánicos as se formularon para alcanzar los requisitos mínimos para lechones con alto potencial genético con las exigencias más altas de rendimiento, tres fases, pre arranque (23 - 37 días), arranque I (38 - 51 días) y arranque II (52 a 63 días), se utilizó pre arranque, 0.700 kg/ tonelada, arranque I 0.600 kg/ tonelada y arranque II 0,600 kg/ ton T2 Agracid S; el producto de la competencia se utilizó en tres etapas 2.0 kg/ ton, control T3 y T1 (libre de ácidos orgánicos).

El análisis de ácidos grasos se ejecutó por FUNEP- Fundación para el apoyo a la investigación, educación y extensión, dirección: V-AC PRF. PAULO DONATO CASTELANI, 0 (CAMPUS UNESP - JABOTICABAL-SP).

Los conteos microbianos se realizaron en el Laboratorio Mercolab, Cascavel - Paraná-Brasil.

El objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento, la incidencia de diarrea, frecuencia, tasa del flujo, contenidos de pH en el estómago y el intestino delgado, los ácidos grasos volátiles en el ciego, la morfología del duodeno, el yeyuno y el íleon, la calificación microbiológica, y la morfometría de los órganos.



Unidad experimental de la Universidad Estatal de Londrina.



Los conteos microbianos se realizaron en el Laboratorio Mercolab, Cascavel - Paraná-Brasil.

3. Resultados

3.1. Desempeño

Los resultados obtenidos de la prueba de desempeño se muestran en la grafica 1.

Gráfica 1: Gráfica 1: Aumento de peso corporal (BWG), consumo de alimento diario (DFI), tasa de conversión alimenticia (FCR), peso promedio final (AW) de acuerdo con las etapas experimentales. Valores expresados en kg.

Tratamiento	Desempeño														
	Pre arranque				arranque I				arranque II				Total		
	BWG	CDR	FCR	Pfinal	BWG	CDR	FCR	Pfinal	GDP	CDR	FCR	Pfinal	BWG	CDR	FCR
T 1	0,303	0,500	1,702	10,154	0,580	0,804	1,400	17,690	0,649	1,229	1,900	26,130	0,496	0,804	1,635
T 2	0,295	0,514	1,773	10,034	0,610	0,796	1,308	17,97	0,672	1,282	1,908	26,710	0,511	0,820	1,607
T 3	0,294	0,513	1,783	10,006	0,579	0,803	1,389	17,54	0,655	1,245	1,906	26,060	0,494	0,813	1,650
Promedio	0,293	0,513	1,790	10,003	0,589	0,801	1,365	17,66	0,662	1,259	1,924	26,265	0,499	0,815	1,635

El promedio de aumento diario y el peso promedio para todas las etapas fueron calculados para todos los animales.

T1: Control (libre de ácidos orgánicos)

T2 Agracid S.

T3 Producto de la competencia

Los resultados fueron diferentes de aquellos observados por Santos (2010), quien utilizó un producto microencapsulado que contiene ácido fumárico y ácido málico con diferentes concentraciones de aceites esenciales para lechones en la fase de amamantamiento. El autor observó diferencias en la eficiencia de la alimentación de los animales que recibieron el aditivo, pero encontró que en una cantidad menor de ácidos orgánicos y mayores cantidades de aceites esenciales mostraron mejores tasas de aumento de peso.

En cuanto al uso de mezclas de ácidos microencapsulados, Piva et al. (2007a) reportó que su uso puede reducir en 10 veces la inclusión de ácidos en forma libre minimizando el posible daño, empeora los ácidos en el consumo de alimento. Sin embargo, este comportamiento no se observó en este trabajo. En la misma línea, Grilli et al. (2010) halló que una dieta que contiene ácidos orgánicos microencapsulados determinó un rendimiento óptimo de los lechones en la fase de amamantamiento. Sin embargo, estos resultados no se identifican con los valores obtenidos en este experimento.

Para Freitas et al. (2006) la respuesta de acidificantes en el desempeño está en función de su nivel de inclusión en las dietas. A su vez, Lawlor et al. (2006) trata que las respuestas del desempeño a los ácidos suplementarios están asociadas con el tipo de ácido, el nivel de inclusión de estos, la fase de crecimiento del animal y el estado de salud de los lechones.

