

Análisis Productivos De Dos Líneas Genéticas En La Etapa De Lactancia.

Trabajo de grado para optar por el título de Zootecnia

Andrés Felipe Vélez Vélez

Asesor

Juan David Roldan Jaramillo

Industrial Pecuario.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias administrativas y agropecuarias

Programa de Zootecnia

Caldas-Antioquia

2018

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mis padres, por ese apoyo incondicional que me brindaron, por todos esos consejos, esa comprensión y toda la ayuda que me dieron en los momentos difíciles de mi carrera; que con muchas o pocas dificultades siempre estuvieron allí para darme la mano y continuar con mi camino.

Agradecimiento

A PIC COLOMBIA S.A. y a todo el personal de la granja San Bernardo, por brindarme el espacio y el conocimiento para poder realizar esta investigación y optar por mi título profesional.

A el docente Juan David Roldan Jaramillo, por su apoyo y el aporte de su conocimiento.

Contenido

Lista de ilustraciones	6
Resumen	¡Error! Marcador no definido.
Introducción.....	9
Objetivos.....	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
Marco teórico	12
Metodología.	14
Variables extrínsecas:	15
1. Agua:.....	16
2. Composición y presentación del concentrado:	19
3. Frecuencia de administración de la dieta:	20
4. Sanidad de las hembras:	21
5. Ventilación:.....	22
6. Temperatura ambiental:.....	23
7. Tamaño de la camada:	24
8. Tiempo de lactancia:	25
9. Peso del lechón destetado:	25
Variables intrínsecas:	26
1. Número de partos:	26
2. Apetito:.....	26

3. Condición corporal:.....	27
4. Genética:	27
Resultados.....	29
Conclusiones.....	38
Referencias	41

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Representación gráfica de factores que afectan el consumo durante la lactancia.....	13
Ilustración 2: Tablas de los módulos evaluados.....	14
Ilustración 3: Tabla de parámetros bacteriológicos, químicos y físicos de las plantas de la granja San Bernardo.	16
Ilustración 4: “Factores que influyen en el consumo de agua en el cerdo, extraída del documento” (Necesidades de agua en la especie porcina).....	18
Ilustración 5: Bebedero utilizado en los módulos de parideras.	18
Ilustración 6: Fotografías del Kit utilizado para controlar el pH y el Cl del agua.....	19
Ilustración 7: Tabla de la composición del concentrado maxi-cerdas lactancia.	20
Ilustración 8: Coche para el transporte del concentrado	20
Ilustración 9: Imagen de la izquierda donde se observa la tolva con capacidad de 10kg y la imagen de la derecha donde se puede apreciar el timer controlador de luces.....	21
Ilustración 10: Fotografías del sistema de ventilación utilizado en la granja.	23
Ilustración 11: Termómetros utilizados para el control de la temperatura.	24
Ilustración 12: En estas fotografías se observan dos lechones, uno de cada línea evaluada, de 10 días de nacidos.....	26
Ilustración 13: Tabla de diferenciación entre las dos líneas genéticas trabajadas.	27
Ilustración 14: Hembras de las líneas genéticas trabajadas.	28
Ilustración 15: Tablas representativas del consumo de las hembras vs el número de lechones destetados, en el modulo 3.....	29

Ilustración 16: Tablas representativas del consumo de las hembras vs el número de lechones destetados, en el modulo 4.	30
Ilustración 17: Tablas representativas del consumo de las hembras vs el número de lechones destetados, en el modulo 5.	30
Ilustración 18: Tablas representativas del consumo de las hembras vs el número de lechones destetados, en el modulo 6.	31
Ilustración 19: Tablas representativas del número de partos vs el consumo, en el modulo 3.	32
Ilustración 20: Tablas representativas del número de partos vs el consumo, en el modulo 4.	32
Ilustración 21: Tablas representativas del número de partos vs el consumo, en el modulo 5.	33
Ilustración 22: Tablas representativas del número de partos vs el consumo, en el modulo 6.	33
Ilustración 23: Tablas representativas de la condición corporal inicial vs la condición corporal final, en el modulo 3.	34
Ilustración 24: Tablas representativas de la condición corporal inicial vs la condición corporal final, en el modulo 4.	35
Ilustración 25: Tablas representativas de la condición corporal inicial vs la condición corporal final, en el modulo 5.	35
Ilustración 26: Tablas representativas de la condición corporal inicial vs la condición corporal final, en el modulo 6.	36

Resumen

Determinar el consumo de una línea genética de cerdos requiere de un minucioso trabajo de observación, cálculo y constancia, pues es necesario establecer y controlar las variables que alteren este factor de consumo, administrar el alimento en el momento y cantidad adecuada durante el tiempo de estudio y estimar el porcentaje de desperdicio del mismo.

Este proceso se llevó a cabo en la granja San Bernardo, perteneciente a la empresa PIC COLOMBIA, donde se evaluaron dos líneas genéticas (L65 y L03) específicamente en 4 módulos de la etapa de lactancia, las cuales no contaban hasta el momento de esta evaluación con un estudio de su consumo por línea, siendo importante al momento de calcular las ganancias o pérdidas que aporten para la granja.

Palabras claves: Consumo, línea genética, cerdo, L03, L65, variables.

Introducción

La industria porcícola en Colombia, es un tema que hoy en día es mucho más nombrado que en años atrás, debido a que en el transcurso de los años se le dio el valor necesario a dicha producción, es decir, los cerdos empezaron a ser alimentados como realmente lo requerían, no con sobras de alimento sino con concentrados balanceados, además de eso se les empezó a brindar el respeto que merecían tanto a la hora de ser manejados en producción como en el momento de ser sacrificados y al mismo tiempo que se cambió el tema productivo también cambiaron los hábitos de consumo de las personas, ya la carne de cerdo no es utilizada solo en fechas especiales como se hacía anteriormente y los mitos que existían sobre la carne de esta especie pasaron a ser historia y gracias a todos estos cambios esta fuente de proteína se ha convertido en algo esencial de la mesa de los colombianos.

El consumo de alimento balanceado en cerdos juega un papel muy importante, ya que este se hace necesario a la hora de ver reflejada una ganancia y una pérdida, recordemos que desde la lactancia se empiezan a producir los ejemplares del futuro que serán tomados como genética inicial o como animales de consumo; sabiendo esto debemos tener claro las últimas cifras obtenidas sobre la producción total de cerdos en Colombia (Carlos Alberto Maya, 2018).

La producción estaba por el orden de dos millones 100 mil cabezas, en el 2009 y en 2017 superamos los cuatro millones 200 mil cabezas, es decir, que tenemos más toneladas de carne de cerdo para los colombianos. En el 2009 la producción representaba 170 mil toneladas y en el 2017 fueron 370 mil toneladas aproximadamente.

El análisis de consumo realizado en la granja San Bernardo, se hizo en la etapa de lactancia, donde la parte inicial era determinar cuál de las dos líneas genéticas: L03 o L65, tenían mayor consumo, para así la granja poder mejorar las condiciones de alimentación y no solo eso, también dar una buena asesoría de alimentación a los futuros compradores de estas líneas genéticas.

Objetivos

Objetivo general

Identificar y analizar cuál de las dos líneas genéticas presentan un mayor consumo en su etapa de lactancia, teniendo presente todos aquellos factores y/o variables que intervienen en este proceso.

Objetivos específicos

Identificar cuál de las dos líneas genéticas tiene mayor índice de consumo en la etapa de lactancia.

