

# COMPARACIÓN DEL VIOCAN-3 Y EL LABIONOR EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS TRASTORNOS GASTROENTÉRICOS.

**Dra. MVZ. Mayumi Companionis Armenteros<sup>1</sup>, Dr. Mvz. Yoansy Galván González<sup>2</sup>, Dr. Mvz. Ugandy Valdez Romillo<sup>3</sup>**

*1. Universidad de Matanzas. Centro Universitario Municipal.  
Calle 54 entre 9 y 11, Jagüey Grande.*

*2. Centro porcino de la Empresa de Cítrico Victoria de Girón: Cantabria Finca Torriente .Jagüey Grande Matanzas. Cuba.*

*3. Centro porcino de la Empresa de Cítrico Victoria de Girón: Cantabria Finca Torriente .Jagüey Grande Matanzas. Cuba.*

## Resumen

El presente trabajo se realizó en el centro porcino perteneciente a la Empresa de Cítricos Victoria de Girón, Cantabria. Se sitúa en las afueras del poblado de Torriente, perteneciente al municipio de Jagüey Grande, provincia Matanzas. Su objetivo es Comparar el Viocan 3 y el Labionor en la prevención de los trastornos gastroentéricos en la categoría porcina de preceba. Se evaluó: ganancia media diaria, conversión y la incidencias de diarreas, mortalidad y morbilidad en esta categoría y como resultados se obtuvo que los tratamientos con Labionor y Viocan 3 ofrecieron mejores resultados que el grupo control, para la ganancia media diaria, la conversión, incidencias de diarreas, mortalidad y morbilidad, siendo el tratamiento con Viocan 3 el de mejor rendimiento.

*Palabras claves: Viocan 3; Labiono; Trastornos gastroentéricos en cerdos.*

---

## Introducción

Según (Schiavon et al. 2006) en condiciones comerciales los lechones se separan de la madre entre las 3 a 4 semanas de vida, se exponen a un ambiente desconocido, se mezclan con otros animales y la leche líquida de la madre es substituida por una alimentación seca. (González. 2005) destaca que en esta edad los lechones son inmaduros tanto en su potencial de digerir los nutrientes como para fermentar la fibra, y el uso de una dieta sólida está asociado a cambios significativos en las poblaciones microbianas del intestino y en la fisiología, integridad y funcionalidad del tracto digestivo así, no es sorprendente que los lechones recién destetados sean susceptibles a mostrar malos crecimientos y enfermedades entéricas. También que los cerditos recién nacidos y jóvenes son más susceptibles al estrés, debido entre otras cosas a que su TGI es estéril al nacimiento (Gnotobiotico)

Destaca (Álvarez 1995) que estos factores interfieren en el establecimiento de una micro flora gastrointestinal normal y alteran su equilibrio, ocasionando mayor incidencia de enfermedades y mortalidad, así como una disminución de los niveles de producción esperados.

(Fahy et al. 1987) plantea que la mortalidad en los cerditos lactantes es de aproximadamente el 20 %. Un 41.5 % de la mortalidad corresponde a enfermedades diarreicas y de ellas un 25.5 % ocasionadas por *E. coli*

(Nousiainen y Setala, 1993) señala que una de las vías para disminuir la mortalidad de los cerditos recién nacidos lo constituye el uso de probióticos, prebióticos u otros aditivos en forma preventiva o profiláctica

(Waddilove, 2008) plantea que las diarreas prolongadas en la categoría de cría juegan un papel fundamental en su vida productiva y reproductiva ya que son una limitante para el engorde y eficiencia de estos y la causa de pérdidas económicas para los productores.

Según (Alfonso, 2000) la diarrea es un fenómeno reactivo funcional que conduce a la evacuación, excesivamente frecuente, de heces líquidas, pastosas o semilíquidas. Es un trastorno frecuente, sobre todo en animales jóvenes, que conlleva a la deshidratación del animal en cuestión y en ocasiones a su muerte. Como proceso patológico está asociado a múltiples causas de diferente naturaleza (funcional, infecciosa, alimentaria, tóxica), pero la mayoría de los factores patogénicos que se pudiera llamar mediatos, causan diarrea por uno o más de varios mecanismos fisiopatológico. (Alonso et al., 2008) también señala que La diarrea de los lechones es un síndrome gastroentérico causado por numerosas bacterias, hongos, virus, toxinas, medicamentos, sustancias tóxicas y generalmente se le conoce como diarrea neonatal, o diarrea blanca de los lechones cuando es causada por *E. coli*.

Las principales causas de diarreas son las siguientes:

- Las diarreas agudas son el resultado de una infección intestinal causada por virus, bacterias y protozoarios. Comienza repentinamente y puede durar varios días, generalmente es auto limitada.

Otras causas que pueden producir diarrea son: Mal nutrición. Parasitosis intestinales.

De acuerdo con el (Manual de Medicina y Prevención, 2005) en estos casos puede variar de un día a otro y durar varias semanas o meses. Entonces nos encontramos frente a una diarrea crónica

(Vinent, 2005) señala que en la preparación del animal de pre-ceba juega un papel fundamental el destete a que se haya sometido al animal y la forma en que se le realice el mismo, para su correcto destete se necesita comenzar el suministro de alimento sólido desde muy temprano, sobre los 7 días de edad y un alimento de buenas características organolépticas y dietéticas, el cual se va cambiando paulatinamente hasta arribar a la edad del mismo, continuando posteriormente. (Samuel, 2008) sugiere que un destete correcto no solamente influye sobre la categoría inmediata superior, en este caso la preceba, sino que sus efectos pueden sentirse sobre la economía de la ceba, la cual podría estar afectada hasta casi el final de la duración produciendo animales más ligeros en peso menos resistente, con reducción en la tasa de su eficiencia alimenticia y otros trastornos fisiológicos.

