

# USO DE PROBIÓTICOS EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS EN LA FASE POSTDESTETE

## Use of probiotics in the feeding of pigs in the postweaning phase

Yannellys Navas-Sánchez\*  
 Armando Quintero-Moreno\*\*  
 Max Ventura\*  
 Angel Casanova\*  
 Angel Páez\*  
 Santos Romero\*\*\*

\* Facultad de Agronomía.  
 Universidad del Zulia.  
 Apto. 526. Maracaibo, Estado Zulia

\*\* Facultad de Ciencias Veterinarias.  
 Universidad del Zulia.  
 Maracaibo, Estado Zulia.

\*\*\* Instituto Universitario de Tecnología  
 Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela.

### RESUMEN

Se utilizaron 25 cerdos mestizos de las razas Landrace x Yorkshire (LxY), en la fase postdestete (6.6 a 6.9 Kg de peso vivo), para evaluar el efecto de dos probióticos comerciales y el sexo (hembras y machos castrados) sobre las ganancias diarias de peso (GDP) y la eficiencia en conversión alimenticia (ECA). El probiótico (LS) contiene cultivos de bacterias (*Streptococcus faecium* y *Lactobacillus acidophilus*) y levaduras (*Sacharomyces cerevisiae*) y el probiótico ST contiene únicamente bacterias vivas de *Streptococcus faecium*. La evaluación se hizo utilizando un diseño experimental completamente aleatorizado y los resultados sometidos a un análisis de varianza-covarianza mediante el procedimiento de cuadrados mínimos. La GDP fue mayor ( $P < 0.05$ ) en el testigo (489 g.) que en los animales tratados con probióticos (ST= 351 g. y LS= 347 g.). La ECA también fue mejor en el grupo testigo (2.70) que en los otros dos grupos (ST= 3.24 y LS = 3.46). La ECA y la GDP no fue afectada por el sexo. Estos resultados no concuerdan con lo previsto por las casas comerciales de probióticos y por lo tanto se recomienda realizar otras investigaciones que permitan determinar las condiciones bajo las cuales convenga su uso.

**Palabras claves:** Probióticos, cerdos, lechones, postdestete, crecimiento.

### ABSTRACT

Twenty-five crossbred Landrace x Yorkshire pigs (6.6 to 6.9 kg. liveweight) in the post-weaning phase were used to evaluate the effect of two probiotics and sex (barrows and gilts) on the average daily gain (ADG) and feed conversion (FC). The LS probiotic include *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus* (bacterias) and *Sacharomyces cerevisiae* (yeast). The ST probiotic had only *Streptococcus faecium* and T was the control group. Least-square analysis of variance-covariance was used to evaluate treatments and sex effects. In the control treatment (489 g.) the GDP was higher ( $P < .05$ ) than the other treatments (ST=351 g. and LS=347 g.). In the control group (2.70) the ECA was better than the other two groups (ST=3.24 and LS=3.46). The GDP and ECA were not affected by the sex. The results do not allow recommendation for using the probiotics in this phase and therefore it is highly recommended to perform other studies to determine the suitable condition for their use.

**Key words:** Probiotics, pigs, piglets, postweaning phase, Growth.

## INTRODUCCIÓN

La importancia de evaluar todos aquellos factores que pueden influir en la utilización de la ración alimenticia para los cerdos, resulta particularmente importante porque la alimentación representa el 80% del costo de producción, por lo tanto, es necesario prestar mayor atención a todos estos aspectos y así se logrará tener éxito, al seleccionar las materias primas apropiadas, en proporciones exactas y mantener vigilancia sobre las fuentes y precios de abastecimiento.

Por otro lado, la Biotecnología ha puesto al alcance del productor porcino, una herramienta efectiva para prevenir y combatir los trastornos gastrointestinales y diarreas que presenten sus animales y así mejorar la productividad en las explotaciones. Esta herramienta es el uso de los probióticos. El término probiótico fue utilizado por primera vez por Parker [11] y significa "para la vida" o "en favor de la vida", definiéndolos como organismos y sustancias que contribuyen al balance microbiano intestinal.

