

Evaluación del efecto de la suplementación con papilla Porcinlac Premium® en los parámetros productivos de lactancia en una granja de cría comercial

Juan Carlos López Mesa *

Danilo Arteaga **

Junio/2020

Índice

Objetivo	1
Descripción de la evaluación	1
Resultados	3
Condiciones iniciales	3
Pesos individuales	3
Peso individual al día 6	3
Peso individual al día 14	4
Peso individual al destete	6
Proyección del peso de los lechones	8
Lechones de bajo peso.	8
Peso de la camada	9
Mortalidad en lactancia	10
Conclusiones	11

Objetivo

Evaluar el efecto de la suplementación con Papilla Porcinlac® durante la lactancia sobre las variables productivas de lechones: supervivencia, peso y homogeneidad del peso al destete.

Descripción de la evaluación

La evaluación se realizó en la granja La Marcelina, ubicada en la vereda Las Ánimas del municipio de Santa Rosa de Osos, ubicada en clima frío. Esta es una granja de cría comercial de cerdos con animales de genética PIC en madres y machos reproductores, todas las camadas evaluadas fueron de animales de cruces terminales.

Se seleccionaron 40 cerdas entre 1 y 6 partos, sin problemas aparentes de salud ni de aplomos, en condición corporal ideal de acuerdo a los estándares de la granja, con un mínimo de 12 pezones funcionales y sin signos de mastitis.

*Zootecnista - Esp. Estadística. Analista de información.

**Médico Veterinario. Administrador de la Granja La Marcelina

Las cerdas de cada paridad fueron asignadas aleatoriamente a uno de dos tratamientos evaluados de tal modo que en cada tratamiento quedaran cantidades similares de hembras por cada paridad (Tabla 1). Los tratamientos evaluados fueron:

- **Tratamiento 1 (Porcinlac®):** Camadas suplementadas con papilla Porcinlac Premium®.
- **Tratamiento 2 (Control):** Camadas que no recibieron suplementación.

Tabla 1: Cantidad de cerdas asignadas a cada tratamiento de acuerdo a la paridad.

Tratamiento	Paridad de la Cerdas						Total
	1	2	3	4	5	6	
Porcinlac	3	4	4	3	3	3	20
Control	3	4	3	4	3	3	20

Las cerdas fueron alojadas en el mismo modulo de parideras y en condiciones similares de bebedero, comedero, materiales de la paridera y demás condiciones de instalaciones. Todas las cerdas de ambos tratamientos fueron alimentadas de acuerdo al plan de alimentación de la granja y se les aplicó el mismo plan sanitario y de vacunaciones.

Los partos ocurrieron entre el 29-abril-20 y el 03-mayo-20 y todas las cerdas pertenecían al mismo grupo de partos. A cada cerda se le registró la cantidad de lechones nacidos y el peso individual de los lechones nacidos vivos. Entre el día del parto y un día posterior se realizaron los movimientos de lechones entre camadas para ajustar la cantidad de lechones por cerda de acuerdo a la capacidad de ésta última. Se registró la cantidad de lechones donados/adoptados por la cerda así como el peso de los lechones movidos entre camadas.

El número inicial de lechones se consideró como la cantidad de lechones que tenía cada camada después de la realización del procedimiento de atetes de lechones. En la Tabla 2 se presenta la cantidad de lechones iniciales promedio por tratamiento y el peso total de la camada con que se inició la evaluación. No se observó diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos en la cantidad de lechones por camada ($P = 0.93$) ni entre el peso de la camada ($P = 0.8945$). Se considera que las condiciones iniciales son similares para las cerdas de ambos tratamientos.

Tabla 2: Cantidad de nacidos vivos, movimientos de lechones, cantidad y peso de los lechones después de la realización del procedimiento de atetes.

Tratamiento	Nro. Camadas	Promedio Nacidos Vivos	Lechones Adoptados	Lechones Donados	Número Inicial de Lechones	Peso Inicial Camada
Porcinlac	20	12.35±2.3	1.25	0.6	13±0.46 ^a	18.88±2.08 ^a
Control	20	13.8±3.41	0.90	1.8	12.9±0.45 ^a	18.79±1.8 ^a

Columnas con igual superíndice no difieren estadísticamente ($P>0.1$).