Los cerdos jóvenes son muy susceptibles a cualquier factor adverso del medio (frío o calor excesivo, cambios de alimentación, excesiva humedad, manipulaciones inadecuadas). La presencia de uno o varios de los factores provoca estrés en los cerdos, esto hace que gérmenes saprófitos del tracto digestivo se conviertan en patógenos. Entre las bacterias que se han aislado en cerditos se encuentran: *Klebsiella*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Streptococos*, *Treponemas*, *Toxinas de clostridios*, siendo la más común la *Escherichia coli*. Varios virus de igual manera han sido involucrados, *Coronavirus*, *Rotavirus*, *Reovirus*; *Adenovirus*.

(Saldarriaga et al. 2000) plantean que en la crianza de cerdos en granja una de las enfermedades más frecuentes en recién nacidos es la colibacilosis originada por cepas de *Escherichia coli* patógenas. Se conocen, al menos, dos formas diferentes de la enfermedad: colibacilosis entérica (diferentes grados de diarrea) y la colibacilosis septicémica (septicemia y muerte rápida). La *E. coli* enterotoxigénica es la causa más importante de diarrea en animales neonatos. La forma septicémica se presenta con relativa poca frecuencia en los cerditos, muriendo 24 - 96 horas con muy escasa sintomatología, sólo una discreta hiperemia de la piel, con fiebre de 40 - 41 °C y el rechazo a mamar.

(Alonso et al. 2008) señala que en la forma neonatal los síntomas comienzan con estupor, los cerditos dejan de mamar, pierden vitalidad, presentan fiebre alrededor de 40°C, se nota cierta apatía a los estímulos, hay diarreas acuosas de color blanquecino claro o grisáceo o amarillo cremoso, fétidas y pertinaces, la mortalidad puede llegar al 70 % y los que

sobreviven retardan el crecimiento. ( Becker ,2008) refiere que en las unidades porcinas la colibacilosis es la causa de muertes más frecuente que influye sobre las crías.

(Nietfeld et al. 1998) destacan que la Salmonelosis es una enfermedad económicamente importante en los cerdos, considerada dentro del grupo de las enfermedades rojas del cerdo, con alta mortalidad, pérdida de peso y pobre crecimiento, signos clásicos cuando esta afección se presenta, causando pérdidas millonarias a la industria suiza. Considerada así mismo una enfermedad de importancia zoonóticas.

(Lo Fo Wong et al. 2002) y (Funk et al., 2001) consideran el ganado porcino, como una importante fuente de infección de la humana en las últimas décadas. Esta ha sido aislada en todas las etapas de la producción porcina. Implicando que todo esfuerzo en disminuir esta afectación en el ser humano estará dirigido también a la producción porcina como parte inseparable del desarrollo alimentario de la actual sociedad

Según (Ibáñez et al. 2003) la incorporación de sustancias a los productos alimenticios, aunque de forma accidental, posiblemente tenga sus orígenes en el Paleolítico: la exposición de los alimentos al humo procedente de un fuego favorecía su conservación. Posteriormente, en el neolítico, cuando el hombre desarrolla la agricultura y la ganadería, se ve obligado a manipular los alimentos con el fin de que resulten más apetecibles o que se conserven mejor. Con el primer objetivo se utilizaron, entre otros, el azafrán y la cochinilla y con el segundo, se recurrió a la sal y al vinagre.

También señala que el empleo de estas y otras muchas sustancias era empírico, pero con los avances experimentados por la química en el siglo XVIII y con las nuevas necesidades de la industria agroalimentaria del siglo XIX, la búsqueda de compuestos para añadir a los alimentos se hace sistemática. No es hasta finales de este siglo cuando en el lenguaje alimentario se incluye el término aditivo y se hace de un modo confuso, ya que bajo esta denominación también se agrupaban diversas sustancias con distintos efectos sobre la salud humana, las especias, los enriquecedores, los coadyuvantes tecnológicos las impurezas y los contaminantes.

Hoy en día, y según el *Codex alimentarius*, el concepto de aditivo se refiere a cualquier sustancia que, independientemente de su valor nutricional, se añade intencionadamente a un alimento con fines tecnológicos en cantidades controladas.

Según (Carro y Ranilla, 2002) los antibióticos promotores del crecimiento (APC) son unos de los aditivos más utilizados en la alimentación animal. En estudios realizados en animales de granjas de la Unión Europea se consumieron 4.700 toneladas de antibióticos, cifra que representó el 35% del total de antibióticos utilizados. De estos antibióticos, 786 toneladas (un 6 % del total) se utilizaron como aditivos promotores del crecimiento.

De acuerdo con lo señalado por (Carro y Ranilla, 2002), la prohibición total del uso de antibióticos promotores del crecimiento (APC) puede tener repercusiones sobre la salud de

los animales y de los consumidores, así como sobre el medio ambiente. Así mismo, esta prohibición tendrá importantes implicaciones económicas. Debido a la actividad antimicrobiana de los APC, algunos investigadores han sugerido que la supresión de estas sustancias puede provocar un aumento de la incidencia de determinadas patologías en los animales (diarreas, acidosis, timpanismo). Sin embargo, otros autores sugieren que si se toman medidas para mejorar el estado higiénico - sanitario de los animales se pueden paliar estos posibles efectos negativos sobre su salud y bienestar.

(Ibáñez et al.2003) demuestran que de forma general, se pueden considerarse dos alternativas al uso de APC: la implantación de nuevas estrategias de manejo y la utilización de otras sustancias que tengan efectos similares a los de los APC sobre los niveles productivos de los animales. Las estrategias de manejo deben ir encaminadas a reducir la incidencia de enfermedades en los animales, de forma que se evite tanto la disminución de los niveles productivos ocasionada por las mismas como el uso de antibióticos con fines terapéuticos y que las mismas pueden agruparse en cuatro apartados de acuerdo con lo planteado por (Committee on Drug Use in Food Animals, 1999).

