

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



**Efecto del uso de secantes en polvo en lechones recién
nacidos sobre el comportamiento productivo y rendimiento
económico**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

EULER ESTAUROMIRO JAVE LALANGUI

TRUJILLO, PERÚ
2019

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:



Ing. Dr. Wilson Lino Castillo Soto
PRESIDENTE



MVZ. Mg. Angélica María Huamán Dávila
SECRETARIO



M.V. Mg. Luis Abraham Ortiz Tenorio
VOCAL



Ing. Mg. César Eduardo Honorio Javes
ASESOR

DEDICATORIA

Al culminar esta importante etapa de mi vida, dedico esta tesis a:

Dios y mi familia, por guiarme hasta donde he llegado, por permitirme llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis queridos padres Euler Jave Díaz y Fani Lalangui Brito, por su apoyo incondicional, por estar junto a mí en los momentos más difíciles y brindarme sus consejos para seguir adelante.

A mi hermana Tania, por ser ejemplo de superación y apoyarme en los momentos difíciles. A Javier y Carlos, por todo su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Mg. Cesar Honorio Javes,
Profesor de la Escuela Profesional
de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la Universidad Privada Antenor
Orrego, por su valiosa orientación
como asesor del presente trabajo.

A los miembros del jurado, por
brindarme su apoyo, confianza y
colaboración durante el proceso de
realización del presente trabajo.

A la empresa Montana S.A., por
brindarme su apoyo para realizar
este trabajo de investigación.

A mis queridos docentes de
pregrado por sus enseñanzas,
consejos y estímulos que
contribuyeron a mi formación
profesional.

ÍNDICE

	Página
CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	3
2.1 Fisiología digestiva del lechón	3
2.2 Problemas en lechones lactantes	3
2.3 Factores que afectan la mortalidad.....	4
2.4 Inducción del consumo temprano de alimento en lechones al destete	5
2.5 Uso de alimento preiniciador.....	6
2.6 Cambio de alimento	6
2.7 Prácticas de manejo: sobrevivencia del lechón y productividad ...	6
2.8 Manejo de secado de lechones al nacimiento	7
2.9 Hipotermia en lechones	7
III. MATERIALES Y MÉTODOS	9
3.1. Lugar de estudio	9
3.2. Animales	9
3.3. Instalaciones	9
3.4. Manejo y sanidad.....	9
3.5. Alimentación	10
3.6. Variable independiente	10
3.7. Tratamientos	10

3.8. Variables dependientes.....	10
3.9. Análisis estadístico.....	11
IV. RESULTADOS.....	12
4.1. Variables productivas de lechones desde nacimiento hasta 21 días de edad(destete)	12
4.2. Evaluación económica	14
V. DISCUSIÓN	15
VI. CONCLUSIONES.....	17
VII. RECOMENDACIONES	18
VIII.BIBLIOGRAFÍA	19
IX. ANEXOS	22

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Ganancia de peso y consumo de alimento de lechones con adición y sin adición de polvo secante desde el nacimiento hasta el destete de 21 días de edad	12
Cuadro 2. Beneficio económico de los lechones destetados con la adición de polvo secante al momento del nacimiento.	14

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Promedio de los pesos de lechones al destete, con (CPS) o (SPS) sin adición de polvo secante al momento de nacimientos de los lechones.....	13

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Promedio de bloques, con peso al nacimiento y al destete, según cada tratamiento	22
Anexo 2. Beneficio económico de los lechones destetados con la adición de polvo secante al momento del nacimiento.....	23