Se observó que no encontramos diferencias entre los tratamientos, la Agracid S (T2) consiguió el mismo resultado presentado por el Competidor

(T3), que fue similar al tratamiento sin ácidos (T1), nos lleva a la hipótesis de que hay una serie de otros elementos a los ácidos que pueden enmascarar los efectos de los factores involucrados. En esta forma, los resultados pueden haber sido afectados por el medio ambiente, que no correspondió con aquel de una granja comercial, y pueden, debido al desafío de una salud menor, además del intenso tratamiento de manipulación aplicado 4 veces durante el día, no afectar en el consumo y en las respuestas de los aditivos. Los niveles de lactosa en la dieta también usados podrían haber influenciado el buen desempeño de la dieta sin ácidos alimentada a los animales.

No se observó la reducción en el consumo de alimento, lo que fue esencial para el funcionamiento de los lotes, al contrario de la observación de Walsh et al., (2007b), que reportó una reducción en el consumo cuando fue observado el uso de ácidos combinados en la dieta y en agua potable, siendo esto debido al empeoramiento de la palatabilidad por causa de los altos niveles de ácidos.

Entonces, la divergencia de resultados entre las investigaciones usando ácidos para lechones desde sus inicios se debe probablemente a variaciones en las condiciones experimentales, tales como la calidad nutricional de las dietas, el nivel de adición de acidificantes y el nivel de desafío ambiental y el estado de salud de los animales.

3.2 incidencia de diarrea

En la calificación de diarrea (gráfica 2 y gráfica 1), se observó que los lechones alimentados con dieta sin ácido orgánicos agregado (T1) tuvieron una mayor incidencia comparados con otros tratamientos.

Gráfica 2: Porcentaje de animales con diarrea en el periodo pre-inicial 0-14 días, alimentados con diferentes mezclas de ácido orgánico.

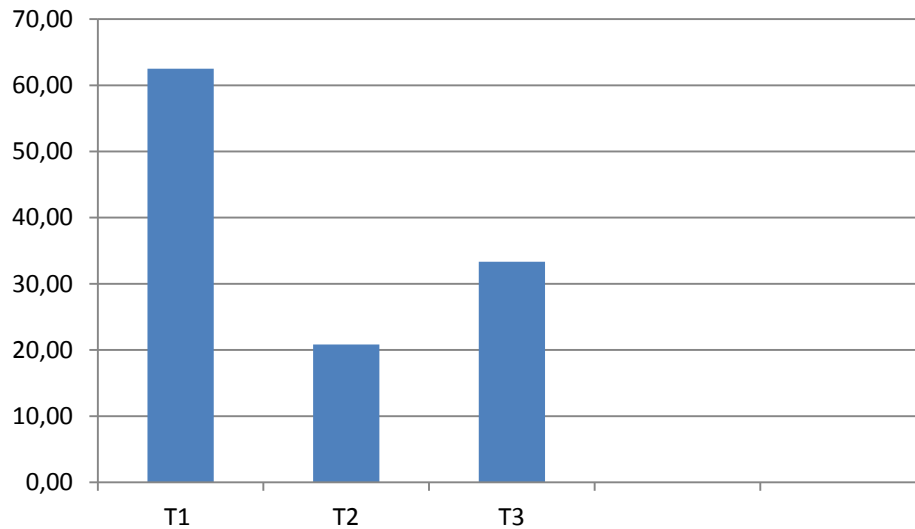
Tratamiento	Número de observaciones	Animales sin diarrea	Animales con diarrea
T1	24	37,5	62,5
T2	24	79,17	20,83
T3	24	66,67	33,33
Total(%)	120	65	35

T1: Control (libre de ácidos orgánicos)

T2 Agracid S.

T3 Competidor

Animales con diarrea



Según Braz (2008), la alta frecuencia de diarrea en esta etapa se debe a la inmadurez de los sistemas digestivo e inmunológico de los lechones. La diarrea también puede ocurrir por la presencia de residuos de alimentos no digeridos y no absorbidos que sirven de sustrato para los microorganismos patógenos.

Se observa que los lechones alimentados con mezclas de ácido orgánico (T2 y T3) tuvieron menos diarrea (menos animales tenían el desarrollo marco) y se restaura en el intervalo de tiempo más corto, identificándose con la observación hecha por Freitas et al. (2006).