Plantea (López, 2001) que el concepto de probiótico como aplicación a la medicina preventiva fue originado por (Metchnikoff ,1903) a principios de este siglo cuando describiendo la teoría sobre la disminución del efecto negativo de algunos microorganismos, mediante la ingestión de otros beneficiosos.

En la actualidad en algunos países no se permite el uso de antibióticos y se desarrollan los probióticos y prebióticos y esencialmente los ácidos orgánicos y otros aditivos de origen natural para la alternativa a dicha medida y mejorar la salud, el comportamiento de los animales, evitar residuos en la carne y resistencia en microorganismos perjudiciales al humano. Los ácidos orgánicos más utilizados son el láctico, el propiónico, acético, fumárico y el cítrico. Según (Camino *et al.* 2004) el ácido acético constituye una alternativa nada despreciable al uso de antibióticos, pues con su acción pueden lograrse, de una forma natural, similares o mejores resultados que al usar antibióticos.

El uso de acidificantes (ácidos orgánicos e inorgánicos) en la alimentación de lechones, aves y conejos nos permite lograr aumentos de su regularidad de crecimiento. En los últimos años se utiliza los ácidos orgánicos (fórmico, láctico, acético, propiónico, cítrico, málico y fumárico) y de sus sales frente a los ácidos inorgánicos, pues su poder acidificante es mayor. Los efectos de los ácidos orgánicos son más acusados en las primeras semanas de vida de los animales, porque no han desarrollado totalmente su capacidad digestiva. En lechones, la secreción ácida del estómago no alcanza niveles estimables hasta 3 o 4 semanas tras el destete.

Durante años, la dieta de los animales en producción se incluye los ácidos, tanto orgánicos como inorgánicos, para reducir el pH del estómago, acrecentar la proteólisis gástrica y digestibilidad de los nutrientes. Los ácidos orgánicos, especialmente los de cadena corta, son los ácidos más utilizados en producción porcina.

Diseño metodológico.

Selección de la muestra

Este trabajo se llevó a cabo en la unidad porcina Cantabria perteneciente a la Empresa de Cítricos Victoria de Girón, en el poblado de Torriente, municipio Jagüey Grande, provincia Matanzas, el objetivo de la unidad es la reproducción y ceba de cerdos. Se recurrió a un diseño aleatorio de seis corrales, donde se ubicaron tres a la izquierda, en el primero con un grupo control, se le suministraba solamente su alimento 3 veces al día, en el segundo corral otro grupo que se añade el Viocan 3 en el primer alimento suministrado al día y un tercer grupo control que se le suministraba el Labionor en el primer alimento del día, los otros tres corrales restantes se colocaron en el lado opuesto, colocados en diferente orden. Se emplearon 150 cerdos de la categoría pre-ceba ubicados a razón de 25 animales por corral. Todos los animales fueron mestizos, del cruce comercial de madres híbridas York Land, con sementales CC<sub>21</sub>, con un peso homogéneo al inicial el experimento y distribuidos a ambos lados de las naves. La investigación se realizó en el momento que entran los animales a la categoría de pre-ceba, empleándose los tratamientos por 7 días y midiendo los indicadores hasta los 21 días.

Para el análisis de los datos obtenidos se empleó el método de varianza simple (Anova) del paquete estadístico STATGRAPHICS plus versión 5.1 y en los casos de animales enfermos, en recuperación y muerto por el programa y método de Compapró, en el caso de diferencia entre las media se procedió a una comparación de test de rangos múltiples (Duncan, 1955).

Análisis e interpretación de los resultados.

Evaluación de los indicadores zootécnicos.

Se efectuó un pesaje cada 7 días, con una pesa Báscula con un nivel de precisión de 50° de escala en kilogramos, para estipular la ganancia media diaria, conversión y se emplearon las fórmulas que se relacionan a continuación:

Figura 1

GMD	PF-PI / DE
Conversión	Consumo alimento / PF-PI
Ganancia en la etapa	PF-PI / 21

En el caso de los pesos de los animales para cada tratamiento, el pesaje inicial no tuvo diferencias significativas. En el caso del último pesaje los tratamientos con Labionor y Viocan 3 no arrojaron diferencia entre sí, pero si defiriendo ambos del grupo control.

Figura 2. Análisis estadístico del pesaje al inicio de la investigación.

Pesajes	Media	DS	CV %	ES (±)	Significación
Control	7,15	0,43	0,60	0.01	NS
Viocan 3	7,13	0,76	1,06		
Labionor	7,15	0,48	0,67		

Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren  $P \geq 0.05$

Este es el pesaje inicial, el cual no arroja ningún resultado; ya que los animales emanan de maternidad y no se le aplica ningún tratamiento aun.

Figura 3. Análisis estadístico del pesaje a los 7 días de comenzado la investigación.

Pesajes	Media	DS	CV %	ES (±)	Significación
Control	7,58	0,01	0.25		*
Viocan 3	7,86	0,07	0.92	0.00	
Labionor	7,77	0,04	0,56		

Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren  $P < 0.05$ .

En la primera etapa de tratamiento, arrojó el pesaje una diferencia significativa, donde muestra un mejor resultado el grupo tratado con Viocan 3 y Labionor.

Figura 4. Análisis estadístico del pesaje a los 14 días posteriores.

