

# **Comparación de dos fuentes de Ractopamina en el engorde de cerdos**

**Rafael Antonio López Flores  
Luis Irvin Ricaurte Alcivar**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**

Noviembre, 2018

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

# **Comparación de dos fuentes de Ractopamina en el engorde de cerdos**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingenieros Agrónomos en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Rafael Antonio López Flores**  
**Luis Irvin Ricaurte Alcivar**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2018

## Comparación de dos fuentes de Ractopamina en el engorde de cerdos

Rafael Antonio López Flores  
Luis Irvin Ricaurte Alcivar

**Resumen.** La producción eficiente de carne magra es el principal objetivo de producción de las granjas porcinas a nivel mundial. El objetivo del estudio consistió en evaluar el efecto de dos fuentes de Ractopamina bajo una concentración de 10 ppm durante las últimas tres semanas de engorde. El estudio se llevó a cabo en la Granja Porcina Educativa y la Planta Procesadora de Cárnicos de la Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano). Se utilizaron 144 cerdos de las razas Landrace, Duroc, Yorkshire y sus cruza. Las variables que se analizaron fueron: ganancia diaria de peso, consumo alimenticio, índice de conversión alimenticia, peso final, rendimiento en canal caliente, área de lomo, espesor de grasa dorsal, rendimiento en carne magra y análisis de costos de alimentación. Se utilizó un bloque completamente al azar (BCA) con dos tratamientos (Paylean<sup>®</sup> vs Innovo<sup>®</sup>). Se encontró diferencia en la variable de consumo diario de alimento (2,708.7 g/día vs 2,336 g/día) entre los tratamientos de Paylean<sup>®</sup> e Innovo<sup>®</sup>. No se encontró diferencia en ganancia diaria de peso ( $\bar{x}$ = 861.6 g/día), índice de conversión alimenticia ( $\bar{x}$ = 2.96), peso final ( $\bar{x}$ = 103.8 kg), rendimiento en canal caliente ( $\bar{x}$ = 72.0%), área de lomo ( $\bar{x}$ = 50.8 cm<sup>2</sup>), espesor de grasa dorsal ( $\bar{x}$ = 19.8 mm), rendimiento en carne magra ( $\bar{x}$ = 56.5%). Sin embargo, alimentar los cerdos en la etapa de finalización con el aditivo de Innovo<sup>®</sup> representa un ahorro de \$3.44 por cerdo.

**Palabras claves:**  $\beta$ -agonista, engorde magro, núcleo, razas, Ractopamina, rentabilidad.

**Summary.** The main objective of pork farms around the world is the efficient production of lean meat. The objective of this study consisted of evaluating the effect of two sources of Ractopamine at a concentration of 10 ppm during the last three weeks of swine growth/fattening. The study was executed at the Educational Swine Farm and the Meat Processing Plant of the Pan-American School of Agriculture (Zamorano), using 144 pigs of different breeds (Landrace, Duroc, Yorkshire, and their crossbreeds). The variables to be analyzed were daily weight gain, food consumption, feed conversion ratio, final weight, hot channel performance, loin area, dorsal fat thickness, lean meat performance, and analysis of food costs. A completely random block (CRB) was used with two treatments (Paylean<sup>®</sup> vs Innovo<sup>®</sup>). A difference was found in the variable of daily food consumption (2,708.67 g/day vs 2,336 g/day) between the treatments of Paylean<sup>®</sup> and Innovo<sup>®</sup>. No difference was found in the daily weight gain ( $\bar{x}$ = 861.59 g/day), feed conversion ratio ( $\bar{x}$ = 2.96), final weight ( $\bar{x}$ = 103.75 kg), hot channel performance ( $\bar{x}$ = 71.94%), loin area ( $\bar{x}$ = 50.74 cm<sup>2</sup>), dorsal fat thickness ( $\bar{x}$ = 19.81 mm), and lean meat performance ( $\bar{x}$ = 56.5%). Nevertheless, feeding the pigs during the finalization phase with the Innovo<sup>®</sup> additive results in savings of USD. 3.44 per pig.