Corassa, Bellaver (2012), obtuvieron resultados diferentes desde que trabajó con ácido cítrico y sórbico, y Miguel et al. (2011), quien utilizó dietas con diversos ácidos orgánicos (diformiato de potasio, ácido fumárico, ácido cítrico, ácido benzoico) no encontró beneficios para el control de la diarrea con el uso de estos ácidos, asignando a otros factores vinculados con el marco.

El tratamiento consiste de la mezcla con aceites orgánicos y esencias de ácidos con menor dosis que los otros tratamientos mostraron que tienen éxito para controlar la diarrea, lo que indica el efecto sinérgico del aceite esencial con ácido orgánico (PIVA et al., 2007b).

3.3 Tasa de flujo

En la Gráfica 3 se demuestran las tasas de flujo obtenidas en minutos.

Tramientos	Tiempo en minutos
T1	573,5
T2	560,5
T3	569,2

En vista de los resultados, las mezclas de ácidos no afectaron el tiempo de tránsito de la dieta, aún en tratamientos que resultaron en una reducción del pH del estómago, lo que contradice la hipótesis de que la acidificación puede afectar la tasa de vaciado gástrico, un mecanismo de control cuantitativo y cualitativo de la microflora y también la mezcla del proceso digestivo (PEÑACOBÁ, 2002). La reducción del pH gástrico resulta en un tiempo de tránsito más corto y la aumento de la retención gástrica debido al incremento de la actividad de la enzima proteolítica (Costa et al., 2013). Los cambios en la digestión de proteínas en el estómago pueden afectar el flujo de la dieta en el tracto gastrointestinal inferior mediante la modificación de la microflora intestinal y la fermentación, promoviendo cambios en la proteína que alcanza al intestino delgado, dando lugar a cambios en el tiempo de tránsito intestinal (BRAS et al., 2011). Sin embargo, Smith (2008) utilizando mezclas de ácidos orgánicos, no reporta diferencia en el pH del estómago, pero Piva et al. (2007a) y Gomes et al. (2011) encontraron una reducción del pH del estómago cuando agregaron ácidos orgánicos en la dieta.

Manzanilla et al. (2004) observaron que las dietas basadas en aceites esenciales de pimienta, ralentizan la tasa de paso a través del efecto de capsaicina, aumentando el tiempo de digestión en el estómago, actuando como una barrera a los patógenos, produciendo posibles efectos beneficiosos sobre el ecosistema digestivo sin afectar la digestión. Sin embargo, en los tratamientos que contienen aceites esenciales, este efecto no fue evidente. La reducción en el tiempo de retención aumentado del pH gástrico ha sido difícil de demostrar, mientras que se observaron mejoras aparentes de la digestibilidad ileal de proteína y amino ácidos en cerdos crecidos, mas no en lechones destetados (Partanen, MROZ 1999).