Se registró la fecha de muerte, el peso y la causa aparente de muerte de todos los lechones que murieron durante la lactancia. Todos los lechones que fueron pesados individualmente el día 6, 14 de lactancia y al destete.

Desde el día 6 de lactancia y hasta el día de destete se suministró a los lechones del tratamiento Porcinlac® una cantidad de papilla equivalente a 20 gramos por lechón. A las camadas del tratamiento Control no se les suministró ningún producto análogo a la papilla Porcinlac®. A los lechones de ambos tratamientos se les ofreció alimento preiniciador en papilleros durante el final de la lactancia.

Entre el 29-abril-20 y el 02-mayo-20 se suministró a las camadas del tratamiento Porcinlac® suero energizante Porcinlac Energy®, el suministro se realizó de forma individual a cada lechón ofreciendo 20 ml a cada uno.

Después de esta fecha se suspendió el suministro de energizante a todas las camadas. En la Tabla 3 se presenta la cantidad de camadas que consumieron el producto y los días de consumo

Tabla 3: Número de camadas que consumieron Porcinlac Energy y días de consumo.

Tratamiento	Días Consumo	Nro. Camadas
	0	12
Porcinlac	1	7
	3	1
Control	0	20

Para el análisis estadístico se utilizó un diseño en bloques completamente al azar donde el bloque estuvo conformado por la paridad de las cerdas. En los casos en que se cumplieron los supuestos estadísticos se analizaron los datos mediante análisis de varianza, cuando no se cumplieron los supuestos se analizaron los datos mediante pruebas no paramétricas.

Resultados

Condiciones iniciales

En la Tabla 4 se presentan los resultados de las camadas de acuerdo al número inicial de lechones (después de realizar los atetes). En ambos tratamientos se tuvieron 16 cerdas con 13 lechones iniciales. Los lechones del tratamiento Porcinlac® presentaron un peso promedio de 1.46 kg, los lechones del tratamiento Control tuvieron un peso de 1.45 kg. No se observaron diferencias importantes el peso promedio de las camadas y de los lechones al iniciar la evaluación.

Tabla 4: Resultados del número inicial de lechones por tratamiento ($\bar{x} \pm ds$)

Tratamiento	Camadas	Nro. Lechones	Peso Camada	Peso Promedio
	2	12	16.7 $\pm$ 2.12	1.39 $\pm$ 0.18
Porcinlac	16	13	19.16 $\pm$ 2.1	1.47 $\pm$ 0.16
	2	14	18.77 $\pm$ 0.95	1.34 $\pm$ 0.07
Porcinlac	20	13	18.88$\pm$2.08	1.45$\pm$0.16
	3	12	19.47 $\pm$ 1.8	1.62 $\pm$ 0.15
Control	16	13	18.71 $\pm$ 1.88	1.44 $\pm$ 0.14
	1	14	18.2 $\pm$ NA	1.3 $\pm$ NA
Control	20	13	18.79$\pm$1.8	1.46$\pm$0.16

Pesos individuales

Peso individual al día 6

En la Figura 1 se presentan los diagramas de cajas y bigotes para el peso al día 6 por tratamiento, número de lechones en la camada y por paridad de la cerda. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la varianza del peso al día 6 debidas al tratamiento ($P = 0.1735$) indicando que la variabilidad en el peso es similar entre ambos tratamientos.