RESUMEN

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto del uso de secantes en polvo en lechones recién nacidos sobre el comportamiento productivo y beneficio económico. Se utilizó 8 marranas en gestación y al momento del parto se seleccionaron al azar 8 lechones machos, distribuidos mediante un diseño al azar, con dos tratamientos sin polvo secante (TSPS) y con polvo secante (TCPS) con ocho bloques, el factor de bloqueo fue el peso de los animales al nacimiento, teniendo en cada unidad experimental cuatro animales. Los resultados de las variables productivas fueron analizados a través de un análisis de varianza y los promedios comparados a través de la prueba de Tukey. Durante los 21 días de experimento, la mejor ganancia diaria de peso y conversión alimenticia ($P < 0.05$) se obtuvo en los animales que recibieron el polvo secante al momento de nacer. La mayor rentabilidad se obtuvo usando el polvo secante al momento del destete, Consolidando los resultados, concluimos que la adición de polvo secante en lechones recién nacidos mejora el comportamiento productivo y beneficio económico.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of microencapsulated sodium butyrate added in the diet of guinea pigs (*Cavia porcellus*) from 15 to 60 days of age on the productive behavior and economic benefit of the breeding. We used 80 male guinea pigs weaned at 15 days of age with an average weight of 340g which were distributed by a completely randomized block design, with four treatments (0%, 0.05%, 0.10%, 0.15%) and five blocks, the blocking factor was the weight of the animals at the beginning of the experiment, with four animals in each experimental unit. The results of the productive variables were analyzed through an analysis of variance and the averages compared through the Tukey test. During the 45 days of experiment, the best daily weight gain and feed conversion ($P < 0.05$) was obtained in the animals that received food with microencapsulated sodium butyrate. The highest profitability was obtained with 0.05% inclusion dose of microencapsulated sodium butyrate in the diet. Consolidating the results, we concluded that the addition of microencapsulated sodium butyrate in the diet of guinea pigs from 15 to 60 days of age improves the productive behavior and economic benefit.

I. INTRODUCCIÓN

En estos últimos años, la producción de cerdos en nuestro país, ha desarrollado sustancialmente con relación, a la producción de carne magra, es decir, con un contenido menor en grasa. La crianza moderna brinda un cerdo de buenos beneficios productivos, cumpliendo los patrones altos en alimentación, sanidad, instalaciones, bienestar animal y genética (Gestión, 2016).

La carne de cerdo es la más consumida en el mundo, en cambio, en el Perú, el consumo per cápita anual de esta carne, es uno de los más bajos de la región con 5.5 kg. En otros países como Chile, es a los 18, Paraguay 17, Brasil 14, Argentina 14, Ecuador 10 y en Colombia 6.7 kg/habitante/año (Gestión 2016).

En el transcurso de la crianza, el periodo de lactación integra un ciclo fundamental, debido a que son sometidos a factores que generan estrés y alteran su inmunidad debido a la lactancia. Esto genera un desequilibrio en la microflora intestinal, ya que diversos patógenos colonizan el tracto gastrointestinal, por ejemplo, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp* y rotavirus, que causan diarrea en la etapa de post-destete, provocando graves pérdidas para la industria porcina, notablemente en la primera semana, favoreciendo más la colonización de bacterias patógenas, originando diarreas, reduciendo la tasa de crecimiento, hasta puede llevar a la muerte del animal (Hopwood y Hampson, 2003).

Existen problemas con la humedad de los pisos y lechones, para eso es el uso de secantes, son productos con una composición que tienen un efecto de secado con la superficie húmeda donde tienen contacto, que capturan la humedad y la retienen. Para complementar se utiliza cicatrizantes, repelentes, bactericidas, y otros (Lostanunau, 2017).

Unas de la principales características de los secantes, es que, disminuyen los problemas sanitarios, mantienen la temperatura corporal, tienen mínimas cantidades de amoniaco, disminuyen el estrés en los cerdos, y sirve como repelente de insectos que no se acerque al alimento (Lostonunau, 2017).

Con esta investigación se busca evaluar el efecto del secante en polvo en maternidades de lechones lactantes sobre los parámetros productivos y rendimiento económico, teniendo una alternativa en un punto crítico como son maternidades en la producción porcina.

II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

2.1 Fisiología Digestiva del lechón

La evolución del tracto gastrointestinal (TGI) en el cerdo depende de componentes fisiológicos, ambientales y nutricionales. Mediante la fase neonatal los órganos digestivos están morfo-fisiológicamente ajustados a una nutrición láctea y, en la primera semana del post-destete, el aparato digestivo sufre cambios, y ocasiona fuerte desnutrición en los lechones (De Souza y otros, 2012).

Es fundamental entender que las vellosidades intestinales sufren fuertes cambios morfológicos al ingerir alimento sólido, que disminuyen su crecimiento. El páncreas también es otro órgano que sufre cambios, su tamaño aumenta proporcionalmente al peso vivo posterior al destete. Los lechones que están en periodo de lactación, generan pocas cantidades de amilasa, lipasa y bicarbonato en las glándulas salivales, a pesar de esto ellos se mantienen luego del destete (Jensen y otros, 1997; Quiles y Hevia, 2006).