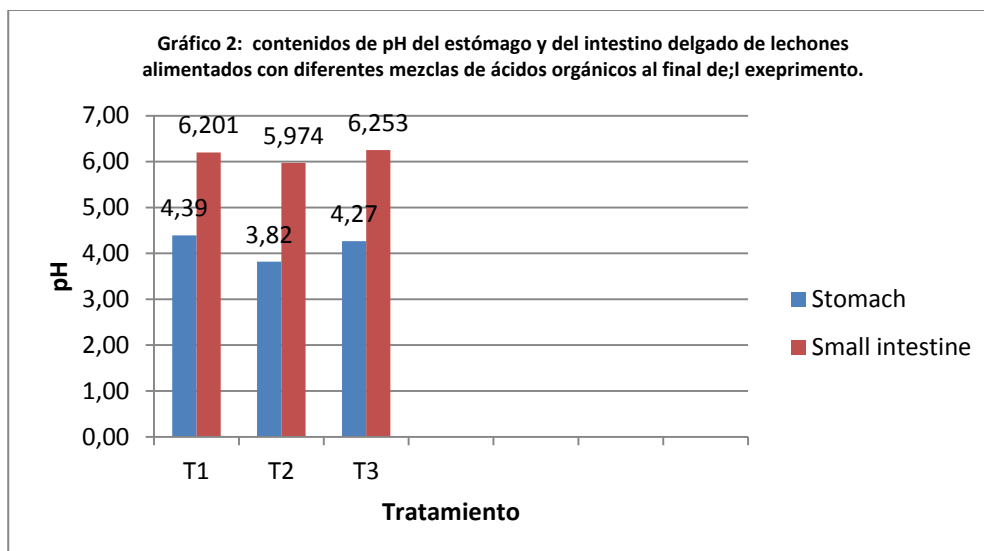


Foto de heces que un marcador pasando

3.4 Contenido de pH en el estómago y el intestino delgado

En cuanto a los valores importantes de pH de contenidos del estómago y el intestino delgado (Gráfica 4), 40 días después del inicio del experimento, observamos que existen diferencias entre los tratamientos con dieta T3, con un pH más bajo, también debe considerarse que las mezclas de ácidos fueron microencapsuladas, mostrando que el proceso medio de la cadena de ácidos grasos protegen la disociación de ácidos en el estomago, acoplado por delante del intestino delgado. Sin embargo, no se confirmó esta posibilidad de cambiar el pH en el intestino delgado.

Tatamiento	Estómago	Intestino delgado
T1	4,391	6,201
T2	3,819	5,974
T3	4,266	6,253
Promedio	4,181	6,184



Un factor que limita el uso y la eficacia de estos son los ácidos que se absorben muy rápidamente después de salir del estómago. Piva et al. (2007b), trabajando con lechones destetados, no encontró diferencias significativas en el pH del estómago cuando se añadió una mezcla de ácidos orgánicos y extractos de plantas microencapsulados, solamente mediante la comprobación de la diferencia en la porción del caudal del yeyuno, el mayor pH en la dieta no había recibido el producto.

Muchos estudios muestran que es prácticamente imposible cambiar significativamente el pH del estómago y el intestino de un cerdo, incluso cuando se utilizan grandes cantidades de ácidos orgánicos en la alimentación animal (Corassa; Bellaver, 2012).

Costa et al. (2013) reportaron que las comparaciones entre los estudios fueron dirigidas a determinar la reducción en el pH gástrico de los animales que recibieron ácidos orgánicos debido a la amplia variación en los métodos y la dificultad de medir el pH en el estómago. Otra hipótesis es que la contaminación en el contenido del estómago con saliva o contenido duodenal, que tiende a aumentar el pH gástrico mediante la introducción de sustancia alcalina puede ocurrir en el estómago (BRAS et al. Mayo de 2011).

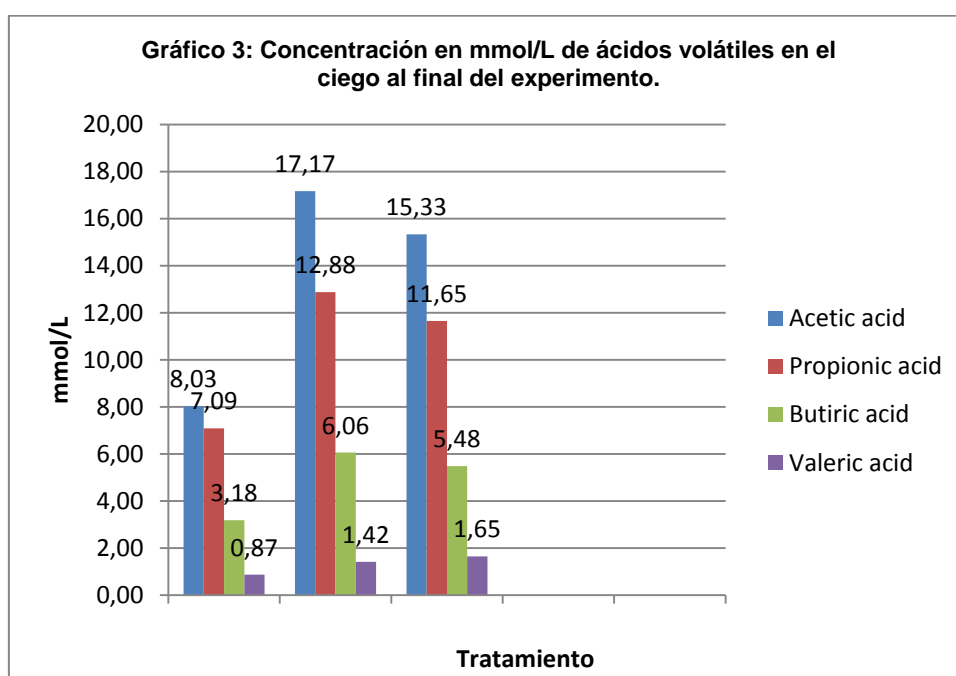
3.5. Ácidos grasos volátiles

Sobre el análisis en el contenido del ciego (Gráfica 5), se observó que los tratamientos afectaron la producción de ácido acético, propiónico y butírico donde la dieta de control mostró una concentración inferior de este, en