Pesajes	Media	DS	CV %	ES (±)	Significación
Control	8.01	0,04	0,57	0.00	*
Viocan 3	9.78	0,02	0,22		
Labionor	9.48	0,01	0,19		

Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren  $P < 0.05$

Resultados similares observó (Boucourt et al. 2005) en cerdos jóvenes con la adición de cepas de BAL en cuanto al incremento del peso final en los animales que habían consumido el probiótico. Experimentos con mezclas de Bacterias Ácido Lácticas (BAL) en pollos broilers, realizados por (Brzoska et al. 1999), ofrecieron similares resultados.

También (Piloto et al. 2007) obtuvo con el uso de .Sorbial en cerdos lactantes, que los tratados arribaron al destete con mayor peso, así mismo (Kumprechtova et al. 2000) empleó un producto compuesto de *S. cerevisiae* observó en broilers un incremento similar en peso vivo. (Brizuela, 2003) por su parte, con el empleo de PROBICID en cerdos jóvenes reportó un incremento en el peso al destete y mayor GMD.

Figura 5. Análisis estadístico del pesaje fin a los 21 días.

Pesajes	Media	DS	CV %	ES (±)	Significación
Control	9.0	0,00	0,08	0,00	*
Viocan 3	10.50	0,01	0,14		
Labionor	10.25	0,01	0, 10		



Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren  $P < 0.05$  (Duncan, 1955).

Los valores más altos fueron encontrados en los cerdos tratados con el Viocan 3 y el Labionor en cuanto al incremento de peso vivo como promedio respecto al grupo control. Esto pudiera estar relacionado con la digestibilidad más efectiva de las proteínas, al ser suministrado ácidos orgánicos (Blanchard y Wright 2000) además de ser moléculas importante en el metabolismo animal (Adams, 1997).

Evaluación de la ganancia media diaria

Figura 6. Análisis estadístico de la GMD

GMD					
Tratamiento	Media	DS	CV %	ES (±)	Significación
Control	90	0,00	2.1	0,00	*
Viocan 3	150	0,00	2.0		
Labionor	140	0,00	1.6		

Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren  $P < 0.05$ .

Los resultados de ganancia media del período arrojó diferencias significativas entre cada uno de los tratamientos empleados. Los grupos a los que se les suministraron el Viocan y Labionor en el valor de GMD, mostraron valores superiores a los del tratado con el grupo control.

(Contino et al. 2008) observó resultados en pre-cebas tratadas con probiótico Sorbial<sup>®</sup> en una frecuencia diaria, donde se obtuvo una mejora significativa del incremento de peso vivo y la ganancia media diaria (GMD) con respecto al control.

Resultados parecidos fueron descritos por (González, 2005) en cerdos tratados con una cepa probiótica de *Lactobacillus acidophilus* y *rhamnosus*, donde los animales que consumieron el aditivo mostraron diferencias en la tasa de ganancia media diaria hasta los 33 días y en un mayor peso al destete con respecto al control.

Por su parte (Roth y KirchGeßner, 1988) no encontraron diferencia en el peso vivo de lechones suplementados con ácido acético, pero si en la GMD demostrando que con el empleo al 1.8 y 2.7% se incrementaba este indicador en un 5%.

#### Evaluación de la conversión

Figura 7 Conversión acumulada en los 21 días de la investigación.

Conversión					
Tratamiento	Media	DE	Varianza	ES (±)	Significación
Control	4.21	9.3	2.21	1.19	*
Viocan 3	2.38	4.7	2.00		
Labionor	2.58	4.1	1.61		

Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren  $P < 0.05$  (Duncan, 1955).

La tabla 28 muestra la conversión durante el experimento, con diferencias significativas entre los tres grupos. En el caso del tratamiento con el Viocan se aprecia es el valor más bajo, con un total de 2.38 en el periodo de 21 días que el del Labionor y Control.

#### Evaluación de los indicadores de salud.

##### Microbiología de las Heces.

Se efectuó un conteo de coliformes totales y fecales de muestras de heces fecales de animales referentes a cada uno de los grupos de los experimentos, el primer día de inicio de los tratamientos, a los 15 días ya transcurrido en pre-ceba y una vez terminado el experimento.

Las muestras de heces fecales se obtuvieron directamente del recto con ayuda de una espátula para parasitología, envasándose en recipientes estériles e identificándose cada una con: tipo de muestra, número de muestra y animal al que pertenece. Una vez envasada se llevaron al Laboratorio Provincial de Jovellanos y se realizaron exámenes para coliformes totales y fecales mediante la técnica de siembra en placa.

Los datos se recopilaron y almacenaron a través del tabulador digital Microsoft Excel 2007 y procesados mediante el paquete estadístico STATGRAPHICS Plus v 5.1. Se realizó análisis de varianza de clasificación simple (ANOVA simple) para evaluar los pesajes durante el experimento, así como la GMD y los aislamientos de coliformes fecales y totales. Estableciendo mediante la comparación de Duncan la presencia de diferencias significativas entre las medias. Para valorar los cuadros diarreicos se efectuó un análisis de proporciones.

Figura 8. Comportamiento las de coliformes fecales en el período evaluado (UFC/10<sup>-6</sup> ml).

Fecales 1					
Grupos	Media	DS	ES (±)	CV %	Significación
Control	48.66	11.01	6.35	22.63	NS P>0.05
Viocan 3	46	7	4.64	15.21	
Labionor	46	19.46	11.23	42.32	
Fecales 2					
Control	48,66 <sup>a</sup>	11.01	6.35	22.63	*** P<0.001
Viocan 3	4.33 <sup>b</sup>	1.52	0.88	35.25	
Labionor	19.66 <sup>c</sup>	2.08	1.2	10.58	
Fecales 3					
Control	64.0 <sup>a</sup>	5.56	3.21	8.69	*** P<0.001
Viocan 3	3.6 <sup>b</sup>	1.52	0.88	41.65	
Labionor	20.66 <sup>c</sup>	1.15	0.6	5.58	

<sup>abc</sup> Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columnas difieren P<0.001 (Duncan, 1955).