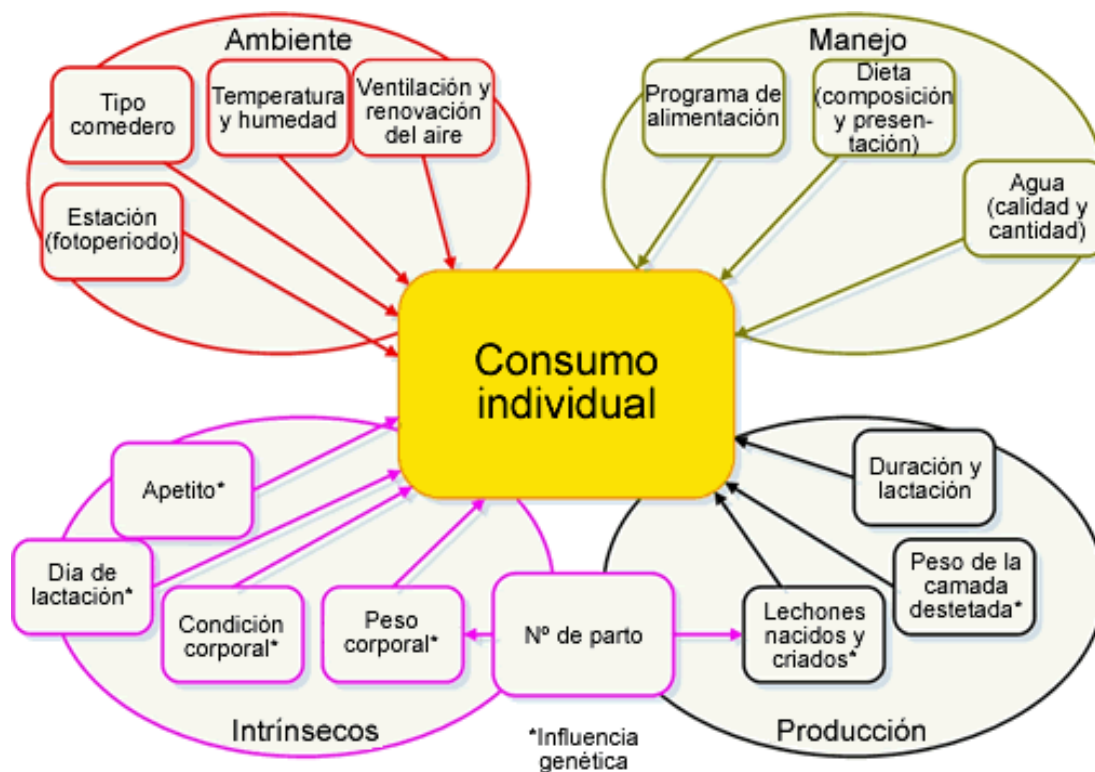
Analizar e identificar todos los posibles cambios fisiológicos que se presentan en las hembras y en los lechones con base al consumo y a su línea genética.

Marco teórico

El consumo de alimento en la etapa de lactancia, es de gran importancia ya que en este punto es donde la cerda se encuentra en el pico más alto de su metabolismo, debido a que allí es donde la cerda satisface cada una de sus necesidades tales como: necesidad de crecimiento, necesidad de mantenimiento y necesidad de producción, siendo esta última la más importante en la etapa de lactancia ya que de ella depende el resultado de unos buenos lechones; por esta razón se decide realizar el análisis de dos líneas genéticas presentes en la granja San Bernardo, las cuales son L03 y L65, cerdas que su principal función es producir ejemplares que serán núcleos reproductivos de otras granjas o de la mismas granja; por esta razón todos aquellos parámetros externos que estén relacionados con el consumo de alimento de estas cerdas serán tomados como aspecto importante dentro de este estudio.

La alimentación en la zona de lactancia es verdaderamente algo muy complejo ya que es *ad libitum*, y lograr que estas realicen el mayor consumo posible es una tarea realmente difícil, empezando por todos esos factores internos y externos que influyen en la voracidad del animal, pero aún así con la dedicación a la hora de incentivar el consumo y con el control posible de esos factores externos se logra que este en esta etapa sea lo esperado para la obtención de unos buenos resultados.

Ilustración 1. Representación gráfica de factores que afectan el consumo durante la lactancia.



Fuente: Dr. M. Todd See (North Carolina State University) (Illán, 2008)

Metodología.

La granja San Bernardo, localizada en la sub-región Nordeste del departamento de Antioquia. Limita por el norte con los municipios de Yolombó y Cisneros, por el este con el municipio de San Roque, por el sur con los municipios de Alejandría y Concepción, y por el oeste con los municipios de Barbosa, Don Matías y Santa Rosa de Osos. San Bernardo es una granja núcleo de mejoramiento genético que pertenece a PIC COLOMBIA S.A.

Se dio inicio a la tarea del análisis evaluando 4 módulos de hembras gestantes próximas a iniciar proceso de parto, cada modulo contaba con un total de 24 parideras; este análisis iniciaba al culminar el parto de cada cerda, para esto se tuvo en cuenta cuánta era la cantidad de concentrado que cabía en su tolva y del mismo modo debía tener un horario fijo de alimentación y aseo para llevar siempre un parámetro de tiempo de consumo exacto en cada modulo.

Ilustración 2: Tablas de los módulos evaluados

Modulo 3	
Inicio de aseo y alimentación.	Cerdas iniciales: 23 Cerdas finales: 23 Horario aseo y alimentación: 9:00 a 9:30 am

Modulo 4	
Inicio de aseo y alimentación.	Cerdas iniciales: 24 Cerdas finales: 22 Horario aseo y alimentación: 9:30 a 10:00 am

Modulo 5	
Inicio de aseo y alimentación.	Cerdas iniciales: 23 Cerdas finales: 21 Horario aseo y alimentación: 10:00: a 10:30 am

Modulo 6	
Inicio de aseo y alimentación.	Cerdas iniciales: 24 Cerdas finales: 21 Horario aseo y alimentación: 10:30 a 11:00 am

Para desarrollar este análisis es indispensable respetar los horarios de consumo de alimento de cada módulo, para poder tener en cuenta el estimado de 12 horas de consumo.

Variables extrínsecas:

Son todos aquellos factores que tienen relación con las necesidades externas del animal y la producción, que pueden ser controlados.

1. Agua:

La granja San Bernardo cuenta con dos plantas de tratamiento para la potabilizar el agua, una para el agua que se capta de la quebrada conocida como el Rosario, en razón de 2 litros por minuto y la segunda planta cuya capacidad es de 3.5 litros por minuto se utiliza para tratar el agua que se toma de la fuente Las Animas. Cada una de las plantas de tratamientos debe ser analizada y debe manejar los siguientes parámetros para poder ser potable para el consumo humano y animal:

Ilustración 3: Tabla de parámetros bacteriológicos, químicos y físicos de las plantas de la granja San Bernardo.

Recuento de microorganismos mesofilos aerobios.	100/100 ml
Recuento de coliformes totales	Ausente
E.Coli	Ausente
Dureza	110 ppm. De CaCO ₃
pH	6.5 – 7.5 Máximo
Cloro residual	1 a 1.5 ppm de Cl
Turbiedad	Dos (2) unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)
Color	Quince (15) unidades de platino cobalto (UPC)
Sabor	Aceptable

Fuente: Manual PIC (PIC COLOMBIA, 2018)

El volumen y calidad del agua presente en los 4 módulos trabajados siempre era la adecuada, siempre se manejaba el parámetro necesario que se debe requerir para las hembras lactantes: 2 litros por minuto (manual PIC, 2018).

El agua es un nutriente básico, que para muchos es insignificante ya que simplemente lo ven como un líquido refrescante o una bebida de paso para la transportación del pienso; pero no, el agua cumple un papel muy importante en el metabolismo de los cerdos, tales como: formar parte de los tejidos, es el medio de transporte tanto nutrientes como desechos, permite la eliminación de heces y orina, funciona como termorregulador, ayuda en las reacciones bioquímicas de todos los procesos digestivos y metabólicos; por esta razón es importante hacer un énfasis en el manejo del agua en los 4 módulos trabajados para asegurar el consumo de las hembras durante la etapa de lactancia ya que el objetivo principal durante este periodo es producir la leche que está conformada en un 80% de agua, algo que nos hace pensar lo importante que es el consumo en parideras para poder mantener un volumen de leche apropiado permitiendo lograr una camada con buen peso al destete y una cerda con una condición corporal adecuada disminuyendo en lo posible hembras de descarte debido a una disminución en su productividad.