Hoyos y Cruz [8], señalan entre los factores que llegan a romper este equilibrio microecológico en el lechón, el destete, el cual conlleva al reagrupamiento y los cambios súbitos de alimento, lo cual favorece la proliferación de enteropatógenos y la generación del síndrome diarreico. Los probióticos previenen la pérdida del equilibrio eubiótico, ya que, según Crawford [4], incrementan el número de organismos benéficos, sin causar enfermedad clínica alguna en el huésped y a la vez reduce los efectos de los organismos causantes de la enfermedad. De acuerdo a lo antes expuesto, su uso debería promover el crecimiento y mejorar la conversión alimenticia, además su utilización es de gran seguridad, debido a que no deja residuos tóxicos en la carne, grasa y piel del animal.

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de dos probióticos comerciales como aditivo de la ración alimenticia y del sexo sobre la ganancia diaria y acumulada de peso y sobre la eficiencia de la conversión alimenticia en cerdos mestizos (Landrace x Yorkshire) en la fase post-destete.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo en estudio se llevó a cabo en la Granja experimental "Ana María Campos" de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Zulia, ubicada al sur de la ciudad de Maracaibo, en el Km. 8 de la vía que conduce desde Maracaibo al Municipio Autónomo La Cañada de Urdaneta. Dicha granja se encuentra enmarcada en una zona de vida de bosque muy seco tropical, con una precipitación promedio que oscila entre 125 a 600 mm y una temperatura promedio de 28 °C durante todo el año.

El experimento fue constituido por tres tratamientos, como se describen a continuación:

**Probiótico ST:** Este tratamiento consistió en una ración con 0.3 Kg/Ton/alimento de un probiótico comercial que contiene un concentrado de bacterias vivas de *Streptococcus faecium*, cernelle 68 (SF 68) en una concentración de  $35 \times 10^9$  gémenes/g.

**Probiótico LS:** Consistió en una ración con 0,5 Kg/Ton/alimento de un probiótico comercial que contenía una combinación balanceada de *Lactobacillus acidophilus* y *Streptococcus faecium*, complementando con un cultivo de levaduras vivas *Sacharomyces cerevisiae*, cepa 1026.

**Testigo (T):** Alimento balanceado que corresponde a la ración control.

El ensayo se realizó con un total de 25 cerdos mestizos de las razas Landrace x Yorkshire (9 cerdos 1/2 Landrace x 1/2 yorkshire y 16 cerdos (3/4 Landrace x 1/4 Yorkshire) de los cuales 15 hembras y 10 machos eran castrados con un peso inicial que osciló entre 6,6 y 6,9 Kg de peso vivo y de 45 a 60 días de edad y, distribuidos al azar en los tres tratamientos, los que se balancearon en cuanto a sexo y peso. La distribución fue realizada en grupos de 8 y 9 cerdos alojados en corrales de concreto con un área de 12.3 mts., dotados de comederos tipo "cayuco" en un canal de concreto de 5.32 mts lineales con separaciones de cabillas, bebederos automáticos tipo chupón, piso de concreto, techo de zinc y regaderas. Tanto los corrales como los animales fueron bañados diariamente en horas de la mañana y después se les suministró el alimento concentrado y el agua de bebida a voluntad.

La identificación de los cerdos fue hecha a través de piquetes en las orejas previamente codificados. El pesaje se realizó individualmente cada 7 días, durante todo el experimento, utilizando una romana tipo jaula con apreciación de 0.25 gr; la determinación del alimento consumido por lotes se efectuó mediante la diferencia entre el suministro de alimento (a voluntad) y el peso del residuo alimenticio al final de cada período de 7 días.

La composición nutritiva y de ingredientes de las raciones alimenticias se reportan en la TABLA I y fue formulada para contener 17% de proteína cruda y 3100 kcal. de energía digestible. Estos niveles estuvieron por debajo de los establecidos por la NAS-NRC [10].