Mediante la valoración de los distintos análisis que se llevaron a cabo se pudo apreciar que el tratamiento con Viocan 3 arrojó mejores resultados que el tratamiento con Labionor y el grupo control, pues resultó que los niveles de coliformes fecales decayeron. Esto influye en el cambio del pH que se encuentra en el tracto gastrointestinal o por colonización del mismo con bacterias probióticas. Respecto a esto la producción de ácidos orgánicos debida a fermentaciones microbianas en el TGI, tienen un efecto prebiótico, que regula la flora microbiana patógena con una disminución del pH.

Evaluación del comportamiento de los coliformes totales en los tres muestreos realizados.

Figura 9. Comportamiento de coliformes totales en el período evaluado (UFC/10<sup>-6</sup> ml).

<b>Totales 1</b>					
<b>Tratamientos</b>	<b>Media</b>	<b>DS</b>	<b>ES (±)</b>	<b>CV %</b>	<b>Significación</b>
<b>Control</b>	51	2.64	1.52	5.18	<b>NS</b> <b>P&gt;0.05</b>
<b>Viocan 3</b>	53.66	6.42	3.71	11.97	
<b>Labionor</b>	48	9.84	5.68	20.51	
<b>Totales 2</b>					
<b>Control</b>	66 <sup>a</sup>	5.39	3.05	8.01	<b>***</b> <b>P&lt;0.001</b>
<b>Viocan 3</b>	17.66 <sup>b</sup>	2.51	1.45	14.24	
<b>Labionor</b>	28 <sup>c</sup>	2	1.15	7.14	
<b>Totales 3</b>					
<b>Control</b>	76.35 <sup>a</sup>	4.72	2.72	6.19	<b>***</b>
<b>Viocan 3</b>	12 <sup>b</sup>	3	1.73	25	
<b>Labionor</b>	27.33 <sup>c</sup>	2.51	1.45	9.2	

<sup>abc</sup> Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columnas difieren P<0.001

Los datos microbiológicos de las heces fecales en el período evaluado después del destete destacan una disminución del número de UFC en coliformes totales en los grupos tratados con Viocan 3 y Labionor. La mayor efectividad se observó en el tratamiento número (2),

donde se observan diferencias significativas entre el (Viocan 3) con respecto al de (Labionor y grupo control).

Se aprecia en los animales tratados con Viocan 3 que la cantidad de coliformes totales que se encontraron es muy inferior a los grupos con Labionor y control. Esto coincide con investigaciones realizadas por (Canibe et al. 2004) que plantea la disminución de coliformes fecales y totales con el empleo de leche fermentada como probiótico en cerdos de pre-ceba. Por el contrario, el grupo control mostró un leve incremento en las UFC respecto al muestreo inicial. Esto pudiera corresponderse al efecto inmunosupresor del estrés que provoca el destete de los cerditos (Pérez, 2008).

#### Evaluación de los indicadores clínicos

En la unidad se presentaron casos de colibacilosis en preceba durante la duración del experimento:

Figura 10. Animales enfermos, recuperados y muertos por colibacilosis en preceba.

Tratamientos	Enfermos	Recuperados	Muertos
Control	18	15	3
Viocan 3	5	5	0
Labionor	4	3	1
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>4</b>

Figura 11. Resumen estadístico de animales enfermos.

Tratamientos	Proporciones	ES ( $\pm$ )	Significación
Control	0,67 <sup>a</sup>	0,09	*** P<0.001
Viocan 3	0,19 <sup>b</sup>		
Labionor	0,15 <sup>b</sup>		

<sup>ab</sup> Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren P<0.001

Como se puede apreciar en la tabla 29 en los 21 días del experimento las diarreas por grupo, mostraron diferencias estadísticas entre ellos; el valor más bajo fue el tratado con Viocan 3 con una proporción de 0,15 sin tener diferencias significativas con el tratamiento con Labionor. Diferenciando significativamente el grupo control con los dos grupos tratados.

Similares resultados fueron observados por (Boucourt et al. 2002) tras la inclusión de un probiótico a base de Bacterias ácido láctico en cerdos jóvenes donde la duración y la incidencia de diarreas disminuyeron, así como (Wenk 1990), quien encontró una disminución de la incidencia de diarreas en cerditos de pre-ceba con el empleo de (BAL). Los ácidos orgánicos, tales como el ácido láctico y el ácido acético producen un efecto antibacteriano más grande a un pH más bajo que ácidos inorgánicos, como el hidrociorhídrico. Se piensa que estos afectan la estructura de las membranas y el metabolismo oxidativo. Se ha encontrado que el ácido láctico es muy inhibitorio para el desarrollo de *Salmonella typhimurium* “in vitro”.

(Murry et al., 2004) encontraron una inhibición en el crecimiento de *Escherichiacoli*, *Salmonella typhimurium* y *Clostridiumperfringens*, en pollos de ceba, cuando se añadió al alimento una mezcla de y *Lactobacillusplantarum*. Estos autores comprobaron que *L. salivarius* y *L. plantarum* fermentan carbohidratos para producir ácidos láctico, acético y propiónico, con una disminución correspondiente del pH en el intestino de las aves, lo que inhibe el crecimiento de *E. coli*, *S. typhimurium* y *C. perfringens*.