El consumo de agua que realiza dicho animal esta intervenido por muchos factores, ya sean que incrementen el consumo del agua o que lo disminuyan como así es mencionado en “Necesidades de agua en la especie porcina” (Quiles)

Ilustración 4: “Factores que influyen en el consumo de agua en el cerdo, extraída del documento” (Necesidades de agua en la especie porcina).

FACTORES QUE AUMENTAN EL CONSUMO	FACTORES QUE DISMINUYEN EL CONSUMO
Hambre	
Aburrimiento	
Estrés por calor	Estrés por frío
Aumento de la proteína de la dieta	Temperatura caliente del agua
Aumento de los minerales de la dieta	Altos niveles de minerales en el agua
Niveles moderados de minerales en el agua	
Pienso granulado	

Fuente: (Quiles) Departamento de Producción Animal.

No se realizó una medición de consumo de agua por cada hembra simplemente se verificó que el caudal fuera el correcto para la necesidad de dichos animales (2lts/min), pues llegar a medir cuanto es el consumo exacto de cada una era algo difícil porque no se contaba con herramientas para medirla y más aún sin tener como calcular el porcentaje de agua desperdiciada por el animal en el momento de activar los chupos en su estado de aburrición o quizás de juego.

Ilustración 5: Bebedero utilizado en los módulos de parideras.



Fuente: Autor

Diariamente el agua debía ser analizada para obtener los parámetros de pH y Cl, con el fin de tener un control exacto para así poder entrar a trabajar en la planta de tratamiento sí alguno de estos dos parámetros se encontraba fuera de su rango, debido a que un pH elevado puede afectar la eficiencia del cloro y haber un sobre crecimiento bacteriano, y si el pH se encuentra bajo puede llegar a presentar la inactivación de ciertos medicamentos.

Ilustración 6: Fotografías del Kit utilizado para controlar el pH y el Cl del agua.



Fuente: Autor

2. Composición y presentación del concentrado:

El concentrado suministrado en la granja es **CONTEGRAL MAXI-CERDAS LACTANCIA**. Este alimento llega a la granja por medio de un camión granelero, este deposita el concentrado en los silos correspondientes, luego el concentrado es transportado a cada modulo por medio de un sistema en espiral, donde es depositado en un coche (Ilustración 8) y desde allí se reparte en cada una de las tolvas presentes en cada paridera, maxi-cerdas lactancia viene en presentación de pellets, con las siguientes características.

Ilustración 7: Tabla de la composición del concentrado maxi-cerdas lactancia.

Proteína	16.0%	Mínimo
Grasa	3.0%	Mínimo
Fibra	8.0%	Máximo
Cenizas	9.0%	Máximo
Humedad	13.0%	Máximo

Fuente: Contegral.

Ilustración 8: Coche para el transporte del concentrado



Fuente: Autor

3. Frecuencia de administración de la dieta:

La dieta para dichos módulos se realiza diariamente en el horario que se estableció con el fin de siempre tener las mismas horas de consumo en cada módulo (12 horas); el proceso de alimentación siempre era en las horas de la mañana, luego de haber realizado el raspado de los comederos para eliminar los residuos de comida pasados, es claro que el alimento se les brindaba una vez al día a voluntad donde cada

tolva de alimento tiene la capacidad de albergar 10 Kg. de concentrado y durante todo el día se realizaban de 4 a 5 paradas de la cerda para incentivar el consumo de las hembras; además de eso cada galpón contaba con un sistema de luz “Timer” (Ilustración 9), que su principal función es activar la luz hasta determinadas horas de la noche permitiendo un incremento en las horas posibles de consumo.

Ilustración 9: Imagen de la izquierda donde se observa la tolva con capacidad de 10kg y la imagen de la derecha donde se puede apreciar el timer controlador de luces.



Fuente: Autor

4. Sanidad de las hembras:

La sanidad en la granja San Bernardo es uno de los puntos de control más delicado y de mayor enfoque debido a que por ser una granja núcleo, el manejo de enfermedades debe ser de control estricto para así poder mitigar futuros problemas; en los 4 módulos analizados se presentaron ciertas dificultades de sanidad post parto:

(fiebre, retención, secreciones, entre otras) y una que otra hembra con problemas pódales que afectan el consumo de alimento por el dolor que generan y evitan que el animal se ponga en tal posición que le permita llegar al comedero. Gracias a los análisis que se realizaron en las 87 hembras evaluadas, se logró ver una disminución del consumo cuando fueron afectadas por alguna de estas alteraciones mencionadas, un ejemplo claro es cuando las hembras son vacunadas, ya que el antígeno presente en la vacuna genera una reacción de malestar en el animal, disminuyendo el consumo de alimento.

5. Ventilación:

Este parámetro es muy beneficioso para la granja San Bernardo debido a la zona donde se encuentra ubicada ya que está rodeada por un sin número de montañas que permiten la circulación del aire por los módulos renovándolo constantemente y disminuyendo así los gases nocivos (CO_2 , NH_3) que reducen drásticamente el consumo y que de encontrarse aumentados estos gases se cuenta con ventiladores en cada modulo que ayudan a manejar las corrientes de aire; además de eso, la estructura de los módulos permite un flujo permanente de corrientes de aire al ser construcciones elevadas y con cortinas manuales para así controlar un poco la temperatura externa dependiendo de si es alta o baja.

Ilustración 10: Fotografías del sistema de ventilación utilizado en la granja.

Fuente: Autor

6. Temperatura ambiental:

La temperatura ambiental presente en los módulos trabajados era realmente controlada debido a que estas además de tener cortinas, tenían ventiladores para controlar el aire saturado dentro del modulo; de igual manera la zona donde está ubicada la granja es de temperatura templada y con buenas corrientes de aire, ya que el municipio de Santo Domingo Antioquia se encuentra a una altitud de 1.975 m.s.n.m favoreciendo una temperatura diaria moderada entre los 14°C y 24°C. Según los manuales establecidos por PIC Colombia, la temperatura ideal para las hembras en esta área debe ser: al parto entre 21 °C y 23 °C, a partir del día 7 post parto la temperatura ideal debe estar en 19°C. Para los lechones la temperatura ideal debe estar entre 32 °C y 35 °C debajo la lámpara. De acuerdo con la temperatura y el clima de la zona se debían realizar movimientos con las cortinas garantizando un ambiente adecuado entre 18 y 23° C.

Ilustración 11: Termómetros utilizados para el control de la temperatura.



Fuente: Autor

La medición de temperatura en los módulos trabajados no fue tomada con claridad debido a que durante el tiempo en que se realizó el análisis solo se contaba con los termómetros de máximos y mínimos, los cuales mostraban temperaturas irregulares en diferentes partes de los módulos, San Bernardo para ese tiempo también manejaba un sistema de LogTag el cual mide la temperatura constante con más precisión, pero desafortunadamente, estos pequeños medidores estaban siendo analizados en la oficina principal en la ciudad de Medellín, por ende no estaban disponibles.

7. Tamaño de la camada:

El número de lechones por cada hembra era muy variable, lo único que si puede ser afirmativo es que una de las líneas genéticas trabajadas presenta partos con un mayor número de lechones que la otra; y entre mayor sea la cantidad de lechones,

mayor debe ser el consumo de alimento de dicha hembra para poder generar ese gasto energético en la producción de leche y de esa manera evitar un balance energético negativo en la hembra.