2.2 Problemas en lechones lactantes

En la industria porcina, se observa mortalidad en granjas, lo cual es presentada principalmente en la etapa de la lactación, tanto de tipo infeccioso, como las inherentes a la naturaleza de la especie (Meller y otros, 2004). La característica principal en la crianza de cerdos, es el porcentaje de mortalidad, al compararse con otras especies, dando en ocasiones hasta el 10 a 15 % de los lechones nacidos totales, a pesar de utilizar las más modernas tecnologías en la producción animal (Segura y otros 2007). Lo mencionado anteriormente es debido a la propia naturaleza del lechón, ellos nacen con deficiencias fisiológicas, tiene problemas para su adaptación a las primeras 72 horas de vida, es ahí donde la mortalidad es notoria (Grondret y otros, 2005).

Los lechones al momento de nacer tienen problemas de adaptación ya que salen a un ambiente diferente al materno, entran a una competencia con sus hermanos, para que así ellos obtengan alimento y puedan sobrevivir, ellos nacen con un peso muy bajo, con relación a su peso adulto, nacen sin una capa que protege al pelo, tienen solo una capa subcutánea fina, y con pocas reservas energéticas corporales para que ellos se puedan movilizar a las primeras horas (Mellor 2004). Lo mencionado anteriormente, es porque no se cuenta con un sistema de termorregulación desarrollado que se da en el momento del nacimiento; ocasionando bajas pérdidas de calor e hipoglucemia (Segura y otros). El tipo de placentación epiteliocorial difusa favorece el desprendimiento del cordón umbilical, que se da en camadas numerosas y partos prolongados, lo que ocasiona hipoxia en algunos de los nacidos vivos y este tipo de lechones presentan problemas para vivir (Trujillo, 2011).

2.3 Factores que afectan la mortalidad

Dentro de los factores predisponentes que ocasiona la muerte en la etapa de la lactancia, se clasifican en tres grupos: unos propios del lechón, otros de la cerda y otros del medio ambiente.

Los factores asociados al lechón son: el peso al nacimiento, el nivel inmunitario, el comportamiento del lechón y su genética (Tuchscher 2006).

Los asociados a la cerda son: el número de parto, el peso de la cerda, la conducta maternal y el rendimiento de la leche (Gómez 1999).

Los factores ambientales son: las instalaciones, el manejo de los animales, la temperatura y el medio ambiente (Malmkvis, 1999).

Actualmente los sistemas de producción intensiva en granjas tecnificadas implican condiciones que pueden ser positivas para reducción en la mortalidad en lactancia; sin embargo, se desconoce la importancia de los factores antes citados y las interacciones entre los mismos en este tipo de sistemas de producción, lo que dificulta el

establecimiento de programas específicos para reducir la mortalidad en lactancia. Esto establece la importancia de conocer realmente cuales son los factores involucrados en la mortalidad neonatal en granjas industriales (Perdensen, 2006).

La zona de termoneutralidad, en el caso de las cerdas en lactación, se encuentra entre los 15 y los 20 °C. En situaciones en las que la temperatura ambiente sea menor al límite inferior de la zona registrarán incrementos en el consumo voluntario, ya que los procesos metabólicos derivados de la ingestión de nutrientes producen calor. Por el contrario, cuando se sobrepasa el límite superior de la zona de termoneutralidad (Temperatura Crítica Superior) la cerda sólo puede mantener la temperatura corporal aumentando la pérdida de calor por evaporación. Este mecanismo es muy limitado en el tiempo e inmediatamente el animal reacciona reduciendo la producción de calor (Cantoni, 2016).

Los lechones nacen con muy pocas reservas de grasa y poco peso (mayor facilidad para perder calor), malas condiciones ambientales, provocan rápidas pérdidas de calor, que llevan fácilmente al animal a situaciones de hipoglucemia y muerte. Un lechón recién nacido pasa rápidamente de 39 °C (en el momento del parto) a los 18-20 °C, los primeros 30-40 minutos tras el nacimiento, son vitales para tratar de que no disminuya su temperatura. Temperatura a nivel de la camada de 30-34 °C la primera semana (34-37 °C al parto), y de 28-30 °C la segunda y tercera semana (Anguita y otros, 2007).

2.4 Inducción del consumo temprano de alimento en lechones al destete

El destete temprano tiene una importancia en la crianza de cerdos, esto mejora la producción en la cerda y alto nivel de crecimiento en los lechones. Tiene también sus desventajas, los lechones no se alimentan bien, no ganan el peso ideal para que sobrevivan, y por último les ocasiona diarrea (Dazza, 2016).

