

Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en hembras de autorreemplazo en una granja porcícola del municipio de Andes, Antioquia.

Trabajo de grado, modalidad práctica empresarial, para optar al título de
Administrador de Empresas Agropecuarias

Daniel Vásquez Montoya

Asesor

Alexander Vélez Guzmán

Zootecnista, Esp. Gerencia Agropecuaria

Corporación universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Administración de Empresas Agropecuarias

Caldas – Antioquia

2013

Contenido

Contenido	2
Lista de tablas	4
Lista de gráficos	5
Objetivos	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
Justificación.....	10
Impacto científico y tecnológico	10
Impacto social y económico	11
Marco teórico	12
Genética como factor de competitividad.....	12
Métodos para renovar el pie de cría.....	14
Selección de reemplazos en granjas comerciales.....	15
Otras alternativas para producción de autorreemplazos	17
Metodología	19
Resultados	20
Proceso de selección de autorreemplazos	21
Programa de cruzamiento de autorreemplazos	24
Parámetros productivos del plantel de madres.....	25
Partos.....	25
Nacidos Vivos.....	27

Nacidos muertos y momias	27
Peso camada (total y promedio/animal)	28
Lechones destetados (total y promedio)	29
Peso al destete	30
Ganancia diaria	31
Parámetros consolidados	31
Costo de hembras de reemplazo por línea genética	33
Intervalo entre partos	34
Conclusiones y recomendaciones	36
Referencias	38

Lista de tablas

Tabla 1. Proporción de partos por línea genética	26
Tabla 2. Nacidos vivos totales y promedio por línea genética.....	27
Tabla 3. Nacidos muertos y momias.....	28
Tabla 4. Peso por camada (Total y promedio)	28
Tabla 5. Lechones destetos (Total y promedio).	29
Tabla 6. Peso por camada al destete.	30
Tabla 7. Peso promedio al destete (Por lechón).	30
Tabla 8. Ganancia diaria de peso (lechones).....	31
Tabla 9. Resumen de parámetros.....	32
Tabla 10. Costos de hembra por línea genética.....	34
Tabla 11. Evaluación de parámetros por línea genética (ingresos económicos).....	35

Lista de gráficos

Ilustración 1. Granja La Arboleda	20
Ilustración 2. Plantel de hembras.....	22
Ilustración 3. Hembra lactante.....	23
Ilustración 4. Distribución partos por línea genética.	26
Ilustración 5. Comparación de diferentes parámetros productivos por línea genética.	32
Ilustración 6. Comparación de lechones destetos, precio promedio y ganancia diaria por línea genética.	33

Resumen

El enfoque de la práctica estuvo encaminado a evaluar las características productivas de cerdas de reemplazo producidas internamente y se define su proceso de selección en una granja porcicola, con el fin de realizar un comparativo de estos parámetros con las líneas genéticas adquiridas comercialmente y con los valores recomendados, todo mediante la observación en trabajo de campo y la consulta de fuentes primarias y secundarias. Como resultado se observa una menor eficiencia al poner en la balanza el menor costo de producir las hembras y los ingresos que aportan al final del proceso, que incentivan a buscar nuevas formas de multiplicar el plantel productivo.

Palabras clave: Porcicultura, cerda, selección, autorreemplazo

Abstract

The focus of the practice was aimed to evaluate the productive characteristics of gilts produced internally and sets its selection process on a pig farm, in order to make a comparison of these parameters with commercially acquired genetic lines and with the recommended values, using through fieldwork observation and consultation of primary and secondary sources. The result is a lower efficiency when put in the balance the low cost of producing the sows and the revenue they bring the end of the process, it encourages to seek new ways to multiply productive herd.

La porcicultura es una de las actividades pecuarias más difundidas en el mundo, por ser la carne de cerdo una de las más consumidas y con mayor potencial de crecimiento en la demanda de alimentos. Este sector ha tenido un gran avance tecnológico que le ha permitido perfilarse como uno de los más eficientes en el uso de recursos, como en el uso del suelo, la conversión alimenticia de los animales y el manejo de los residuos.

Los mayores avances en esta industria se generan en la infraestructura necesaria para la producción, mejoras en el manejo y en el uso de concentrados que suplan los requisitos nutricionales y permitan al animal demostrar su potencial genético.

Pero es este mejoramiento genético de los semovientes, la pieza clave de la porcicultura para avanzar cada vez más en el mercado mundial, al centrarse en conseguir líneas destinadas a la cría (capacidad materna, habilidad lechera, lechones por camada) y líneas destinadas a obtener animales terminales con aptitudes cárnicas.

Debido a lo anterior, en porcicultura existen grandes casas genéticas que trabajan en el desarrollo de estas líneas, mejorando cada vez más sus características y parámetros productivos, para ponerlas a disposición de los poricultores; que, desde el más pequeño hasta el más grande, deben hacer uso de ellas si desean ser competitivos y mantenerse en el mercado.

Pero, la vida útil de las cerdas reproductoras en granjas comerciales tiene una duración de 2 a 3 años dando lugar comúnmente a índices de reposición de entre el 35 y el 50% anual, dependiendo la antigüedad del pie de cría. Estas hembras de recambio deben ser adquiridas en la casa genética, lo que genera un alto costo para la granja anualmente disminuyendo sus utilidades, por lo que la alternativa de establecer su propia genética criada en la misma granja es atractiva para el productor, como en este caso de estudio.

