



Facultad de Ciencias Veterinarias

-UNCPBA-

Evaluación de índices zootécnicos de porcinos comparando diferentes dietas

Rolandi, Florencio; Amanto, Fabián; Gonda, Horacio, Cepeda, Rosana.

Agosto de 2017

Tandil

“Evaluación de índices zootécnicos de porcinos comparando diferentes dietas”

Tesina de la Orientación producción animal (porcinos) presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Veterinario del estudiante: Rolandi, Florencio.

Tutor: Med. Vet.; Amanto, Fabián.

Directora: Mgr.; Cepeda, Rosana.

Codirector: PhD.; Gonda, Horacio Leandro.

Evaluador: Med. Vet.; M. Sci., Alvarado, Patricia

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar en la etapa de recría (de 20 hasta aproximadamente 62 días de edad) los alimentos completos fase 1 y 2 y las premezclas incorporadas a los alimentos fase 3 y 4 provistos por dos empresas diferentes (Tratamientos A y B), a través de los principales parámetros zootécnicos (peso de salida, ganancia diaria de peso (GDP), mortalidad, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia (ICA) y estimar la inversión por unidad de producto de esta etapa de la producción (\$/kg producido). Se desafiaron 4200 cerdos/tratamiento distribuidos en seis salas (700 animales por sala). Los parámetros evaluados se compararon estadísticamente mediante T de Student ($\alpha=0,05$). La GDP fue de 350 y 380 g/día para A y B, respectivamente ($P=0,02$); mientras que, los demás parámetros fueron semejantes entre tratamientos. La inversión por unidad de producto fue de \$7,52 para la empresa de nutrición A y de \$6,38 para la empresa B. Se concluye que el alimento B fue el más conveniente tanto económica como productivamente.

Palabras clave: cerdos, recría, alimentación, ganancia diaria de peso.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	4
3. MATERIALES Y MÉTODOS:.....	5
3.1. Lugar.....	5
3.2. Animales.....	5
3.3. Alimentación.....	8
3.4. Variables registradas y estimadas.....	11
3.5. Análisis estadístico.....	13
3.6. Análisis económico:.....	13
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
5. CONCLUSIONES.....	18
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

1. INTRODUCCIÓN

Según una comunicación de la FAO (2016), la carne de cerdo es la carne roja de mayor consumo mundial y el subsector pecuario porcino, junto con el de las aves de corral, es el de mayor crecimiento, con un número de animales que alcanzó los mil millones en el 2015, el doble que en la década de 1970. Moreno y Telechea (2011), en el informe de cadena porcina argentina, elaborado por el ONCCA (Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario), indicaron que en parte, esto se debería a la eficiencia productiva de la actividad porcina: número de pariciones elevado (2,5 partos por hembra por año), conversión del alimento en carne (2,7 kg de alimento/kg de peso vivo) y un rendimiento cárnico del 80%, aproximadamente, con un porcentaje del magro que ronda entre el 54 y 57%, lo que lo vuelve muy atractivo para la industria cárnica.

El alimento tiene una incidencia alta sobre los costos de la producción de cerdos (alrededor del 75%), y el maíz constituye uno de los principales componentes del alimento (aproximadamente del 70%) (Moreno y Telechea, 2011).

La alimentación en la producción de cerdos con destino a faena en los sistemas de producción intensiva se divide en etapas de alimentación para reproductores, alimento para la recría y de terminación. La alimentación de los reproductores comprende todo el alimento que consumen los padrillos, las hembras gestantes, las hembras lactantes y las cachorras de reposición. La alimentación en la etapa de recría comprende el alimento que consumen los lechones desde que se los desteta hasta los 60 o 70 días de edad, y consta de cuatro o cinco fases dependiendo de la edad de finalización de la etapa. Mientras que, la alimentación en la etapa de terminación, contempla los alimentos desde los 60 o 70 días de edad hasta la edad de faena (160 a 170 días, aproximadamente) y consta de seis fases.

Los alimentos utilizados en la etapa de recría son los más costosos (\$/kg de alimento), siendo entre 80 a 130% más caros que los alimentos utilizados en los reproductores y en la etapa de terminación. Esto se debe a los costos más

elevados de las materias primas y de los procesos de elaboración que involucran los alimentos de las fases 1 y 2 de la recría.

La alimentación en la etapa de recría se puede dividir en cuatro o cinco fases dependiendo de la edad de finalización de la etapa, siendo de cuatro fases si la etapa finaliza a los 60 días y de cinco fases si dicha etapa finaliza a los 70 días. Los alimentos de cada fase tienen características nutricionales y físicas particulares. Por ejemplo, los alimentos de fase 1 y 2 se presentan micropeleteados; mientras que, los utilizados en las fase 3 y 4 se presentan molidos como harina y, por lo tanto, son más económicos.