A objeto de medir el efecto de los tratamientos sobre el crecimiento animal, se determinó el consumo diario del lote (corral) y se realizaron pesajes de los animales cada 7 días, con el fin de cuantificar la ganancia diaria de peso y acumulada por tratamiento y/o sexo. Los animales quedaron distribuidos de la manera siguiente: 5 hembras y 4 machos castrados para el Testigo y, 5 hembras y 3 machos castrados para los lotes con suministro de probióticos.

El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado con diseño de tratamiento en arreglo factorial. Los datos fueron analizados en el Centro de Computación de la Universidad del Zulia utilizando para ello el paquete estadístico

TABLA I

**COMPOSICIÓN DE INGREDIENTES Y ANÁLISIS  
BROMATOLÓGICO DE LA RACIÓN BASE  
SUMINISTRADA A LOS CERDOS  
EN LA FASE POSTDESTETE**

Ingredientes	Mezcla balanceada Crecimiento (%)
Soya	7.557
Sorgo	8.187
Maíz (grano)	2.663
Maíz (afrecho)	33.000
Melaza	4.490
Grasa	7.982
Trigo (granos)	19.287
Trigo (pasta)	13.000
Fosfato dicálcico	2.197
Carbonato de calcio	0.487
Sal	0.500
Metionina	0.045
Vitaminas	0.500
Minerales	0.100
<b>Análisis proximal<sup>1</sup></b>	
Materia seca (%)	93.28
Proteína cruda (%)	16.731
Fibra cruda (%)	4.862
Extracto Etéreo (%)	5.900
NDT (%)	70.610
Cenizas totales (%)	9.790

1: Promedio de 3 muestras.

(SAS) [15], en un procedimiento de varianza-covarianza. Como variables discretas independientes, fueron incluidos los efectos de tratamiento, sexo y su interacción y, como variable continua (covariable) fue considerado el peso inicial del ensayo. Como variables dependientes se estudiaron ganancia diaria y acumulada de peso. Consumo y eficiencia en conversión alimenticia solo se reportarán como medias, ya que, no se pudo probar estadísticamente debido a que en el ensayo no hubo repeticiones. Cuando se encontró significancia entre los tratamientos, se realizaron pruebas de medias (LSMEANS).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Efecto de los probióticos sobre la ganancia diaria (GDP) y acumulada de peso (GDPA)

En la TABLA II, se reportan las ganancias diarias de peso (GDP) y las ganancias de peso acumuladas por períodos semanales (GDPA). La GDP muestra diferencias ( $P < 0.05$ ) en-

tre el grupo T y los grupos a los cuales se les suministró probióticos. Los animales del grupo T tuvieron una ganancia de 488.84 g., los del probiótico ST de 397.61 g. y los del LS de 345.06 g. En las GDPA, se observa que el primer período GDPA1 (7 días), mostró diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre el grupo al cual se le suministro LS y el grupo T, a favor del primero, ya que, obtuvo las mayores ganancias, pero entre el grupo T y el grupo ST, así como entre LS y ST, no hubo diferencias significativas respectivamente (LS= 226.53 g, ST= 180.49 g y T= 136.71 g). Durante los períodos GDPA2 (14 días) y GDPA5 (35 días) no existieron diferencias significativas entre los grupos con probióticos y el testigo. En los períodos comprendidos entre el GDPA6 (42 días) y el GDPA8 (56 días), no se encontraron diferencias significativas entre los probióticos, pero sí hubo diferencias significativas entre estos y el testigo ( $P < 0.05$ ). En este caso se puede observar en forma más detallada las ganancias diarias de peso, en períodos de 7 hasta 56 días que duró el ensayo, las cuales muestran que el testigo obtuvo ganancias en forma progresiva con fluctuaciones uniformes durante todo el período del ensayo; en cambio, los grupos a los cuales se les suministró probióticos, presentaron mayor variación en el aumento progresivo de las ganancias en todo el ensayo, lo cual se debe a la forma irregular de consumo que tuvieron estos grupos (LS y ST) en relación con el grupo T, y a los efectos propios de la bacteria probiótica. Otras investigaciones han dado resultados satisfactorios al incrementar las ganancias diarias de peso en cerdos con la utilización de cultivos de bacterias y levaduras en la fase postdestete y crecimiento [2, 3, 6, 13 y 16]. William [18], menciona que cuando un probiótico es usado en la dieta, los resultados obtenidos son positivos en la mayoría de los casos, sin embargo, la mayor parte de los resultados no son estadísticamente significativos. Partridge [12], reportó que los efectos de probióticos en muchos casos no se evidencian, mientras que en otros, los efectos son negativos. Sissons [16], considera que la falla del probiótico es debida a la falta de interacción entre la bacteria probiótica y el sustrato de la dieta, y también a la variabilidad en la tolerancia a la bilis de las bacterias probióticas. Fuller [5], propuso a la falta de adherencia de la bacteria al epitelio intestinal y la carencia de especificidad por el huésped, como causa primordial. Si esto es así, existe inhabilidad para el crecimiento de las bacterias ácido lácticas.