comparación con otros tratamientos. Los ácidos mostraron una concentración mayor para los tratamientos T2 en comparación con el control, y con T3. La producción de ácido valérico no se vio afectada por las dietas.

Gráfica 5: Concentración en mmol/L de ácidos grasoso volátiles en el ciego al final de experimento.

Tratamiento	T1	T2	T3
Ácido acético	8,03	17,17	15,33
Ácido propiónico	7,09	12,88	11,65
Ácido butírico	3,18	6,06	5,48
Ácido valérico	0,87	1,42	1,65



Mientras que los aceites esenciales y los ácidos orgánicos tienen un efecto modulador sobre la población microbiana de los intestinos delgado y grueso (Suryanarayana et al., 2012), se espera que causen un cambio en el patrón de AGV, especialmente en los aceites y ácidos esenciales cuando estén microencapsulados orgánicamente, por consiguiente pueden alcanzar mejor al intestino grueso.

Willamil et al. (2011) mostraron que los ácidos orgánicos microencapsulados tienen la capacidad de modificar la fermentación cecal. El uso de una mezcla de ácido orgánico microencapsulado en la dieta mejoró la

fermentación en el intestino grueso de los lechones en el tratamiento comparado con el control, lo que resulta en el aumento de la producción de AGV (GRILLI et al. 2010). Así, la adición de formato de sodio o ácido benzoico o ácido fumárico no encapsulado en la dieta de los lechones de 56 días de edad no mostró ninguna diferencia en el ciego, pero mostró una variación de este AGV en el duodeno y el íleon (Kasproicz-POTACKA et al., 2009), lo que indica una mayor fermentación bacteriana en estas porciones del tracto. Observamos que el tratamiento dio como resultado un T2 mayor de concentración AGV, lo que confirma la hipótesis de que la asociación del ácido orgánico mejora la fermentación bacteriana en el intestino ciego. También se puede observar que la mezcla de ácidos orgánicos microencapsulados (T3) alcanzó al ciego, mejorando la fermentación bacteriana.

3.6 Morfología del duodeno, yeyuno e íleon

Respecto a los valores morfométricos del intestino delgado (Gráfica 6) para la altura de las vellosidades, hubo una diferencia en el duodeno, el yeyuno y el íleon para los tratamientos T2 en favor del grupo de tratamiento comparado con el tratamiento de control T1 y T3. La vellosidad cripta no fue diferente en el duodeno, el yeyuno y el íleon con ventaja para el tratamiento T2 comparado con los tratamientos T1 y T3. .

Gráfica 6: Promedio de altura (μm) de la vellosidad (AV) y profundidad de la cripta (PC), la tasa de altura del vello altura/profundidad de cripta (AV/PF) mide el duodeno al final del experimento. (cantidades expresadas en microns)

Tratamiento	VILLOS			CRIPTA			VELLOS/CRIPTA		
	Duodeno	Yeyuno	Íleon	Duodeno	Yeyuno	Íleon	Duodeno	Yeyuno	Íleon
T1	269,9	193,0	239,3	442,0	387,6	339,0	0,611	0,497	0,705
T2	297,6	277,0	241,9	433,0	320,4	322,0	0,688	0,866	0,752
T3	267,2	206,0	202,9	415,0	324,0	276,0	0,643	0,635	0,735

T1: Control (libre de ácidos orgánicos)

T2 Agracid S.