Los micropeleteados son conglomerados de partículas de una mezcla de ingredientes, en unidades largas o comprimidos densos resultantes de un proceso mecánico que combina humedad, calor y presión (Behnke, 2001). Para realizar este proceso es necesaria una inversión muy alta que no se justifica realizar en los criaderos de cerdos por el bajo retorno de la inversión; por lo tanto, es habitual que se compren a empresas especializadas en la fabricación de alimentos.

Los alimentos de recría fase tres y cuatro habitualmente se elaboran en la misma granja, donde se muelen y mezclan los macro ingredientes (granos de cereales y harina/expeller de soja). Mientras que, los minerales, vitaminas, aminoácidos y otros aditivos, generalmente, se incorporan en forma de premezclas comercializadas por empresas especializadas en elaborarlas. Las premezclas se elaboran en general para ser incluidas a razón de 2 a 4 %, si bien en casos particulares puede indicarse una mayor inclusión.

Los alimentos micropeleteados de fase 1 y 2 son los más importantes en la etapa de recría, ya que el lechón lo debe consumir en el momento que más estrés sufre debido al destete. En esta etapa, el lechón pasa de una dieta líquida a una sólida y, al cabo de 20 días post destete, las vellosidades intestinales del animal deben madurar para digerir proteína de origen vegetal (soja). Para más información sobre desarrollo y adaptación del tracto gastrointestinal de los lechones se sugiere consultar el artículo de Soraci *et al.* (2010).

La mayoría de los criaderos de cerdos dependen de las empresas especializadas en elaborar alimentos para que los abastezcan de los alimentos

de recría fase 1 y 2, debido a la tecnología necesaria para micropelletear los alimentos y al costo de dicha tecnología. Para los responsables de la alimentación en los criaderos, es difícil evaluar a partir de la información nutricional de los alimentos, cuál de todas las empresas provee el mejor. A continuación se puede observar la información nutricional (en base tal cual) de los alimentos micropelleteados Fase 1 y Fase 2 de las empresas de nutrición más importantes del país.

Alimento Fase	1				2			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Empresa								
Proteína Bruta (mín.), %	19	20	20	20	19	19,5	20	19,5
Lactosa (mín.), %	18	15	15	25	10	5	10	10
Humedad (máx.), %	12	12	10	10	12	12	10	10
Extracto etéreo (mín.), %	10	6	8	8	6	6	6	6
Minerales totales (máx.), %	6	9	5,5	6	6	9	5,5	6
Fibra bruta (máx.), %	1,6	2,50	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5
Calcio, %	0,7	0,90	0,7	0,7	0,8	0,9-0,95	0,7	0,7
Fósforo total (mín. y máx.), %	-----	0,7-0,8	-----	-----	-----	0,7-0,8	-----	-----
Fósforo disponible promedio, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,48	0,5	0,5
Energía metabolizable cerdo, kcal/kg	3700	3400	3700	3700	3700	3400	3600	3600
-----: sin informar.								

Tabla N° 1. Comparación de información nutricional de alimentos fase 1 y 2 de diferentes empresas.

Debido a la similitud en información nutricional de los alimentos de las distintas empresas de nutrición se decidió probar los alimentos provistos por dos empresas, que se denominarán empresa A y empresa B, para evaluarlos a partir del desempeño zootécnico de los animales que los consuman.

El objetivo general del presente trabajo fue comparar los alimentos, balanceados completos micropelleteados y premezclas, de dos empresas de nutrición, utilizados durante el periodo de recría, y definir cuál de las empresas provee los alimentos más convenientes para la granja, tanto productiva como económicamente.

Los objetivos específicos de este trabajo consistieron en evaluar los principales parámetros zootécnicos y estimar la inversión en alimento durante la recría, en un ensayo planteado dentro de la granja, donde se administraron los alimentos provenientes de dos empresas de nutrición, A y B, a dos grupos de animales. Las variables analizadas fueron:

- Peso promedio de salida de la recría (kg/animal).

- Ganancia diaria de peso (GDP; kg/día).
- Mortalidad (%).
- Consumo de alimento diario (kg de alimento tal cual/animal/día).
- Índice de conversión alimenticia (ICA; kg de alimento tal cual/kg de peso vivo).
- Inversión por unidad de producto (\$/kg peso vivo producido)

2. ANTECEDENTES.

Muchos estudios justifican las afirmaciones de que a mayor peso en cualquier etapa de la vida del animal, no solo se mantendrá si no que aumentará a medida que el animal crece (Dunshea et al., 2003).

Hogg, (1991) define al crecimiento compensatorio como al crecimiento de un animal alimentado ad libitum después de un periodo de estrés nutricional, siendo superior al crecimiento de un animal genéticamente idéntico, en el mismo ambiente y con el mismo peso corporal durante el crecimiento normal. Siendo que cuanto más joven sea el animal, es menos probable que presente un crecimiento compensatorio, por lo tanto cualquier retraso del crecimiento en las fases iniciales no será recuperado en ningún momento de la vida productiva del animal. Por lo anteriormente citado es sumamente importante el desempeño alcanzado por los animales en la etapa de recría.