El retraso en el crecimiento de los lechones se debe al cambio del tipo de los alimentos, hábitos alimenticios, ya que durante el periodo de lactancia, la leche está formado por muchos nutrientes, digestible, y es brindada por la cerda cada 45 minutos; en cambio al destete, se brinda una dieta sólida, que es menos digestible, y generalmente se ofrece a libertad. En el Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal (CENIF y MA) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) se ha trabajado durante 10 años en esta área, y sugieren dar un alimento sólido en lechones durante la etapa de lactancia y las primeras horas después del destete (Gómez, 2007).

2.5 Uso de alimento pre iniciador

Este alimento es ofrecido a los lechones en la etapa de la lactancia, así los lechones se estimulen a la alimentación sólida, se le comienza a dar a los 7 días de edad. Durante los primeros días no consumen lo debido, pero poco a poco va incrementando (Gómez, 2007).

2.6 Cambio de alimento

En la dieta se recomienda cambios paulatinos, gradualmente en los alimentos en menos de 3 ó 4 días (Casarín y Brito, 1999). Antes de destetar, el alimento tiene estar en 50 a 70% de leche materna y un 30 a 50% de alimento sólido, y es importante que la alimentación sea cíclica y a intervalos. Al finalizar el destete, la alimentación es 100% sólida y a libre acceso, lo que ocasiona un sobre consumo y problemas digestivosz (Mc Donaldo y otros 2011).

2.7 Prácticas de manejo: sobrevivencia del lechón y productividad

Dar un mantenimiento de limpieza continuo de la cerda en la parte superior, contribuye al momento del parto una buena higiene, ya que el lechón al nacer presenta restos de membranas fetales adheridas a su cuerpo y ollares, están en un ambiente más frío, por lo que se arriesgan a

la pérdida de calor, por lo tanto cuando los lechones nacen es recomendable sacarlos con papel toalla desechable, verificar las fosas nasales, para que tengan una buena respiración y sujetar de las paltas para la expulsión de las mucosidades, y si hay problemas al momento de la respiración, darles masajes en el tórax y ahí estamos reanimando al animal, por tanto se puede tener más lechones vivos con la técnica de reanimación (Quiles y Hevia, 2006).

2.8 Manejo de secado de lechones al nacimiento

Es importante porque así se mantiene y mejora una temperatura y crecimiento adecuado para los lechones. Se les coloca sobre alfombras, placas de calefacción y en zonas donde sirva para secar la humedad. También se recomienda colocar el secante en nidos de conejos, camas de caprino y aves, ya que tiene una textura en polvo. Este secante enfrenta a microorganismos y reduce la proliferación. También se caracteriza como un buen absorbente contra la humedad, evitando que los lechones pierdan el calor, y reduce enfermedades respiratorias (Lostanunau, 2017).

2.9 Hipotermia en lechones

Problema por lo cual las granjas tienen la mala experiencia en la hora del parto, se tiene que vigilar a las primeras hora de vida y así evitar la muerte del animal. Puede tener malas consecuencias como bajo de peso, debilidad, inmovilidad y se agrupan en la ubre de la madre. Cuando el suelo esta frío, los animales enfermos son más propensos a morir, estos fallecen en posición de cúbito lateral. Pasan de un ambiente cálido, ya que están en el útero de la cerda (39 °C), a un ambiente frío y húmedo como es la sala de parto (20-24 °C), lo cual ocasiona en los primeros 30 minutos de vida los lechones, una pérdida de 3-5 °C de su temperatura corporal. Cuanto más pequeño es el lechón más temperatura pierde y más le va a costar recuperarla. El lechón pequeño tarda mínimo dos días

en recuperar su temperatura fisiológica, durante esos días ellos van a morir por hipotermia. Los lechones recién nacidos no tienen mucha capacidad para producir calor ni cuentan con reservas energéticas adecuadas. No obstante, el lechón puede llevar a cabo algunos ajustes fisiológicos y etológicos que le permitan hacer frente a la hipotermia en los primeros momentos; entre los primeros podemos citar: vasoconstricción, pilo erección y disminución de la circulación periférica; y entre los ajustes etológicos: cambios posturales y amontonamiento entre los propios lechones. El lechón adopta estas posturas de defensa frente al frío para reducir la superficie corporal que es capaz de disipar calor por convección y radiación (Palomo, 2004).