**Keywords:**  $\beta$ -agonist, breed, fattening lean, nucleus, profitability, Ractopamine.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros y Anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>9</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>10</b>
<b>6. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>11</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>13</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Efecto de la aplicación de dos fuentes de Ractopamina en cerdos de engorde sobre la ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, índice de conversión alimenticia y peso final.....	5
2. Efecto de la adición de dos fuentes de Ractopamina en la dieta de cerdos en la etapa de finalización en el rendimiento de canal caliente, rendimiento de carne magra, espesor de grasa dorsal y área de lomo .....	7
3. Análisis de costos de alimentación por cerdo en la etapa de final utilizando dos fuentes de Ractopamina en la Granja Porcina Educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano .....	8

  

Anexos	Página
1. Ingredientes utilizados en la dieta de finalización de cerdos con el tratamiento con núcleo Innovo® .....	13
2. Ingredientes utilizados en la dieta de finalización de cerdos con el tratamiento con aditivo Paylean® .....	13

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la producción de cerdos ha estado cobrando una mayor importancia, debido al incremento de la demanda de carne, la cual es un factor que está ligado al crecimiento poblacional y, a su vez; al aumento de la clase media. Para el sector pecuario la producción porcina representa una de las actividades económicas más importantes. En los últimos años el incremento en el consumo de carne de cerdo aumentó en una tasa de 1.6% cada año durante el período de 2007 a 2016, de acuerdo al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Según las estadísticas, algunos países y continentes están logrando avances en la homogenización de la producción porcina. Con un liderazgo por parte del continente asiático, seguido de la producción de América del Norte y Europa (CIAP 2013).

Una de las principales características de la producción porcina es la utilización de un número reducido de razas para la producción, por lo que las grandes explotaciones han logrado alcanzar una gran uniformidad, basándose principalmente en un mantenimiento del material genético y con la estandarización de las instalaciones (FAO 2014). Considerando como punto principal la producción de carne cada vez más magra, mediante el uso de cruces de razas como factor principal para obtener como características la conversión alimenticia y la reducción en la cantidad de tejido adiposo, obteniendo como resultado la producción de carne magra, con la finalidad de incrementar los beneficios económicos (Watanabe *et al.* 2011).

Elanco<sup>®</sup> es una casa comercial que se ha dedicado a desarrollar una molécula orgánica denominada Ractopamina, que es un aditivo alimenticio implementado en la dieta. La molécula orgánica es considerada como un fenil-etanol-amina que funciona como un Beta-agonista adrenérgico que promueve la producción de músculo sobre la de grasa (Giamalva 2014). Paylean<sup>®</sup> redirige los nutrientes en la producción de carne magra y en la deposición de grasa, sin embargo, no incrementa el número de fibras musculares solo las aumenta en tamaño. De igual manera no es considerado un esteroide, pero es clasificado como una droga regulada por la U.S. Food and Drug Administration (Burgoon 2006) mediante una redirección de la energía por parte de las células, concediéndole tener un mejor desempeño de los cerdos en la producción de tejido muscular lo que conlleva a tener un mejor rendimiento en las plantas procesadoras (FIRA 2017).

Paylean<sup>®</sup> incrementa significativamente la síntesis proteica dando como resultado hasta un 30% más de acreción de proteína en el tejido muscular (Elanco<sup>®</sup> 2002). De esta manera es como la compañía Elanco<sup>®</sup>, ha definido que su producto puede tener un beneficio en la producción de cerdos. Así mismo cabe destacar que presenta una tasa de reducción de grasa general de un 6%.

La Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano) en varios estudios ha utilizado Ractopamina con la finalidad de encontrar la dosis adecuada en la dieta de finalización de engorde de cerdos. Para esto, se probaron dosis de 0, 5 y 10 g por tonelada de alimento balanceado, siendo el de 10 g/t con un peso a cosecha de 90 Kg el más económico (Reyes 2001). Otro experimento realizado en el 2007 mostró que la adición de hidrocloreuro de Ractopamina en la dieta de finalización de cerdos redujo el espesor de grasa dorsal, aumentó el área de lomo y el porcentaje de carne magra de la canal (Ochoa 2007), lo que evidencia avances en la implementación de la ración de Paylean® en las dietas de finalización de cerdos.

- El objetivo del estudio consistió en evaluar el efecto de dos fuentes de Ractopamina en cerdos en la etapa de finalización del engorde, sobre la ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia, peso a cosecha, rendimiento de canal caliente, espesor de grasa dorsal, área de lomo y porcentaje de carne magra.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Granja Porcina Educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, a 30 Km de Tegucigalpa, Honduras, ubicado a 14 grados latitud norte y 87 grados longitud oeste, con una precipitación de 1,100 mm por año, temperatura promedio de 24°C y una altura de 800 msnm.