Como se puede observar en el trabajo de Lescano D. et al (2015) la ganancia diaria de peso obtenida en la recría influye directamente sobre el peso de faena:

Parámetros	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
	Promedios		
GDP en Recría (kg)	0,599	0,565	0,556
Peso de traspaso (kg)	35,81	34,37	34,01
Peso de Faena (kg)	111,9	108,08	103,19
La ganancia diaria y el peso de traspaso pertenecen al período de 21 a 70 días de edad. El peso de faena corresponde a los 153 días de edad.			

Tabla N° 2. Resultados productivos obtenidos por Lescano. D et al (2015)

En el trabajo de Lara Brito M.V. (2006) también se observa este efecto, a mayor ganancia diaria mayor peso de traspaso.

Parámetros	Tratamiento 1	Tratamiento 2
	Promedios	
GDP en Recría (kg)	0,437	0,193,4
Peso de traspaso (kg)	23,8	16,2
La ganancia diaria y el peso de traspaso pertenecen al período de 21 a 70 días de edad.		

Tabla Nº 3. Resultados productivos obtenidos por Lara Brito M.V. (2006)

Por lo expuesto anteriormente es de suma importancia obtener una buena ganancia diaria de peso en la etapa de recría, ya que esta condicionará el futuro desempeño zootécnico del animal.

3. MATERIALES Y MÉTODOS:

3.1. Lugar

El experimento consistió en un estudio prospectivo realizado durante junio y julio del 2015, en las instalaciones de un criadero comercial ubicado en la localidad de Villa Amelia, Santa Fe, Argentina. Esta localidad se encuentra a 41 m sobre el nivel del mar, las temperaturas mínimas y máxima promedio anual se encuentran entre los 10 °C y 23 °C, respectivamente, y llueve más en verano que en invierno, con un volumen total de precipitaciones entre 800 y 1300 mm al año.

El criadero cuenta con 4400 madres en producción. Los reproductores de este criadero fueron provistos por la empresa de genética Agrocere PIC (*Pig Improvement Company*), hembras PIC 1050 y machos terminales 337 y 415.

3.2. Animales

Se desafiaron 8400 animales (machos enteros y hembras) en la etapa de recría, desde los 20 hasta aproximadamente los 62 días de vida. La mitad de

los animales (4200) fueron alimentados con alimentos y premezclas suministrado por la empresa elaboradora de alimentos para animales que denominaremos A, y los otros 4200 con los suministrados por la empresa que denominaremos B.

Los animales fueron dispuestos en grupos de 20 cerdos por corral (densidad de 0,27 m²/animal) en seis salas contiguas de características semejantes y que albergaban 700 animales cada una. Los animales dispuestos en las tres primeras salas (2100 animales en total) fueron alimentados con los alimentos de la empresa A; mientras que; los alojados en las otras tres salas fueron alimentadas con los alimento de la empresa B. Esta disposición se repitió dos veces, completando los 8400 animales desafiados, seis salas por empresa de nutrición. Entre un grupo de 2100 animales y el otro, hubo una diferencia de 7 días de edad: del día 1 al 7 ingresaron los primeros 2100 alimentados con A, del día 8 al 14 los primeros 2100 animales alimentados con B, del día 15 al 21 los últimos 2100 animales alimentados con A, y del 22 al 28 los últimos 2100 animales alimentados con B. En la Figura 1, se muestra la disposición de los tratamientos y el día de ingreso a cada sala.

Los comederos (*Crystal Spring*) se ubicaron uno cada dos corrales, de esta forma quedaron cuatro bocas para cada corral. El agua se suministró *ad libitum* mediante dos chupetes por corral. La ventilación en el galpón se regulaba mediante cortinas y los corrales se calefaccionaron a través de campanas de gas, una cada dos corrales.