Por ello, el manejo de la sala de partos debe proporcionar una temperatura ambiente adecuada para la zona de los lechones entre 35-37 °C, para que los lechones cuenten con un espacio seguro y cálido donde poder dormir y descansar lejos de la cerda. Se recomienda poner una caja o nido (fijo o móvil) con papel y una lámpara encima, donde se colocarán los lechones conforme vayan naciendo (Perdese, 2006).

El enfriamiento de los lechones se verá favorecido por suelos mal aislados, con ausencia de cama, enrejillados mal diseñados que favorezcan la pérdida de temperatura (las rejillas de plástico son más aislantes que las metálicas). Así mismo, las corrientes de aire son muy perjudiciales en las primeras horas de vida del lechón. Cuando los lechones se enfrían, se mueven hacia la cerda para tratar de mantenerse calientes, lo que aumenta el riesgo de aplastamiento (Trujillo, 2011).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

El desarrollo del presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la granja porcina “SEÑOR CAUTIVO” ubicada en la provincia de Tocache región de San Martín, a una altitud de 1055 msnm y temperatura promedio 23 °C.

3.2. Animales

Se utilizaron ocho marranas F1: de los cruces de razas Landrace x Yorkshire en gestación y después de cada parto se seleccionó cuatro lechones machos para cada tratamiento, tomándose los pesos al nacimiento para luego ser distribuidos de acuerdo al diseño experimental.

3.3. Instalaciones

Se utilizaron ocho jaulas de marranas gestantes con dos a tres días antes de fecha de parto, las jaulas de fierro, de piso de cemento no pulido, con un comedero y bebedero de tipo niples. La cama tiene paja de arroz para confort de los animales lactantes, pertenecientes al galpón de maternidad de la granja. Estas jaulas presentan las siguientes características:

- Jaula: Lateral ajustable, espacio para cría, 20 cm detrás de la puerta trasera.
- Paridera: 180 centímetros de ancho x 270 cm de largo.
- Zona de descanso: 80 cm lineales de zona de descanso

3.4. Manejo y Sanidad

El manejo incluye, manejo del agua, alimento (administración en cantidades y horarios correctos), limpieza de instalaciones, manejo sanitario. El manejo fue igual para todos los animales.

3.5. Alimentación

La alimentación fue a base de leche materna de la marrana, y un alimento pre iniciador desde los 7 días de edad.

3.6. Variable independiente

El polvo secante; a base de arcilla seca micronizada, minerales y aceites esenciales.

Tratamientos

Los tratamientos consistieron en la adición de polvo secante, en los lechones recién nacidos.

- **TSPS** = Tratamiento sin polvo secante.
- **TCPS** = Tratamiento con polvo secante

3.7. Variables dependientes

Variables productivas:

- Consumo de Alimento (kg)
- Ganancia de Peso (kg)
- Beneficio Económico (S/)

El Beneficio Económico para cada tratamiento se estimó según la siguiente formula:

$$BN = PY - CV - CF$$

Donde:

- BN = Beneficio Neto
- P = Precio del kg de lechón
- Y = Peso de cada lechón
- CV = Costos variables
- CF = Costos fijos

3.8. Análisis estadístico

Los animales fueron distribuidos mediante el diseño de bloques completamente al azar con dos tratamientos y ocho bloques, el factor de bloqueo fue el peso de los lechones al nacimiento. En total fueron 16 unidades experimentales las cuales estaban compuestas por cuatro lechones.

El modelo lineal del experimento fue:

$$Y_{ij} = u + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación cualquiera

u = Promedio del experimento

τ_i = Efecto del secante en polvo

ε_{ij} = Error experimental

Los resultados de las variables fueron analizados a través del análisis de varianza y los promedios comparados por la prueba de Tukey

IV. RESULTADOS

4.1. Variables productivas de lechones desde nacimiento hasta 21 días de edad(destete)

En el Cuadro 1 se muestra los promedios diarios de ganancia de peso, consumo de alimento, observándose diferencias significativas ($p<0.05$) entre aquellos que usaron polvo secantes y los que no recibieron polvo secante.