8. Tiempo de lactancia:

Los módulos trabajados estuvieron en un promedio de lactancia de 20.5 días. Para este tiempo de lactancia es importante saber que el consumo de las hembras debe ser más elevado en los últimos días debido a que entre el día 18 al 21 se da el pico más alto de lactancia, por esta razón su consumo incrementa para poder lograr ese incremento de cantidad de leche.

9. Peso del lechón destetado:

El peso de las camadas trabajadas son realmente diferentes entre las dos líneas genéticas, debido a que los lechones de la línea L65 adquieren un tamaño y un peso más elevado que los lechones de la línea L03, debido a esta genética, se puede decir, que el consumo de estas madres lactantes se ve afectado por el tamaño y peso de sus lechones ya que entre más grande es el lechón más leche debe consumir y por lo tanto la cerda debe generar un mayor consumo de alimento para poder producir esa capacidad de leche que su camada necesita.

Ilustración 12: En estas fotografías se observan dos lechones, uno de cada línea evaluada, de 10 días de nacidos.



Fuente: Autor

Variables intrínsecas:

Son todas aquellas características que no son controlables, porque dependen del individuo y su genética.

1. Número de partos:

A medida que una hembra incrementa el número de partos, su fisiología externa va cambiando, esta por lo general la hace más grande, lo que conlleva a que esta necesite un mayor incremento de consumo de alimento para satisfacer las necesidades de mantenimiento y producción.

2. Apetito:

En cuanto al apetito de las hembras trabajadas se puede afirmar que una de las dos líneas era más voraz debido a su gran tamaño, es de aclarar que el apetito va ligado al temperamento, se hace mención en esto ya que una de las dos líneas genéticas es de temperamento más fuerte y nervioso (L03) aspecto que afecta el

consumo de alimento luego de realizar algún procedimiento con algún ejemplar de esta línea genética.

3. Condición corporal:

Las hembras que presentan una condición corporal elevada tienen dificultad para el incremento del consumo de alimento debido a que por su reserva de grasa liberan ácidos grasos y glicerol, funcionando como señal reguladora del control de ingesta. En el análisis realizado las únicas hembras que están con una condición corporal elevada son las L65 que por genética se considerarían normales.

4. Genética:

Como bien se ha mencionado en este trabajo, el análisis se realizó en dos líneas genéticas y según los resultados por obvias razones la línea L65 maneja un mayor consumo al ser unas cerdas con lechones de mayor tamaño y de mayor peso que los ejemplares de la línea L03.

Ilustración 13: Tabla de diferenciación entre las dos líneas genéticas trabajadas.

Línea L65	Línea L03
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor peso • Mayor masa muscular • Orejas caídas • Mayor conversión • Cuerpo más corto • Calmada • Camadas pequeñas • Buena leche (cantidad) • Pocos pezones (mínimo 12) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor peso • Menor masa muscular • Orejas erectas • Menor conversión • Cuerpo más largo • Temperamental • Camada numerosas • Mala leche (cantidad) • Buen número de pezones (Hasta 18).

Ilustración 14: Hembras de las líneas genéticas trabajadas.

Línea L65



. Línea L03

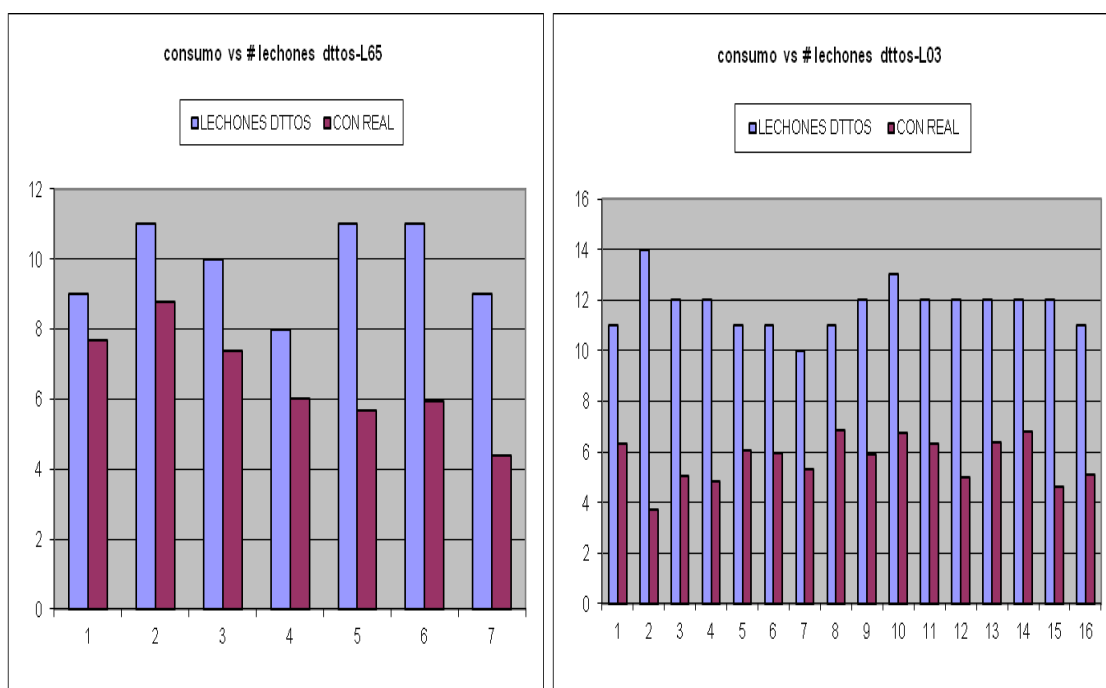


Fuente: Autor

Resultados

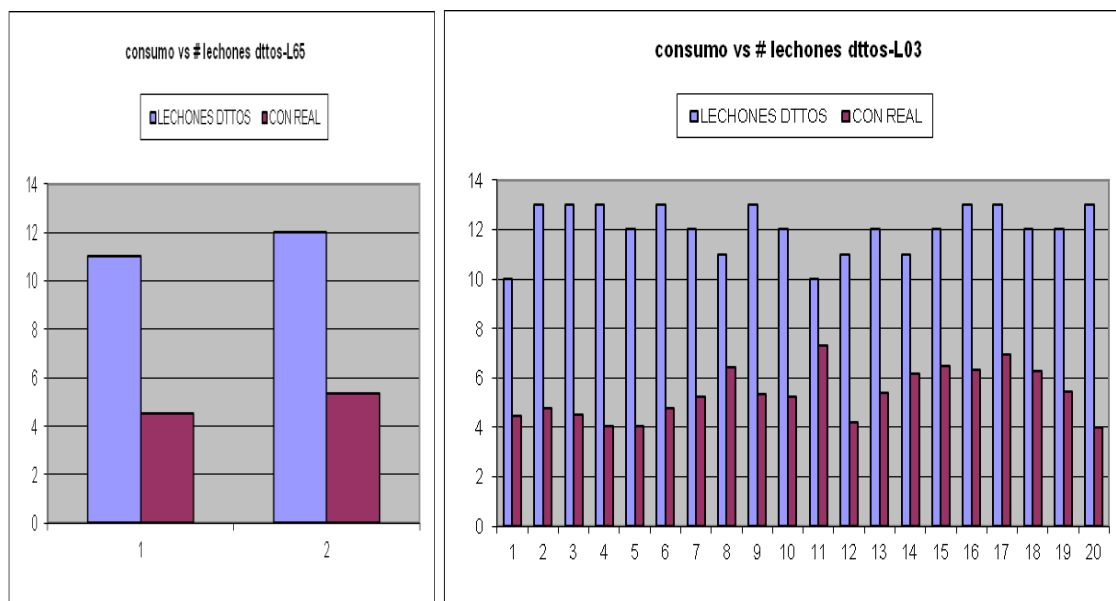
Al analizar la teoría con los resultados obtenidos se puede confirmar que en gran parte de la población de las cerdas evaluadas, el incremento de **consumo de alimento vs el número de animales destetos** es coherente, esto se percibe mayormente en la línea L65 que en la línea L03 puesto que esta por más número de lechones que tenga, no necesariamente aumenta el consumo.