T3 Competidorr

Los resultados favorecen al tratamiento T2 en comparación con la dieta de control y al tratamiento T3, especialmente la altura de las vellosidades del

yeyuno, un importante productor de enzimas y la región de absorción, identificándose con las observaciones de Braz et al. (2011), quien encontró los mejores resultados en la morfología intestinal usando una mezcla de ácidos orgánicos. Tampoco hubo ninguna pérdida de los ácidos sobre estos parámetros, contrario a Gomes et al. (2007) y diferente de aquello esperado por el uso de los efectos acidicos, observaron que la adición de 1% de ácido fumárico al ácido butírico (0,1%) y ácido fórmico (0,5%) en la dieta de los lechones a las tres semanas de post-destete causó daños del duodeno al momento. En relación con las vellosidad/cripta hubo una mejora en el tratamiento en comparación con el control de T2 y T3, la que muestra una mejora en la morfología intestinal.

3.7 Calificación Microbiológica

Los conteos microbiológicos se muestran en la Gráfica 7. Se encontró diferencia entre los tratamientos *Lactobacillus spp*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp* y se observó *Clostridium*.

Gráfica 7: El conteo de *Lactobacillus spp*, *E. coli*, *Salmonella spp*, *Clostridium perfringens*, de acuerdo con los tratamientos experimentales

Tratamiento	<i>Lactobacillus spp</i>	<i>E. Coli</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Clostridium</i>
T1	$1,9 \times 10^8$	$3,4 \times 10^6$	Negativo	Negativo
T2	$1,3 \times 10^8$	$2,3 \times 10^6$	Negativo	Negativo
T3	$1,5 \times 10^8$	$2,6 \times 10^6$	Negativo	Negativo

T1: Control (libre de ácidos organicos)

T2 Agracid S.

T3 Competidor

Los resultados se encuentran de acuerdo con el Kasproicz-Potocka et al. (2009), trabajando con ácido fumárico y la diferencia observada en los conteos de *Clostridium perfringens*, *Lactobacillus* y *E. coli*, pero difieren en tanto la adición de ácido benzoico incrementó la población de *Clostridium perfringens* en las heces en el ciego y el duodeno. .

3.8 Morfometría de los órganos

En la Gráfica 8 de puede observar que no hay diferencia en el peso relativo de los órganos del sistema digestivo entre los tratamientos.

Gráfica 8: El peso de los órganos en kg (estómago, intestino grueso y delgado y el peso total del órgano)

Tratamiento	Parámetros			
	Estómago	Intestino delgado	Intestino grueso	Total de órganos
T1	0,803	4,380	3,093	8,276
T2	0,854	4,531	3,061	8,446
T3	0,824	4,387	2,901	8,800
Promedio General	0,817	4,398	3,060	8,416

T1: Control (libre de ácidos orgánicos)

T2 Agracid S.

T3 Competidorr

El desarrollo de este órgano de acuerdo con el rendimiento de los animales, donde no hay diferencia significativa en el consumo de alimento, un factor que podría cambiar el peso de estos. De acuerdo con Braz, (2007), las raciones isocalóricas y isonitrogenadas, y el consumo de alimento de los animales entre los tratamientos fueron similares y no se encontraron diferencia en el peso de los órganos. Los resultados pueden estar relacionados con la teoría de que el peso de los órganos cambia con el consumo de energía y/o proteína (Bikker et al. 1995), un hecho que confirma la hipótesis ya que las dietas utilizadas fueron isonitrogenadas e isocalóricas.

4. Conclusiones

Las mezclas de ácidos orgánicos fueron eficaces para controlar la diarrea en el período post-destete, este efecto se atribuye a la capacidad de actuar en el intestino delgado y el intestino grueso, lo que resulta en una producción aumentada de AGV en el ciego, y mejora la morfología intestinal del tratamiento T2. El uso de mezclas con aceites esenciales, demostrando su sinergismo, fue eficiente incluso a un menor control, efectivo control de los efectos de la diarrea y las tasas de producción de AGV. Estas condiciones pueden favorecer la economía de los tratamientos y son positivas en la formulación de la dieta para reducir al mínimo la inclusión de aditivos no nutricionales.

5. Referencias

BASSAN, J. D. L.; FLÔRES, M. L.; ANTONIAZZI, T.; BIANCHI, E.; KUTTEL, J.; TRINDADE, M. M. Control de la Infección por *Salmonella Enteritidis* en pollos parrilleros con ácidos orgánicos y mananoligosacáridos. **Ciencia Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p.1961-1965, 2008.