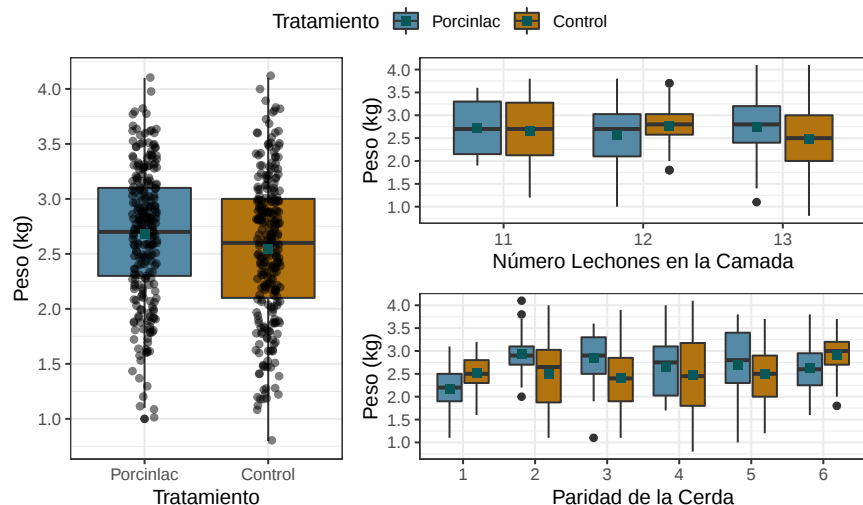


Figura 1: Diagramas de cajas y bigotes para el peso al día 6 por tratamiento, número de lechones en la camada y paridad de las cerdas

En la Tabla 5 se presentan los datos de estadística descriptiva del peso al día 6 de lactancia. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en este peso debidas al tratamiento ($P = 0.0127$) y a la paridad de la cerda ($P = 0.0012$).

Tabla 5: Estadística descriptiva para el peso individual de lechones al día 6

Tratamiento	Paridad	Nro. Lechones	Promedio	Desv. Stdr.	Min.	25 %	50 %	75 %	Max.
Porcinlac	1	37	2.17	0.48	1.1	1.90	2.20	2.50	3.1
	2	50	2.94	0.39	2.0	2.70	2.90	3.10	4.1
	3	49	2.86	0.58	1.1	2.50	2.90	3.30	3.6
	4	38	2.65	0.61	1.7	2.02	2.75	3.10	4.0
	5	37	2.70	0.77	1.0	2.30	2.80	3.40	3.8
	6	39	2.63	0.54	1.6	2.25	2.60	2.95	3.8
Porcinlac		250	2.68	0.61	1.0	2.30	2.70	3.10	4.1
Control	1	39	2.53	0.37	1.6	2.30	2.50	2.80	3.2
	2	52	2.49	0.70	1.1	1.88	2.65	3.02	4.0
	3	39	2.41	0.70	1.1	1.90	2.40	2.85	3.9
	4	50	2.48	0.85	0.8	1.80	2.45	3.17	4.1
	5	36	2.49	0.60	1.2	2.00	2.50	2.90	3.7
	6	37	2.92	0.47	1.8	2.70	3.00	3.20	3.7
Control		253	2.54	0.67	0.8	2.10	2.60	3.00	4.1

El suministro de papilla Porcinlac® inició el día 6 de lactancia, por lo tanto las diferencias encontradas en este peso no son atribuibles al tratamiento y puede considerarse que se dieron de forma aleatoria.

Peso individual al día 14

En la Tabla 6 se presentan los datos de estadística descriptiva del peso al día 14 de lactancia. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en este peso debidas al tratamiento ($P = 0.0291$) y a la paridad de

la cerda ($P < 0.0001$).

Tabla 6: Estadística descriptiva para el peso individual de lechones al día 14

Tratamiento	Paridad	Nro. Lechones	Promedio	Desv. Stdr.	Min.	25 %	50 %	75 %	Max.
Porcinlac	1	37	3.98	0.82	2.3	3.50	3.90	4.60	5.4
	2	49	5.16	0.76	3.2	4.70	5.20	5.50	7.2
	3	49	5.25	0.94	2.0	4.70	5.30	5.90	6.8
	4	38	4.94	1.01	2.3	4.10	5.25	5.60	6.6
	5	36	5.02	1.25	2.6	4.00	5.15	6.20	6.9
	6	39	5.12	0.90	3.2	4.30	5.20	5.75	7.0
Porcinlac		248	4.94	1.03	2.0	4.20	5.00	5.70	7.2
Control	1	39	4.57	0.74	2.6	4.20	4.60	5.20	5.9
	2	51	4.67	1.29	2.3	3.60	4.80	5.70	6.9
	3	36	4.26	1.12	2.4	3.38	4.20	5.00	6.6
	4	49	4.81	1.28	2.2	3.80	4.70	5.80	7.1
	5	36	4.55	0.97	2.7	4.00	4.60	5.22	6.3
	6	36	5.56	0.80	2.8	5.20	5.75	6.00	7.2
Control		247	4.73	1.14	2.2	3.95	4.70	5.60	7.2

En la Figura 2 se presentan los diagramas de cajas y bigotes para el peso al día 14 por tratamiento, número de lechones en la camada y por paridad de la cerda. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la varianza del peso al día 14 debidas al tratamiento ($P = 0.1096$). La desviación estándar del peso al día 14 para los lechones del tratamiento Porcinlac® fue 1.03 con un coeficiente de variación de 20.85 %; la desviación estándar del peso a los 14 días para los lechones del tratamiento Control fue 1.14, con un coeficiente de variación de 24.10 %. Debe considerarse la importancia práctica de este resultado dado el bajo valor numérico del valor P obtenido en esta prueba.