Mediante el registro de partos y posteriores destetes durante el tiempo de estudio, se obtendrá información que permita realizar la comparación de puntos críticos en materia reproductiva de las hembras de reposición con el plantel de madres existente en la explotación con el fin de avanzar y analizar los verdaderos beneficios de la implementación del autorreemplazo.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar parámetros productivos y reproductivos en hembras de autorreemplazo en la granja porcícola “La Arboleda” del municipio de Andes, Antioquia.

Objetivos específicos

Definir el proceso interno para realizar la selección de las hembras de autorreemplazo y su posterior cruzamiento en la granja “La Arboleda”.

Evaluar parámetros productivos y reproductivos para el lote de hembras de autorreemplazo que actualmente compone el pie de cría de la granja “La Arboleda”.

Comparar los parámetros productivos y reproductivos evaluados en las hembras de autorreemplazo con otros lotes de hembras de la granja.

Justificación

Impacto científico y tecnológico

El mejoramiento genético es una herramienta utilizada en las granjas porcícolas que permite impactar positivamente los parámetros productivos y reproductivos. Dicho mejoramiento se optimiza a través de la selección de los mejores machos y hembras, de acuerdo a las necesidades de la granja, y su posterior cruzamiento para potencializar a través de la heterosis (vigor híbrido) todo su potencial genético.

Hoy existen diversas estrategias para mejorar genéticamente las explotaciones porcinas comerciales. Contamos con un mercado bastante amplio en lo que a pie de cría (machos y hembras reproductoras) se refiere. Bajo estrictas condiciones de selección y cruzamiento, diferentes casas genéticas ponen a disposición de los porcicultores hembras híbridas, líneas mejoradas de machos y semen seleccionado para optimizar el rendimiento productivo y reproductivo de las pjaras.

Sin embargo, también existe la posibilidad de conformar el pie de cría de la granja, seleccionando animales producidos a nivel interno, con el fin de que se conviertan en reproductores de autorreemplazo. Esta metodología exige establecer unas óptimas condiciones de selección, que permitan un mejoramiento significativo de los resultados reproductivos y productivos, mejorando el desempeño de la granja y proyectando rendimientos futuros que garanticen su viabilidad.

Impacto social y económico

Realizar este análisis permitirá tener mayor información con respecto a los resultados obtenidos por las hembras de autorreemplazo que actualmente componen el pie de cría de la granja “La Arboleda”. Basados en los registros, la herramienta más importante para la planeación y el control de la empresa porcícola, se realizaran evaluaciones a la productividad de la granja, que posteriormente se deben traducir en una mayor efectividad al momento de la toma de decisiones, garantizando así la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo de la empresa.

Los resultados obtenidos con este trabajo podrían servir como punto de partida para determinar si la estrategia de autorreemplazo de las hembras de cría cumple con los objetivos productivos de la granja. Adicionalmente, permitiría definir un programa de selección y descarte más ajustado, facilitaría las labores del personal operativo, permitiría invertir recursos solo en los animales que presenten las mejores cualidades, y obtener finalmente una estandarización en la producción, garantizando ingresos económicos sostenidos de acuerdo a una programación definida de animales comercializados en el mercado.

Desde el ámbito social, toda empresa que genera empleo rural es de vital importancia para dinamizar la economía campesina. Una empresa porcícola moderna no solo tiene en cuenta la generación de recursos económicos, involucra aspectos de índole ambiental y social, buscando mejorar la calidad de vida del componente humano que la integra y de las comunidades vecinas en las cuales desarrolla su actividad.

Marco teórico

Genética como factor de competitividad

En la producción porcícola existen factores de gran peso para ser eficientes y competitivos, como la sanidad, la nutrición y el manejo del personal (todo en función de las condiciones ambientales) que son reconocidos y tenidos muy en cuenta por la mayoría de productores que buscan su supervivencia en el mercado

Pero el factor genética, al cual muchos porcicultores no le dan la importancia necesaria, es el más importante, tanto en términos económicos por los costos que se asumen, como por el hecho de que una buena implementación de los demás elementos, estará en pro de permitir que el genotipo existente exprese las características deseadas. Por ende su manejo requiere de mucho cuidado y no debe ser tomado a la ligera.

La porcicultura ha evolucionado mucho gracias al mejoramiento genético, permitiendo no solo mejorar los parámetros productivos en granja, sino también dar lugar a una mayor diferenciación en la cadena productiva (con una mayor trazabilidad y confiabilidad) y facilitar la adaptación del sector a las tendencias de mercado que se puedan ir generando, por los cambios en las preferencias del consumidor.

Por lo anterior dicho, es fundamental contar con un manejo genético estructurado que permita generar el mayor valor posible al menor costo, en cuanto a la compra o producción de hembras y machos reproductores de reemplazo, considerando los cruces terminales pertinentes de acuerdo al mercado objetivo.

Si se decide producir los reemplazos existen dos opciones, la elección de una u otra depende evaluar las ventajas, desventajas y el costo-beneficio de las mismas.