Ilustración 15: Tablas representativas del consumo de las hembras vs el número de lechones destetados, en el modulo 3.



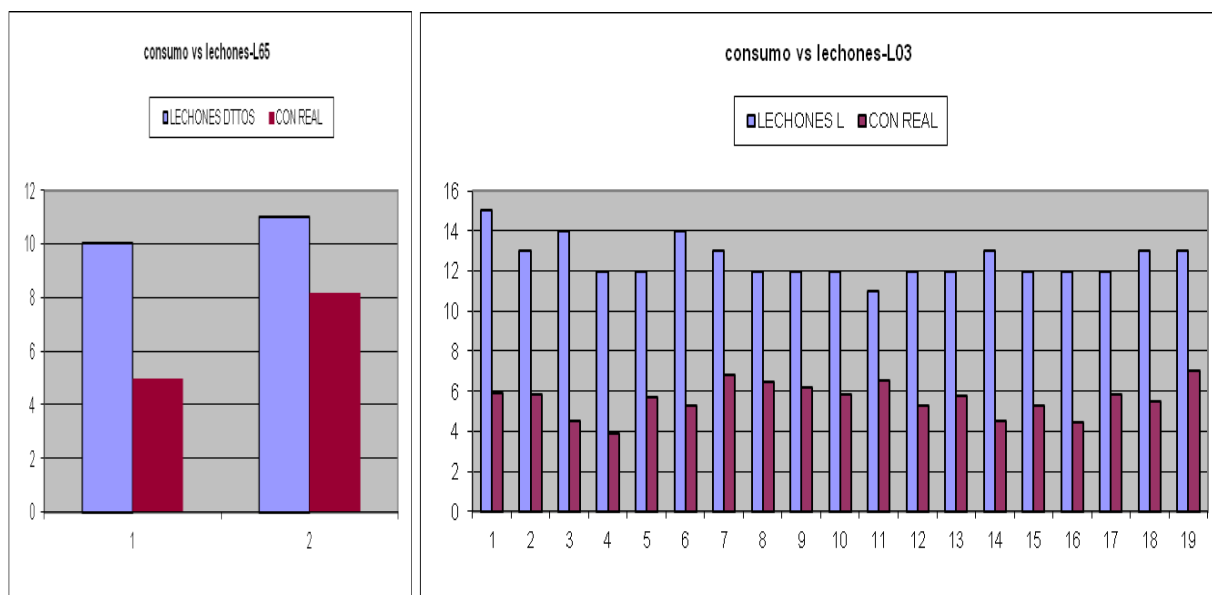
Fuente: Autor

Ilustración 16: Tablas representativas del consumo de las hembras vs el número de lechones destetados, en el modulo 4.



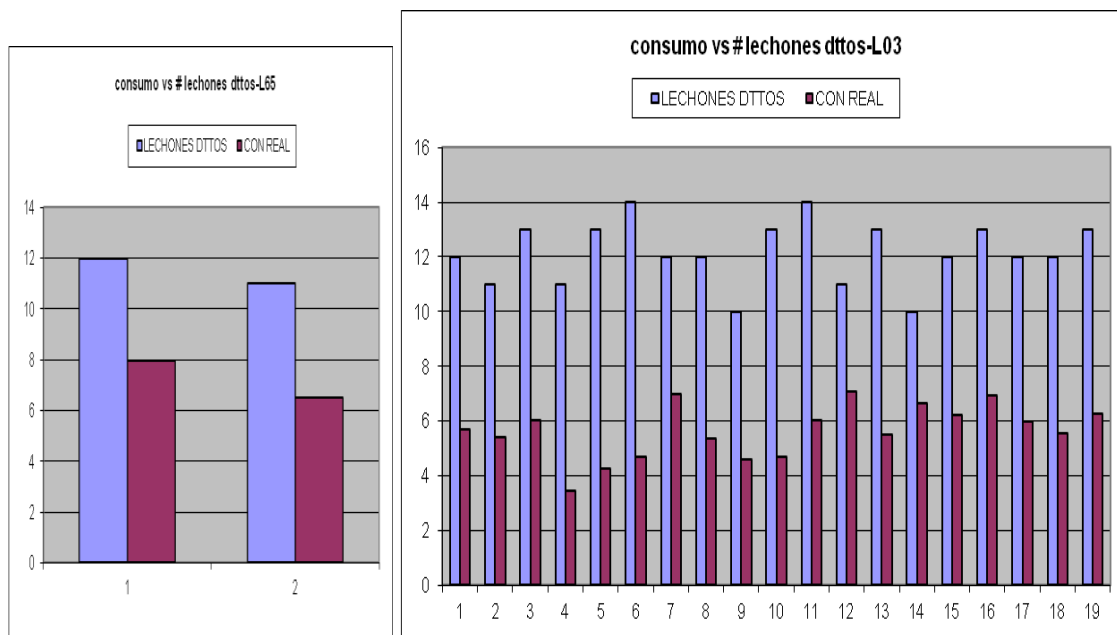
Fuente: Autor

Ilustración 17: Tablas representativas del consumo de las hembras vs el número de lechones destetados, en el modulo 5.



Fuente: Autor

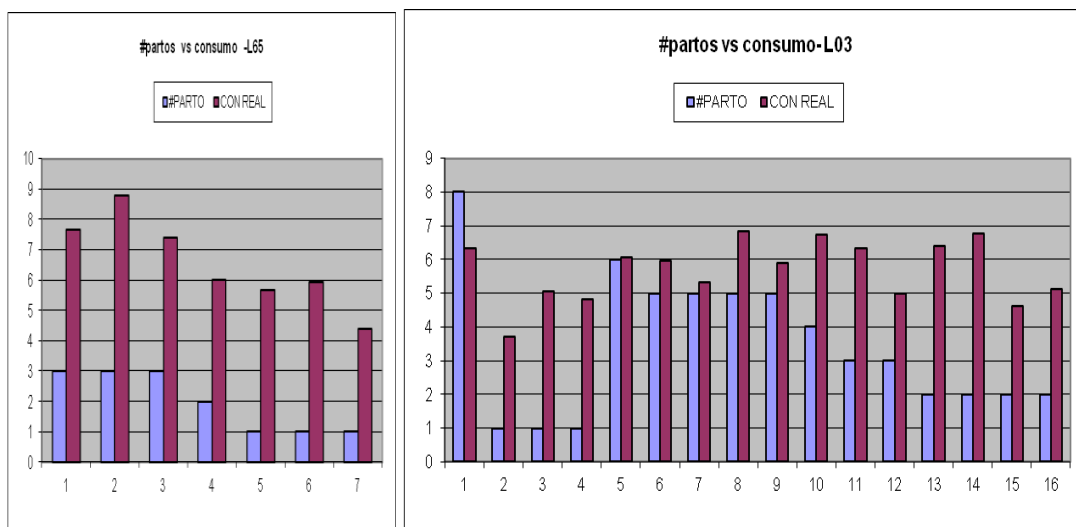
Ilustración 18: Tablas representativas del consumo de las hembras vs el número de lechones destetados, en el modulo 6.