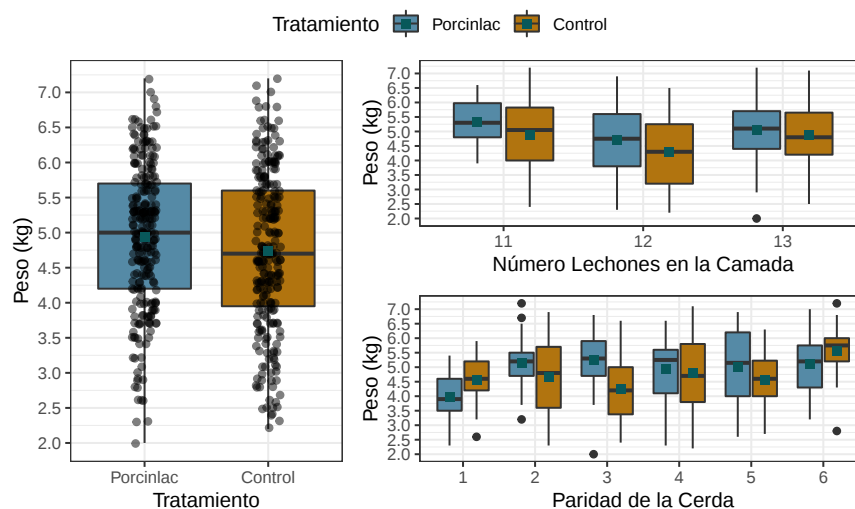


Figura 2: Diagramas de cajas y bigotes para el peso al día 14 por tratamiento, número de lechones en la camada y paridad de las cerdas

Peso individual al destete

Los lechones del tratamiento Porcinlac® presentaron un peso al destete de 6.2 kg con una edad de 19.36 días. Los lechones del tratamiento Control presentaron un peso promedio de 6.09 kg con una edad de 19.66 días, no se observó diferencia estadísticamente significativa en la edad al destete de los lechones entre tratamientos ($P = 0.4545$).

En la Tabla 7 se presentan los datos de estadística descriptiva del peso al destete. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en este peso debidas al tratamiento ($P = 0.1544$), no obstante se debe considerar la importancia práctica de este resultado dado el valor P obtenido. La paridad de la cerda presentó un efecto altamente significativo sobre el peso promedio de los lechones al destete ($P < 0.0001$), los lechones destetados de cerdas de mayor paridad presentaron mayor peso promedio. La edad de los lechones al destete también presentó un efecto significativo sobre el peso promedio ($P = 0.0109$), por cada día de aumento en la edad al destete el peso promedio de los lechones incrementó en 159 ± 62 gramos.

Tabla 7: Estadística descriptiva para el peso individual de lechones al destete

Tratamiento	Edad Destete	Nro. Lechones	Promedio	Desv. Stdr.	Min.	25 %	50 %	75 %	Max.
Porcinlac	18	37	5.51	1.06	3.4	4.60	5.50	6.30	7.3
	19	110	6.27	1.15	2.8	5.60	6.25	7.10	8.6
	20	88	6.34	1.33	3.2	5.38	6.60	7.40	9.2
	22	13	6.80	0.90	4.8	6.20	7.10	7.30	7.9
Porcinlac		248	6.20	1.23	2.8	5.40	6.25	7.20	9.2
Control	18	37	5.06	1.04	2.9	4.50	5.10	5.80	6.7
	19	73	5.91	1.38	2.9	4.80	6.00	7.00	8.2
	20	74	6.76	1.32	3.5	5.92	6.85	7.78	9.7
	21	63	6.10	1.31	3.5	5.10	6.30	7.15	8.7
Control		247	6.09	1.40	2.9	5.10	6.10	7.15	9.7