La primera opción es el manejo del reemplazo en el sistema de producción, donde las medidas a tomar para asegurar una buena selección son: contar con una buena identificación de las madres reproductoras, determinar la frecuencia de servicios destinados a producir reemplazos, identificar los posibles reemplazos desde el nacimiento, identificándolas y separándolas, para brindarles un manejo y una alimentación diferentes a los parámetros generales, con el fin de que desarrollen sus características reproductivas. Este proceso debe terminar con la selección solo de los mejores individuos de la población preseleccionada en primera instancia.

La segunda opción es implementar un programa de mejoramiento genético, este es el usado por las casas genéticas, las cuales usan la genética cuantitativa, que se basa en la selección y el cruce entre líneas puras para obtener individuos con mejoras en características económicamente importantes, según parámetros determinados por el mercado y explotando el vigor híbrido.

Esto busca obtener líneas maternas, con excelentes valores reproductivos, y líneas paternas para obtener individuos terminales con alta vocación cárnica.

En el manejo del reemplazo al interior del sistema productivo la selección se realiza basada en el fenotipo y siempre estará limitada por la calidad de su genética, mientras que un programa de mejoramiento genético utiliza herramientas tecnológicas como el BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) que se basa en la recopilación de información en una base de datos que permite obtener un valor genético estimado de cada animal facilitando la selección de los mejores semovientes.

Otra herramienta es la genética molecular, que se basa en marcadores genéticos, que son segmentos de ADN con genes asociados a características de importancia económica que pueden ser mejorados por medio de la selección.

Estas herramientas no se encuentran a la mano de todos y complicarían el manejo a un productor comercial, por eso la mayoría se decanta por comprar animales a las empresas que se dedican a efectuar esta labor.

Métodos para renovar el pie de cría.

Las decisiones en el proceso de reposición son críticas pues “pueden tener efectos de gran alcance sobre la salud, rendimiento y vida útil del plantel de cerdas” (English, Smith; MaClean, 1981, p.71). El porcentaje de reemplazos necesarios depende del sistema de producción y de reposición usado.

Se habla de dos tipos de sistemas, uno de *piara cerrada*, donde se produce sus propios cerdos con su propio sistema de selección, y que tiene una gran ventaja en la salud al evitar la entrada de enfermedades, sobre todo las altamente contagiosas, que proporcionar mejores rendimientos.

De igual forma debe estarse introduciendo material genético nuevo constantemente para evitar que el valor genético disminuya y caer en problemas de consanguinidad; este puede ser en forma de semen, que mantiene la piara cerrada, o con la inclusión de verracos nuevos, que tienen la posibilidad de traer nuevas cepas de enfermedades.

Manejar una piara cerrada tiene la desventaja de ocasionar un mayor esfuerzo administrativo, en registros detallados y la selección de primerizas, con un costo asociado a ello.

La selección de los animales de reemplazo dentro de la granja, se realiza con los siguientes criterios:

- Eficiencia del padre (pruebas de progenie, registros)
- Eficiencia de la madre (Registros previos de progenie)
- Eficiencia alimentaria (índice de conversión alimenticia)
- Salud general (anatomía normal, sin problemas locomotores)
- Sistema mamario (sin tetas anormales, ciegas, invertidas, lesionadas, o muy pequeñas, es decir que todas sean funcionales y uniformes).

El otro sistema es el de *piara abierta*, donde los animales de reemplazo son comprados, donde las consideraciones sanitarias para que estos ingresen a la granja deben ser muy fuertes y requiere un desembolso de dinero alto con más frecuencia.

Por tanto, por el capital invertido y por el cada vez más bajo margen de ganancia, los porcicultores debe evaluar cuidadosamente que tipo de reposición seguir, siempre teniendo en cuenta la ventaja que tienen los animales híbridos sobre las razas puras.

Selección de reemplazos en granjas comerciales.

En porcicultura, las hembras primerizas son determinantes para el futuro de la granja, además de influir en parámetros económicamente importantes como las inseminaciones por semana y los días abiertos (de los cuales representan el 30%), por lo que su selección debe sujetarse a reglas concretas para lograr un rendimiento reproductivo óptimo y una larga vida útil,

pues esta reposición involucra un costo y además un riesgo, por la posible entrada de enfermedades.

Las opciones de selección de reemplazos son, bajo un programa genético, la compra a otros productores del pie de cría, o escoger las hembras para reproducción de lotes de ceba, bajo el modelo de autorreemplazo. Sin embargo se está de acuerdo en que los tres procesos deberían pasar por varios filtros de selección:

- Identificación de las madres con camadas numerosas, con buen peso, uniforme y que no haya tenido problemas al momento del parto, teniendo en cuenta su línea genética o cruzamiento.
- Evaluación al destete, por peso, estado de salud y una normal producción de leche de la madre

Por último se realizan filtros en el levante del animal por peso a los 50, 75 y 90 kilos, de acuerdo a su conformación física y evaluando cuatro aspectos fundamentales que son aplomos adecuados, longitud de dorso, número de tetas funcionales (mínimo 12) y la conformación y tamaño de la vulva.

Los dos primeros permiten llevar un seguimiento de los animales para identificar aquellos que posean mayor potencial genético, y así seleccionar las que mejor expresen en su fenotipo dichas características.

Otro aspecto relevante es la implementación de un programa de alimentación y manejo de estas cerdas primerizas, pues la cerda moderna por el significativo avance genético múltiples características de importancia económica, implica un manejo nutricional especial de acuerdo a su línea genética; representando la alimentación una herramienta para mejorar sus porcentajes de

fertilidad, evitar periodos prolongados de días abiertos (más de 7 días) y evitar problemas óseos y de aplomos cuando estén en producción.