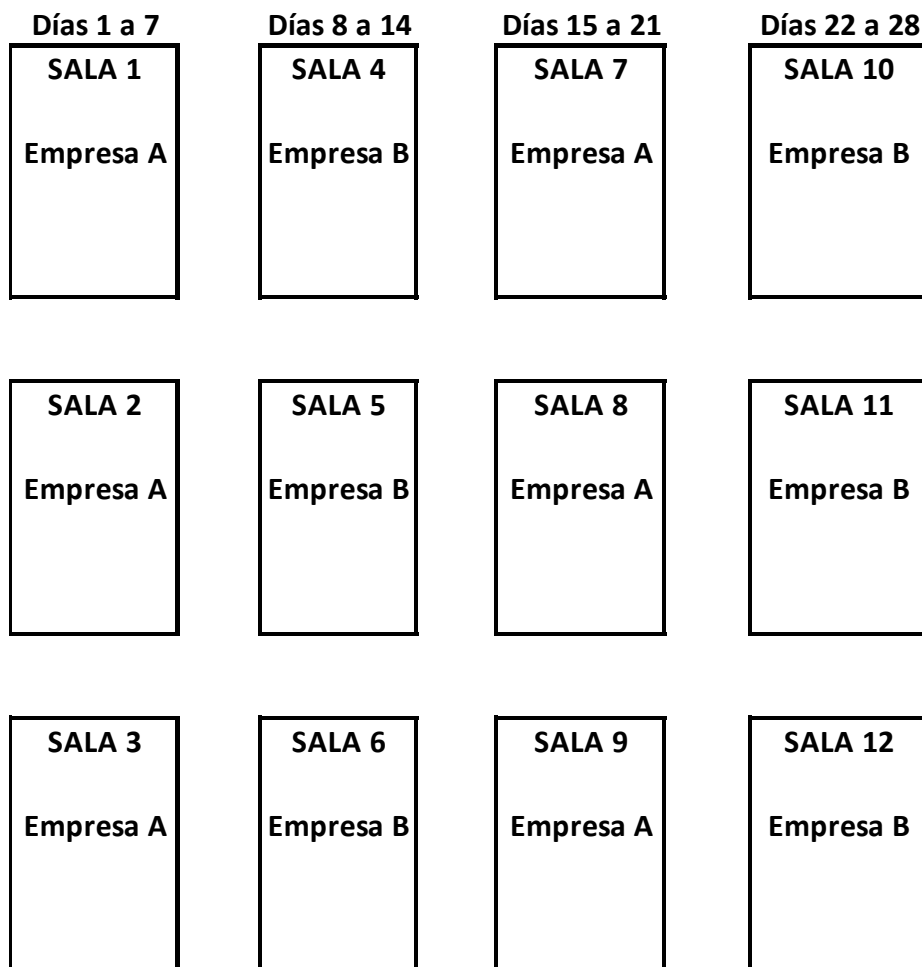


Figura 1: Disposición de los tratamientos (alimentos suministrados por la empresa A o Empresa B) y día de ingreso a cada sala. En cada sala, se ubicaron 700 animales separados en corrales de a 20 animales (densidad 0,27 m²/animal).

3.3. Alimentación

El suministro del alimento fue *ad libitum* durante todo el periodo evaluado. Los alimentos evaluados provenientes de dos empresas diferentes, A y B, fueron: alimento fase 1, alimento fase 2, la premezcla fase 3, indicada para ser incluida al 10% en el alimento fase 3, y la premezcla fase 4, indicada para ser incluida al 4% en el alimento fase 4. Se muestran, en la Tabla 1, la composición nutricional de los alimentos fase 1 y 2; en la Tabla 2, la composición nutricional de las premezclas fase 3 y 4; y, en la Tabla 3, los ingredientes que componen los alimentos fase 3 y 4 preparados en la granja.

La cantidad de alimento presupuestado al inicio del ensayo para cada etapa y por animal fue: 2,5 kg de alimento fase 1, 4 kg de alimento fase 2, 8 kg de alimento fase 3 y 12 kg de alimento fase 4. El presupuesto de la cantidad de alimentos fue el mismo para ambos tratamientos. Dichos presupuestos fueron realizados por el nutricionista del criadero, quien también definió la fórmula de los alimentos fase 3 y 4 (Tabla 3) y la composición centesimal de las premezclas fase 3 y 4, que fueron elaboradas por las empresas A y B. Si bien ambas empresas elaboraron las premezclas para incorporar a los alimentos fase 3 y 4 en función de los requerimientos del nutricionista de la granja, las materias primas utilizadas por cada empresa para lograr la composición requerida pudieron ser diferentes y organolépticamente podían diferenciarse; por ejemplo, las premezclas provistas por la empresa A tenían aroma a vainilla.

Alimentos	Fase 1		Fase 2	
	A	B	A	B
Empresa				
Proteína bruta (mín., %)	19,0	20,0	19,0	19,5
Lactosa (mín., %)	18	15	10	5
Humedad (máx., %)	12	12	12	12
Extracto etéreo (mín., %)	10	6	6	6
Minerales totales (máx., %)	6	9	6	9
Fibra bruta (máx., %)	1,6	2,5	2,5	2,5
Calcio (%)	0,70	0,90	0,80	0,90-0,95
Fósforo total (mín. y máx., %)	-----	0,7-0,8	-----	0,7-0,8
Fósforo disponible promedio (%)	0,50	0,50	0,50	0,48
Energía metabolizable cerdo (kcal/kg)	3700	3400	3700	3400
-----: sin informar.				

Tabla N° 4. Composición nutricional expresada en base tal cual, de los alimentos completos para recría de cerdos fase 1 y 2, presentados como micropelet, suministrados por las empresas A y B.