Se usaron 144 cerdos en la etapa final con un peso inicial de  $85.24 \pm 10.54$  Kg, con cruces de las razas Duroc  $\times$  Yorkshire  $\times$  Landrace a una edad de cosecha de 23 semanas.

Los cerdos fueron alojados en corrales con piso de cemento de  $3 \times 5$  m, con drenaje lateral a lo largo de toda la nave, bebederos de chupete y alimentadores automáticos de tolva como dosificador del alimento. El concentrado se le ofreció *ad-libitum*, pesando lo ofrecido diariamente y el rechazo al final de la etapa de engorde.

Los tratamientos evaluados consistieron en la aplicación de dos fuentes de Ractopamina: Paylean<sup>®</sup> y núcleo Innovo<sup>®</sup>, ambos productos fueron aplicados tres semanas antes de la cosecha, con la dieta de finalización.

El concentrado se elaboró en la planta de concentrados de la Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano), donde se utilizaron dos núcleos con una concentración de 10 ppm de Ractopamina.

Las variables evaluadas fueron:

**Ganancia de peso diaria (g/día):** Los cerdos se pesaron al inicio y al final de la etapa de finalización y se dividió para el número de días en tratamiento.

**Consumo de alimento (g/día):** Se pesó el alimento ofrecido diariamente y a la suma total de todo lo aplicado se le restó el rechazo obtenido al final del tratamiento, el resultado se dividió para el número total de cerdos por corral.

**Índice de conversión alimenticia (ICA):** Se calculó con el promedio del consumo diario de alimento y se dividió para la ganancia diaria de peso como indica la formula 1:

$$ICA = \frac{\text{Consumo diario de alimento (CDA)}}{\text{Ganancia diaria de peso (GDP)}} \quad [1]$$

**Peso a cosecha (Kg):** Se tomó el peso del cerdo al momento de la cosecha a las 23 semanas.

**Rendimiento de canal caliente (%):** Se tomaron los pesos individuales de los cerdos eviscerados, desangrados, sin cabeza, depilados y sin patas, se dividieron para el peso vivo y se multiplicó por 100 para obtener el dato en porcentaje, tal y como se muestra en la formula 2:

$$\text{Rendimiento canal caliente (\%)} = \frac{\text{Peso de canal caliente (Kg)}}{\text{Peso vivo (Kg)}} \times 100 \quad [2]$$

**Espesor de grasa dorsal (mm):** Se realizó un corte en canal a nivel de la décima costilla donde se midió en milímetros el espesor de la grasa dorsal con la ayuda de un pie de rey. Se realizó 24 horas después de la cosecha.

**Área del lomo (cm<sup>2</sup>):** Se midió en la décima costilla 24 horas después de la cosecha, utilizando la hoja de acetato cuadrículada de la Universidad de Illinois.

**Carne magra (%):** Este valor se estimó con una ecuación donde se tomaron diferentes parámetros de rendimiento de la canal caliente, así mismo, se utilizó el área de lomo y la grasa a nivel dorsal (NPPC 2000). La ecuación para la obtención de carne libre de grasa fue la siguiente:

$$\text{Carne libre de grasa (lb)} = 8.588 + (0.465 \times \text{peso de canal caliente (lb)}) - (21.896 \times \text{grasa dorsal a } 10^{\text{ma}} \text{ costilla (pulgadas)}) + (3.005 \times \text{área de lomo a } 10^{\text{ma}} \text{ costilla (pulg}^2\text{)}).$$

Para calcular el porcentaje de carne magra se utilizó la formula 3:

$$\text{Carne magra (\%)} = \frac{\text{Libras de carne libre de grasa}}{\text{Peso de canal caliente en libras}} \times 100 \quad [3]$$

**Diseño experimental y análisis estadístico:** Se utilizaron Bloques Completamente al Azar (BCA) con dos tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento, considerando cada corral como una unidad experimental. El análisis de los datos se realizó con la prueba LSD utilizando el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS<sup>®</sup> 2003) con un nivel de significancia exigido de  $P \leq 0.05$ .

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Ganancia diaria de peso.