Para cerdas de autorreemplazo esta alimentación no ha sido estudiada exhaustivamente si los animales han sido sacados del área de ceba, pero la alimentación en este periodo debe garantizar que la hembra podrá llegar al peso y edad adecuados al servicio, pues ambas serán determinante en su posterior desempeño productivo y reproductivo. Sumado a esto, se habla del espesor de grasa dorsal, ligado directamente al tipo de alimentación, como otro factor de gran importancia para la primera cubrición. Si las hembras de autorreemplazo son alimentadas con el concentrado de ceba, el cual aumenta el peso de manera muy rápida por sus características energéticas y proteicas, pueden presentarse problemas puesto que se alcanzaran los pesos adecuado pero sin la madures sexual adecuada para iniciar la actividad reproductiva.

Otras alternativas para producción de autorreemplazos

Recientemente en nuestro país, se viene ofreciendo por parte de diferentes casas genéticas porcinas, programas para que los porcicultores puedan implementar sistemas de reposición de hembras de cría de línea materna en sus propias granjas, los cuales se conocen como Centros de Multiplicación Cerrada (CMC). Esto sería establecer núcleos genéticos en granjas comerciales, con hembras y semen porcino, que a través de cruzamiento dirigido y protocolos de selección, permite producir hembras de autorreemplazo con características maternas. Es claro que este tipo de programas son muy exigentes en bioseguridad, estatus sanitario, instalaciones y mano de obra.

Cada casa genética ofrece este modelo de producción de hembras de autorreemplazo con algunas variantes, sin embargo, el objetivo es el mismo. Existen puntos comunes con relación al

servicio técnico de acompañamiento para el buen funcionamiento del programa y la recopilación y reporte de datos para las bases de datos de la empresa que comercializa el programa.

Entre las ventajas que se ofrecen al implementar este sistema están:

- Al crear un núcleo cerrado o parcialmente cerrado, sólo el semen es introducido en la granja, por tanto, no se arriesga la bioseguridad de la granja
- Aprovechar el acceso a bases de datos con información genética recopilada por porcicultores de todo el mundo
- Alcanzar el máximo progreso genético de la granja
- Integración efectiva entre el área de producción con el sistema de gestión de las cerdas de autorreemplazo
- Seleccionar aquellas características específicas en las granjas de acuerdo a las necesidades productivas y reproductivas

Metodología

Se definirá el proceso mediante el cual se realiza la selección y cruzamiento de las hembras de autorreemplazo en la granja “La Arboleda”.

Esta actividad se realizara a través del trabajo de campo que permita documentar los distintos procedimientos que se realizan.

Se evaluarán algunos parámetros productivos y reproductivos de hembras de autorreemplazo que conforman el pie de cría de la granja “La Arboleda”.

Basados en información primaria, bases de datos propias y registros de la granja.

Se compararán los parámetros evaluados en las hembras de autorreemplazo con otros lotes de hembras de la granja.

De acuerdo a información primaria, secundaria, bases de datos y registros de la granja.

Resultados

El desarrollo de la práctica se realiza en la granja porcícola la Arboleda, ubicada en la vereda El Bosque, del municipio de Betania, a seis kilómetros del casco urbano de Andes. La zona de vida corresponde a bosque húmedo pre montano (bh-pm), con temperaturas que oscilan entre 18° y 30° grados centígrados y una humedad relativa del 65%.

Ilustración 1. Granja La Arboleda



Esta granja se encuentra en funcionamiento desde hace poco, puesto que el sistema productivo funcionaba en diferentes sitios. El área de cría estaba en el municipio de Planeta Rica, Córdoba; luego los lechones producidos eran llevados a la etapa de levante-ceba en instalaciones

cerca de la cabecera municipal de Andes, pero este terreno, debido a la expansión del pueblo, cambio de vocación en el POT (Plan de ordenamiento territorial) a área urbana, obligando a suspender las operaciones y reubicarse en un predio alejado que cumpliera con las reglamentaciones para producción pecuaria. En el año 2010 se adquirió el nuevo predio y se construyó la granja.

La granja La Arboleda cuenta con una capacidad instalada para 250 madres; con un sistema de producción de ciclo completo en multisitios. En dicha granja se llevan a cabo las etapas de cría y precebo, y en otro predio se realiza el proceso de levante-ceba, la granja “Versalles”, ubicada en la vereda Versalles, también perteneciente al municipio de Betania, a una distancia de 2 kilómetros de la granja de cría.

Todo el alimento concentrado que se requiere para la operación es producido por el mismo propietario de la explotación porcícola. Se tiene una instalación exclusiva para el almacenamiento de materias primas, procesamiento, empaque y distribución de producto terminado. El concentrado es producido bajo formulaciones nutricionales diseñadas para cada una de las etapas productivas

La Arboleda se encuentra integrada con ganadería, ya que los residuos sólidos y líquidos generados por la actividad porcícola se aprovechan para fertilizar 12 hectáreas de pastizales. El agua para la producción se toma a partir de dos nacimientos y de un acueducto multiveredal.