Cuadro 1. Ganancia de peso y consumo de alimento de lechones con adición y sin adición de polvo secante desde el nacimiento hasta el destete de 21 días de edad

Variables	Tratamientos ¹		SEM ²
	CPS	SPS	
Peso Inicio, Kg	1.39	1.39	
Peso al destete, Kg	7.84	6.55	
Ganancia de peso, Kg	6.45 a	5.16 b	0.100
Consumo de alimento, Kg	0.37 a	0.31 b	0.003

Promedios seguidos de letras diferentes en cada fila difieren significancia entre sí ($P<0.05$) por la prueba de tukey.

¹Tratamientos: CPS, con producto secante y SPS, sin producto secante.

²SEM: Error estándar del promedio.

En la Figura 1 se muestra los promedios de los pesos al destete con o sin la adición de polvo secante al momento del nacimiento de los lechones.

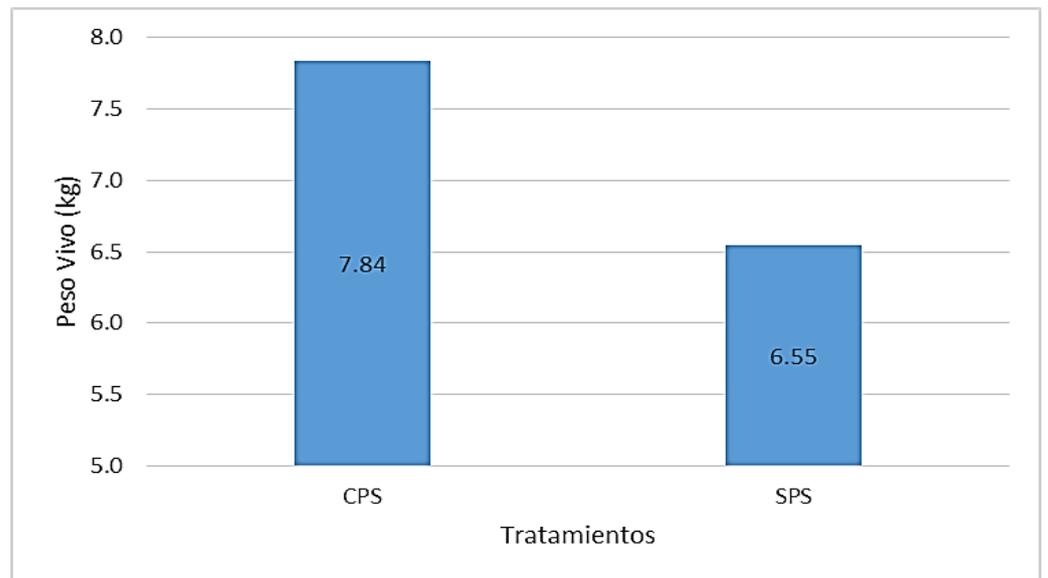


Figura 1. Promedio de los pesos de lechones al destete, con (CPS) o (SPS) sin adición de polvo secante al momento de nacimientos de los lechones

4.2. Evaluación económica

En el cuadro 2 se muestran los egresos, ingresos, beneficio económico y rentabilidad de lechones destetados con la adición de polvo secante al momento del nacimiento. En donde se observa un mejor beneficio económico y mayor rentabilidad en los animales que recibieron el polvo secante, influenciados por mayores pesos vivos al final de estudio. Ver anexo 2

Cuadro 2. Beneficio económico de los lechones destetados con la adición de polvo secante al momento del nacimiento.

	Tratamientos	
	CPS	SPS
Egreso por Animal		
Costo de alimentación lechón/marrana (S/)	19.75	19.71
Costo del lechón recién nacido (S/)	41.58	41.33
Otros gastos (S/)	12.26	12.21
Costo total del lechón (S/)	73.59	73.24
Ingresos por animal		
Peso del lechón (Kg)	7.84	6.55
Precio de venta kg del lechón (S/)	35.00	35.00
Ingresos / Venta del cerdo (S/)	274.40	229.25
Beneficio (S/)	200.81	156.01
Rentabilidad (%)	26.82	37.95

* Se considera que el costo de alimentación el 80% del costo total.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados, el uso polvo en lechones que fue usado desde el día 1 al 21 días de edad ha generado mejor respuesta en los animales, mayor conversión alimenticia, ganancia de peso, disminución de mortalidad y por supuesto una mejor rentabilidad por camada a comparación de los lechones que no fueron tratados con mistral.