No se encontró diferencia ( $P>0.05$ ) en los cerdos que consumieron la dieta con el núcleo de Paylean<sup>®</sup> en comparación con los cerdos que consumieron la dieta con el núcleo de Innovo<sup>®</sup> (Cuadro 1). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Reyes (2001) donde se afirma que la adición de hidrocloreuro de Ractopamina durante tres semanas con un peso a cosecha de 85 a 115 Kg, no obtuvieron una ganancia diaria de peso diferente entre el tratamiento y el testigo. Adicionalmente, coinciden con los resultados mostrados por Benítez *et al.* (2017) quienes demostraron que la ganancia diaria de peso con la adición de hidrocloreuro de Ractopamina a una concentración de 10 ppm de la empresa PiSA<sup>®</sup> ( $1,048 \pm 201$  gramos) fueron similares a los rangos de GDP obtenidos en este experimento.

Cuadro 1. Efecto de la aplicación de dos fuentes de Ractopamina en cerdos de engorde sobre la ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, índice de conversión alimenticia y peso final.

Tratamiento	GDP <sup>(NS)</sup> (g/ día)	CDA <sup>(ab)</sup> (g/ cerdo/día)	ICA <sup>(NS)</sup>	PESO FINAL <sup>(NS)</sup> (Kg)
Paylean <sup>®</sup>	903.7	2,708.7 <sup>a</sup>	2.99	104.0
Innovo <sup>®</sup>	819.4	2,336.0 <sup>b</sup>	2.93	103.5
CV (%)	10.1	2.9	12.53	1.1

<sup>ab</sup> Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P\leq 0.05$ ).

NS: No existe diferencia entre tratamientos ( $P>0.05$ ).

GDP: Ganancia diaria de peso.

CDA: Consumo de alimento.

ICA: Índice de conversión alimenticia.

CV: Coeficiente de variación.

Lobo (2005) afirma que la presencia de *Mycoplasma hyopneumoniae* tiene un efecto negativo en el desarrollo de los cerdos. Por lo tanto, esta condición pudo haber ocasionado la disminución el consumo diario de alimento en las diferentes semanas del engorde, de las cuales, varios cerdos presentaron sintomatología los cuales no fueron separados de la repetición. Sin embargo, fueron vacunados contra la enfermedad.

### **Consumo diario de alimento.**

Se encontró diferencia ( $P \leq 0.05$ ) en los cerdos que consumieron una dieta con el núcleo de Paylean® comparado con los cerdos que consumieron la dieta con el núcleo de Innovo® (Cuadro 1). Estos datos coinciden con los reportados por Main *et al.* (2009) quienes encontraron que la aplicación de hidrocloreuro de Ractopamina durante 21 días a una concentración de 10 ppm aumentó el consumo diario de alimento.

Los resultados obtenidos en el consumo diario de alimento con el núcleo de Innovo®, muestran una variación de 280 gramos con los resultados demostrados por Garay y Oliva (2016) quienes utilizaron este núcleo como fuente de Ractopamina.

### **Índice de conversión alimenticia.**

No se encontró diferencia ( $P > 0.05$ ) entre los cerdos evaluados bajo el consumo de la dieta con aditivo de Paylean® en comparación con los cerdos que consumieron la dieta con el núcleo de Innovo® (Cuadro 1). Estos resultados no coinciden con los reportados por Arabia y Villota (2017) quienes encontraron que la adición de Paylean® tuvo un mejor resultado cuando se realizó una aplicación de 28 días en comparación con 21 días.

La suplementación del alimento durante cuatro semanas incrementó los índices de conversión alimenticia (Main *et al.* 2009). Esto es debido a que la molécula presenta una reacción positiva a medida que transcurre el tiempo, sin embargo, la mejor estabilización de los  $\beta$ -receptores en la célula se presenta durante los 21 a 28 días de la aplicación del aditivo a la dieta (Infopork 2012).

Los resultados obtenidos de los cerdos que fueron alimentados con el núcleo de Innovo® fueron diferentes a los resultados obtenidos por Garay y Oliva (2016), quienes reportaron que la aplicación de hidrocloreuro de Ractopamina bajo fuente del núcleo de Innovo® tuvo un mejor rendimiento si se aplica durante 28 días a una concentración de 5 ppm en comparación con la aplicación de la misma fuente de Ractopamina a una concentración de 10 ppm durante 21 días.