Proceso de selección de autorreemplazos

Inicialmente el plantel reproductivo de la granja se adquiría con la genética que comercializa la empresa “Solla”. En un primer momento se trabajó con la línea “G & P”, y posteriormente con la línea “New Sham”. Sin embargo, el alto costo y el que en algunos casos el

desempeño de estos animales no fuera el esperado, llevo al propietario de la granja a tomar la decisión de suspender la compra de hembras y pasar a producir sus autorreemplazos.

Ilustración 2. Plantel de hembras



La granja no cuenta con un proceso documentado bajo el cual se direcciona la producción y selección de hembras de autorreemplazo para el plantel de cría. La selección de las hembras se realiza únicamente por factores asociados al fenotipo, pues son escogidas directamente en la etapa de levante-ceba, cuando las cerdas tienen una edad aproximada de 20 semanas. El tiempo que transcurre entre la selección de las hembras y su ingreso efectivo al plantel reproductivo es en promedio 100 días.

Para garantizar un nivel adecuado de hembras de autorreemplazo para abastecer el plantel reproductivo, se preseleccionan una cantidad de hembras para conformar un grupo. Dicho grupo se va depurando durante el proceso productivo, llegando a un grupo definitivo al descartar hasta el 10% de esas hembras, el cual ingresara a hacer parte de las hembras de cría de la granja. Entre las características fenotípicas que se evalúan son los aplomos, que el animal tenga un buen desplazamiento; que tenga forma de “cuña” y buena profundidad, descarnada en la parte trasera, que tenga mínimo 12 glándulas mamarias y que la vulva este bien desarrollada.

Ilustración 3. Hembra lactante.



Otros elementos que se tienen en cuenta son que las hembras sean cabezas de lote en términos de peso vivo (por encima del promedio) y que provengan de camadas poco numerosas, ya que se maneja el concepto de que *“por el hecho de que la madre sea prolífica no implica que su descendencia lo sea”*. El proceso de evaluación de los criterios y selección de las hembras los realiza el administrador de la granja.

Luego de evaluar los criterios anteriormente mencionados se escogen las hembras, y en la misma área de ceba, se separan en otro corral, donde se inicia un plan de alimentación diferenciado. A este grupo de hembras se les suministra concentrado de levante a voluntad hasta que alcancen los 100 kg de peso (aproximadamente 33 días). Posteriormente, las hembras son llevadas a la granja de cría y se ubican en los corrales de la cuarentena; allí reciben una dieta basada en concentrado tipo lactancia hasta que llegan a los 130 kg de peso (65 DIAS), para finalmente ser ubicadas en las jaulas de gestación durante un mes para su aclimatación e inicio de la etapa de servicio (inseminaciones).

Programa de cruzamiento de autorreemplazos

Con respecto al proceso de cruzamiento de las hembras, se tiene un proceso basado en inseminación artificial con semen procesado en la misma granja y tomado de los machos línea paterna, que son los mismos que se utilizan para producir a estas hembras de autorreposición.

Las hembras son inseminadas cuando alcanzan una edad de 240-250 días y un peso de 130-140 kg, y después de cumplir el plan sanitario establecido para la granja. Para estas hembras se dejan pasar los primeros 3 celos o “calores”, con el fin de garantizar un desarrollo

reproductivo óptimo. Se utiliza para su servicio el semen de los mismos machos que se encuentran en producción, los cuales son línea paterna con vocación cárnica (cruce terminal).

Cada hembra recibe tres dosis de semen al momento del servicio, los cuales son aplicados en momentos determinados de acuerdo a la aparición del celo. Para dichas inseminaciones se utiliza semen de diferentes machos (heteroespermática), metodología que en algunos momentos, por falencias en la revisión de soportes documentales, ha permitido que hembras de autorreemplazo sean inseminadas con semen de su propio padre, generando una relación de consanguinidad con efectos directos en su descendencia.

Parámetros productivos del plantel de madres.

Partos

La recolección de datos se llevó a cabo desde el día 12 de marzo de 2013, hasta el 4 de julio del mismo año, donde se registró el último destete. Durante ese lapso de tiempo se presentaron 123 partos, teniendo la mayoría de hembras un parto anterior indexado en el sistema, por lo que también se hizo uso de esa información llegando a tener un total de 226 partos.

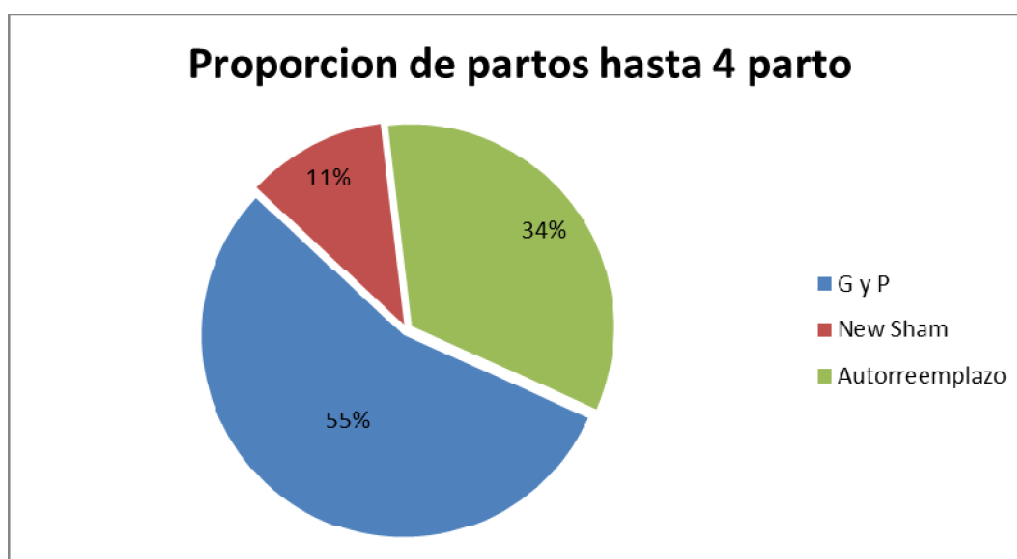
A continuación se presenta la distribución de partos por cada línea genética.