Figura 12. Resumen estadístico de animales recuperados

Tratamientos	Proporciones	ES (±)	Significación
Control	0,65 <sup>a</sup>	0,10	***
Viocan 3	0,22 <sup>b</sup>		
Labionor	0,13 <sup>b</sup>		

<sup>ab</sup> Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren  $P < 0.001$  (Duncan, 1955)

(Camino et al. 2004) demostró la eficacia del ácido acético en la prevención de la colibacilosis al aparecer mayor número de casos de diarrea en los animales del grupo Control y menor número en los tratados con Viocan 3 y Labionor, producto compuesto mayormente por ácido acético, lo que demuestra que su uso trae una sustancial disminución

de la mortalidad y morbilidad. En el grupo donde no se usó estos productos como prevención. El grupo control mostró la más alta incidencia de diarrea.

Figura 13. Resumen estadístico de animales muertos con respecto a los enfermos

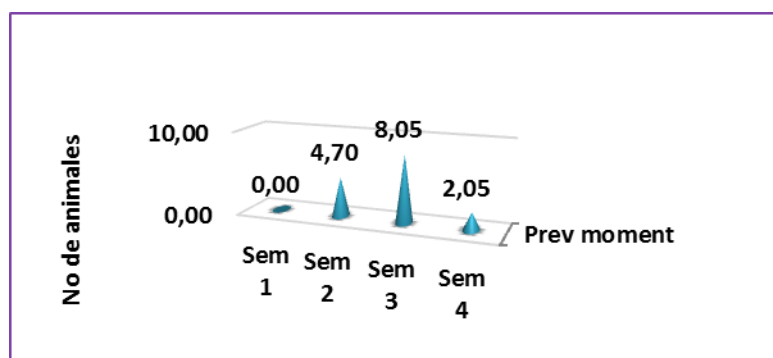
Tratamientos	Proporciones	ES ( $\pm$ )	Significación
Control	0,25	0,24	***
Viocan 3	0,00		
Labionor	0,75		

Medias con letras no comunes en los superíndices dentro de cada columna difieren  $P < 0.001$  (Duncan, 1955)

(Camino et al. 2004) evaluaron el ácido acético en la prevención y tratamiento de la colibacilosis porcina, encontró que dos cerditos (10%) que presentaron diarrea no respondieron al tratamiento con antibiótico, en contraste con la favorable respuesta de todos los animales tratados con el ácido acético. Esto está relacionado con el hecho de que los acidificantes no inducen la resistencia bacteriana, en contraste con los antibióticos (Devi, 1998).

Evaluación de los indicadores epidemiológico en animales enfermos con colibacilosis durante el experimento.

Figura 14. Prevalencia momentánea.



En la Figura 14 se observó que los animales enfermos se fueron incrementando hasta la tercera semana, donde comenzó el efecto de las medidas tomadas y se ve como disminuyó el indicador prevalencia momentánea cuando comienza a tener efectos las mismas. La prevalencia mide el número de enfermos de una población en un punto determinado del tiempo y depende de dos factores: la incidencia y la duración de la enfermedad.

Figura 15. Prevalencia de periodo.

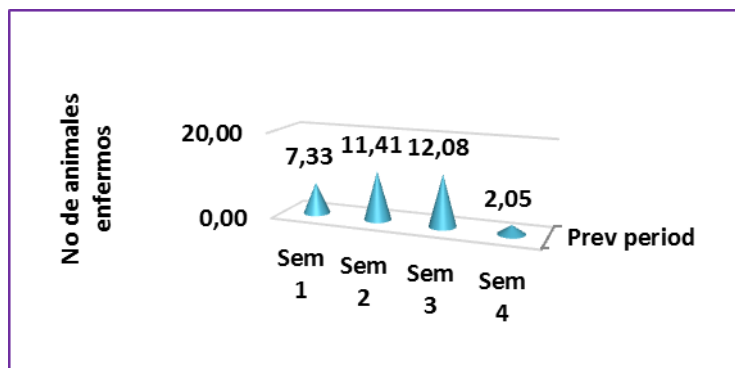


Figura 16. Incidencia positiva.

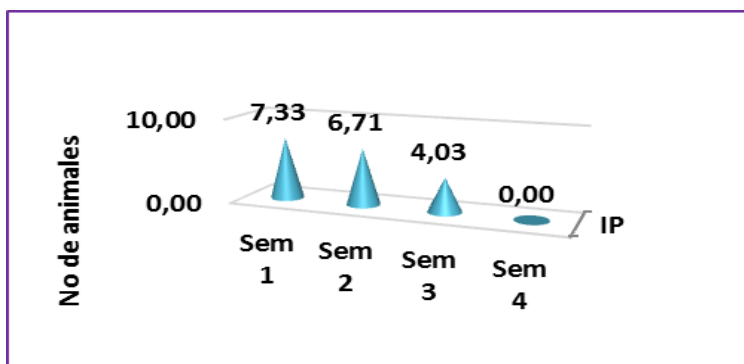
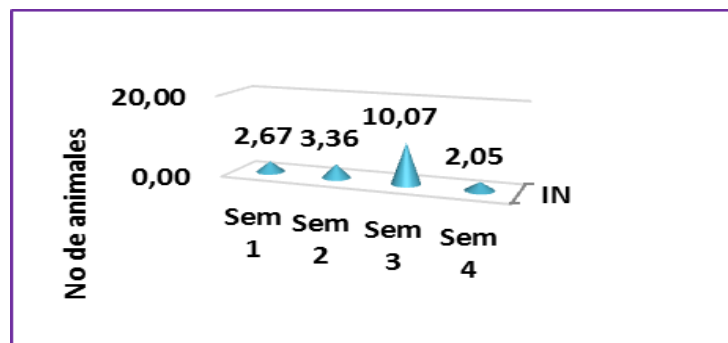


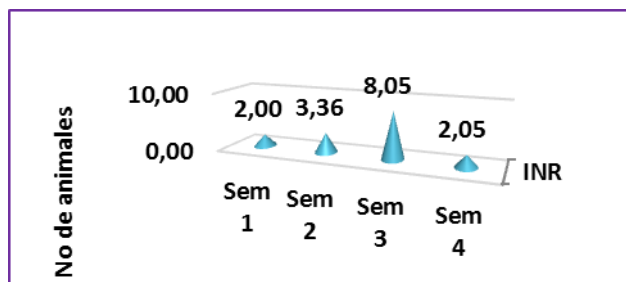
Figura 17. Incidencia negativa.