En la figura 3 se presentan los diagramas de cajas y bigotes para el peso al destete por tratamiento, número de lechones en la camada, paridad de la cerda y edad al destete. Se observó diferencia estadísticamente significativa en la varianza del peso al destete debidas al tratamiento ($P = 0.0393$). La desviación estándar del peso al destete para los lechones del tratamiento Porcinlac® fue 1.23 con un coeficiente de variación de 19.84%; la desviación estándar del peso al destete para los lechones del tratamiento Control fue 1.4, con un coeficiente de variación de 22.99%. En el peso individual al destete se observó que a pesar de que el peso promedio es similar entre ambos tratamientos, los animales del tratamiento Porcinlac® presentaron un peso más homogéneo al finalizar la lactancia.

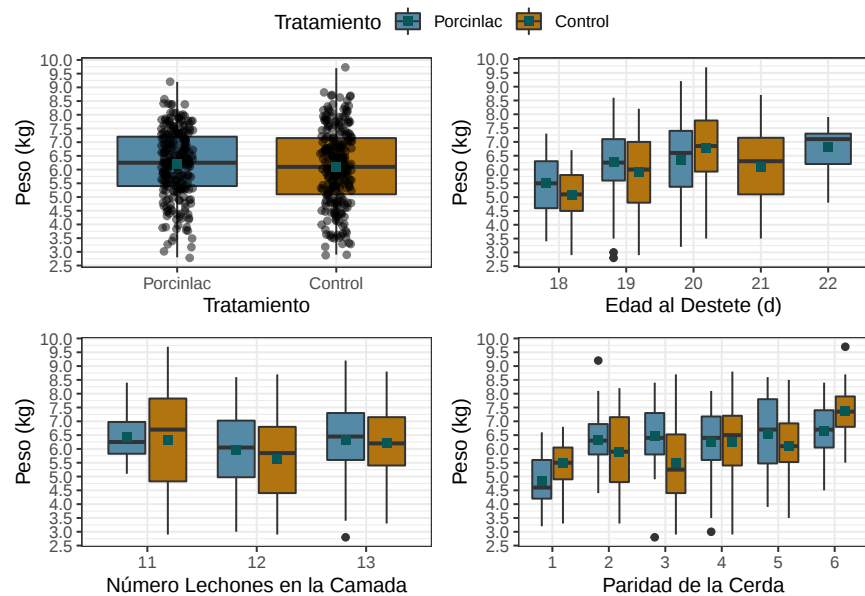


Figura 3: Diagramas de cajas y bigotes para el peso al destete por tratamiento, número de lechones en la camada y paridad de las cerdas

En la Figura 4 se presentan la proporción de lechones destetados por rango de peso en intervalos de 1 kg. En el tratamiento Porcinlac® se presentó un 5.6 % de lechones con peso menor o igual a 4 kg, en el tratamiento Control este porcentaje fue de 8.9 % de los lechones destetados¹.

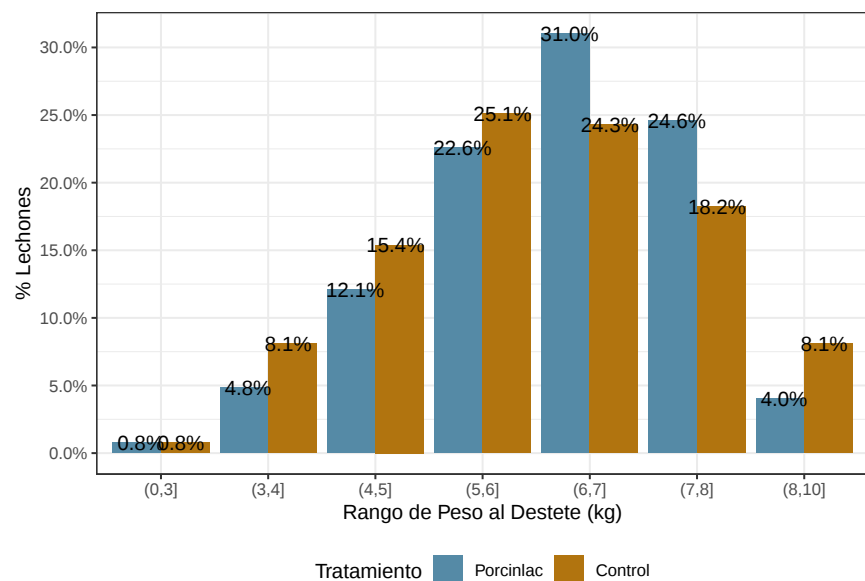


Figura 4: Proporción de lechones por rango de peso al destete

¹Esta observación es meramente descriptiva y no se realizó ninguna prueba de inferencia estadística puesto que los rangos seleccionados son arbitrarios y no representan un criterio técnico que la justifique.

