

**EVALUACION DE LA VIABILIDAD DEL LECHON CON BAJO PESO AL  
NACIMIENTO MEDIANTE  
LA APLICACION PARENTERAL DE PRODUCTOS MODIFICADORES  
ORGANICOS.**

**Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario**

**Esteban Giraldo Márquez**

**Asesor**

**Jorge Andrés Prada Torres**

**M.V; Esp, MsC**

**Corporación Universitaria Lasallista.  
Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias  
Programa Medicina Veterinaria  
Caldas-Antioquia  
2018**

## Tabla de contenido

Introducción .....	8
Objetivos.....	9
Objetivo general .....	9
Objetivos específicos.....	9
Marco teórico .....	10
Alimentación de la cerda preparto .....	10
Duración del parto.....	10
Alimentación de la hembra postparto.....	10
Número de partos .....	11
Factores predisponentes de la muerte del lechón .....	11
Relación entre el peso al nacer y la mortalidad.....	11
Manejo de cerdos con bajo peso al nacimiento.....	13
Según el manual de manejo de lechones de PIC	se toman en cuenta
diferentes aspectos para su manejo, como:	13
Aplastamiento .....	14
Un ambiente adecuado para el lechón.....	15
Anemia ferropénica .....	17
Hipotermia.....	17
Hipoglucemia .....	18
Consumo inadecuado de calostro.....	18
Uso de nodriza .....	19
Aminoácidos en el crecimiento del lechón.....	19
Aminoácidos en lechones .....	19
Resultados.....	25

Discusión .....	30
Conclusiones .....	31
Ilustraciones.....	32
Referencias bibliográficas.....	36
Apéndices .....	38

### Lista de tablas

Tabla 1. Ficha técnica y de seguridad producto terminado. ....	21
Tabla 2. <b>ANOVA grupo A vs grupo C ganancia pre-destete.</b> .....	25
Tabla 3. ANOVA grupo A vs grupo C pesaje inicial. ....	25
Tabla 4. ANOVA grupo A vs grupo C pesaje 1. ....	26
Tabla 5. ANOVA grupo A vs grupo C ganancia 1. ....	26
Tabla 6. ANOVA grupo A vs grupo C pesaje 2. ....	26
Tabla 7. ANOVA grupo A vs grupo C ganancia 2. ....	26
Tabla 8. ANOVA grupo A vs grupo C pesaje predestete.....	27
Tabla 9. ANOVA grupo A vs grupo B peso inicial. ....	27
Tabla 10. ANOVA grupo A vs grupo B pesaje 1.....	27
Tabla 11. ANOVA grupo A vs grupo B ganancia 1.....	27
Tabla 12. ANOVA grupo A vs grupo B pesaje 2.....	28
Tabla 13. ANOVA grupo A vs grupo B ganancia 2.....	28
Tabla 14. ANOVA grupo A vs grupo B pesaje predestete.....	28
Tabla 15. ANOVA grupo A vs grupo B ganancia predestete.....	29
Tabla 16. Rasgos de reproducción, peso de la camada y lechones. ....	29

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Principales causas de mortalidad en lechones. ....	22
Ilustración 2. Lechones identificados con chapeta .....	32
Ilustración 3. Sala de maternidad .....	32
Ilustración 4. Procesado de lechones.....	32
Ilustración 5. Lechones marcados.....	33
Ilustración 6. Acceso adecuado al pezón .....	33
Ilustración 7. <b>Placas térmicas</b> .....	34
Ilustración 8. Encalostramineto .....	34
Ilustración 9. Aplicación de tratamiento.....	34
Ilustración 10. Pesaje .....	35

**Lista de apéndices**

Apéndice A. Grupo A.....	38
Apéndice B. Grupo B.....	38
Apéndice C. Grupo C .....	38
Apéndice D. Ganancia de peso grupo A .....	39
Apéndice E. Ganancia de peso Grupo B.....	39
Apéndice F. Ganancia de peso Grupo C.....	40

## Resumen

Se realizó un estudio con el fin de evaluar la viabilidad del lechón con bajo peso al nacimiento mediante la utilización de modificadores orgánicos como DAMASGAN ® y EDO ATP ®, para demostrar si el uso de estos productos tenían un efecto positivo en el desarrollo del lechón con bajo peso al nacimiento durante los primeros de vida con el fin de reducir la mortalidad de esa población y mejorar la producción de lechones; se usaron cerdas de la líneas PIC®, como unidades muestrales se tuvieron en cuenta 36 lechones con pesos entre 600 y 1000 gramos todos encalostrados, se dividieron en tres grupos, el grupo A (control) sin tratamientos, el grupo B tratado con DAMASGAN ® y el grupo C tratado con EDO ATP ®; como parámetros para evaluar los resultados se realizaron pasajes seriados con el fin de conocer la ganancia de peso y la evaluación mediante observación del estado anímico y sanitario de los individuos; también se tuvo en cuenta la selección de las madres las cuales debían ser de segundo y tercer parto con un buen desarrollo de la glándula mamaria y que el tamaño de los pezones fuera adecuado para el acceso del lechón además de garantizar un medio ambiente favorable para su desarrollo adecuado; los resultados obtenidos no fueron significativos lo que quiere decir que ninguno de los tratamientos aplicados mostro una diferencia notable en cuanto a ganancia de peso se refiere aunque los lechones si tuvieron un cambio de su estado anímico positivo pero no es de resaltar ya que es algo subjetivo en este caso.

**Palabras clave:** Encalostrados, tratamientos, modificadores, estado, ambiente.

## Introducción

El mejoramiento genético en la porcicultura es un herramienta necesaria para el desarrollo y el aumento de la productividad y rentabilidad de las diferentes porcícolas es por esto que se han desarrollado líneas genéticas híper prolíficas aumentando el número de lechones por cerda tanto en los nacidos totales como los nacidos vivos y aunque esto es algo positivo, el aumento del número de camada trae consigo una reducción en el peso de los lechones disminuyendo en algunos de ellos su viabilidad, esta condición se ve más marcada en las hembras con más de 5 partos aunque no es una regla en general ya que en hembras primerizas también se ven algunos lechones con bajo peso al nacimiento, teniendo en cuenta esta condición es necesario implementar estrategias que aumenten la viabilidad de los lechones con bajo peso al nacimiento como la homogenización de camadas, la formación de camadas de lechones con bajo peso usando hembras de segundo y tercer parto para proveer al lechón calostro y leche de mejor calidad, reducir la competencia por el pezón y encalostrar a los lechones con bajo peso, suplementar con lacto-reemplazador y administrar vía parenteral modificadores orgánicos; para el caso en estudio se utilizaron DAMASGAN® y EDO ATP®; es de gran importancia adoptar estos procedimientos en las explotaciones ya que así se pueden obtener más lechones viables y se puede reducir la mortalidad en los lechones de esta población, para la empresa en particular es de gran importancia contar con estas estrategias ya que al tener el ciclo completo de la producción además de una alta demanda de carne y subproducto a nivel nacional se hace indispensable optimizar y aprovechar cada uno de los lechones nacidos independientemente del peso porque en diferentes granjas está establecido el descarte de los lechones nacidos con bajo peso porque su viabilidad y rentabilidad en el periodo productivo se ve disminuida y aumenta los costos de producción



## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Aumentar la vitalidad del lechón con bajo peso al nacimiento utilizando multivitamínicos y ATP para evaluar la viabilidad en los primeros días de vida buscando reducir la tasa de mortalidad de esta población y mejorar la producción de lechones.