De acuerdo a los resultados reflejados en las figuras (15, 16 y 17) los animales que enfermaron con colibacilosis en este periodo se empleó un tratamiento con Labionor, se les aplicaron sueros a los que presentaron estado de deshidratación y se separaron en la enfermería para un mejor control. Esto detuvo la aparición de nuevos enfermos. En la semana 3, se presentó el mayor número de cerdos enfermos.

Figura 18. Incidencia negativa por recuperación.



El resultado de estas medidas fue favorable a la población animal en estudio, en la semana 3, se recuperó el mayor número de cerdos enfermos lo cual determinó la diferencia con respecto a las semanas 1, 2 y 4.

Figura 19. Evaluación económica.

Tratamientos	Ganancia peso vivo (kg)	Ganancia 50 animales (kg)	Costo kg carne	Ingresos
Viocan 3	150	75	\$3.65	\$273.75
Labionor	140	70	\$3.65	\$255.50

Figura 20. Costo y gastos de los productos utilizados.

Tratamientos	Usado (L)	Costo/(L)	Gastos
Viocan 3	10.500	\$4.7371	\$49.7396
Labionor	4.550	\$16.9051	\$76.9182

En el período de 21 días se encontró una diferencia entre el grupo control y los grupos tratados con Viocan 3 y Labionor. Teniendo en cuenta los 50 animales de cada tratamiento, en la tabla 33 podemos observar que con el empleo del Viocan 3 se produjo una ganancia de \$ 273.75 y \$ 255.50 en el caso del Labionor. Se calculó que se utilizó 10.500 L de Viocan 3 y 4.550 L de Labionor en el experimento, según el precio de comercialización de cada uno (ver tabla 34) podemos finalmente asumir que el gasto de los tratamientos fueron de \$ 49.7396 en el caso del Viocan 3 y \$ 76.9182 para el Labionor, siendo económicamente el Viocan 3 más rentable que el Labionor. Cuando se analiza desde la perspectiva económica los resultados que se obtienen favorecen el Viocan 3, pues es menos costoso y presenta mayor resultado en la prevención de los trastornos gastroentéricos, los animales se recuperan más, presenta menor número de muertes y en los indicadores de GMD y Conversión mejoran con respecto a los otros grupos.

## Conclusiones

El Viocan mostró resultados favorables con respecto al Labionor ya que entre los animales tratados con Labionor y Viocan no se encontró diferencia significativa en los pesajes finales y la GMD, pero si entre ellos y el grupo control. El grupo de animales tratado con Viocan 3 mostró mayor cantidad de animales recuperados y no tuvo ninguna muerte. Los animales tratados con Viocan de forma preventiva, mostraron los niveles más bajos de coliformes totales y fecales de los tres grupos evaluados. La menor proporción de animales con diarreas se encontró en el grupo tratado con Labionor, aunque no tuvo el mayor número de recuperados, que fue el Viocan 3. Económicamente el Viocan 3 es más rentable, pues tiene menor costo y mejores resultados en la producción. Entre los animales tratados con Labionor y Viocan no se encontró diferencia significativa en los pesajes y la GMD, pero si entre ellos y el grupo control.

## Bibliografía

- ADAMS, C. *Más uso de los acidificantes. Industria Porcina.* . 1997. Vol 17 N° 4.p 17
- ALFONSO, O. *Fisiopatología veterinaria. Nosopatogénesis general y alteraciones metabólicas, digestivas y hepáticas.* Editorial “Félix Varela” La Habana. 2000 .p 332.
- ALONSO, R. ET AL. *Tratamiento Preventivo con Norfloxacin en crias porcinas Preventivo*[on-line], 2008 [citado:Diciembre 04 de 2015]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy /articulos/ articpoc/018>.
- ALVAREZ, P. *Los probióticos como complemento alimentario. Mundo.* 1995.
- BECKER, T. *Protecting the pigs against E. coli.* Pig International, 2008. 29 (6). p 23-24.
- BLANCHARD, P Y WRIGHT, F. *Conceptos sobre el proceso de acidificación y usos de enzimas en cerdos.* Cerdos SWINE (mex). 2000. 35(3). p. 28-30

BOUCOURT, L. ET AL. *Efecto de la actividad probiótica de lactobacillus rhamnosus en indicadores productivos y de salud de cerdos jóvenes.* Instituto de ciencia animal . rev Cubana cienc. Agríc. 2002. 39 . p.439-450.

BOUCOURT R., ET AL A. *Efecto de la actividad probiótica de Lactobacillus rhamnosus en indicadores productivos y de salud de cerdos jóvenes.* Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba. 2005

BRIZUELA HERRADA Y MARÍA ANTONIA. *Selección de cepas de Bacterias Ácido Lácticas para la obtención de un preparado con propiedades probióticas y su evaluación en Cerdos.* Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. ICIDCA. La Habana (Cuba).2003.

BRZOSKA, F. ET AL. Nutritive efficiency of selected probiotic microorganisms in chicken broilers *Roczniki Naukowe Zootechniki.* 1999. 26: 4, 291-301. 23 ref.

CAMINO YUSIMY, R. ET AL. *Uso del ácido acético en la prevención y tratamiento de la colibacilosis porcina.* Revista Computadorizada de Producción Porcina.Vol: 11 No. 2 Instituto de Investigaciones Porcinas La Habana. Cuba.2004.