Fuente: Autor

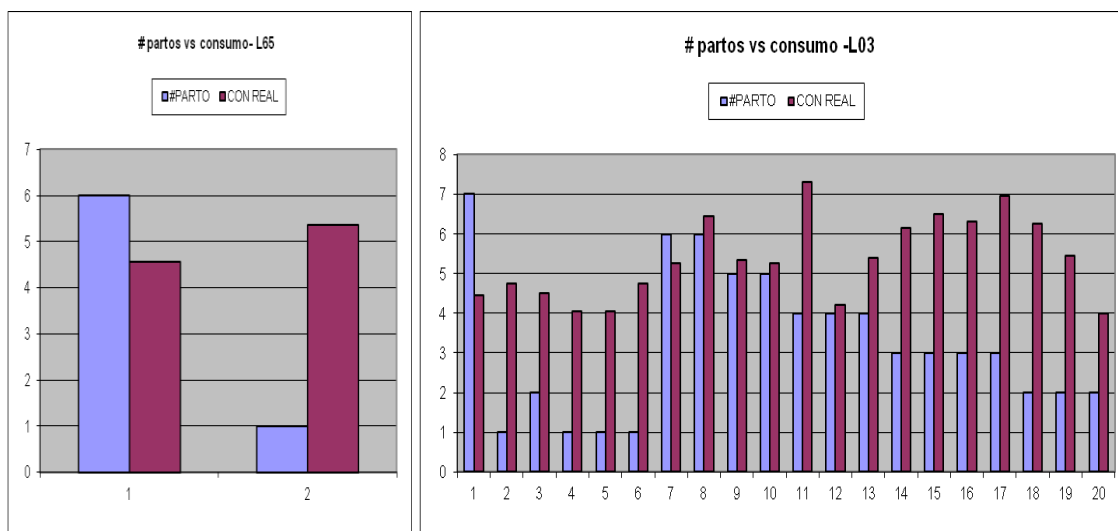
Los resultados obtenidos en cuanto al **número de partos vs el consumo**, también concuerda con la teoría, se debe destacar nuevamente que esto se cumple más que todo en la línea L65, haciendo la aclaración de que los análisis en esta línea se hicieron con menos población de hembras y se percibe en uno de estos módulos que una de ellas no cumple con la teoría, pero si la analizamos bien, esta es una hembra primeriza, motivo por el cual el consumo es más elevado debido a su genética y a que es un animal que está en proceso de desarrollo.

Ilustración 19: Tablas representativas del número de partos vs el consumo, en el modulo 3.



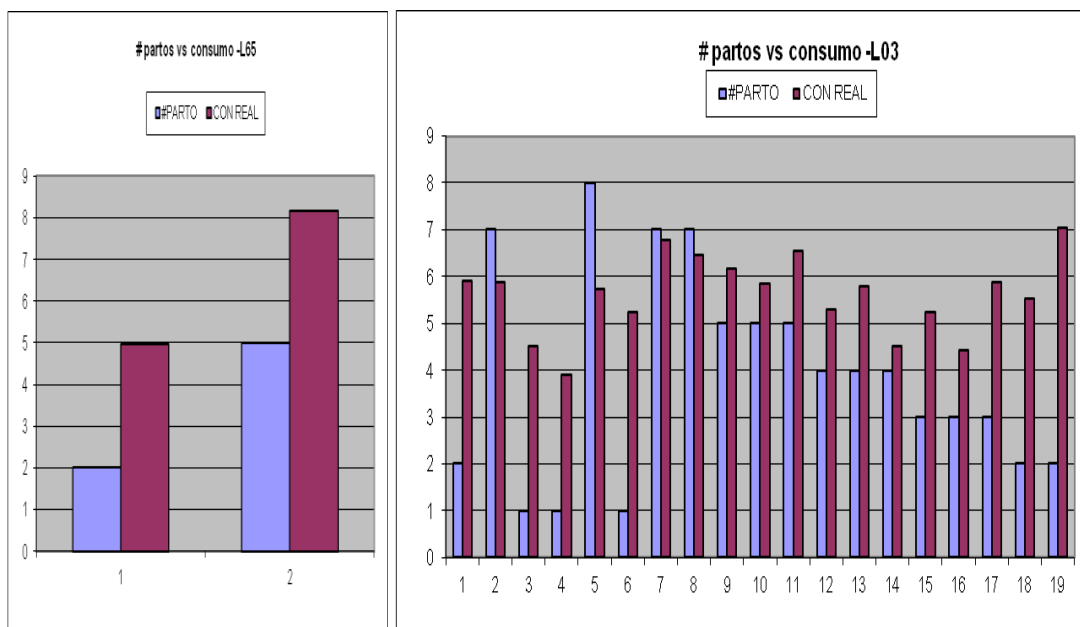
Fuente: Autor

Ilustración 20: Tablas representativas del número de partos vs el consumo, en el modulo 4.



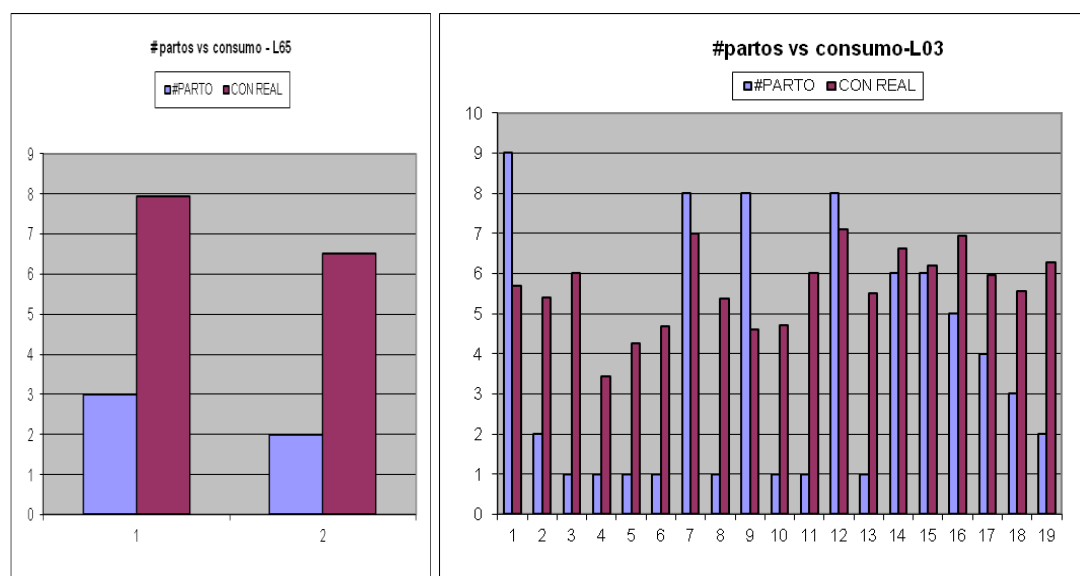
Fuente: Autor

Ilustración 21: Tablas representativas del número de partos vs el consumo, en el modulo 5.



Fuente: Autor

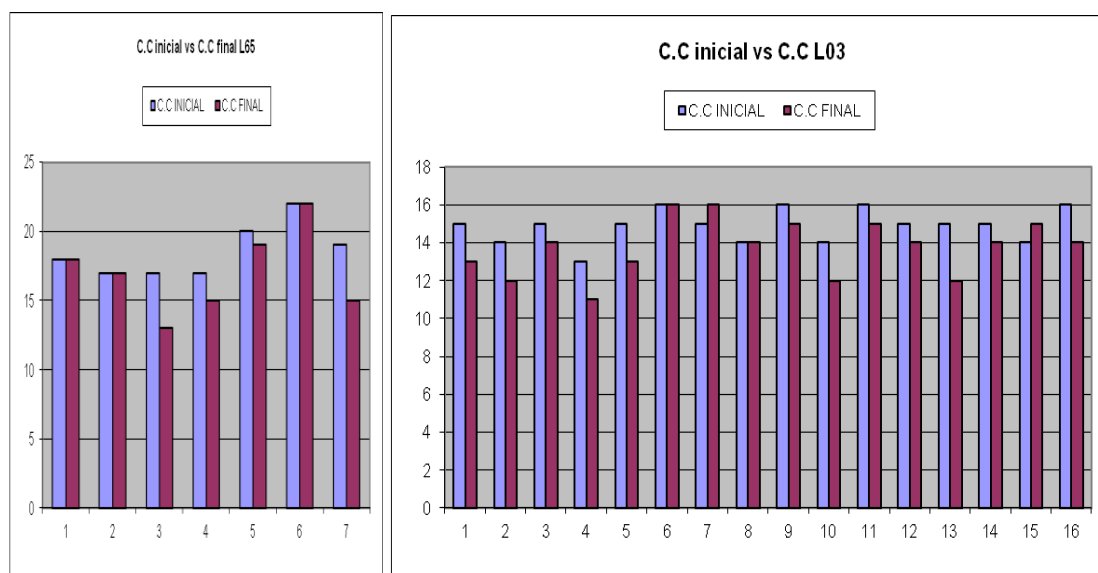
Ilustración 22: Tablas representativas del número de partos vs el consumo, en el modulo 6.