Tabla 1. Proporción de partos por línea genética

Parto	Numero Partos				Porcentaje			
	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total
1	3	0	26	29	10,3%	0,0%	89,7%	
2	7	8	20	35	20,0%	22,9%	57,1%	
3	30	9	7	46	65,2%	19,6%	15,2%	
4	49	1	1	51	96,1%	2,0%	2,0%	
5	40	0	0	40	100,0%	0,0%	0,0%	
6	20	0	0	20	100,0%	0,0%	0,0%	
7	5	0	0	5	100,0%	0,0%	0,0%	
Total	154	18	54	226	68%	8%	24%	100%
Total hasta parto 4	89	18	54	161				

Como lo ilustra la tabla, solo animales de la línea “G y P”, los cuales representan el 68% de los partos a analizar, presentan partos superiores al cuarto, por lo que esa información se obviara para evitar sesgar los resultados.

En el siguiente grafico se muestra la proporción porcentual de partos por cada línea genética, hasta el cuarto parto.

Ilustración 4. Distribución partos por línea genética.

Nacidos Vivos

El número de lechones nacidos vivos es un factor de importancia económica pues representa la prolificidad de la cerda y el potencial de venta de la empresa porcícola.

La tabla siguiente muestra los resultados en campo para esta característica.

Tabla 2. Nacidos vivos totales y promedio por línea genética.

Parto	Nacidos Vivos				
	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total	Promedio
1	39	0	286	325	11,21
2	79	88	199	366	10,46
3	295	109	54	458	9,96
4	538	13	11	562	11,02
Total	951	210	550	1711	
Promedio	10,685	11,667	10,185	10,627	

Los resultados muestran que las 3 genéticas tienen promedios superiores a 10 lechones nacidos vivos, pero denotando una prominencia de la línea “New Sham”, y el resultado más bajo para los animales de autoreemplazo. Las hembras G & P están en concordancia con el promedio general durante el tiempo de estudio.

Nacidos muertos y momias

Este parámetro está asociado a problemas reproductivos en la cerda, causado por diversos factores como condición corporal, deficiencias nutricionales, afectaciones durante la gestación o enfermedades infecciosas. También se puede dar por partos distócicos, un número alto de partos o por condiciones ambientales

Tabla 3. Nacidos muertos y momias.

Parto	Nacidos Muertos y Momias			
	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total
1	2	0	16	18
2	1	6	13	20
3	23	11	3	37
4	27	1	0	28
Total	53	18	32	103
Porcentaje	5,3%	7,9%	5,5%	5,7%

En este punto notamos que las hembras “New Sham” poseen el porcentaje más alto de los tres tipos de hembras evaluados. Sin embargo, en ninguno de los casos se supera lo referenciado en la literatura para nacidos muertos y momias, el cual no debe superar el 10% del total de animales nacidos por camada.

Peso camada (total y promedio/animal)

Para este parámetro se manejan promedios normales entre 1,14kg y 1.82 kg por lechón; pesos más altos pueden traer distocias en el parto. Este peso es un indicador de la viabilidad futura del lechón.

Tabla 4. Peso por camada (Total y promedio)

Parto	Peso Camada				Peso Promedio al Nacimiento			
	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Promedio
1	56,70	0,00	388,10	445	1,462	0,000	1,360	1,411
2	105,50	128,30	274,27	508	1,315	1,494	1,434	1,414
3	414,59	142,90	85,70	643	1,450	1,316	1,616	1,461
4	732,19	15,60	13,80	762	1,364	1,200	1,255	1,273
Total	1309	287	762	2358				
Promedio	14,708	15,933	14,109	10,432	1,398	1,337	1,416	

Como se ve en el Tabla 4, las hembras New Sham presentan el mayor peso de camada con un alta diferencia con las producidas por autorreemplazos que tiene el valor más bajo en esta característica. Se puede decir que las hembras G & P están en un punto medio.

En cuanto al peso promedio por lechón hay una condición inversa, siendo los lechones de autorreemplazo los de mayor peso, y una mayor uniformidad en las camadas G & P.

Lechones destetados (total y promedio)

Este ítem es de gran importancia para conocer la viabilidad económica de una hembra reproductora, pues permite conocer que tan capacitada esta para brindarles a sus lechones nacidos el sustento necesario para su supervivencia y correcto desarrollo.

Tabla 5. Lechones destetos (Total y promedio).