### Efecto de los probióticos sobre el consumo alimenticio (CA) y la eficiencia en conversión alimenticia (ECA)

En la TABLA III, se presentan los indicadores de CA y ECA, los que no pudieron ser analizados estadísticamente, por no haber repeticiones para CA en el ensayo. Sin embargo, al observar las medias, se pudo constatar asimismo que el grupo testigo (T) consumió más alimento que los grupos a los cuales se les suministró probióticos (T= 645.12 g., ST= 524.16 g. y LS= 483.84 g.). Sin embargo, a pesar de que el CA fue mayor el grupo T, presentó mejor ECA en relación a los grupos a los que se les suministró probióticos (T= 2.70, ST= 3.24 y LS=

TABLA II

**EFFECTO DE LOS PROBIÓTICOS SOBRE LAS GANANCIAS DIARIAS DE PESO (GDP) Y ACUMULADAS DE PESO (GDPA) POR PERÍODOS DE EVALUACIÓN SEMENAL**

Tratamiento	GDP Total(g.)	GDPA1 (g.) 7 días	GDPA2 (g.) 14 días	GDPA3 (g.) 21 días	GDPA4 (g.) 28 días	GDPA5 (g.) 35 días	GDPA6 (g.) 42 días	GDPA7 (g.) 49 días	GDPA8 (g.) 56 días
ST	397.23 <sup>b</sup>	180.49 <sup>ab</sup>	217.71	262.53	308.79	333.32	345.29 <sup>b</sup>	375.92 <sup>b</sup>	397.61 <sup>b</sup>
LS	345.06 <sup>b</sup>	226.53 <sup>a</sup>	259.66	257.92	284.46	289.59	320.98 <sup>b</sup>	328.90 <sup>b</sup>	345.06 <sup>b</sup>
T	488.83 <sup>a</sup>	136.71 <sup>b</sup>	255.01	284.24	322.72	362.45	423.83 <sup>a</sup>	441.10 <sup>a</sup>	488.84 <sup>a</sup>
E.E =	22.00	27.00	30.00	23.00	24.00	25.00	21.00	18.00	22.00

Letras diferentes muestran diferencias significativas entre los valores (P<0.05).

El número al lado de la variable GDPA, representa la semana de evaluación.

LS = Cultivo de bacterias y levaduras (*Streptococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus* y *Sacharomyces cerevisiae*).

ST = Cultivo de bacterias vivas (*Streptococcus faecium*). T = Testigo. E.E = error estándar.

TABLA III

**VALORES DE CONSUMO Y EFICIENCIA EN CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS LOTES DE CERDOS SOMETIDOS A LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS**

Indicadores	Tratamientos		
	ST	LS	T
No. de animales	8	8	9
Consumo de alimento total (kg)	524.16	483.84	645.12
Consumo de alimento diario por animal (kg)	1.17	1.08	1.28
Conversión alimenticia	3.24	3.46	2.70

ST = Cultivo de bacterias y levaduras (*Streptococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus* y *Sacharomyces cerevisiae*).

LS = Cultivo de bacterias vivas (*Sacharomyces cerevisiae*).

T = Testigo.

3.46). Al igual que el análisis de la variable ganancia de peso, diferentes autores reportan resultados positivos [2, 3, 6, 13 y 16], sin significancia estadística [18] y, resultados negativos [12].