Fuente: Autor

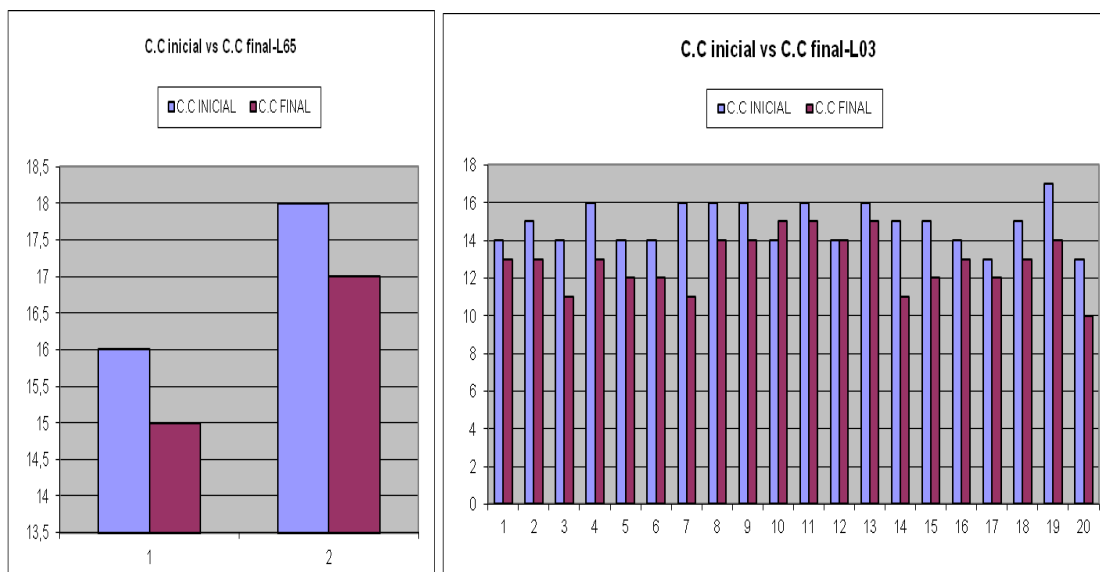
Se analizó además, la condición corporal de la hembra antes del parto y después de destetar a sus crías, se encontró que la mayoría de ellas tuvieron una variación significativa en su condición corporal durante este periodo, disminuyendo desde el parto hasta el momento del destete, se debe aclarar que estas variaciones van relacionadas con el desgaste energético que genera el proceso de lactancia debido a que la energía que la hembra adquiere con el pienso es utilizada para la producción de leche primordialmente.

Ilustración 23: Tablas representativas de la condición corporal inicial vs la condición corporal final, en el modulo 3.



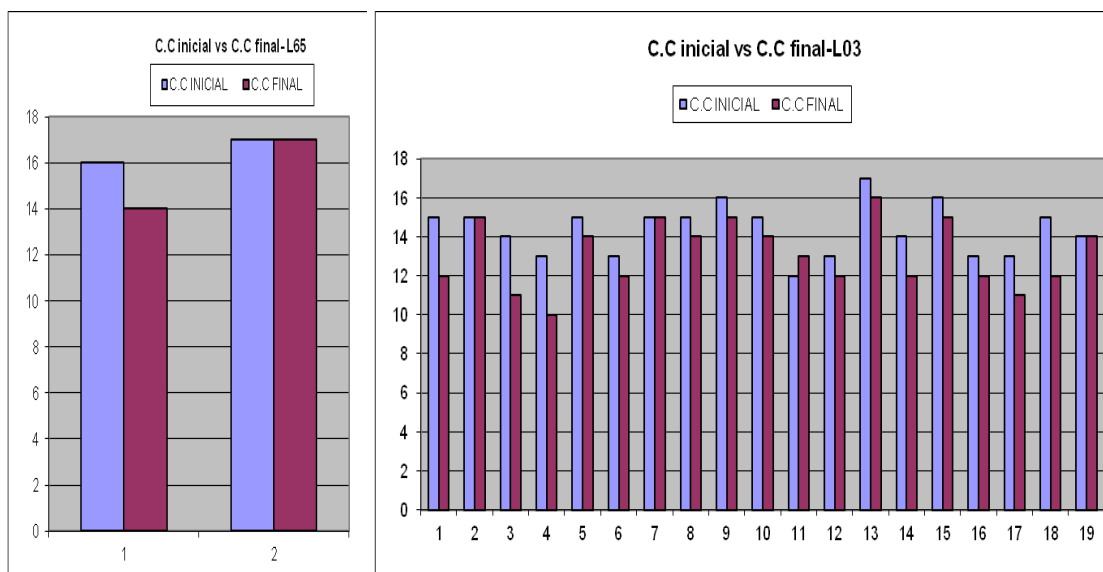
Fuente: Autor

Ilustración 24: Tablas representativas de la condición corporal inicial vs la condición corporal final, en el modulo 4.



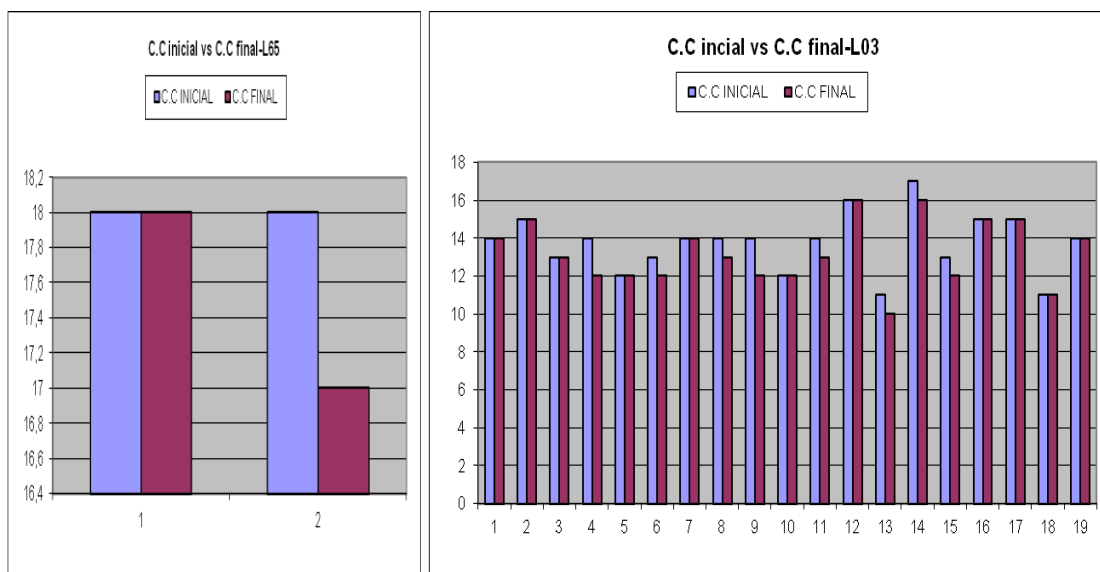
Fuente: Autor

Ilustración 25: Tablas representativas de la condición corporal inicial vs la condición corporal final, en el modulo 5.