### **Objetivos específicos**

- Aumentar la probabilidad de supervivencia del lechón con bajo peso al nacimiento.
- Evaluar la efectividad de los tratamientos aplicados.
- Incrementar la ganancia de peso mediante la aplicación de modificadores orgánicos, para compensar el bajo peso el nacimiento.
- Reducir la tasa de mortalidad en las categoria de lechones calificados como bajo peso al nacimiento

## **Marco teórico**

### **Alimentación de la cerda preparto**

La nutrición en las cerdas que están en gestación es un aspecto de gran importancia dentro de la producción pero en algunas ocasiones las porcolas no le dan el valor que es ya que buscan disminuir costos y con esto están privando o suministrando una cantidad insuficiente ya sea en cantidad o en composición del mismo, de acuerdo a lo anterior suministrar un alimento perfectamente balanceado durante toda la etapa de la gestación es vital para obtener una camada numerosa, lechones con pesos adecuados al nacimiento y evitar posibles reabsorciones, y dos de los elementos más importantes en el último tercio de la gestación son las fuentes de energía y aminoácidos de excelente calidad ya que es en este periodo de la gestación donde el feto tiene un desarrollo óptimo.

El peso al nacimiento del lechón está determinado en gran parte por la alimentación suministrada a la cerda en el último tercio de la gestación “con todos los nutrientes exigidos por la reproductora para esta fase fisiológica. El peso al nacimiento influye en la viabilidad del lechón durante la lactancia” (Torres y Hurtado, 2007, p. 62).

### ***Duración del parto***

Todo parto que tenga una duración desde la expulsión del primer lechón superior a 5 horas, determina problemas de anoxia y mayor mortalidad de los lechones en las primeras horas de vida. Hay una relación directa entre mortinatos y mayor mortalidad en lactación (Palomo, s.f., p. 8).

### ***Alimentación de la hembra postparto***

La alimentación de la hembra es un punto clave en la supervivencia del lechón. La misma comienza con un desarrollo óptimo de la misma desde su nacimiento para ser una buena reproductora. El punto clave es la relación energía-proteína.

Los requerimientos de proteína de la dieta están en estrecha relación a las necesidades energéticas. De esta forma, los requerimientos de aminoácidos de los cerdos en crecimiento aumentan en la medida que lo hacen los niveles proteicos y de la densidad calórica de la ración. Existe así una relación óptima entre proteína y energía en una ración para cada etapa de crecimiento, a saber: de 0-20 kg: 1:12 (E.D/P.D.); de 40-60 kg: 1:10 (E.D/P.D.); de 80-100 kg: 1:9 (E.D/P.D.) (Ledezma, 2016, p. 10).

### ***Número de partos***

El mayor porcentaje de bajas se produce en el primer parto, a partir de él, el porcentaje de mortalidad disminuye hasta el cuarto, a partir del cual comienza a aumentar. Ello es debido a una disminución de la capacidad láctea de la cerda. Además a ello debemos añadir el hecho que a una elevada prolificidad conlleva lechones con menor peso al nacimiento y una mayor competencia intra-camada. Por encima del séptimo parto la mortalidad es mucho mayor debido a que las camadas son más heterogéneas y menos vigorosas (Quiles y Hevia, 2012, p. 6).

### **Factores predisponentes de la muerte del lechón**

Los factores predisponentes a la muerte pueden abarcar aspectos como las insuficiencias en el medio ambiente proporcionado, deficiencia en las instalaciones para el parto, enfermedad en la madre, competencia excesiva por las tetas y estado de nutrición. (Ledezma, 2016, p. 5).

### ***Relación entre el peso al nacer y la mortalidad***

Los lechones de bajo peso al nacimiento se encuentran en desventaja relativa respecto a lechones más grandes, en virtud de su mayor área de superficie corporal respecto al peso de su cuerpo y, por lo tanto, su mayor tendencia a perder calor y morir por enfriamiento. También

es factible que los lechones más pequeños al nacer tengan menores reservas de energía, lo cual les impone otra desventaja en condiciones climáticas no óptimas. Esta desventaja se acentúa bastante si tales cerditos tienen compañeros de camada más grandes, puesto que esto los sitúa en desventaja física evidente de la intensa competencia por las tetas de la cerda. Así pues, los lechones de menor peso al nacer sufren elevada mortalidad. También, cuanto mayor sea la variabilidad en el peso al nacimiento de una camada, tanto más elevada será la mortalidad, por la injusta competencia cuando la cerda amamanta anteriormente nombrada. Por lo tanto, al tratar de mejorar las posibilidades de supervivencia de los lechones de menor peso al nacimiento, es importante que sus compañeros de camada sean muy semejantes en tamaño. La uniformidad de los pesos de nacimiento en las camadas no puede lograrse manipulando la alimentación, o por selección. Hay cierta indicación de que las camadas híbridas son más uniformes que las camadas de raza pura, así como de que las cerdas viejas tienden a tener camadas menor uniformes. (English, P., Smith, W., MacLean, A., 1981 citado por Ledesma, 2016, p. 7)

La forma más efectiva de lograr una mayor uniformidad en el peso de nacimiento dentro de las camadas es la de agrupar los partos junto a la adopción cruzada de los lechones entre camadas simultáneamente paridas, de modo que todos los lechones pequeños sean encomendados a una cerda y lo de mayor peso a otra. Cuanto más grande el tamaño de la camada y más variable el peso al nacimiento, tanto más útil será la adopción cruzada para elevar la supervivencia. Es importante que dicha adopción cruzada tenga lugar más o menos seis horas después del parto para aumentar al máximo su beneficio. (English, P., Smith, W., MacLean, A., 1981 citado por Ledesma, 2016, p. 7)

Independientemente de las características de la camada, los lechones con pesos muy bajos al nacimiento (< 0.8 kg.) deben ser considerados casos especiales, más del 60 % de éstos lechones morirán antes del destete (Van der Lende and de Jaguer, 1991 citado por Tolliet,

2005, p.24). Estos lechones de bajo peso al nacimiento necesitan el doble de tiempo entre éste y la primera incorporación, entre el nacimiento y el primer contacto con la ubre el tiempo es 3.5 veces mayor y entre el nacimiento y la primera ingesta de calostro 4 veces, cuando se comparan con lechones de mayor peso. Además, sufren un descenso de 2 – 4°C en la temperatura rectal dentro de la primer hora de nacimiento, en comparación con menos de 1°C para los otros lechones (Trolliet, 2005, p.24)