**Efecto del sexo sobre la ganancia diaria (GDP) y acumulada (GDPA) de peso**

No se encontraron diferencias significativas (P>0.05) entre las hembras y los machos castrados sobre la GDP y la GDPA en ninguno de los periodos evaluados TABLA IV. Sin embargo, hubo una tendencia numérica favorable hacia las hembras (432.76 g vs 338.24 g). Resultados similares fueron encontrados por Bidner y col. [1], los cuales demostraron que las hembras tienden a ganar peso más rápido que los machos. En los trabajos realizados por Huerta y col [9] y Quintero [14], se pudo detectar una propensión favorable de los machos castrados a crecer más eficientemente que las hembras a partir de los 130 días de edad. Estos resultados contrastan con los obtenidos en otros ensayos, pero en estadíos posteriores de crecimiento [7 y 17].

**Efecto de la interacción tratamiento x sexo sobre la ganancia diaria (GDP) y acumulada de peso cada (GDPA)**

En la TABLA V, se expresan las ganancias diarias de peso (GDP) y la ganancia de peso acumulada por semana (GDPA), de la interacción tratamiento x sexo. En la GDP, se observa que las hembras y los machos castrados del grupo T, y las hembras del grupo con ST, no mostraron diferencias significativas (P<0.05) entre sí. Pero sí hubo diferencias significativas entre estos grupos y los machos castrados del grupo con ST (P<0.05), así como también en las hembras y los machos castrados del grupo con LS (P<0.05). Las hembras de los tres grupos fueron las más favorecidas, por haber obtenido las mayores ganancias. Al evaluar la GDPA, se aprecia en el primer período GDPA1 (7 días), que solo las hembras del grupo LS mostraron diferencias significativas (P<0.05) con las hembras y los machos castrados del grupo T, a favor de las hembras del grupo LS; el resto de los lotes de animales no mostraron significancia estadísticamente entre sí (P<0.05) En el segundo GDPA2 (14 días), en el tercero GDPA3 (21 días) y en el cuarto período GDPA4 (28 días), no se presentaron diferencias significativas (P<0.05) entre ninguno de los tratamientos. Para el quinto período GDPA5 (35 días) los machos del grupo LS

TABLA IV

**EFFECTO DEL SEXO SOBRE LAS GANANCIAS DIARIAS DE PESO (GDP) Y ACUMULADAS DE PESO (GDPA) POR PERÍODOS DE EVALUACIÓN SEMANAL.**

Sexo	GDP (g.) Total	GDPA1 (g.) 7 días	GDPA2 (g.) 14 días	GDPA3 (g.) 21 días	GDPA4 (g.) 28 días	GDPA5 (g.) 35 días	GDPA6 (g.) 42 días	GDPA7 (g.) 49 días	GDPA8 (g.) 56 días
Hembras	432.76	191.82	274.77	288.28	331.25	356.25	318.32	402.34	432.76
Machos	338.24	170.66	213.51	248.17	279.39	300.66	345.40	361.60	338.24
E.E.=	24.00	22.00	24.00	18.00	20.00	20.00	17.00	15.00	24.00

(P&gt;0.05).

El número al lado de la variable GDPA, representa la semana de evaluación.

E.E.= error estándar

TABLA V

**EFFECTO DE LOS PROBIÓTICOS SOBRE LAS GANANCIAS DIARIAS DE PESO (GDP) Y ACUMULADAS DE PESO (GDPA) EN CERDOS HEMBRAS Y MACHOS CASTRADOS POR PERÍODOS DE EVALUACIÓN SEMANAL**