Parto	Lechones Destetados			
	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total
1	38	0	257	295
2	65	82	183	330
3	289	98	53	440
4	487	9	11	507
Total	879	189	504	1572
Promedio	9,9	10,5	9,3	9,8

De igual forma en este punto las madres “New Sham” prevalecen sobre las otras dos, siendo la única línea que cumple con el promedio de lechones destetos que es de 10 animales.

Peso al destete

El peso al destete depende, entre otros elementos, de la duración de la lactancia. En este caso de estudio, y durante el tiempo de análisis se dio una lactancia promedio de 24 días, donde se esperaría que los lechones lleguen a precebo con un peso superior a los 5,5-6 kg, valor normal para una producción intensiva con lactancias de 21 días.

Tabla 6. Peso por camada al destete.

Parto	Peso Destete			
	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total
1	266,00	0,00	1632,50	1899
2	452,90	517,40	1287,70	2258
3	1922,90	704,70	403,20	3031
4	3328,90	74,80	75,40	3479
Total	5971	1297	3399	10666
Promedio	67,087	72,050	62,941	66,251

Tabla 7. Peso promedio al destete (Por lechón).

Peso Promedio Destete				
Parto	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total
1	7,029	0,000	5,898	6,464
2	6,918	6,307	7,085	6,770
3	6,690	7,328	6,480	6,833
4	6,843	8,311	6,855	7,336
Promedio	6,870	7,316	6,580	6,851

Como se puede observar el peso de los lechones de autorreemplazos, que en el parámetro de peso al nacimiento era el mayor, en esta evaluación es el más bajo, y cumple por poco lo dicho anteriormente.

Ganancia diaria

En este parámetro representa de mejor manera el desempeño de los individuos de cada línea genética durante la lactancia, ligado directamente al peso al destete.

Tabla 8. Ganancia diaria de peso (lechones).

Ganancia Lechon/día				
Parto	G y P	New Sham	Autorreemplazo	Total
1	0,182	0,000	0,199	0,191
2	0,215	0,202	0,216	0,211
3	0,232	0,231	0,204	0,222
4	0,222	0,237	0,215	0,225
Promedio	0,213	0,223	0,209	0,212

Aquí se evidencia la diferencia sustancial entre los productos de autoreemplazos, con la ganancia más baja, comparado con los lechones “New Sham” que están en el promedio normal propuesto en la literatura entre 220 y 240 gramos/día.

Parámetros consolidados

En la siguiente tabla se presenta un compendio de los factores analizados.

Tabla 9. Resumen de parámetros.

Característica	Linea Genetica		
	G y P	New Sham	Auto
Numero Partos	89	18	54
Intervalo entre partos	146,51	143,56	142,90
Nacidos Vivos	10,7	11,7	10,2
Nacidos Muertos	0,60	1,00	0,59
Peso Promedio al Nacimiento	1,40	1,34	1,42
Lechones Destetados	9,88	10,50	9,33
Peso Promedio Destete	6,870	7,316	6,580
Ganancia Lechon/día	0,213	0,223	0,209

A partir de esta tabla se construyeron los gráficos comparativos dispuestos a continuación.

Ilustración 5. Comparación de diferentes parámetros productivos por línea genética.

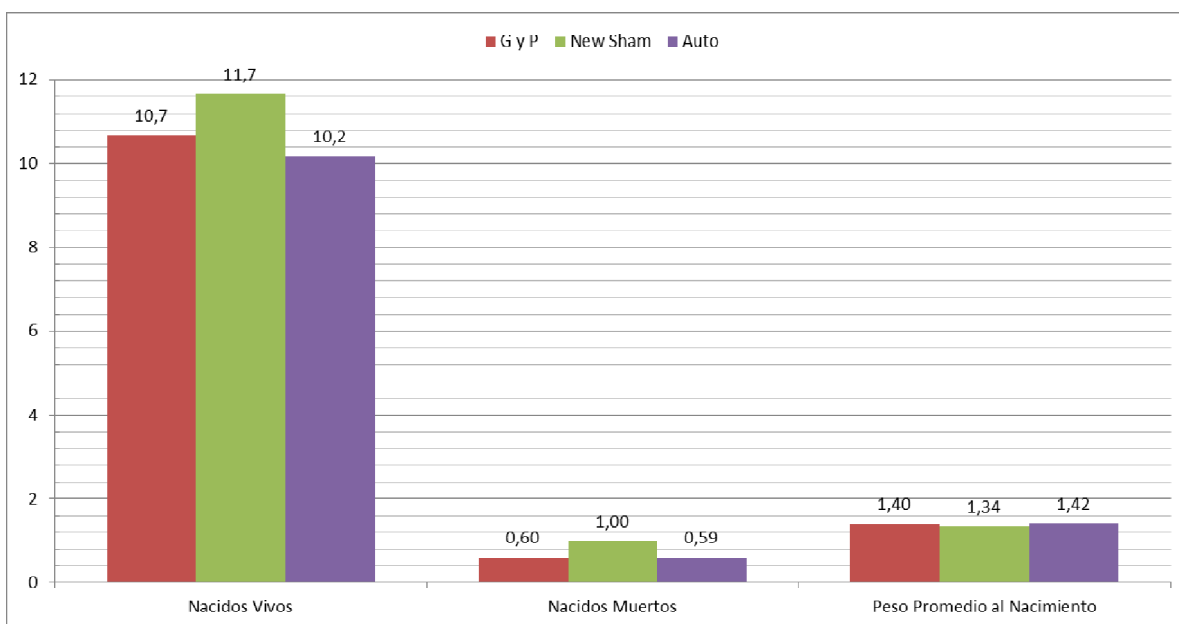
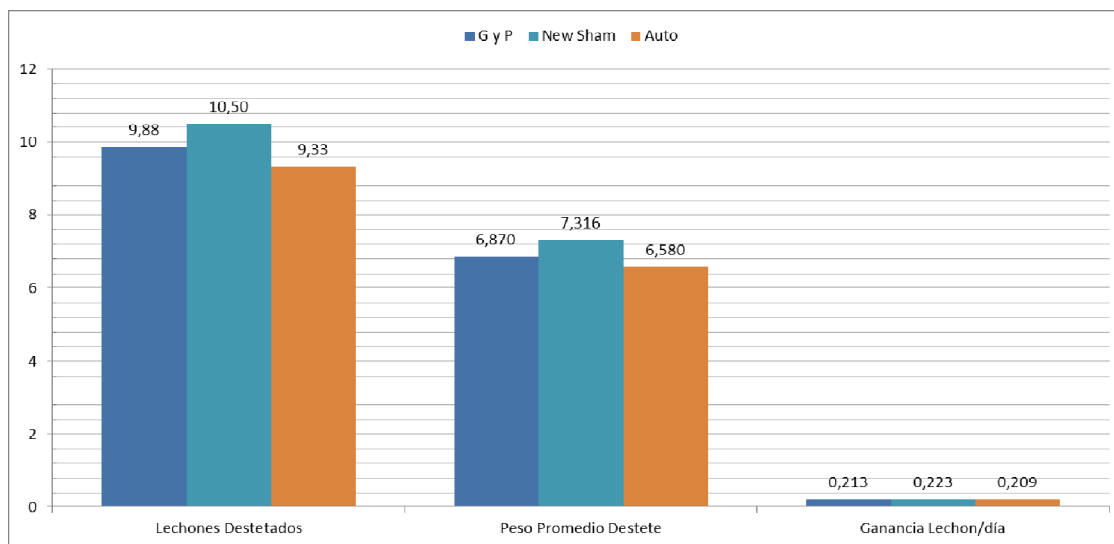