Proyección del peso de los lechones

Se ajustó un modelo de regresión lineal mixto para el peso promedio de los lechones de acuerdo a la edad, con este modelo se hizo la proyección de peso de los lechones hasta el día 35 de vida. En la Figura 5 se presenta el peso promedio por lechón ajustado y proyectado². El peso ajustado al día 20 de lactancia es de 6.38 kg para el tratamiento Porcinlac® y 6.18 kg para el tratamiento Control. Se espera que el promedio de peso de los lechones al día 35 de vida sea de 12.96 Kg para los lechones que consumieron Porcinlac® y de 11.57 kg para los del grupo Control.

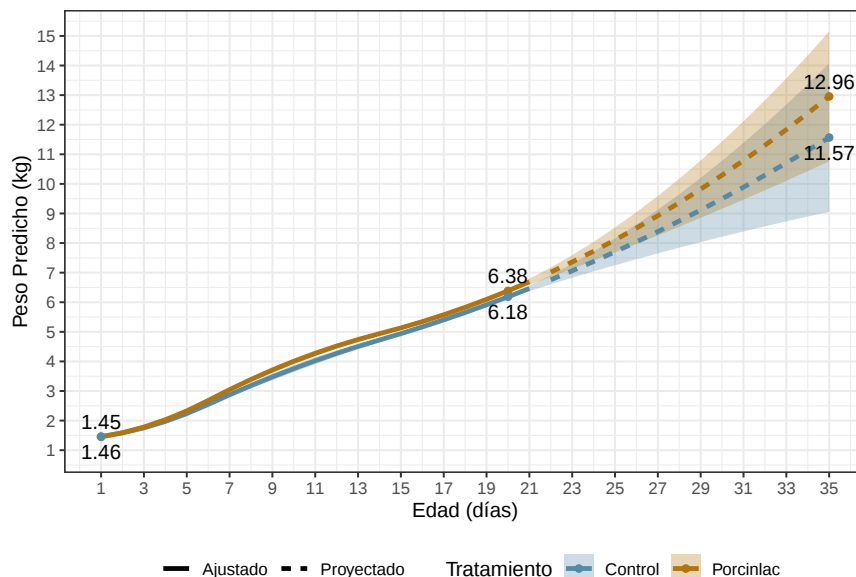


Figura 5: Peso ajustado ajustado y proyectado de los lechones hasta el día 35 de vida.

Lechones de bajo peso.

Para la evaluación de la proporción de lechones de bajo peso se ajustó un modelo de regresión a los cuantiles 10 % y 20 % a lo largo de la lactancia. Se observó un efecto significativo del tratamiento sobre el peso del 10 % inferior ($P = 18 \times 10^{-4}$). Al día 14 se espera que el 90 % de los lechones tengan un peso superior a 3.5 kg, mientras que para el tratamiento Control se espera que el 90 % de los lechones tenga un peso superior a 3.2 kg (Tabla 8). Para el 20 % inferior del peso de los lechones también se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los lechones del tratamiento Porcinlac® ($P = 18 \times 10^{-4}$).

Tabla 8: Valores esperados de peso del 10 % y 20 % inferior de los lechones

Edad	Cuantil	Porcinlac	Control
14	Q10	3.5	3.2
	Q20	4.0	3.7
20	Q10	4.6	4.3
	Q20	5.3	5.0

En la Figura 6 se presentan las curvas ajustadas para los cuantiles de ambos tratamientos de acuerdo a la

²Se recomienda evaluar con cautela los valores proyectados puesto que la proyección de pesos se está realizando sobre edades de los lechones que no están en el modelo de datos (Sólo se analizaron datos hasta el día 21 de lactancia).

edad, se observa que en el tratamiento Porcinlac® se espera que la cantidad de lechones de bajo peso sea menor.