CANIBE N., ET AL. *Alimentación líquida fermentada para porcino.* Universidad de Chile. Chile.2004.

CARRO, MARÍA DOLORES Y RANILLA MARÍA JOSÉ. *Los aditivos antibióticos promotores del crecimiento de los animales: situación actual y posibles alternativas.* Producción de carne Albeitar, España, 2002.

COMMITTEE ON DRUG USE IN FOOD ANIMALS . PANEL ON ANIMAL HEALTH, FOOD SAFETY, AND PUBLIC HEALTH. *The Use of Drugs in Food Animals: Benefits and Risks.* National Research Council (ed.). National Academy Press, Washington, USA. 1999.

CONTINO Y , ET AL. *Efecto del probiótico sorbial en el comportamiento productivo y morfométrico en órganos del tgi, hemolinfopoyéticos y accesorios en pre-cebas porcinas.* 2008.

DEVI, S.B. *La resistencia entre los antibióticos.* Investigación y Ciencia. Mayo. 1998. p. 14-22

DUNCAN, S.H., ET AL . *Rumen isolates of Pseudomonas aeruginosa inhibitory to Escherichia coli O157.* FEMS Microbiology Letters. 1999. p. 180- 305.

FAHY, VA ET AL. *Prewaning colibacillosis in Manipulating Pig Production*. En Australian Pig Science Association . eds APSA Comitee Werribee, Victoria, Australia. 1987 p.189-201.

FUNK, J.A., ET AL . *Risk factors associated with Salmonella enterica prevalence in three-site swine production systems in North Carolina, USA*. Berl. Munch. Tierarztl.. Wochenschr. 2001. p. 114–338

GONZÁLEZ, M. *Actividad probiótica de un aditivo a base de lactobacillus acidophilus y rhamnosus en cerdos jóvenes* . Tesis en opción al título académico de Master en producción porcina. mención: nutrición y alimentación. ICIDCA. La Habana (Cuba).2005.

IBÁÑEZ F ET AL. *Aditivos alimentarios, Área de Nutrición y Bromatología*. Universidad Pública de Navarra. 2003 66:7. p. 2921-2927.

KUMPRECHTOVA, ET AL. *The effect of Saccharomyces cerevisiae Sc47 on chicken broiler performance and nitrogen output*. Zivocisna Vyroba.2000. 45: 4, p.169-177.

LO FO WONG, D.M.A., ET AL.,. *Epidemiology and control measures for Salmonella in pigs and pork*.. Livest.Prod. Sci. 2002.76. p.215–222

LÓPEZ A. *El ecosistema del tracto gastrointestinal y su manipulación mediante el uso de probióticos* Hernández.. Curso de Ecología Microbiana ICA. 2001. p 42.

MEDICINA Y PREVENCIÓN. *¿Qué es la diarrea?* 2005. [on line].2005. [citado:Marzo 18 de 2015]. Disponible en: <http://www.medicinaprevencion.com/varios/diarrea.htm>.

METCHNIKOFF, E. *The nature of man. Studies in optimistic physiology. English translation, edited by P. Chamers mitchell. Revised by C. M. Beadnell*.. Watts and Co. London. 1903.

MURRY, A.C ET AL. *Inhibition of growth of Escherichia coli, Salmonella typhimurium, and Clostridium perfringens on chicken feed media by Lactobacillus salivarius and Lactobacillus plantarum*. Intern. J. Poult. Sci. 3 (9) 2004. p.603-607

NIETFELD JC, ET AL. *Preventing Salmonella infection in pigs with offside weaning*. Swine Health and Production.1998 6(1). p.27–32

PÉREZ, Y. *Informe científico técnico para el examen estatal de salud y producción porcina. Evaluación de la actividad probiótica de un Hidrolizado Enzimático de Levadura Saccharomyces cerevisiae sobre indicadores microbiológicos en heces*

*fecales y en el comportamiento sanitario de cerdos en pre y post-detete*. Trabajo de Diploma (en opción al título de Doctor en medicina veterinaria y zootecnia). Universidad Agraria de La Habana. 2008.

PILOTO J. LEGARDA, Y. *Resultados obtenidos en Cuba con la utilización del probiótico Sorbial producido por la compañía francesa Sorbial s.a.s. en la alimentación de cerdos lactantes*. 2007. [on line] 2009. [citado:Marzo 20 de 2015]. Disponible en: <http://www.vet-uy.com/articulos/cerdos/050/0004/porc.htm>.

ROTH F.X. Y KIRCHGEßNER, M. *Landwirtsch.. Forsch.* 1988. 41. p. 253-258.

SALDARRIAGA, F.; ET AL. *Resistencia antimicrobiana de capas de Escherichia coli provenientes*. [on line]. 2007 [citado Marzo 3 de 2015]. Disponible en: <http://www.visionveterinaria.com/rivep/art/13oct63.htm>.

SAMUEL, G. A. *Efecto de la dieta y edad del destete sobre la fisiología digestiva del lechón*. Vol. 6 No 1 Universidad Agraria de La Habana. 2008.

SCHIAVON, S. ET AL. *Interés de la fibra en lechones Universidad de Padua. Italia*. 2006.

VINENT. N. S. *Avances en tecnología porcina*. Vol. 2 (3). 2005 p. 114- 116. marzo.

WADDILOVE, J. *The vehicles of transport, a risk for the biosecurity of the explotations..* Pig International, 2008.1 (31), p. 9-14.

WENK, C. *Yeast culture, lactobacilli and a mixture of enzymes in diets for growing pigs and chickens under swiss condition of the nutriens and energy. In biotechnology in the feed industry*. Proceedings of Alltech's Sixth Annual Symposium. Technical Publications. Nicholasville. U.S.A 1990. p. 315-330.