Alimento Empresa	Fase 3 A y B	Fase 4 A y B
Materia seca (%)	89,4	89,2
Proteína bruta (%)	20,0	20,5
EMap Cerdos (kcal/kg)	3399	3422
Lisina:EM (g/Mcal)	4,2	4,0
Lisina Total (%)	1,4	1,4
Lisina Dig. Cerdos (%)	1,3	1,2
Metionina Dig. Cerdos (%)	0,53	0,46
Cistina Dig. Cerdos (%)	0,23	0,25
Met. + Cist. Dig. Cerdos (%)	0,78	0,72
Triptófano Dig. Cerdos (%)	0,23	0,21
Treonina Dig. Cerdos (%)	0,81	0,75
Extracto etéreo (%)	7,6	7,1
Fibra cruda (%)	2,6	2,8
Cenizas (%)	4,9	4,4
Calcio (%)	0,84	0,80
Fósforo Total (%)	0,67	0,65
Fósforo Disponible (%)	0,45	0,40
Sodio (%)	0,19	0,18
Cloro (%)	0,26	0,24
Zinc (ppm)	1800	1845
Cobre (ppm)	125	125
Selenio (ppm)	0,45	0,45
Sodio (%)	0,19	0,18
Cloro (%)	0,26	0,24
EMap: energía metabolizable aparente; Dig.: digestible; Met.: metionina; Cist.: cistina.		

Tabla N° 5. Composición nutricional expresada en base tal cual, de los alimentos terminados para recría de cerdos fase 3 y 4, presentados molidos como harina; realizados con las premezclas suministradas por la empresa A y B.

Alimento	Fase 3	Fase 4
Ingredientes	g/kg	
Grano de Maíz semidentado	615	590
Grasa estabilizada	40	40
Pellet de soja 46 % PB	245	330
Premezcla fase 3	100	0
Premezcla fase 4	0	40
Cada una de las premezclas fase 3 y fase 4 fue provista por dos empresas distintas, aquí denominadas A y B.		

Tabla N° 6. Ingredientes de los alimentos para cerdos en la etapa de recría fase 3 y 4, elaborados en la granja, presentados como harina.

3.4. Variables registradas y estimadas

- Peso promedio de salida de la recría (kg/animal).
- Ganancia diaria de peso (GDP; kg/día).
- Mortalidad (%).
- Consumo de alimento diario (kg de alimento tal cual/animal/día).
- Índice de conversión alimenticia (ICA; kg de alimento tal cual/kg de peso vivo).

Para cada sala, se registraron, a la entrada y a la salida de la recría, la edad y el peso vivo (PV) de los animales y, durante la recría, los animales muertos, los traspasados y el consumo de alimento.

A partir de los datos registrados para cada sala, se estimaron: la estadía, la ganancia diaria de peso (GDP), la tasa de mortalidad, el consumo diario de alimento, y el índice de conversión alimenticia (ICA).

Edad promedio de ingreso por sala (días): Se registró la edad de ingreso de cada destete a la sala (cada sala se completó con 2 o 3 ingresos) y, a medida que se completaba la sala con el total de animales, se ponderó la edad de ingreso a la misma.

Edad promedio de salida por sala (días): Al momento en que los animales fueron abandonando la recría, se registró la edad de salida, y se ponderó la edad de salida de cada sala.

Estadía promedio por sala (días): Los días de permanencia de cada grupo de animales en la recría se estimaron a partir de la diferencia entre la edad de salida y la edad de entrada promedios de cada sala.

Peso de ingreso y de salida promedio por sala (kg/animal/sala): Los pesos de ingreso y de salida promedios de cada sala se estimaron a partir de registrar el peso de los camiones que trasportaban a los animales de la maternidad a la sala de recría y de la recría a los galpones de terminación, respectivamente. Para pesar los camiones, se utilizó una balanza electrónica (*Báscula Casilda*, peso máximo: 80.000 kg, peso mínimo: 1.000 kg, rango: 20 kg). La cantidad de animales transportados por camión desde la maternidad a las salas de recría fue de 350 o 700; mientras que, de las salas de recría a los galpones de terminación, la cantidad de animales trasportada por camión fue entre 165 y 175. El peso promedio de un lechón por camión se obtuvo de restar al peso del camión la tara y dividir por el número de lechones trasportados.

El peso de ingreso de una sala se correspondió con el peso promedio del camión, si la sala se completó con los lechones transportados por un sólo camión que trasportaba 700 animales; mientras que, en los casos en que una sala se completó con dos camiones, cada uno con 350 lechones, el peso de ingreso resultó de promediar los pesos promedios de ambos.

El peso de salida de cada sala se calculó por promedio ponderado de los pesos de los cuatros camiones que salieron de cada sala y la cantidad de animales que trasportaba cada camión (entre 165 a 175).

GDP promedio por sala (kg/animal/día): Es la relación entre la diferencia de los pesos promedios de salida y de entrada y la estadía promedio.

Animales traspasados: es la diferencia entre la cantidad de animales que ingresaron a la sala de recría y los muertos durante la estadía; es decir los traspasados de la recría a la terminación.

Tasa de mortalidad por sala (%): es la relación entre la cantidad de animales muertos por sala durante la estadía en la recría y el total de animales por sala.