Uno de los factores que afectan el peso del lechón al nacimiento es la cantidad de lechones que nacen en un mismo parto y mientras más alto sea el número de lechones, menor será el peso al nacimiento

### **Manejo de cerdos con bajo peso al nacimiento**

Según el manual de manejo de lechones de PIC se toman en cuenta diferentes aspectos para su manejo, como:

- **Competencia:** Los cerdos con bajo peso al nacer tienen pocas posibilidades de convertirse en cerdos de valor total de mercado. Estos cerdos tienen problemas para competir con sus compañeros de camada, lo cual los pone en desventaja posteriormente al destete.
- **Sacrificio oportuno:** Establezca una meta realista como una intervención en el peso y no pierda tiempo ni pezones en lechones que tienen poca o ninguna posibilidad de recuperación.
- **Homogenización:** Las camadas de lechones livianos se pueden crear dentro de las 24 horas de vida, pero antes de que se establezca el orden social. Una buena regla general es tener menos del 10% de las camadas livianas en cada sala.
- **Nodrizas:** Coloque a los lechones livianos en una hembra P2 o P3. Evite usar P1 a menos que no tenga otra opción, como en granjas nuevas o

en granjas de P1 dentro de un sistema de segregación de partos. Evite usar hembras P3+.

Determine qué hembras deberían amamantar las camadas livianas al contar y registrar en su tarjeta de identificación la cantidad de pezones funcionales. Use hembras que destetaron 11 lechones o más en su lactación anterior.

- Competencia: Posponga el procesamiento de las “camadas livianas” por 3–5 días.
- Si el corte de colmillos es parte de los procedimientos operativos estándar de la granja, no realice el corte en las camadas livianas siempre que haya un pezón funcional por lechón. Este le dará a los lechones más oportunidades para competir y crecer.
- Destete: Los cerdos nacidos con bajo peso deberían ser destetados con su grupo de edad y no ser retenidos más de 7 días después de la edad promedio de destete de la granja.
- Cualquiera de estos cerdos que no cumplen con los requerimientos mínimos de peso al destete deberían seguir un flujo separado y no ser enviados con su grupo de destetados (PIC, 2015, p. 28).

### ***Aplastamiento***

El aplastamiento y la desnutrición juntos producen entre 50 y 80% de las muertes de lechones. La frecuencia de aplastamiento es elevada en granjas en las que las instalaciones para el parto son deficientes, las zonas especiales para los cerditos son frías o están mal situadas, las cerdas son inquietas, viejas y torpes, y el peso de nacimiento del cerdito es bajo. Es frecuente que el aplastamiento y la desnutrición estén relacionados, un cerdito que no puede mamar en forma regular se debilita, y está más propenso a ser aplastado. A menudo los mismos factores predisponen al aplastamiento y la desnutrición. Uno de ellos es el ambiente adverso del

local para el parto. Los cerditos recién nacidos requieren una temperatura entre 28 y 30°C para estar cómodos y tener un rendimiento óptimo. Cuando las zonas para lechones están frías, estos tienden a echarse cerca de la cerda para calentarse, quedando así más propensos al aplastamiento. Los locales diseñados en forma inadecuada también pueden dar por resultado muchas muertes por aplastamiento, debido a varias razones:

- La jaula de parto permite a la cerda demasiada amplitud de movimientos y, por lo tanto, no tiene suficiente control al momento de echarse.
- La superficie del piso proporciona un apoyo inseguro para la cerda o afecta desfavorablemente la movilidad y, por lo tanto, las posibilidades de escape de los cerditos.
- El piso del local es incómodo para la cerda, los cerditos o ambos, debido a la humedad, una superficie abrasiva o bordes cortantes en los pisos de rejilla. El mismo debe ser cómodo de manera que aliente a la cerda a girar su cuerpo durante el amamantamiento y con ello mejore la exposición de todas sus tetas de la hilera inferior a los cerditos. También es importante que la barra inferior de la jaula se ajuste de manera que no impida el acceso de los cerditos a la hilera superior durante el amamantamiento.
- Las zonas para los lechones están muy alejadas de la ubre, son demasiado pequeñas o frías, estas son las circunstancias que alientan a los cerditos a echarse cerca de la cerda, donde estarán más propensos al aplastamiento.
- Las construcciones demasiado iluminadas dan lugar a inquietud excesiva de las cerdas, con el consiguiente riesgo de aplastamiento. (English, P., Smith, W., MacLean, A., 1981 citado por Ledesma, 2016, p. 8)

### ***Un ambiente adecuado para el lechón***

Los lechones tienen solo pequeñas reservas de energía, mismas que consumen rápidamente si la temperatura es demasiado baja. Esto da por resultado una mortalidad elevada. La temperatura adecuada, constituye un efecto un refuerzo de energía para el cerdito que le ayuda a

establecerse. El cerdito recién nacido en una camada requiere una temperatura de 28 a 30°C, y la forma más barata de proporcionárselo es en un microambiente en vez de calefacción de todo el local. La colocación de una cubierta sobre las fuentes de calor ayuda a conservar el calor donde los cerditos lo requieren y ayuda a reducir las corrientes de aire y las pérdidas por convección. El evitar las corrientes de aire es decisivo, dado que una corriente leve puede tener el mismo efecto adverso sobre el cerdito que un descenso de 4°C la temperatura (English, P., Smith, W., MacLean, A., 1981 citado por Ledesma, 2016, p. 9)

Puede no haber disponibilidad de leche por agalactia de la cerda o por problemas con las tetas de la cerda, ya sea porque es vieja y no expone las últimas de la hilera inferior durante el amamantamiento o porque hay cerditos excedentes o supernumerarios; en cuyo caso debo utilizar cerdas con tetas funcionales libres para pasar los cerditos excedentes. La agalactia se puede dar por diversos motivos y los mejores indicadores del trastorno son el apetito y la temperatura rectal de la cerda, y la inquietud y la pérdida corporal de los cerditos. Mientras las cerdas sufran de agalactia, los cerditos deben recibir cantidad limitadas (de ninguna manera a voluntad) de sustituto de leche, para ayudarlos a salir del apuro hasta que de nuevo la cerda lacte bien. (English, P., Smith, W., MacLean, A., 1981 citado por Ledesma, 2016, p. 9)

Otro problema que puede tener el lechón para conseguir leche tempranamente luego del parto es que la cerda madre presente anomalías, entre ellas se encuentran principalmente: pezón invertido: invaginado, no tiene tejido secretor ni producción de leche; pezón ciego: puede haber conductos galactóforos y algo de tejido secretor; pezones extremadamente largos o cortos: dificultan al lechón la toma de leche. (Vieites, C., 1997 citado por Ledesma, 2016, p.9).