Estos resultados conseguidos se deban a que el los secantes tienen múltiples beneficios como: disminución de problemas sanitarios, mantener la temperatura corporal en lechones, menor cantidad de amoníaco en el ambiente, disminuir el estrés de los cerdos con el concepto de la 'memoria olfativa', repeler a las moscas del alimento (Lostanunau, 2017).

La acción también va por la reducción de las emisiones de amoníaco, reducción de la proliferación de estadios inmaduros de insectos. Mejoría del estatus sanitario de patas, pezuñas, ubres y piel de los animales (Lostanunau, 2017).

Los buenos resultados del uso de mistral, ayuda que el animal no pierda energía en secarse por lo tanto su instinto de lactar sea mucho más rápido, otra dificultad de los lechones es que tienen que adaptarse a un clima distinto, por el cambio de temperatura vientre-ambiente son muy distintos (OLMIX, 2015).

El polvo secante Mistral, de la empresa francesa Olmix, cuya característica es una arcilla seca micronizada, minerales y aceites esenciales. La cual permite aumentar el área de la superficie de contacto de la arcilla, manteniendo su estructura laminar y potenciando así su capacidad secante, permitiendo que el lechon permanezca seco en el tiempo mas corto.

El trabajo de Bruininx y otros (2001) reveló que los lechones destetados a los 21 días llegaban a un peso de 6.5 kg al destete empezaban a comer antes y en mayor porcentaje. Posteriormente, Pluske y otros (2007), en un trabajo donde estudiaron los rendimientos productivos pre-destete en función del comportamiento previo durante la lactancia, observaron que la mayor parte de lechones que no consumieron pienso durante la lactancia presentaron una caída en el crecimiento inmediatamente después del destete, mientras que los lechones clasificados como consumidores de pienso (los relegados a la parte caudal de la ubre) presentaron un crecimiento mayor a los 14 días post-destete. En nuestro trabajo realizado los pesos están por encima de los parámetros en los estudios realizados.

VI. CONCLUSIONES

La aplicación de polvo secante en lechones recién nacidos mejora el consumo de alimentación en un 19.35%.

La mayor ganancia de peso se obtuvo en lechones que se aplicó el polvo secante teniendo una diferencia significativa de 1.29 kg.

La mayor rentabilidad económica se obtuvo en el tratamiento que se utiliza el polvo secante con un 73.18%.

VII. RECOMENDACIONES

Evaluar el uso de polvo secante aplicado en piso en las diferentes fases de producción porcina sobre los niveles de humedad y carga bacteriana.

Medir en la etapa de lactación del cerdo la carga de amoníaco y patógenos presente en sala de maternidad con el uso de polvo secante.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Cantoni, C.A. 2016. Evaluación del desempeño zootécnico de cerdas alimentadas con diferentes niveles de energía metabolizable en etapa de lactación. Facultad de Ciencias agrarias. Universidad Católica de Argentina. Recuperado: http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/educación_desempeño_zootecnista_cantani.pdf

Dazza, A. 2016. Alimentación de los lechones en la fase de post destete. Recuperado de: www.razasporcinas.com/alimentación-de-los-lechones-en-la-fase-post.destete.

De Souza, T., Landin, G., García, k., Barreyno, A., Barón, A. 2012. Nutritional changes in pliges and morphophysologic deveolompment of their digestive tract. Vet. Méx. 43(2): 155-173.

Gestión 2016. Carne de cerdo. Revista Editorial El Comercio. Lima – Perú. Recuperado de: www.gestionipe/notivias/carne-de-cerdo.

Gondret, F., Lefaucheur, L., Louveau, I., Lebret, B., Pichodo, X., Le Cozler, Y. 2005. Influence of piglet birth weight on postnatal growth performance, tissue lipogenic capacity and muscle histological traits at market weight. Livestock Production Science; 93:137-146

Gómez, C.J., Rodríguez, B.J. 1999. Efecto del año, bimestre y número de parto de la cerda en el tamaño y peso de la camada al nacer y al destete en una granja comercial. *Revista Biomédica*; 10:23-28.

Hopwood, D., Hampson, D.J. 2003. Interactions between the intestinal microflora, diet and diarrhoea, and their influences on piglets health in the immediate post-weaning period.

Jensen, M., Jensen, S., Jakobsen, K. 1997. Development of digestive enzymes in pigs with emphasis on lipolytic activity in the stomach, and pancreas. *Journal of Animal Science* 75(2): 437-446.