Consumo diario promedio por sala (kg/animal/día): es la relación entre la cantidad de alimento suministrado por sala durante toda la estadía en la recría y la cantidad de animales alojados.

ICA (kg de alimento tal cual/kg de peso vivo producido): es la relación entre la cantidad de kilogramos de alimento suministrado a cada sala y los kilogramos de peso vivo producidos por cada una de ellas.

3.5. Análisis estadístico

Cada sala consiste en una unidad de estudio, por lo que para la comparación de las variables de peso y consumo, se cuenta con seis datos por tratamiento (las salas). Las variables se comparan al inicio del ensayo y al final entre los dos grupos pero no se consideran medidas repetidas en el tiempo, dado que no centramos el interés en el efecto del tiempo, sino en la ganancia media de peso alcanzada con cada dieta, en un mismo tiempo final.

Las variables mencionadas fueron descritas mediante medidas de resumen y algunas fueron representadas gráficamente en ambos tratamientos. Los valores medios de las variables de ambos tratamientos se compararon estadísticamente según una prueba T de Student con un 95% de confianza.

3.6. Análisis económico:

Se estimó la inversión por unidad de peso vivo de cerdo producido (\$/kg PV producido) a partir de la relación entre los gastos de alimento y la diferencia entre el peso de salida y el peso de entrada total por sala. Los gastos en alimento para cada sala se calcularon a partir de los precios de los alimentos utilizados y la cantidad de alimento consumido.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la tabla 4, se muestra el resumen de resultados y el análisis estadístico; y se observa que, tanto la edad como el peso de ingreso de los animales fueron semejantes entre tratamientos ($P>0,05$).

Los animales alimentados con los alimentos provistos por la empresa B resultaron con una GDP mayor, comparados con los animales alimentados con los alimentos provistos por la empresa A (0,380 kg/animal/día vs. 0,350 kg/animal/día; $P=0,02$). La Figura 2 muestra los valores promedio \pm error estándar de la ganancia diaria de peso.

Si bien no se encontraron publicaciones con periodos de recría, genética, ambiente, nutrición y manejo semejantes a los de este trabajo, las GDP aquí obtenidas fueron mayores a las publicadas Lara Brito (2006), de 0,274 y 0,193 kg/día con 70 días de edad; e inferiores a las publicadas por Lescano *et al.* (2015), entre 0,556 y 0,592 kg/día con 70 días de edad, y por Rostagno *et al.* (2011) de 0,588 kg/día.

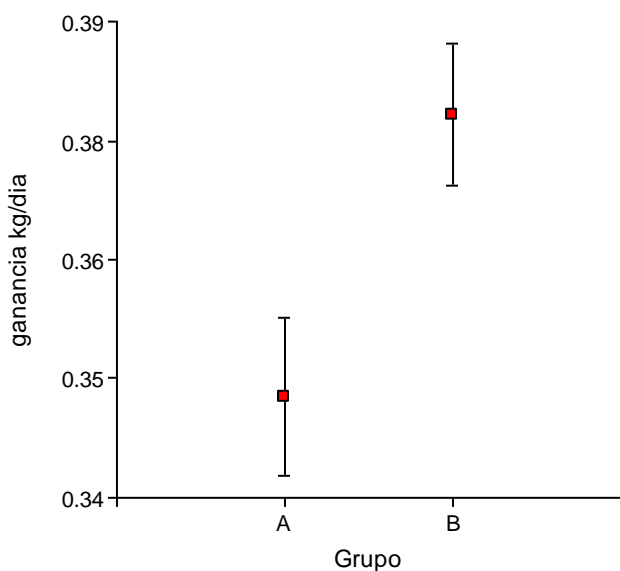


Figura 2. Ganancia de peso promedio \pm error estándar (kg/día) de cerdos en la etapa de recría, alimentados con alimentos provistos por dos empresas diferentes (A y B).

La diferencia observada en la GDP se debió, principalmente, al peso de salida, que si bien no resultó significativamente diferente entre tratamientos, se observó una tendencia ($P=0,07$) a ser mayor en los animales alimentados con los alimentos provistos por la empresa B (ver Figura 3). Los pesos registrados al final de la recría en ambos tratamientos fueron superiores a los reportados por Lara Brito (2006), de 23,8 y 16,2 kg con 70 días de edad; y estuvieron por debajo de los obtenidos por Lescano *et al.* (2015), entre 34,01 y 35,8 kg con 70 días de edad.