Según Vieites (1997) citado por Ledesma (2016) otro problema de posibles muertes es la sanidad, para lo que es fundamental contar con instalaciones indispensables, mantener a los animales bien alimentados y



llevar un plan sanitario mínimo de tipo profiláctico. Los corrales, parideras y reparos, comederos, bebederos deben mantenerse limpios, a través de una limpieza mecánica (retirando camas, deyecciones y restos de comida) y una profunda o física (con lavado, cepillado y enjuagado y una segunda etapa usando desinfectantes químicos). También tiene que hacerse una desinsectación y desratización correcta y evitar el ingreso de moscas., así como también de personal sin su perfecto aseado de manos, calzado y vestimenta. Finalmente hay que hacer una destrucción de cadáveres para disminuir el inoculo de infección. Un sistema muy utilizado que ayuda a optimizar y a facilitar estas medidas es el de “all in-all out”, que consiste en el llenado y vaciado de una sola vez de los alojamientos en todas las etapas.

### ***Anemia ferropénica***

Según Vieites (1997) citado por Ledesma (2016) el lechón al nacer cuenta con una reserva de 40 a 50 mg y además recibe a través de la leche materna 1mg/día. Las necesidades del joven animal son de 7 mg como promedio, lo que implica que en pocos días consumirá todas sus reservas y sufrirá de anemia nutricional por falta de este mineral. El método más moderno, fácil seguro e higiénico es la aplicación intramuscular o subcutánea.

### ***Hipotermia***

La hipotermia se define como la disminución de la temperatura corporal rectal por debajo del rango normal para la especie. La exposición a condiciones ambientales que favorece la pérdida de calor (frío, humedad, y viento), reduce la temperatura corporal normal, a no ser que las pérdidas se minimicen mediante las respuestas de adaptación o se compensen con el aumento de la actividad metabólica. Las respuestas fisiológicas y las manifestaciones clínicas de la hipotermia comprenden incremento de la viscosidad sanguínea, temblores, hipotensión, arritmia cardíaca, hipoxemia y acidosis (Radostits et al, 2002).

La temperatura crítica de los lechones en el momento del nacimiento está entre 32-34°C. El frío en los lechones lactantes, y sobre todo en la primera fase de 3 días, es la primera causa de mortalidad de los lechones como consecuencia de que el enfriamiento conlleva una movilización de reservas corporales para mantener la homeostasis, lo que determina letargia que lleva a una reducción en la ingesta de leche con resultado de inanición y muerte final del lechón por aplastamiento o enfermedad. (Palomo, s.f., p. 9).

### ***Hipoglucemia***

De la ingesta de alimentos en las primeras horas de vida depende la tasa de supervivencia de los recién nacidos, lo cual se agudiza aún más en la especie porcina dada las características fisiológicas y anatómicas con las que nace el lechón. Se determina que como los lechones nacen sin apenas reservas energéticas (grasa, glucosa y glucógeno) de tal forma que si no ingieren rápidamente el calostro materno que aporta gran cantidad de energía debido a su alto contenido en grasa, los lechones se ven abocados a una hipoglucemia, seguido de un coma y posterior muerte. Por tanto, es necesario mantener una alta tasa metabólica lo cual depende tanto del estatus fisiológico como metabólico y de la disponibilidad de sustratos metabólicos, lo que implica la importancia de la ingesta temprana de una adecuada cantidad de calostro (Quiles y Hevia, 2012, p.3).

### ***Consumo inadecuado de calostro***

Se ha sugerido que la absorción inadecuada de inmunoglobulinas es una causa importante de la mortalidad predestete. Los lechones que mueren antes del destete tienen concentraciones de inmunoglobulinas plasmáticas más bajas después del nacimiento. Esta asociación desaparece cuando se usa como co-variable el peso al nacimiento (Tyler et al., 1990 citado por Trolliet, 2005), porque hay una correlación positiva entre el peso al nacimiento y la concentración de inmunoglobulinas

plasmáticas. Es poco probable que los niveles plasmáticos de inmunoglobulinas sean un buen indicador de mortalidad, excepto cuando las causas predominantes de mortalidad y morbilidad de los lechones en una piara, sean enfermedades infecciosas como por ejemplo la diarrea neonatal (Trolliet, 2005, p. 29).

### ***Uso de nodriza***

La asignación de nodrizas a los lechones es una buena práctica de manejo y puede ser exitosa si se realiza correctamente. La nodriza es una cerda que se desteta con el fin de darle una nueva camada para amamantar. Esta es una forma de crear pezones disponibles cuando hay lechones con necesidad. Otra manera se logra dejando una cerda recién parida vacía por medio de la transferencia de sus lechones. Asimismo, las cerdas que tengan camadas pequeñas pueden amamantar lechones adicionales provenientes de camadas más numerosas (3, 4, 6, 25) de manera que mejore la supervivencia general. Son los lechones grandes los que son retirados de su madre (3, 6) para ser amamantados por la otra cerda, dejando a los lechones más pequeños mejor accesibilidad a los pezones (6,11, 16). Es aconsejable usar cerdas de primer o segundo parto para madres nodrizas (3). Esta práctica de manejo permite mejorar la tasa de supervivencia en los primeros días de vida (Pérez, 2009, p.8).

## **Aminoácidos en el crecimiento del lechón**

### ***Aminoácidos en lechones***

Los requerimientos de aminoácidos en la alimentación de los cerdos se basan en suplir en primera instancia los requerimientos de lisina, el cual se considera como el principal aminoácido limitante en la alimentación de esta especie. Sin embargo, otras investigaciones estiman que los aminoácidos azufrados (AAS) metionina y cisteína también son limitantes,

por lo que entonces, será importante mantener una óptima proporción AAS: lisina (Knowles et al., 1998 citado por Patiño, 2007).

Se considera que para minimizar la deposición de grasa y garantizar un buen crecimiento y desarrollo muscular, esta proporción debería estar cercana al 0,67%.

Sin embargo, parece no ser así en aquellos animales alimentados a base de maíz, harinas de soya o sorgo, los cuales dependerán más del nivel de lisina suministrado (Knowles et al., 1998 citado por Patiño, 2007).

La distribución de los demás aminoácidos en la proteína va a depender de la cantidad de lisina requerida por el cerdo en su respectivo estado fisiológico constituyéndose de esta manera en lo que se ha llamado la proteína ideal (knowles et al., 1998 citado por Patiño 2007).