Fuente: Autor

Ilustración 26: Tablas representativas de la condición corporal inicial vs la condición corporal final, en el modulo 6.



Fuente: Autor

Al analizar cada una de las tablas representadas anteriormente se comprueba que toda la teoría trabajada tiene relación con los resultados obtenidos de los individuos estudiados de la línea L65, ya que esta línea cuenta con menor población, por lo tanto, sus resultados son más sencillos de analizar, recordando que entre mayor número de individuos tenga una población más variación tendrán los resultados; en cuanto a la población de la línea L03, un pequeño porcentaje de esta también comprueba la teoría trabajada, pero la mayoría de los individuos de esta línea genética muestra resultados contrarios o diversos a lo propuesto por la literatura, la teoría aquí expuesta y las variables analizadas.

Si observamos por ejemplo las tablas de **consumo vs número de lechones**, se evidencia claramente en la línea L65 que entre mayor es el número de lechones, mayor

cantidad de alimento consume la hembra, pero al ver los gráficos obtenidos en la línea L03 esto se cumple sólo en una pequeña parte de la población, teniendo en cuenta que el porcentaje de animales que se salen de los parámetros, básicamente son hembras de primer y segundo parto, que se encuentran en proceso de crecimiento y desarrollo.

Para las tablas de **consumo vs número de partos** sucede lo mismo, con la línea L65 se obtienen los resultados esperados, mientras que con la línea L03 muestra su diferencia en aquellas hembras de primer y segundo parto.

Para la representación de las tablas de **condición corporal inicial vs condición corporal final** se cumple claramente la teoría en ambas líneas genéticas, ya que la condición en ambas líneas se mantiene ocasionalmente o disminuye un poco debido a el desgaste que se produce por el proceso de la lactancia.

ANALISIS DE CONSUMO		
MODULO	Consumo promedio (Kg)	
	LINEA L 65	LINEA L 03
modulo 3	6,55	5,68
modulo 4	4,95	5,37
modulo 5	6,57	5,62
modulo 6	7,24	5,65

	<i>LINEA L</i> 65	<i>LINEA L</i> 03
Media	6,32	5,58
Mediana	6,56	5,63
Desviación estándar	0,97	0,14
Coefficiente de Variación	15,35%	2,57%
Curtosis	2,51	3,33
Coefficiente de asimetría	-1,32	-1,79
Rango	2,29	0,32
Mínimo	4,95	5,37
Máximo	7,24	5,68

Al interpretar la media, nuevamente se logra percibir que la línea L65 está por encima de la L03 en cuanto a al consumo, si vemos bien la media nos da una diferencia de 0.75 kg, a la vez los datos de la línea L65 presentan una distribución más heterogénea entre los módulos, es decir presenta cambios más bruscos al compararse los promedios por modulo.

Se podría llegar a decir que la desviación estándar para este análisis no se podría medir ya que ambas líneas genéticas cuentan con números de individuos diferentes (mayor cantidad de L03 que de L65), pero aun así realizando el análisis por el consumo promedio por modulo de cada línea nos da como resultado que la línea L65 consume 6.32 kg +/- 0.97 y la línea L03 consume 5.58 +/- 0.14.

El coeficiente de variación obviamente para la línea L65 es de un porcentaje mucho más alto (15.35%) que para la línea L03 (2.57%), esto debido a que los

promedios de la línea L65 en cada modulo no se mantienen constantes, estos están variando entre 4 y 7 kg promedio, mientras que la otra línea se mantiene en un mismo promedio de 5 kg.

Conclusiones

Se concluye que durante la etapa de lactancia, es necesario un buen consumo de alimento en las hembras lactantes, para obtener una adecuada producción de leche que asegure un buen peso de los lechones a la hora del destete.

Entre mayor sea el número de partos de la hembra mayor es el consumo de alimento debido a los requerimientos básicos por su tamaño y por su productividad.

Se concluye que para una buena productividad durante esta etapa, es importante controlar las variables extrínsecas y conocer las variables intrínsecas, brindándole a la hembra el mayor confort para que exprese toda su genética y obtener así buenos ejemplares de buena calidad.

Los análisis realizados en este trabajo permiten demostrar que la línea L65 tiene un mayor consumo que la línea L03, de igual forma tiene una mejor conversión alimenticia tanto en ella misma como en sus lechones.

Se concluye que un buen consumo de alimento de las hembras en la etapa de lactancia garantiza una eficiencia reproductiva en la etapa de gestación ya que llegan a esta con una condición corporal adecuada.

Se demuestra también que dependiendo el número de animales y la tasa de crecimiento de los lechones lactantes, es el consumo necesario para la hembra, aclarando que se cumple más en la línea L65 que en la L03.

Referencias

Carlos Alberto Maya, p. d. (2018). La carne de cerdo conquistará mercados asiáticos. *La nación* . Documento extraído de: <http://www.lanacion.com.co/2018/02/04/la-carne-de-cerdo-conquistara-mercado-asiatico/>

COLOMBIA PIC. (2018). *Manual de procedimientos PIC COLOMBIA*. Medellín, Colombia.

Dane. (2012). *Insumos y factores de producción*. Documento extraído de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_agosto_2012.pdf

Duran, F.(2009). *Manual de explotación y reproducción en porcinos*. Bogotá, Grupo Latino Ltda.

Fao. (2014). *Producción y sanidad mundial*. Documento extraído de: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>

Illán, S. (2008). Comportamiento alimentario de las cerdas lactantes en condiciones de altas temperaturas. *3tres3.com* .Documento extraído de: https://www.3tres3.com/articulos/comportamiento-alimentario-de-cerdas-lactantes-bajo-altas-temperaturas_2184/

Labala, J.; sánchez, M.; esteves, A. (2006). *Alimentación de la hembra en la etapa de lactancia*. Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur, Río Cuarto. Argentina.

Murillo et al , C. (2007). *Relación entre la pérdida de grasa dorsal de cerdas lactantes con el consumo de alimentación, tamaño de la camada, peso de los lechones al destete y días de lactancia*. Revista Científica.

Palomo, A. (2006). *El agua de bebida*.3tres3.com. Documento extraído de: https://www.3tres3.com/articulos/el-agua-de-bebida_1717/

Peréz, R. et al. (2015). *Efecto del número de parto sobre el consumo de alimento voluntario de las cerdas durante la fase de lactancia y su repercusión en el intervalo destete-estro*. Nota técnica. Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela. Documento extraído de: <http://www.redalyc.org/pdf/959/95935857002.pdf>

Quiles, A. y. Hevia, M. (s.f). *Necesidades de agua en la especie porcina*. Murcia.Documento extraído de: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Produccion/Medio%20Ambiente/Necesidades%20de%20agua%20en%20la%20especie%20porcina.pdf>

Sosa, R. (2005). Alimentación de la cerda en gestación y lactancia. Escuela centroamericana de Ganadería.

Torres, C. (2016). *Efecto de la alimentación controlada en cerdas lactantes sobre los parámetros productivos de la granja*. Facultad de ciencias agropecuarias. Programa de Zootecnia. Bogotá D.C. Documento extraído de: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18577/13101014_2016.pdf?sequence=1

Wennberg, J. (2017). *La paridera ideal (2/2): sistema de alimentación y control ambiental*. 3tres3.com. Documento extraído de: https://www.3tres3.com/articulos/la-paridera-ideal-2-2-sistema-de-alimentacion-y-control-ambiental_38344/