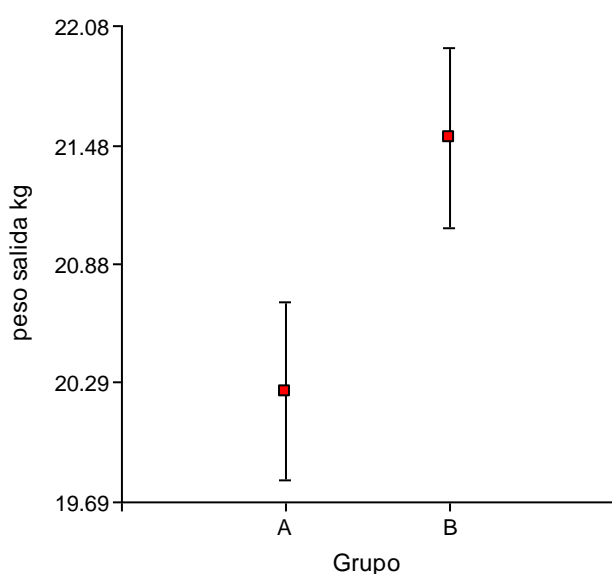


Figura 3. Peso de salida de la recría promedio \pm error estándar (kg/animal), de cerdos alimentado con alimentos provistos por dos empresas diferentes (A y B).

En cuanto a la mortalidad, la guía de crecimiento de Agrocere PIC (2014) indica que para la etapa de recría el valor esperado es de un 2%, valor semejante al obtenido en este trabajo.

Tratamiento	A					B					Valor P
	Prom.	EE	Min.	Máx.	Med.	Prom.	EE	Min.	Máx.	Med.	
Edad ingreso, días	20,68	0,19	20,2	21,4	20,6	20,87	0,22	20,3	21,6	20,75	0,54
Edad salida, días	62,17	0,52	59,9	63,7	62,25	62,17	0,46	60,8	63,7	62,4	>0,99
Estadía, días	41,48	0,52	39,7	43,3	41,15	41,3	0,48	40	43	40,9	0,8
Peso ingreso, kg/animal	5,78	0,06	5,64	6,02	5,74	5,86	0,14	5,37	6,42	5,83	0,62
Peso salida, kg/animal	20,25	0,45	19,06	21,97	20,37	21,52	0,45	19,66	22,5	22,03	0,07
GDP, kg/animal/día	0,35	0,01	0,33	0,38	0,35	0,38	0,01	0,35	0,39	0,39	0,02
Traspasos, cabezas	685	1,89	681	692	684	688	2,62	676	694	690	0,35
Mortalidad, %	2,05	0,29	1	2,71	2,29	1,67	0,37	0,86	3,43	1,43	0,44
Consumo, kg/animal/día	0,51	0,03	0,43	0,65	0,47	0,55	0,02	0,46	0,61	0,57	0,34
ICA, kg de alimento/kg de peso	1,46	0,09	1,31	1,87	1,36	1,46	0,08	1,18	1,76	1,48	0,99

En todos los casos, los resultados de las variables corresponden al resumen de datos registrados en seis salas de recría por tratamiento. GDP: ganancia diaria de peso; ICA: índice de conversión alimenticia; Prom.: promedio; E.E.: error estándar; Min.: valor mínimo; Máx.: valor máximo; Med.: mediana.

Tabla N^o7. Resumen descriptivo de las variables registradas durante la etapa de recría de cerdos alimentados con alimentos elaborados por dos empresas diferentes, A y B, en una granja de Villa Amelia, Santa Fe, Argentina.

El consumo de alimentos fue semejante para ambos tratamientos ($P > 0,05$) y fueron similares a los obtenidos por Lara Brito (2006), entre 0,502 y 0,526 kg/animal/día; pero muy inferiores a los obtenidos por Lescano *et al.* (2015), entre 0,746 y 0,789 kg/animal/día. Los resultados de este último trabajo probablemente fueron mayores debido al manejo en un ambiente controlado y a la edad de salida mayor de la recría (10 días más que en el presente trabajo).

El ICA promedio para ambos tratamientos fue de 1,46 kg; y fue mejor que el 1,8 y 2,9 obtenidos por Lara Brito (2006) y levemente superiores a los 1,26; 1,34 y 1,32 obtenidos por Lescano *et al.* (2015).

Alimento	Empresa			
	A		B	
	\$/kg	USD/kg	\$/kg	USD/kg
Fase 1	11,23	1,23	10,31	1,13
Fase 2	8,33	0,92	7,49	0,82
Fase 3	3,32	0,36	3,05	0,34
Fase 4	2,06	0,23	2,05	0,23

Tabla N° 8: Precios en pesos y dólares de los alimentos de recría fase 1 y 2 provistos por las empresas A y B y de los alimentos fase 3 y 4 elaborados en el criadero utilizando las premezclas provistas por las empresas A y B.

Si bien la diferencia en el consumo diario no fue estadísticamente significativa entre tratamientos, a continuación se exponen los resultados económicos obtenidos a partir de la cantidad de kilogramos de alimento utilizados de cada fase, el precio de cada uno de ellos y los kilogramos totales producidos por ambos tratamientos; que en estos se observa una tendencia debido a la diferencia estadísticamente significativa obtenida en la ganancia diaria de peso.