#### **Damasgan ®.**

##### **COMPOSICIÓN:**

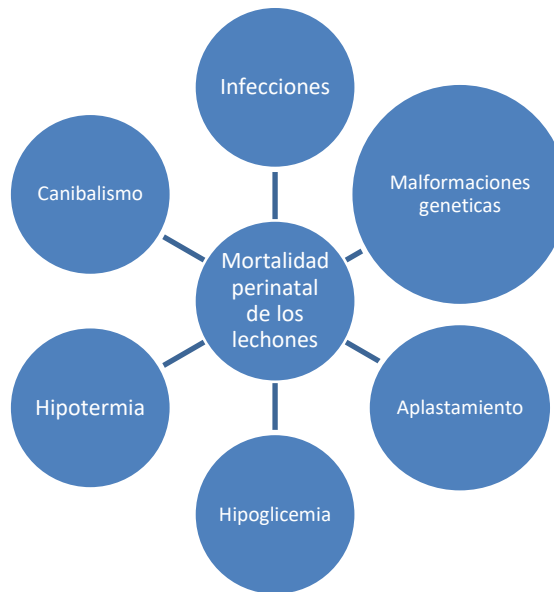
- **Vitaminas**
  - Vitamina A acetato: 100.000 UI
  - Vitamina D3: 500.000 UI
  - Vitamina E (acetato de tocoferol) 1mg
  - Vitamina B12 50 ug
- **Aminoácidos**
  - L-Leucina: 2mg
  - L-Isoleucina. 2.5mg
  - L-Lisina: 7mg
  - L-Metionina:2.8mg
  - L-Fenilalanina: 2.8mg
  - L-Treonina: 1.25mg
  - L-Triptòfano: .05mg
  - L-Valina2.5mg
  - Glicina: 4.2mg
  - L-Arginina: 3.5mg
  - L-histidina A: 2.1mg

- **Minerales**
  - Cloruro de sodio: 0.42mg
  - Yoduro de Potasio: 0.15mg
  - Cloruro de Magnesio: 2.10mg
  - Cloruro de zinc: 0.1mg
  - Sulfato de Cobre: 0.02mg
  - Cloruro de Calcio: 15mg
- **Ácidos Grasos**
  - Ácido Oleico 7.5mg
- **Excipientes c.s.p. 1MI** (Tierwelt, s.f, párr. 1).

**Tabla 1. Ficha técnica y de seguridad producto terminado.**

NOMBRE COMERCIAL:		EDO ATP - ICA 8724 - MV	
COMPOSICION CADA 100 mL	GARANTIZADA:	ATP	125,0 mg
		VITAMINA B-12	50,5 mg
		POTASIO ASPARTATO	1000,0 mg
		MAGNESIO ASPARTATO	1500,0 mg
		SODIO SELENITO	100,0 mg
		EXCIPIENTES CSP	100,0 mg

Fuente: Laboratorio EDO S.A.S. (2014-2016). Calidad garantizada.  
Modificado por Esteban G.

**Ilustración 1. Principales causas de mortalidad en lechones.**

Fuente: Quiles, A. y Hevia, M.L. (2012). Factores que afectan la tasa de mortalidad neonatal de los lechones. Modificado por Esteban G.

## Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en una granja ubicada en el municipio de san Antonio de Prado con un promedio de 3700 hembras de cría con 180 partos por semana y 95 % de paridad; genética PIC 1050 y 1054 esta última se utilizó para realizar llenado de las instalaciones, la granja pertenece a la empresa ANTIOQUEÑA DE PORCINOS S.A.S. y cuyo director permitió el desarrollo del proyecto.

Se establecieron 3 grupos de estudio, para cada grupo se realizó una selección de lechones con bajo peso al nacimiento teniendo en cuenta un rango de peso entre 600 y 1000 gramos además de que todos los lechones hubieran tenido acceso al calostro dentro de las primeras 6 horas de vida ya sea de forma natural o suministrado por un operario para garantizar su consumo, posteriormente se homogenizaron en camadas de 12 individuos cada una para un total de 36 lechones en estudio, para agruparlos se tuvo en cuenta algunas características de la madre nodriza como el tamaño del pezón para mejorar la facilidad de acceso al mismo, un desarrollo adecuado de la ubre, un número superior a 12 pezones funcionales y que la madre fuera de segundo o de tercer parto para que la calidad del calostro y la leche fuera mejor; lo anterior se hizo con el fin de que todos tuvieran las mismas condiciones.

Posteriormente se realizan los pesajes de los lechones con balanza digital, se registran los pesos y se selecciona el grupo A (control) sin tratamientos y encalostrado, el grupo B tratado con 0,5 ml totales de DAMASGAN y el grupo C tratado con 0,4 ml de EDO ATP por día durante 3 días, después se realizan 3 pesajes más, uno a los 7 días, el siguiente a los 14 días del pesaje inicial y por último un pesaje el día antes del destete a los 19 días del pesaje inicial correspondiendo este con la edad del lechón a la fecha, los tratamientos para los lechones iniciaron desde el día de nacimiento hasta su finalización, los lechones fueron marcados inicialmente con marcador indeleble del 1 al 12 y posteriormente se identificaron con chapetas cada uno, se tuvo en cuenta que los lechones fueron sometidos a castración y corte de cola en este proceso por procedimientos establecidos en la empresa se aplica 1ml de hierro, 0,5ml de anticoccidial (toltrazuril) y un antibiótico (cefquinoma), y el día previo al destete se aplica vacuna contra

circovirus porcino tipo 2 (1ml), se aplica 0,5 de oxitetraciclina y se pone chapeta que los identifica como libres de peste porcina clásica (no se hace uso de nombre comerciales de medicamentos y vacunas que no fueros sujetos al estudio); los datos previamente recopilados son sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) para constatar si existía una significancia entre el uso de los tratamientos, adamas se tuvieron en cuenta los pesos promedios establecidos para la genética PIC, los pesos promedios para la granja en estudio y los pesos promedios obtenidos en el proyecto.



## Resultados

Después de someter los pesos obtenidos al análisis de varianza el cual se trabajó bajo dos hipótesis diferentes; la primera  $H_0: u_I = u_{II}$  donde el peso inicial medio de los lechones en el tratamiento A (o de control) es igual al peso inicial medio del tratamiento B (tratados con DAMASGAM) y la segunda  $H_1: u_I \neq u_{II}$  donde el peso inicial medio de los lechones en el tratamiento A (o de control) no es igual al peso inicial medio del tratamiento B de igual forma se plantea el análisis para el grupo C (tratados con EDO ATP). Con este análisis se pretende establecer si existe o no, una diferencia significativa entre la media de los pesos y ganancias del tratamiento A, la media de los pesos y ganancias del tratamiento B, y la media de los pesos y ganancias del tratamiento C. Para ello utilizaremos el valor p de la tabla ANOVA Con un nivel de significancia del 5% con un nivel de confianza del 95%. El análisis arrojó que al comparar los pesos y las ganancias de peso de los lechones hubo un solo valor significativo después de comparar la ganancia de peso pre-destete del grupo control y el grupo C (valor P: 0,044).

Tabla 2. ANOVA grupo A vs grupo C ganancia pre-destete.

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	855037	855037	4,55	0,044
Error	22	4135858	187994		
Total	23	4990896			

Fuente: construcción propia

Los demás análisis no fueron significativos confirmando la  $H_0$ .

Tabla 3. ANOVA grupo A vs grupo C pesaje inicial.