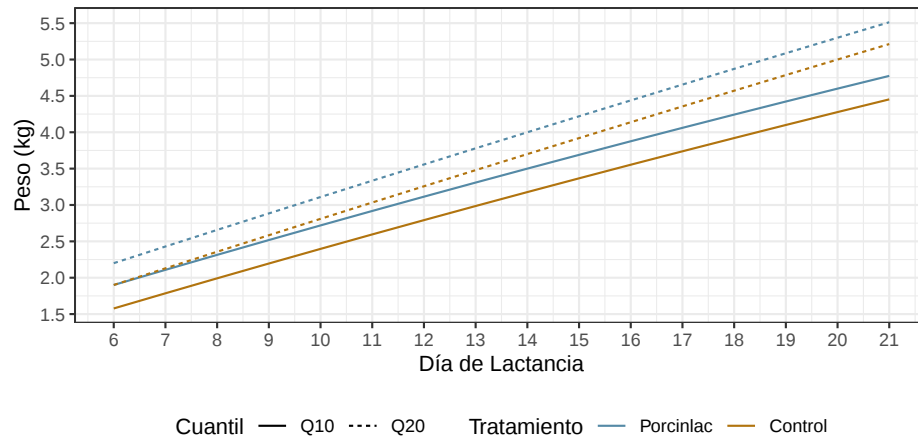


Figura 6: Valores ajustados de regresión a los cuantiles 10 % y 20 % para el peso de los lechones de acuerdo a la edad de lactancia.

Peso de la camada

Se ajustó un modelo de regresión lineal mixto de medidas repetidas la evaluación de las curvas de peso de las camadas, los efectos fijos correspondieron a la edad y al tratamiento, el efecto aleatorio correspondió a la identificación de la cerda. En la Figura 7 se presentan las curvas de peso total de todas las camadas evaluadas (cada línea delgada representa una camada, las líneas gruesas representan la tendencia promedio). No se observó diferencia estadísticamente significativa del tratamiento sobre el peso total de las camadas a lo largo de la lactancia ($P = 0.4124$).

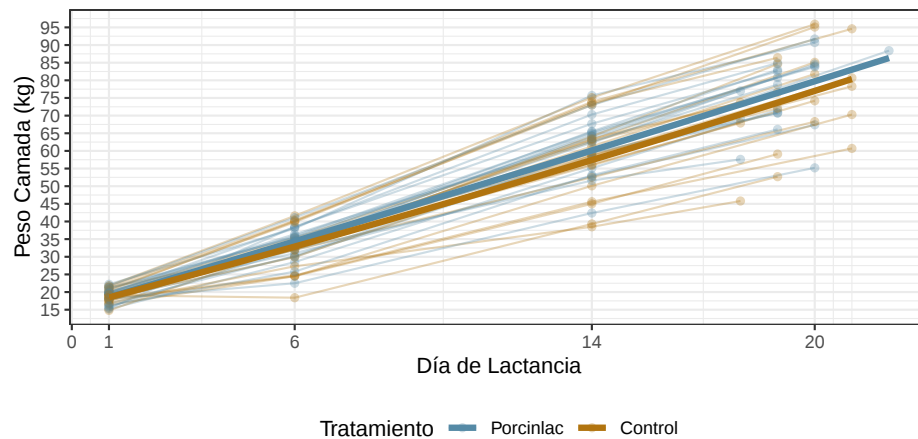


Figura 7: Peso de las camadas en los diferentes pesajes realizados.

En la Tabla 9 se presentan los resultados promedio de peso de la camada en los diferentes momentos de pesaje de las camadas. Los datos de peso al destete se presentan de acuerdo a la edad de destete de la camada.

Tabla 9: Número de lechones y pesos por camada en los diferentes momentos de pesaje de lechones.