Alimento	Empresa A			Empresa B		
	kg utilizados	costo(\$)/ kg de alimento	\$ totales /fase	kg utilizados	costo(\$)/ kg de alimento	\$ totales /fase
Fase 1	10.570	\$ 11,23	\$ 118.701,10	10.220	\$ 10,31	\$ 105.368,20
Fase 2	19.600	\$ 8,33	\$ 163.268,00	16.940	\$ 7,49	\$ 126.880,60
Fase 3	35.940	\$ 3,32	\$ 119.320,80	37.960	\$ 3,05	\$ 115.626,16
Fase 4	22.220	\$ 2,06	\$ 45.750,98	31.640	\$ 2,05	\$ 64.956,92
Total			\$ 447.040,88			\$ 412.831,88

Tabla N° 9. Gasto en alimento en cada fase de alimentación durante la recría, utilizando alimentos de dos empresas diferentes, A y B.

Empresa de nutrición	kg totales de cerdo producidos
Alimento A	59.459
Alimento B	64.676

Tabla N° 10. Kilogramos de peso vivo producidos con cada una de las empresas de nutrición estudiadas.

El gasto en alimento provisto por la empresa A en las tres primeras fases fue más elevado que para el provisto por la empresa B, excepto en la fase 4. Esto no se observó con el alimento fase 4, debido a que fue mayor el consumo de alimento preparado con la premezcla provista por la empresa B. Teniendo en cuenta las 4 fases de alimentación, se gastaron \$34.209 más con los alimentos provenientes de la empresa A, lo que significó un 8% más de gastos en alimentos.

La producción total por tratamiento fue de 59459 kg con el alimento A y 64676 kg con el alimento B. La inversión por unidad de peso fue de 7,52\$ con el alimento A y de 6,38\$ el alimento B, resultando esta última un 15% inferior. La reducción de costos a favor de B se compone por un 8% menos de gasto en alimentos y un 7 % más de productividad por mejora principalmente de la ganancia diaria de peso

5. CONCLUSIONES

En función de los resultados del presente trabajo, se concluye que la empresa B proveyó los alimentos más convenientes para ser utilizados en el periodo de recría en la granja; ya que desde el punto de vista productivo, se obtuvo una diferencia de 30 g/día en la ganancia diaria de peso y una diferencia de 1,27kg a la salida de la recría en favor de los animales alimentados con la empresa de nutrición B. Desde el punto de vista económico se observó también que el costo por kilogramo producido de los animales alimentados con la empresa B fue un 15% inferior al obtenido por animales alimentados con la empresa A.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Agrocere PIC (2014) Guía de crecimiento.

- Behnke, K.C. 2001. Productivity parameters using pelleted vs mash feeds. Dept. of Grain Science and Industry – Kansas State University. Kansas – USA.
- Dunshea, F.R., Kerton, D.K., Cranwell, R. G., Mullan, B.P., King, R.H., Power, G.N., & Pluske J.R., 2003. Lifetime and post-weaning determinants of performance índices of pigs. Australian Journal of Agricultural Research.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016). Cerdos y... Disponible en el URL: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/home.html> (11/12/2016).
- Hogg, B.W., Compensatory growth in ruminants. In: A.M. Pearson and T.D. Dutson (editors), Growth Regulation in Farm Animals. Advances in Meat Research 7. Elsevier Applied Science, London and New York, pp. 104. 1991.
- Lara Brito, M. V. (2006). Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en Zamorano, Tesis de la carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. Disponible en URL: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/810/1/T2258.pdf> (01/12/2016).
- Lescano, D.; Arrieta, J.; Mirada, M.; Vitale, L.; Felicioni, E.; Vaudagna, J. (2015). Diferentes programas de alimentación en sector de recría: Impacto en el desempeño zootécnico a los 70 y 153 días de vida. Disponible en URL: http://www.biofarmaweb.com.ar/sites/default/files/pdfs/Programas_de_alimentacion_recria.pdf (30/04/2017)
- Moreno, A.; Telechea, J. M. (2011). Monitoreo y estudio de cadenas de valor ONCCA. Informe de la cadena porcina. Disponible en el URL: http://www.universoporcino.com/organismos_oficiales/oncca/informe_cadena_porcina.pdf (11/12/2016).

Rostagno, H. S.; Teixeira Albino, L. F.; Donzele, J. L.; Gomes, P. C.; de Oliveira, R. F.; Lopes, D. C.; Ferreira, A. S.; de Toledo Barreto, S. L.; Euclides, R. F. (2011). Tablas brasileñas para aves y cerdos. Composición de alimento y requerimientos nutricionales. 3º edición. Rostagno, H. S. (ed.). Universidad Federal de Viçosa – Departamento de Zootecnia. 259 pp.

Soraci, A.; Amanto, F.; Harkes, R.; Perez, D. S.; Martinez, G.; Dieguez, S. N.; Tapia, M. O. (2010). Uso estratégico de aditivos: impacto sobre el equilibrio y salud gastrointestinal del lechón. *Analecta Vet.*, 30: 42-53.