### **Peso final a cosecha.**

No se encontró diferencia ( $P > 0.05$ ) entre la aplicación de dos fuentes de Ractopamina en el peso a cosecha (Cuadro 1). Estos resultados son diferentes a los reportados por Garay y Oliva (2016), quienes afirman que la implementación de hidrocloreuro de Ractopamina a una concentración de 5 ppm durante 28 días tienen un peso a cosecha de 104.30 Kg, en comparación con la adición de hidrocloreuro de Ractopamina a una concentración de 10 ppm durante 21 días usando el núcleo de Innovo® como fuente de Ractopamina.

Los resultados obtenidos de los cerdos alimentados con el núcleo de Paylean® fueron diferentes a los resultados reportados por Reyes (2001), quien encontró que la adición de hidrocloreuro de Ractopamina a una concentración de 10 ppm durante 23 días, logró un peso final en los cerdos de 108.6 Kg en comparación con la adición de hidrocloreuro de Ractopamina a una concentración de 10 ppm durante 21 días.

### **Rendimiento en canal caliente.**

No se encontró diferencia ( $P>0.05$ ) entre la aplicación de dos fuentes de Ractopamina en los cerdos en etapa final (Cuadro 2). Estos resultados coinciden con los reportados por Ochoa (2007), quien indicó que con la adición de Ractopamina a 5 ppm durante 21 días se obtuvo un rendimiento de 71.1% usando el aditivo de Paylean<sup>®</sup>. Así mismo estos resultados coinciden con los reportados por Rosales (2004), quien afirmó que la adición de Ractopamina a una concentración de 10 ppm resultó en un rendimiento en canal caliente de  $71.2\% \pm 1.2\%$ .

Con el aditivo de Innovo<sup>®</sup> y Paylean<sup>®</sup> los resultados fueron similares a los reportados por Garay y Oliva (2016), quienes afirmaron que la adición de hidrocloreto de Ractopamina a una concentración de 5 ppm durante 28 días obtuvo un rendimiento del 72.1%.

Cuadro 2: Efecto de la adición de dos fuentes de Ractopamina en la dieta de cerdos en la etapa de finalización en el rendimiento de canal caliente, rendimiento de carne magra, espesor de grasa dorsal y área de lomo.

<b>Tratamiento</b>	<b>RCC %<sup>(NS)</sup></b>	<b>RCM %<sup>(NS)</sup></b>	<b>GDORSAL (mm)<sup>(NS)</sup></b>	<b>ALOM (cm<sup>2</sup>)<sup>(NS)</sup></b>
Paylean <sup>®</sup>	72.7	57.0	19.8	54.7
Innovo <sup>®</sup>	71.2	56.0	19.8	46.8
CV (%)	1.1	4.5	5.1	10.9

NS: No existe diferencia entre tratamientos ( $P>0.05$ ).

RCC: Rendimiento en canal caliente.

RCM: Rendimiento en carne magra.

GDORSAL: Espesor de grasa dorsal.

ALOM: Área de lomo.

CV: Coeficiente de variación.

### **Rendimiento en carne magra.**

No se encontró diferencia ( $P>0.05$ ) en el porcentaje de rendimiento de carne magra con la implementación de dos diferentes fuentes de Ractopamina (Cuadro 2). Estos resultados coinciden con los reportados por Arabia y Villota (2017), quienes afirmaron que con la adición de hidrocloreto de Ractopamina durante cuatro semanas obtuvieron un rendimiento de carne magra de 58.5%. Asimismo, estos resultados coinciden con los reportado por Ochoa (2007), quien afirma que con la adición de hidrocloreto de Ractopamina durante 21 días a una concentración de 5 ppm con el núcleo de Paylean<sup>®</sup> se puede obtener un rendimiento de 56.6% en carne magra.

### **Espesor de grasa dorsal (mm).**

No se encontró diferencia ( $P>0.05$ ) en el espesor de la grasa dorsal entre las fuentes de Ractopamina en la etapa de finalización de los cerdos (Cuadro 2). Estos resultados son diferentes con los reportados por Ochoa (2007), quien encontró un espesor de grasa dorsal de 16 mm y similares a los que reporta Rosales (2004), quien encontró los mismos

resultados que en este experimento. Además, los resultados obtenidos de los cerdos alimentados con hidrocloreuro de Ractopamina bajo el núcleo de Paylean® coinciden con los obtenidos por Reyes (2001), quien encontró que los cerdos que consumieron Ractopamina a una concentración de 10 ppm durante 23 días tenían un espesor de grasa dorsal de 19 mm. Cabe resaltar que los resultados obtenidos de los cerdos alimentados con el núcleo de Innovo® (Cuadro 2) no coinciden con los reportados por Garay y Oliva (2016) quienes encontraron que al suplementar Ractopamina durante 28 días a una concentración de 5 ppm se obtuvo un espesor de grasa dorsal de 22 mm.