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	16017	16017	2,05	0,166
Error	22	171567	7798		
Total	23	187583			

Fuente: construcción propia

**Tabla 4. ANOVA grupo A vs grupo C pesaje 1.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	384	384	0,00	0,958
Error	22	3018261	137194		
Total	23	3018645			

Fuente: construcción propia

**Tabla 5. ANOVA grupo A vs grupo C ganancia 1.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	21361	21361	0,21	0,649
Error	22	2203001	100136		
Total	23	2224362			

Fuente: construcción propia

**Tabla 6. ANOVA grupo A vs grupo C pesaje 2.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	275204	275204	0,29	0,596
Error	22	20892192	949645		
Total	23	21167396			

Fuente: construcción propia

**Tabla 7. ANOVA grupo A vs grupo C ganancia 2.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	24448	24448	0,10	0,753
Error	22	5305100	241141		
Total	23	5329548			

Fuente: construcción propia

**Tabla 8. ANOVA grupo A vs grupo C pesaje predestete.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	686817	686817	0,32	0,578
Error	22	47386233	2153920		
Total	23	48073050			

Fuente: construcción propia

En cuanto a la comparación del grupo A y el grupo B solo se encontró una diferencia significativa (valor P: 0,003) en cuanto al pesaje inicial lo cual solo nos indica una desproporción en los pesos debido al el rango de peso que se estableció inicialmente

**Tabla 9. ANOVA grupo A vs grupo B peso inicial.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	70417	70417	11,01	0,003
Error	22	140767	6398		
Total	23	211183			

Fuente: construcción propia

Por el contrario el resto de las comparaciones no fueron significativos confirmando la  $H_0$ .

**Tabla 10. ANOVA grupo A vs grupo B pesaje 1.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	74148	74148	0,68	0,419
Error	22	2402220	109192		
Total	23	2476368			

Fuente: construcción propia

**Tabla 11. ANOVA grupo A vs grupo B ganancia 1.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	48	48	0,00	0,981
Error	22	1751826	79628		
Total	23	1751875			

Fuente: construcción propia

**Tabla 12. ANOVA grupo A vs grupo B pesaje 2.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	336067	336067	0,21	0,648
Error	22	34538867	1569948		
Total	23	34874933			

Fuente: construcción propia

**Tabla 13. ANOVA grupo A vs grupo B ganancia 2.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	482801	482801	1,52	0,230
Error	22	6982175	317372		
Total	23	7464975			

Fuente: construcción propia

**Tabla 14. ANOVA grupo A vs grupo B pesaje predestete.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	1490017	1490017	0,57	0,456
Error	22	57031833	2592356		
Total	23	58521850			

Fuente: construcción propia

**Tabla 15. ANOVA grupo A vs grupo B ganancia predestete.**

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	1	410817	410817	3,12	0,091
Error	22	2893167	131508		
Total	23	3303983			

Fuente: construcción propia

Adicionalmente se promediaron los pesos del pesaje pre-destete de cada grupo:  
Grupo A: 4,28kg; grupo B: 4,11kg; grupo C: 3,91.

Estos promedios se compararon con los promedios establecidos para la genética PIC (6,44kg) y con el peso promedio al destete que usualmente se obtiene en la granja (5,8kg) con la finalidad de observar si se acercaba a los objetivos de la genética y de la granja, claro que es válido resaltar que se están tomando lechones con bajo peso al nacimiento y usualmente no desarrollan todo su potencial.

**Tabla 16. Rasgos de reproducción, peso de la camada y lechones.**

Rasgos de Reproducción	PIC Camborough	Casa genética 1	Casa genética 2	Casa genética 3
Promedio de nacidos totales	13.6	15.7	13.8	14.0
Promedio nacidos vivos	12.6	14.4	12.7	12.4
Destetos por hembra	11.1	11.4	10.3	10.5
Destetos/hembra/año	26.6	27.4	24.7	25.2
<b>Rasgos de las hembras</b>				
Duración de la gestación	115.9	116.4	115.6	115.8
% hembras muertas	0.7	0.6	1.1	1.2
<b>Peso de la camada y lechones</b>				
Peso al nacimiento Kg	1.360	1.315	1,451	1.315
Peso al destete Kg	6,44	5,67	6,57	5,94
Total peso de la camada Kg	71.5	64,6	67,7	62,4

Fuente: González, C. (2017). Valor total PIC.

En cuanto a la ganancia de peso, hubo un comportamiento disperso en los grupos donde lechones con pesos iniciales bajos obtenían pesos favorables y en otros casos, lechones que tenían pesos altos dentro del rango no tenían pesos finales ideales incluso menores a algunos lechones que inicialmente tuvieron pesos más altos.

## Discusión

El presente estudio aplicado a lechones con bajo peso al nacimiento mostro según los resultados, que la aplicación de modificadores orgánicos por vía intramuscular no tuvo relevancia ya que no se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y los tratamientos; el incremento de peso de los lechones fue inferior al promedio de la granja (280g/lechón/Día), la aplicación de los modificadores orgánicos no surtió un efecto importante en los lechones, la mortalidad en las camadas en estudio estuvieron ligadas a aplastamiento, diarrea y timpanismo correspondiendo al 1,4% de la población la cual se encuentra en un 20% según datos de la granja indicando que si hubo una reducción de la mortalidad, la diarrea por ejemplo puede ser debido a una falla en la transferencia de la inmunidad pasiva, los lechones aplastados ligados a causas ambientales por problemas eléctricos en la granja donde por algunos periodos de tiempo no se les suministro la calefacción adecuada y el timpanismo se produjo por la adición de lacto-reemplazador a la dieta.

Se aumentó la probabilidad de supervivencia del lechón con bajo peso al nacimiento proporcionando calostro, una nodriza y el ambiente adecuado para su desarrollo pero no fue debido a la aplicación de los modificadores orgánicos propuestos y esto redujo la tasa de mortalidad en los lechones en estudio.

Aun así los datos obtenidos por las ganancias de peso y los análisis de varianza no respaldan la disminución de la mortalidad y el aumento de la probabilidad de vida de los lechones en estudio.

Algunas limitaciones del estudio fueron la selección y la cantidad de las unidades muestrales porque estos procesos requerían tiempo y personal, esto no estaba disponible ya que el personal de granja estaba limitado por rotación del mismo en la granja y había otras actividades laborales como coordinación de actividades, atención de partos, jornadas de capacitación del personal entre otras que eran prioritarias.

## Conclusiones

Con los datos obtenidos no es posible definir si los tratamientos son efectivos o no, por el contrario y por las evidencias se puede decir que solo es necesario aportar el calostro, seleccionar nodrizas ideales y darle las condiciones de supervivencia óptimas para que el desarrollo del lechón sea adecuado, de esta forma se ahorrarían costos en medicamentos, pero aun así como se planteó anteriormente; el incremento de la unidad muestral proporcionaría datos más verídicos, es importante apoyarse en el personal de granja para realizar los procedimientos de aplicación de medicamentos y pesajes de los lechones ya que de esta manera se optimiza el tiempo; la implementación de metodologías para promover la supervivencia de los lechones de bajo peso al nacimiento es necesaria ya que son lechones que representan un potencial productivo y como el consumo de carne per cápita está en un incremento constante muchas porcícolas se verían beneficiadas.