Indicador		GDP (g.) Total	GDPA1 (g.) 7 días	GDPA2 (g.) 14 días	GDPA3 (g.) 21 días	GDPA4 (g.) 28 días	GDPA5 (g.) 35 días	GDPA6 (g.) 42 días	GDPA7 (g.) 49 días	GDPA8 (g.) 56 días
Probiótico x Sexo	Hembras	416.1 <sup>a</sup>	188.0 <sup>ab</sup>	245.2	271.7	330.7	359.2 <sup>a</sup>	355.2 <sup>ab</sup>	389.2 <sup>a</sup>	416.0 <sup>a</sup>
	Machos	379.1 <sup>b</sup>	172.9 <sup>ab</sup>	190.2	253.2	286.8	307.3 <sup>ab</sup>	335.2 <sup>ab</sup>	362.5 <sup>bc</sup>	379.1 <sup>b</sup>
LS	Hembras	390.4 <sup>b</sup>	272.2 <sup>a</sup>	311.6	295.3	334.2	334.8 <sup>ab</sup>	345.8 <sup>ab</sup>	368.4 <sup>bc</sup>	390.3 <sup>b</sup>
	Machos	299.7 <sup>b</sup>	180.8 <sup>ab</sup>	207.7	220.4	234.6	244.3 <sup>b</sup>	296.1 <sup>b</sup>	289.3 <sup>c</sup>	299.7 <sup>b</sup>
T	Hembras	491.8 <sup>a</sup>	115.2 <sup>b</sup>	267.44	297.7	328.7	374.5 <sup>a</sup>	442.8 <sup>a</sup>	449.2 <sup>a</sup>	491.8 <sup>a</sup>
	Machos	485.8 <sup>b</sup>	158.1 <sup>b</sup>	242.58	270.7	316.7	350.3 <sup>ab</sup>	404.8 <sup>a</sup>	432.9 <sup>a</sup>	485.8 <sup>a</sup>
E.E.=		31.00	39.00	42.00	32.00	35.00	36.00	30.00	26.00	31.00

Letras diferentes muestran diferencias significativas entre los valores (P&lt;.05).

El número al lado de la variable GDPA, representa la semana de evaluación.

E.E.= Error estándar. ST = Cultivo de bacterias y levaduras (*S. faecium*, *L. acidophilus* y *S. cerevisiae*).ST = Cultivo de bacterias vivas (*Streptococcus faecium*). T = Testigo.

mostraron diferencias significativas (P<0.05) con los hembras del grupo ST y las del grupo T, las cuales fueron favorecidas; el resto de los grupos no mostraron diferencias entre sí. En el sexto período GDPA6 (42 días), los machos del grupo LS mostraron diferencias (P<0.05) con el grupo T, siendo favorecidas las hembras de este último grupo mencionado, entre el resto de los grupos no se observaron diferencias significativas (P<0.05). Para el séptimo período GDPA7 (49 días) los machos del grupo LS mostraron diferencias significativas (P<.05) con las hembras del grupo ST y machos y hembras de T; pero estas últimas mostraron diferencias que la aventajan (P<.05) sobre los machos del grupo ST y el grupo LS. En el resto de los grupos no se observaron diferencias significativas (P<0.05). En el octavo período GDPA8 (56 días), el grupo T y las hembras del grupo ST no mostraron diferencias significativas (P>0.05), pero estos y el resto de los grupos tratados si

presentaron diferencias significativas (P<0.05). Estos resultados no pueden ser comparados con otras investigaciones debido a que no se han encontrado referencias acerca del estudio de la interacción probiótico x sexo sobre las ganancias de peso en cerdos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al analizar la ganancia diaria de peso en cerdos Landrace x Yorkshire, se encontraron diferencias significativas en la utilización de probióticos comerciales (LS y ST) en relación al testigo, siendo favorecido éste último.

No se encontraron diferencias significativas entre las hembras y los machos castrados, pero sí hubo una tendencia

favorable hacia las hembras, al evaluar parámetros de crecimiento.

La evaluación biológica indica que el uso de probióticos incrementaría los costos de producción y disminuiría la relación costo-beneficio. Se recomienda realizar otros ensayos donde se comparen diferentes condiciones sanitarias y grados de confinamiento de la unidad de explotación, ya que, la condición sanitaria de nuestro ensayo fue ideal.