Esta característica es atribuida a que la adición de hidrocloreuro de Ractopamina en la etapa de finalización genera una reducción en la grasa gracias a la reducción del proceso de lipogénesis en el musculo (Müller 2000).

### **Área de lomo.**

No se encontró diferencia ( $P > 0.05$ ) en el área de lomo con la implementación de dos fuentes de hidrocloreuro de Ractopamina en la dieta (Cuadro 2). Estos resultados no coinciden con los que fueron reportados por Reyes (2001), quien encontró que con la adición de hidrocloreuro de Ractopamina a una concentración de 10 ppm durante 23 días presentó un área de lomo superior a los 79 cm<sup>2</sup> con un peso a cosecha de 90 Kg. Sin embargo, los resultados obtenidos en este experimento (Cuadro 2) concuerdan con los que fueron reportados por Arabia y Villota (2017), quienes afirman que la implementación de hidrocloreuro de Ractopamina bajo la fuente de Paylean® resultó en un área de lomo de 46.6 cm<sup>2</sup>.

### **Análisis de costos de alimentación.**

Se encontró diferencia en el costo de alimentación de los cerdos en la etapa de finalización, lo cual demuestra que es más rentable la alimentación de cerdos durante las últimas 3 semanas con el núcleo de Innovo®, en comparación con el núcleo de Paylean® en el que se obtuvo una variación de \$3.44 por cerdo. Resaltando que entre ambas fuentes de Ractopamina solo se encontró diferencia en el consumo diario de alimento, más no, entre las demás variables de campo y de cosecha en planta.

Cuadro 3. Análisis de costos de alimentación por cerdo en la etapa final utilizando dos fuentes de Ractopamina en la Granja Porcina Educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Fuente de Ractopamina	Costo de alimento (\$/Kg)	CA por cerdo (Kg)	Costo de alimento (\$)
Paylean®	0.44	56.88	25.03
Innovo®	0.44	49.06	21.59
Diferencia	0.00	7.82	3.44

CA: Consumo alimenticio.

#### **4. CONCLUSIONES**

- Las fuentes de Ractopamina evaluadas no tuvieron efecto sobre las variables de ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia y peso final de los cerdos.
- Los cerdos alimentados con el núcleo de Paylean® como fuente de Ractopamina tuvieron un mayor consumo de alimento y un mayor costo.
- El rendimiento en canal caliente, rendimiento en carne magra, espesor de grasa dorsal y área de lomo no fueron afectados por las diferentes fuentes de Ractopamina utilizadas.

## 5. RECOMENDACIONES

- Evaluar el efecto de las fuentes de Ractopamina en cerdos bajo el efecto de castración quirúrgica e inmuno castración.
- Evaluar el efecto de la aplicación de Ractopamina en cerdos en la etapa de finalización bajo la fuente del núcleo de Innovo<sup>®</sup> a una concentración de 5 y 10 ppm durante 21 y 28 días.
- Evaluar las fuentes de Ractopamina en cerdos con genética magra sobre el costo-beneficio.

## 6. LITERATURA CITADA

- Arabia Torres W, Villota Uribe J. 2017. Evaluación de los efectos de la prolongación de Ractopamina para cerdos en etapa de finalización [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras.
- Benítez J, Gómez A, Hernandez J, Navarrete R. 2017. Efecto de la Ractopamina sobre rendimiento productivo y de la canal en cerdos comerciales. EDUCATECONCIENCIA. [Consultado 2018 jun 20]; 13(14) 37-44. <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/296/287>.
- Burgoon K. 2006. Paylean® for Show Pigs [Internet]. Purina Animal Nutrition. [Consultado 2018 may 22]. Disponible en: <https://www.purinamills.com/show-feed/education/detail/paylean-for-show-pigs>.
- CIAP (Centro de Información de Actividades Porcinas) 2013. Plan de Mejora Competitiva del Cluster Porcino de Daireaux-Henderson. [Consultado 2018 may 22]. <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/ClusterPorcino.pdf>.
- Elanco® Animal Health. 2002. Como actúa Paylean® para formar músculo. Indianapolis, Indiana, 46240 USA.
- FAO (Food and Agriculture Organization) 2014. Cerdos y la producción animal: Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor. [Consultado 2018 may 24]. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/production.html>.
- FIRA 2017. Panorama Agroalimentario [Internet]. Unión Ganadera de Porcicultores de Guanajuato. [Consultado 2018 may 22] Disponible en: <http://www.ugrpg.org.mx/pdfs/Panorama%20Agroalimentario%20Carne%20de%20cerdo%202017.pdf>
- Garay Lagos E, Oliva Fuentes O. 2016. Efecto de dos programas de alimentación sobre el desempeño y calidad de canal en cerdos de engorde [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras.