## Ilustraciones

**Ilustración 2.** Lechones identificados con chapeta



Fuente: construcción propia

**Ilustración 3.** Sala de maternidad



Fuente: construcción propia

**Ilustración 4.** Procesado de lechones





Fuente: construcción propia

**Ilustración 5.** Lechones marcados



Fuente: construcción propia

**Ilustración 6.** Acceso adecuado al pezón



Fuente: construcción propia

**Ilustración 7. Placas térmicas**



Fuente: construcción propia

**Ilustración 8. Encalostramineto**



Fuente: construcción propia

**Ilustración 9. Aplicación de tratamiento**



**Fuente: construcción propia**

**Ilustración 10. Pesaje**



**Fuente: construcción propia**

### Referencias bibliográficas

- González, C. (2017). Valor total PIC. Recuperado de: [http://www.pic.co/RoadShow2017/6\\_ValortotalPIC.pdf](http://www.pic.co/RoadShow2017/6_ValortotalPIC.pdf)
- Laboratorio EDO S.A.S. (2014-2016). Calidad garantizada. Recuperado de: [http://catalogo.procolombia.co/sites/default/files/companies/890308184/sheet/edo\\_at\\_p\\_ft\\_esp.pdf](http://catalogo.procolombia.co/sites/default/files/companies/890308184/sheet/edo_at_p_ft_esp.pdf)
- Ledesma Martínez, F.A. (2016). Análisis del nacimiento de lechones y los distintos factores que afectan su supervivencia. (Trabajo de pregrado). Universidad Católica de Argentina, Argentina. Recuperado de: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/177-nacimiento-lechones-ledesma.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/177-nacimiento-lechones-ledesma.pdf)
- Palomo Yagüe, A. (S.f.). Mortalidad en lechones pre desteté. Recuperado de: [http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/criaysalud/4/cys\\_4\\_Mortalidad\\_lechones\\_predestete.pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/4/cys_4_Mortalidad_lechones_predestete.pdf)
- Patiño Jiménez, D.F. (2007). Evaluación de la sobrevivencia y ganancia de peso en lechones con bajo peso al nacimiento sometido a tres tratamientos en una granja comercial. (Trabajo de pregrado), Universidad de la Salle, Bogotá. Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/6737/13011031.pdf?sequence=1>
- Pérez, F.A. (2009). Prácticas de manejo del lechón en maternidad: estrategias para mejorar su sobrevida y aumentar la productividad. *Revista electrónica de Veterinaria*, 11 (1). Recuperado de: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010110/011009.pdf>
- PIC. (2015). Manual de manejo de hembras y Primerizas. Recuperado de: [http://na.picgenus.com/sites/genuspic\\_com/Uploads/RS1469\\_SPN%20Sowgilt\\_manual\\_FINAL2\\_HR.pdf](http://na.picgenus.com/sites/genuspic_com/Uploads/RS1469_SPN%20Sowgilt_manual_FINAL2_HR.pdf)
- Quiles, A. y Hevia, M.L. (2012). Factores que afectan la tasa de mortalidad neonatal de los lechones. Recuperado de: <http://www.laboratoriollamas.com.ar/wp-content/uploads/2012/08/Factores-que-afectan-la-tasa-de-mortalidad-neonatal-de-los-lechones.pdf>

Tierwelt. S.f. Damasgan. Recuperado de: <http://laboratoriestierwelt.com/productos-veterinarios/vitaminicos/damasgan.html>

Torres Novoa, D.M. y Hurtado Nery, V.L. (2007). Análisis de parámetros de desempeño zootécnico en la fase de cría en una porcícola comercial del departamento del Meta. Revista *ORINOQUIA*, 11. (2). Recuperado de: <http://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/159>

Trolliet, J.C. (2005). Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. Recuperado de: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/09-productividad\\_numerica\\_cerda.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/09-productividad_numerica_cerda.pdf)

Radostits O, Gay C, Blood D, Hincheliff K. 2002. Medicina Veterinaria. MacGraw Hill, Madrid, España. Tomo 1. 1206p.

## Apéndices

### Apéndice A. Grupo A.

PARIDERA: 34   MODULO: 11   HEMBRA:k9085										
#LECHON	PESO INICIAL	PESAJE 1	GANANCIA	PESAJE 2	GANANCIA	PESAJE PREDTTE	GANANCIA	GANANCIA TOTAL	GANANCIA gr/dia	observaciones
1	900	2140	1240	3840	1700	5160	1320	4260	224,2	
2	780	2116	1336	3800	1684	4980	1180	4200	221,1	
3	840	2120	1280	3600	1480	4780	1180	3940	207,4	
4	700	1740	1040	3200	1460	4280	1080	3580	188,4	
5	680	1200	520	2000	800	2680	680	2000	105,3	
6	840	2020	1180	3680	1660	4840	1160	4000	210,5	
7	900	1900	1000	0	0	0	0			MUERTO 832 X DIARREA
8	740	1800	1060	3120	1320	4180	1060	3440	181,1	
9	680	1680	1000	3240	1560	4240	1000	3560	187,4	
10	720	1460	740	2120	660	2800	680	2080	109,5	
11	760	1840	1080	3440	1600	4480	1040	3720	195,8	EVISCERACION EN CASTRACION 825
12	760	1840	1080	3540	1700	4700	1160	3940	207,4	
<b>TOTAL</b>	9300	21856	12556	35580	13724	47120	11540	37820	1990,5	
<b>DIA</b>	821	828		835		840				
GRUPO A: Encalostrado sin tratamiento										

Fuente: construcción propia

### Apéndice B. Grupo B

PARIDERA: 22   MODULO: 11   HEMBRA:k12589										
#LECHON	PESO INICIAL	PESAJE 1	GANANCIA	PESAJE 2	GANANCIA	PESAJE PREDTTE	GANANCIA	GANANCIA TOTAL	GANANCIA gr/dia	observaciones
1	780	1980	1200	3100	1120	3960	860	3180	167,4	
2	920	2180	1260	3300	1120	4140	840	3220	169,5	
3	860	1800	940	2620	820	3320	700	2460	129,5	
4	800	1450	650	0	0	0	0			muerto 828 aplastado
5	980	2220	1240	3440	1220	4180	740	3200	168,4	
6	960	2360	1400	3740	1380	4700	960	3740	196,8	
7	980	2440	1460	3920	1480	4860	940	3880	204,2	
8	960	2160	1200	3960	1800	5100	1140	4140	217,9	
9	840	1720	880	2240	520	2720	480	1880	98,9	
10	740	1640	900	2720	1080	3480	760	2740	144,2	
11	880	2020	1140	3700	1680	4680	980	3800	200,0	
12	900	1220	320	0	0	0	0			muerto 828 timpanismo
<b>TOTAL</b>	10600	23190	12590	32740	9550	41140	8400	30540	1607,4	
<b>DIA</b>	821	828		835		840				
GRUPO B: Encalostrado + DAMASGAN 0.5ml totales, una aplicación 821										