Se recomienda hacer estudios de compatibilidad entre la bacteria probiótica y el hospedador, así como también entre la bacteria probiótica y el sustrato de la dieta, y ensayos de tolerancia a la bilis de los microorganismos probióticos en condiciones topicales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BIDNER, T. D., Merkel, R. A., Miller, E. R., Ullrey, D. E. and Hoefer, J. A. Effect of diethylstilbestrol plus methyltestosterone and dietary protein level of swine performance and composition. *J. Anim. Sci.* 34:397-407. 1972.
- [2] BOURNE, S. Lacto-Sacc vs Avotan: Comparative Effects on Growing pigs. Newsman Hybrid Pig, Great Britain. *Biotechnology in the feed Industry. Proceeding of ALLTECH'S. Seventh Annual Symposium.* Edit by T.P Lyons. p. 395. Nicholasville, Kentucky 40356. 1991.
- [3] CANADELL, J., Cacurri, R., Mata, C. y Garcia, I. A. Informe preliminar sobre el uso de un probiótico (*Streptococcus faecium* Cornelle 68) en raciones de cerdos en iniciación y crecimiento. III Congreso Nacional SOVVEC (Sociedad Venezolana de Veterinarios Especialistas en Cerdos). Memorias. p. 56. 1989.
- [4] CRAWFORD, J. S. Probiotics in Animal nutrition. *Proceedings of Arkansas Nutrition Conference.* Hot Springs, Ak. Sept. 28:44. 1979.
- [5] FULLER, R. Probiotics. *J. Appl. Bact.* 61:15. 1986.
- [6] GAMBOS, S. Lacto-Sacc Supplementation of Diets Fed Growing Pigs: Effects on Performance and Ileal Digestibility of Protein and Energy Sources. *Biotechnology in the feed Industry. Proceeding of ALLTECH'S. Seventh Annual Symposium.* Edit by T.P Lyons. pp. 391-393. Nicholasville, Kentucky 40356. 1991.
- [7] HALE, O. M. and McCormick, W. C. Effects of diethylstilbestrol and sex of performance, serum cholesterol and mineral content of swine tissues. *Georgia Agrí. Res.* 18:9. 1976.
- [8] HOYOS, G. y Cruz, C. Mecanismos de acción propuestos de los probióticos en cerdos. En: *Biotecnología en la industria de alimentación animal.* Apligén, S. A. de C. V., México: 73. 1990.
- [9] HUERTA, N., Wilhelm, E, Ríos, G., Páez, A., Rincón, E. y Barrios, A. Efectos de los Implantes, Olaquinox y sexo sobre el crecimiento de cerdos. *Rev. Fac. Agr. (LUZ).* Volumen 9:241-258. 1992.
- [10] NATIONAL RESEARCH COUNCIL [NRC]. *Nutrient Requirements of Swine.* Ninth revised edition. Washington D.C. EEUU. 1988.
- [11] PARKER, D.S. Probiotics, the other half of antibiotic story. *Anim. Nutr. Health.* 29:4. 1974.
- [12] PARTRIDGE, I.G. Growth Promoters in Animal Production: Status and prospects. IN: Farrel, D.J. Ed. *Recent advances in Animal Production in Australia.* 229-238. 1991.
- [13] POLLMAN, D. C. Probiotics in pigs diets. In: *Recent Advances in Animal Nutrition* (Haresig, W. and Cole, D. J. A.). p.p. 193-205. Butterworths, London. 1986.
- [14] QUINTERO, A. Crecimiento y Características de la canal de cerdos suplementados con probióticos. Tesis de Post-grado. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias. Maracaibo, Venezuela. 101 pp. 1994.
- [15] STATISCAL ANALYSIS SYSTEM. *Principles and Procedures of Statistics. User's Guide.* SAS Inst., INC (Eds). North Caroline (USA). 1987.
- [16] SISSONS, J.W. Potential of Probiotic organisms to prevent diarrhoea and promote digestion in farm animals. A review. *J. Sci. Food and Agric.* 49:1-13. 1989.
- [17] WILLIAMS, I. H., and Dunkin, A. C. The effect of an anabolic steroid on the performance and carcass measurements of gilts and barrows in the finishing stages of growth. *Ani. Prod.* 20:293-304. 1977.
- [18] WILLIAMS, P. E. V. New Development in nutrition for growth enhancement. *Pig Vet. J.* 27:75. 1991.