BELLAVER, C. **Utilización de mejoradores de desempeño en la producción de porcinos y de aves**. Concórdia: Embrapa Porcino y Aves, 2006 disponible http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_d2t87d4m.pdf. Acceso en 5 abr. 2013.

BRAZ, D. B. **Acidificantes como alternativas a los antibióticos mejoradores del desempeño de lechones en la fase de destete**. 2008. Disertación (Maestrado en Ciencia Animal y Pastizales) – Universidad de São Paulo, Piracicaba, 2008. Disponible en: <http://WWW.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-14052008-113209>. Acceso em: 27 abr. 2014.

CORASSA, A.; LOPES, D. C.; OSTERMANN, J. D.; SANFELICE, A. M.; TEIXEIRA, A. O.; SILVA, G. F.; PENA, S. M. Niveles de ácido fólico en dietas que contienen ácido fórmico para lechones de 21 a 48 días de edad. **Revista Brasileña de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 462-470, 2006.

CORASSA, A., LOPES, D. C. BELLAVER, C. Mananoligosacáridos, ácidos orgánicos. y probióticos para lechones de 21 a 49 días de edad. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 61, n. 235, p. 467-476, 2012.

COSTA, L. B., LUCIANO, F. B.; MIYADA, V. S.; GOIS, F. D. Extractos de hierbas y ácidos orgánicos como alimento natural aditivo en la dieta de cerdos. **Periódico de Ciencias de Sudáfrica**, Pretoria, v. 43, n. 2, p. 181-193, 2013.

FREITAS, L. S.; LOPES, D. C.; FREITAS, A. F.; CARNEIRO, J. C.; CORASSA, A.; PENA, S. M.; COSTA, L. F. Evaluación de ácidos orgánicos en dietas para lechones de 21 a 49 días de edad. **Revista Brasileña de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, p. 1711-1719, 2006.

FUENTE, J. M.; FERNANDES, C.; BLANCH, A.; BACHA, F.; GARCILOPES, F. Aditivos zootécnicos: Alternativas a los antibióticos como promotores de crecimiento en porcinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Abraves, 2005. p. 96-127.

GOMES, F. E.; FONTES, D. O.; SALIBA, E. O. S.; FERREIRA, W. M.; FIALHO, E. T.; SILVA, F.C. O.; SILVA, M. A.; CORRÊA, G. S. S.; SALUM, G. M. Ácido fumárico y su combinación como ácidos butírico o fórmico en dietas de lechones recién destetados. **Archivo Brasileño de Medicina Veterinaria y Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, p. 1270-1277, 2007.

GOMES, F. E.; FONTES, D. O.; C. H. F.; VASCONCELLOSC, H. F.; SILVA, F. C. O. Ácido fumárico y su combinación con con ácido láctico o propionato de

cálcio en dietas de lechones recién destetados. **Archivo Brasileño de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 63, n. 3, p. 678-686, 2011.

GRILLI, E.; MESSINA, M. R.; TEDESCHI, A.; PIVA, A. La alimentación de mezcla microencapsulada de ácidos orgánicos y componentes idénticos a la naturaleza a los pollos destetados mejoró el desempeño en el crecimiento y el metabolismo intestinal. **Ciencia Ganadera**, Amsterdam, v. 133, n. 1-3, p.173-175, Sep. 2010.

LAWLOR, P. G.; LYNCH, P. B.; CAFFREY, P. J. Efecto del ácido fumárico, formato de calcio y niveles de minerales en las dietas sobre el desempeño de la alimentación y crecimiento en cerdos recientemente destetados. **Revista irlandesa de Agricultura e Investigación Alimentaria**, Dublin, v. 45, p. 61-71, 2006.

LI, Z.; YI, G.; YIN, J.; SUN, P.; LI, D.; KNIGHT, C. Efectos de los ácidos orgánicos sobre el desempeño del crecimiento, pH gastrointestinal, población microbiana intestinal y respuestas inmunes de cerdos destetados. **Revista de Ciencias Animales de Asia, Australasia**, Seoul, v. 21, n. 2, p. 252-261, 2008.

MIGUEL, W. C.; NETO, M. A. T.; BERTO, D. A.; KOBASHIGAWA, E.; GANDRA, E. R. S. Suplementación de acidificantes en la ración de lechones destetados: desempeño y digestibilidad. **Revista Brasileña de Investigación Veterinaria y Ciencia Animal.**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 141-146, 2011.