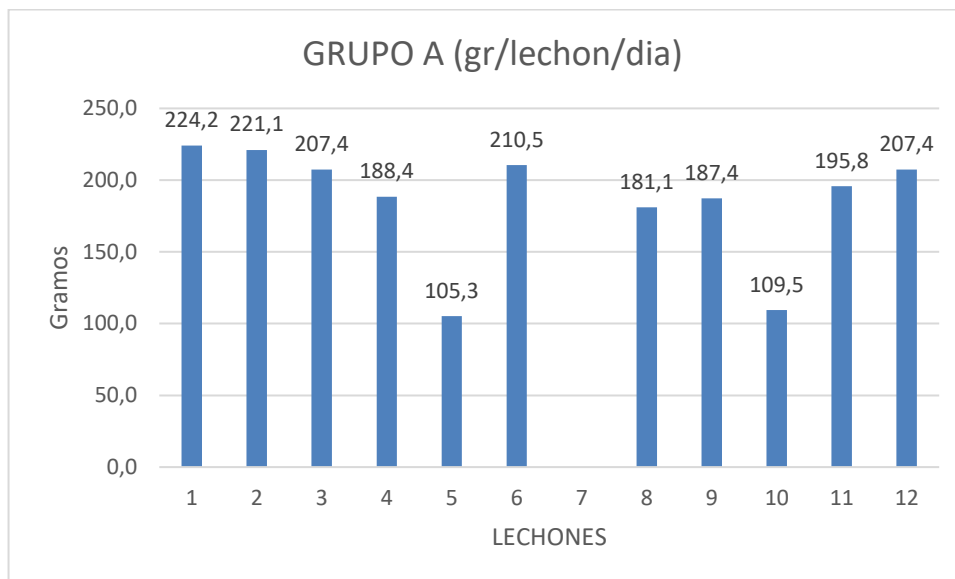
Fuente: construcción propia

### Apéndice C. Grupo C

PARIDERA: 28   MODULO: 11   HEMBRA:k7985										
#LECHON	PESO INICIAL	PESAJE 1	GANANCIA	PESAJE 2	GANANCIA	PESAJE PREDTTE	GANANCIA	GANANCIA TOTAL	GANANCIA gr/dia	observaciones
1	780	1240	460	2280	1040	3100	820	2320	122,1	
2	860	2280	1420	3860	1580	4500	640	3640	191,6	
3	740	1980	1240	3900	1920	5160	1260	4420	232,6	
4	1000	1920	920	2680	760	3020	340	2020	106,3	
5	920	2300	1380	3940	1640	4820	880	3900	205,3	
6	820	2000	1180	3800	1800	3520	-280	2700	142,1	
7	860	1920	1060	3420	1500	3400	-20	2540	133,7	
8	700	1200	500	2370	1170	3020	650	2320	122,1	
9	820	1400	580	2040	640	2680	640	1860	97,9	
10	920	2040	1120	3560	1520	4300	740	3380	177,9	
11	660	1160	500	2100	940	0	0			muere 837 aplastado 2340gr
12	840	2320	1480	4200	1880	5540	1340	4700	247,4	
<b>TOTAL</b>	9920	21760	11840	38150	16390	43060	4910	33140	1744,2	
<b>DIA</b>	821	828		835		840				
GRUPO C: Encalostrados + EDO ATP 0,4 ml al día x 3 días 821, 822, 823.										

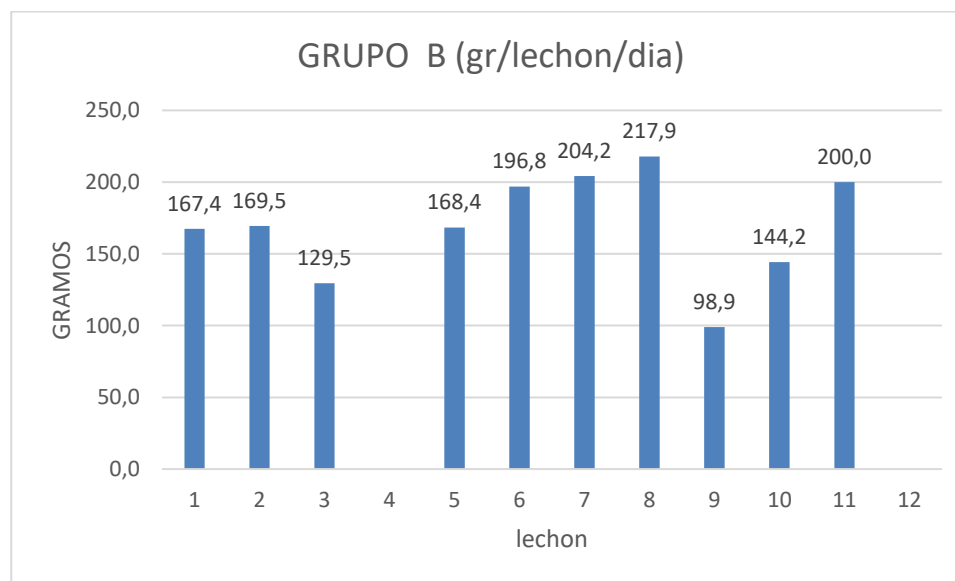
Fuente: construcción propia

### Apéndice D. Ganancia de peso grupo A

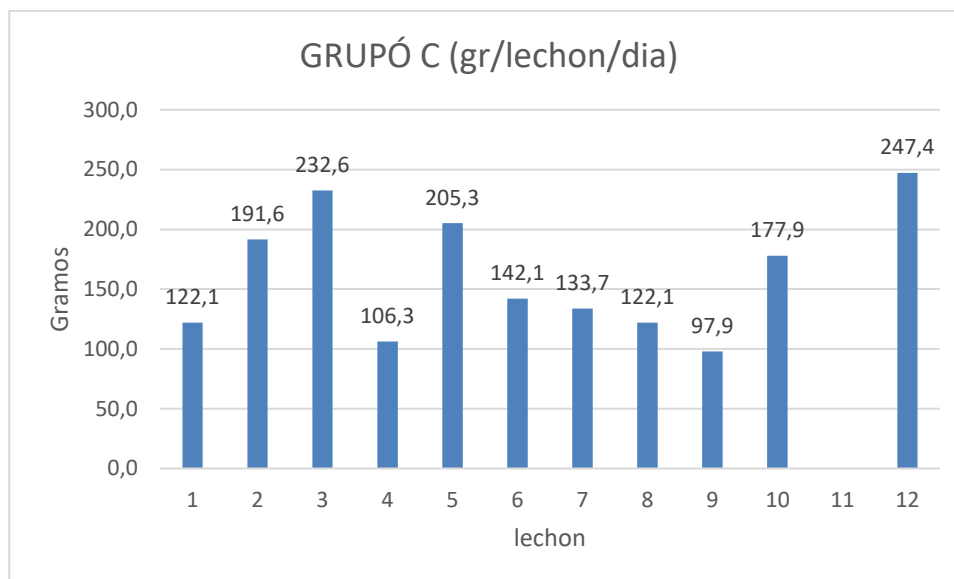


Fuente: construcción propia

### Apéndice E. Ganancia de peso Grupo B



Fuente: construcción propia

**Apéndice F. Ganancia de peso Grupo C**

Fuente: construcción propia