- Giamalva J. 2014. Pork and swine: Industry & trade summary [Internet]. Washington DC, USA: United State International Trade Commission. [Consultado 2018 may 22]. Disponible en: <https://www.usitc.gov/publications/332/pork>.
- Infopork 2012. Ractopamina en cerdos - Usos del aditivo y las dosis argentinas. [Consultado 2018 jun 16]. <http://www.infopork.com/2012/05/uso-de-ractopamina-en-la-terminaci-n-de-los-cerdos/>.
- Müller R. 2000. Technical manual for Ractopamine hydrochloride: Mode of action. Elanco<sup>®</sup> Animal Health, A Division Df Eli Lilly and Company, four Parkwood, Suite 125,500 E. 96ili St., Indianapolis, Indiana, 46240, U.S.A.
- Lobo E. 2005. *Mycoplasma hyopneumoniae* y su relación con los procesos respiratorios del cerdo. REDVET. [Consultado 2018 jun 12]. 6 (10): 1-8. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101005/100510.pdf>.
- Ochoa Ochoa E. 2007. Evaluación de dos fuentes de Ractopamina en la dieta de finalización de cerdos. [Tesis] Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras.
- Main R, Dritz S, Tokach M, Goodband R, Nelssen J, DeRouchey J. 2009. Effects of Ractopamine HCl dose and treatment period on pig performance in a commercial finishing facility. Journal of Swine Health and Production. [Consultado 2018 jun 20] 17(3):134–139. <https://pdfs.semanticscholar.org/c124/b9d9fe62343c98046dde34049482c130849a.pdf>.
- NPPC (National Pork Producers Council) 2000. Procedures for estimating pork carcass composition. National Pork Producers Council, P.O. Box 10383, Des Moines, Iowa 50306.
- Reyes Bourdier R. 2001. Efecto de la adición de Paylean<sup>®</sup> en la dieta de finalización en cerdo. [Tesis] Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras.
- Rosales Paniagua E. 2004. Efecto de Paylean<sup>®</sup> sobre el desempeño productivo y la calidad de la carne de cerdo [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras.
- SAS<sup>®</sup> (Statistical Analysis Institute Inc). 2003. Statistical Analysis System 9.4 for Windows Standard versión. User's Guide. Statistical Analysis Institute Inc. EUA.
- Watanabe P, Thomaz M, Fonseca L, Santos U, Everton D, Cristiani J. 2011. Ractopamine in diets for finishing gilts. Revista Brasileña de Zootecnia. 40(4):823-833. <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v40n4/17.pdf>.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Ingredientes utilizados en la dieta de finalización de cerdos con el tratamiento con núcleo Innovo<sup>®</sup>.

---

Dieta con núcleo Innovo <sup>®</sup>	
Ingredientes:	Porcentaje:
Maíz comercial	59.45
Melaza	6.54
Harina de soya	26.36
Aceite de palma (crudo)	2.65
Núcleo cerdo engorde magro	5.00
TOTAL	100.00

---

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la planta procesadora de concentrados de Zamorano.

Anexo 2. Ingredientes utilizados en la dieta de finalización de cerdos con el tratamiento con aditivo Paylean<sup>®</sup>.

---

Dieta con aditivo Paylean <sup>®</sup>	
Ingredientes:	Porcentaje:
Treonina	0.08
Lisina (aminoácido)	0.44
Fosfato de calcio al 21% (Biofos)	0.74
Metionina (aminoácido)	0.06
Sal común	0.50
Maíz comercial	61.50
Melaza	5.00
Harina de soya	27.90
Vitamelk de cerdos	0.30
Aceite de palma (crudo)	2.50
Carbonato de calcio gris fino	0.93
Paylean <sup>®</sup> (Ractopamina)	0.05
TOTAL	100.00

---

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la planta procesadora de concentrados de Zamorano.