NUNES, K El uso de antibióticos en la producción de carne animal puede estar terminando. 2013. Disponible en:
<http://www.foodbusinessnews.net/articles/news_home/Regulatory_News/2013/12/Use_of_antibiotics_in_meat_animal.aspx?ID=%7B996AD54B-7CED-4908-A357-F160A1816358%7D&p=1&cck=1>. Acceso em: 5 abr. 2013.

OETTING, L. L.; UTIYAMA, C. E.; GIANI, P. A.; RUIZ, U.S.; MIYADA, V. S. Efectos de los extractos vegetales y antimicrobianos sobre la digestibilidad aparente, el desempeño, la morfometría de los órganos y la histología intestinal de lechones recién destetados. **Revista Brasileña de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1389-1397. 2006.

PARTANEN, K.; MROZ, Z. Ácidos orgánicos para realzar el desempeño en la dieta de cerdos. **Revistas de Investigación de la Nutrición**, Cambridge, v. 12, n. 1, p. 117-145, 1999.

PEÑACOVA, J. M. **Efecto de la fermentación microbiana en el intestino grueso sobre la digestión, absorción y utilización de nutrientes: Comparación Entre el Cerdo Landrace y el Ibérico.**2002. Tesis (Doctoral) - Programa de Producción Animal del Departamento de Ciencia Animal y de Alimentos. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra. 2002.

PIVA, A.; GRILLI, E.; FABBRI, L.; PIZZAMIGLIO, V.; CAMPANI, I. Ácidos orgánicos libres contra los microencapsulados en dieta medicada o no

medicada para lechones. **Ciencia Ganadera**. Amsterdam, v. 108, p. 214-217, 2007a.

PIVA, A.; PIZZAMIGLIO, V.; MORLACCHINI, M.; TEDESCHI, M.; PIVA, G. La microencapsulación de lípido permite la liberación lenta de ácidos orgánicos y sabores naturalmente idénticos a lo largo del intestino porcino. **Revista de Ciencia Animal**, Champaign, v. 85, p. 486-493, 2007b.

ROTH, F.X. Ácidos orgánicos en nutrición porcina: eficacia y modo de acción. In: CURSO DE ESPECIALIZACIÓN, 11., 2000. **Procedimientos...** Fundación Española para El Desarrollo de la Nutrición Animal – FEDNA. 2000. p. 169-181.

SILVA, A. M R.; BERTO, D.A.; LIMA, G.J. M. M.; WECHSLER, F.S.; PADILHA, P.M.; CASTRO, V. S. Valor nutricional y viabilidad económica de raciones suplementadas con maltodextrina y acidificante para lechones destetados. **Revista Brasileña de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 2, p. 286-295, 2008.

SURYANARAYANA, M. V. A. N.; SURESH, J.; RAJASEKHAR, M. V. Acidos organicos en alimentacion porcina: una revision. **Revistas de Investigación de Ciencias Agrícolas**, Moorebank, v. 2, n. 9, p. 523- 533, 2012.

UTIYAMA, C. E.; OETTING, L. L.; GIANI, P. A.; RUIZ, U. S.; MIYADA, V. S. Efectos de los antimicrobianos, prebióticos, probióticos y extractos vegetales sobre la microbiota intestinal, la frecuencia de diarrea y el desempeño de los lechones recién destetados. **Revista Brasileña de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2359-2367, 2006.

WALSH, M. C.; SHOLLY, D. M.; HINSON, R. B.; SADDORIS, K. L.; SUTTON, A. L.; RADCLIFFE, J. S.; ODGAARD, R.; MURPHY, J.; RICHERT, B. T. Efectos del agua y la acidificación de la dieta sin antibióticos en el crecimiento de cerdos destetados y derramamiento microbiano. **Revista de Ciencia Animal**, Champaign, v. 85, p. 1799-1808, 2007b.

WILLAMIL, J.; CREUS, E.; PÉREZ, F. J.; MATEU, E.; ORÚE-MARTÍN, S. M. Efecto del alimento aditivo microencapsulado de ácido fórmico y láctico en la prevalencia de salmonella en los cerdos que llegan al matadero. **Archivos de Nutrición Animal**, Montreux, v. 65, n. 6, p. 431-444, 2011.