Pesaje	Día	Tratamiento	Nro. Camadas	Lechones por Camada	Peso Total Camada	Peso Promedio
Inicial	1	Porcinlac	20	13±0.46	18.88±2.08	1.45±0.16
		Control	20	12.9±0.45	18.79±1.8	1.46±0.16
Día 6	6	Porcinlac	20	12.5±0.61	33.53±4.53	2.68±0.32
		Control	20	12.65±0.67	32.16±6.02	2.55±0.47
Día 14	14	Porcinlac	20	12.4±0.68	61.26±7.92	4.94±0.57
		Control	20	12.35±0.81	58.47±10.97	4.73±0.81
	18	Porcinlac	3	12.33±0.58	67.9±9.76	5.54±1.01
		Control	3	12.33±1.15	62.47±14.72	5.02±0.77
	19	Porcinlac	9	12.22±0.83	76.58±6.81	6.27±0.4
		Control	6	12.17±0.75	71.92±13.61	5.92±1.13
	20	Porcinlac	7	12.57±0.53	79.64±13.4	6.32±0.91
		Control	6	12.33±0.82	83.4±11.06	6.77±0.82
Destete	21	Control	5	12.6±0.89	76.92±12.61	6.11±0.94
	22	Porcinlac	1	13±NA	88.4±NA	6.8±NA
Total		Porcinlac	20	12.4±0.68	76.94±10.43	6.2±0.73
		Control	20	12.35±0.81	75.19±13.72	6.09±1.05

El día 1 corresponde el inicio de la evaluación, después de la realización de los atetes.

Mortalidad en lactancia

En la Tabla 10 se presentan la cantidad de lechones muertos por causa de mortalidad y tratamiento. En el tratamiento Porcinlac® murieron 12 lechones, que representan una mortalidad en lactancia de 4.35 %; de esta mortalidad no se presentaron muertes por inanición o causas asociadas a bajo consumo de alimento o leche. En el tratamiento control murieron 11 lechones, equivalente a una mortalidad de 4.45 %, de estos sólo un lechón murió por causas asociadas a inanición o bajo consumo de alimento.

Tabla 10: Número de lechones muertos por causa en cada tratamiento

Causa Muerte	Porcinlac			Control		
	Nro. Muertos	Porcentaje	Peso Muertos	Nro. Muertos	Porcentaje	Peso Muertos
Agresión	1	8.3 %	1.1	1	9.1 %	1.1
Anemia	1	8.3 %	2.3	0	0.0 %	
Aplastado	6	50.0 %	1.3	8	72.7 %	1.7
Asf. Ncto	0	0.0 %		1	9.1 %	1.1
BPN	3	25.0 %	0.7	0	0.0 %	
Inanición	0	0.0 %		1	9.1 %	1.0
Salto	1	8.3 %	1.6	0	0.0 %	
	12	100.0 %	1.2	11	100.0 %	1.5

No se realizó análisis inferencial de la mortalidad en lactancia porque la cantidad de lechones muertos fue inferior a la proyectada en el diseño de la evaluación, la información recolectada no fue suficiente para realizar

un análisis que permitiera concluir de forma confiable sobre la mortalidad de lechones.

Conclusiones

- No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en las condiciones iniciales de la evaluación: peso, paridad de las cerdas, lechones por camada; se considera entonces que ambos tratamientos iniciaron en condiciones comparables.
- Al día 6 de lactancia se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, esta diferencia no puede ser considerada como efecto del tratamiento debido a que en este momento inició el suministro de Porcinlac®.
- Se recomienda evaluar el protocolo de suministro de Porcinlac Energy y los resultados técnicos de este. En esta evaluación no fue posible realizar esta validación puesto que se suspendió el suministro antes de lo planeado.
- Al día 14 de lactancia se observaron diferencias estadísticamente significativas en el peso de los lechones debidas al tratamiento y a la paridad de las cerdas.
- Al día 14 de lactancia la razón de varianza entre los tratamientos no difirió estadísticamente, sin embargo, se presentó un bajo valor P de la prueba (0.1096), se debe considerar la importancia práctica de este resultado.
- No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la edad al destete de los lechones.
- No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos para el peso al destete, sin embargo, debe considerarse la importancia práctica y técnica de esta diferencia puesto que el valor P de la prueba estadística fue de 0.1544.
- Los lechones del tratamiento Porcinlac® presentaron un peso al destete más homogéneo que los lechones del tratamiento Control.
- En el tratamiento Porcinlac® se presentó una menor proporción de lechones de bajo peso que en el tratamiento Control.
- No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las curvas de ganancia de peso de las camadas debidas al tratamiento.