Lostanunau, M. 2017. Uso de mistral en lechones recién nacidos. Boletín informativo OLMIX – Francia.

Mc Donald, P., Edwards, R., Greenhalgh, J., Morgan, C. 2011. *Nutrición Animal*. Séptima edición.

Malmkvis, J.T., Pedersen, L.J., Damgaard, B.M., Thodberg, K., Jorgensen 2006. EL Does floor heating around parturition affect the vitality of piglets born to loose housed sows. *Applied Animal Behaviour Science*; 99:88-105.

Mellor, D.J., Stafford, K.J. 2004. Welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *The Veterinary Journal* 168; 118-133.

OLMIX, 2015. Uso de polvos secantes. Boletín informativo OLMIX - FRANCIA.

Palomo, A. 2004. Mortalidad en lechones pre-destete. Recuperado de: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/crusysalud/4/cys_4_Mortalidad_lechones_predestete.pfd

Pedersen, L.J., Jorgensen, E.L., Heiskanen, T., Damm, B.I. 2006. Early piglet mortality in loose-housed sows related to sow and piglet behavior and the progress of parturition. *Applied Animal Behaviour Science*; 96:215-232.

Puskle, J.R., Payne, H.G., Williams, I.H., Millán, B.P. 2005. La alimentación temprana para un rendimiento de por vida de los cerdos. *Australia*, 15:171-181.

Quiles, A., Hevia, M. 2006. Mortalidad neonatal en los lechones. *Producción Animal*; 19:45-55..

Segura, J.C., Alzina, L.A., Solorio J.L. 2007. Evaluación de tres modelos y factores asociados a la mortalidad de lechones al nacimiento en el trópico de México; 45(2): 227-236

Trujillo OME 2011. Hembra gestante y parto. *Mejoramiento Animal: Reproducción del cerdo*. 54:83-101.

Touchscherer, M., Puppe, B., Touchscherer, A., Tiemann U. 2000. Early identification of neonates at risk: traits of newborns piglets with respect to survival; 65:371-388.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Promedio de bloques, con peso al nacimiento y al destete, según cada tratamiento

Tratamiento	Bloques	Pesos al Nacimiento(kg)	Pesos al Destete(kg)	Ganancia de peso (kg)
SPS	1	1.47	6.62	5.15
	2	1.37	6.22	4.85
	3	1.35	6.82	5.47
	4	1.4	6.6	5.20
	5	1.43	6.55	5.12
	6	1.39	6.68	5.29
	7	1.40	6.45	5.05
	8	1.38	6.48	5.10
Promedio		1.39	6.55	5.16
CPS	1	1.39	7.86	6.47
	2	1.38	7.82	6.44
	3	1.37	7.85	6.48
	4	1.39	7.84	6.45
	5	1.41	7.86	6.45
	6	1.44	7.84	6.40
	7	1.38	7.74	6.36
	8	1.39	7.88	6.49
Promedio		1.39	7.84	6.45

Anexo 2. Beneficio económico de los lechones destetados con la adición de polvo secante al momento del nacimiento.

Tratamientos	CPS	SPS
Costo de Total de lechón (S/)	41.577	41.325
Consumo de alimento de la Marrana en gestación (kg)	228.000	228.000
Costo del alimento de gestación (Kg)	1.450	1.450
Total de costo de alimentación de la marrana en gestación	330.600	330.600
Costo del Polvo secante (Kg)	7.200	0.000
Cantidad de polvo secante por lechón (kg)	0.280	0.000
Costo de polvo secante por lechón	2.016	0.000
Total costo de alimentación lechones/ marranas	332.616	330.600
Número de lechones por marrana seleccionado	8	8

Tratamientos	CPS	SPS
Costo de alimentación lechón/marranas (S/)	19.747	19.706
Consumo del lechón 7 a 21 días (Kg)	0.370	0.310
Costo del alimento Pre iniciador (Kg)	5.550	5.550
Total de costo de alimentación del lechón	2.054	1.721
Consumo de alimento por marrana día (kg)	4.500	4.500
Tiempo de lactación (días)	21.000	21.000
Consumo de alimento de la Marrana en lactación (Kg)	94.500	94.500
Costo del alimento de gestación (Kg)	1.650	1.650
Total de costo de alimentación de la marrana en gestación	155.925	155.925
Total costo de alimentación lechones/ marranas	157.979	157.646
Número de lechones por marrana seleccionado	8	8