Ilustración 6. Comparación de lechones destetos, precio promedio y ganancia diaria por línea genética.



Aquí se puede apreciar una superioridad de la línea “New Sham” tanto en cantidad de lechones nacidos, lechones destetados, como en el peso promedio al destete de los mismos, que nos indica una habilidad materna, y unas características productivas mucho mejores que las demás, en contraste con los valores más bajos presentados por los animales producidos internamente en la granja.

Pero aun con la ventaja que posee la line New Sham sobre los demás grupos de estudio, también se encontró que es la que más registra nacidos muertos y momias.

Costo de hembras de reemplazo por línea genética

En el siguiente cuadro se disponen las características de edad, peso y precio de venta de diferentes casas genéticas.

Tabla 10. Costos de hembra por línea genética.

Tipo de hembra	Peso (Kg)	Edad (semanas)	Precio
Autorreemplazo	130-140	34-35	\$ 643.212
Newsham	65-75	17-18	\$ 890.000
PIC	70 - 80	18 -20	\$ 890.400

Los valores de las hembras de autoreemplazo fueron calculados mediante un costeo, realizado hasta el momento en que es recomendable servir las por primera vez; mientras que las hembras de la línea “New Sham” y de la línea “PIC” (como dato comparativo, ya que la genética “G y P” ha desaparecido del mercado) que corresponden a casas genéticas predominantes en nuestro medio y de las cuales se obtuvo la información a partir de fuentes primarias; necesitan de un proceso de adaptación en granja, por lo cual el valor se incrementa hasta llevar a la primera inseminación.

Por lo anterior se refleja una gran diferencia en cuanto al costo de un autoreemplazo que es significativamente más bajo, frente a las hembras comercializadas por casas genéticas que poseen valores muy similares entre ellas.

Intervalo entre partos

El intervalo entre partos, es uno de los indicadores de eficiencia productiva generalmente más usado en porcicultura y se refiere a la cantidad media de días necesarios entre un parto y el siguiente.

A partir del intervalo entre partos promedio calculado durante el tiempo de estudio, fue construido el siguiente cuadro que busca llevar la diferencia de ese parámetro crucial a términos económicos.

Tabla 11. Evaluación de parámetros por línea genética (ingresos económicos).

	Linea genetica		
	G & P	Newsham	Autorreemplazo
Intervalo entre partos (días)	146,5	143,6	142,9
Partos/hembra/año	2,49	2,54	2,55
lechones destetados/hembra/año	24,7	26,7	23,8
lechones vendidos/hembra/año	23,9	25,9	23,0
kilos carne vendidos/hembra/año	2.393	2.589	2.304
Ingresos/hembra/año	\$ 11.134.957	\$ 12.048.302	\$ 10.723.627

A partir del intervalo entre partos se puede proyectar la cantidad de partos por año que puede alcanzar una hembra porcina, por tanto, este parámetro se considera de eficiencia, pues a menor número de días entre partos, mayor número de pariciones, y por tanto, potencialmente mayor número de lechones.

Posteriormente, se calculan los lechones destetados por hembra al año, multiplicando el promedio de destetes por cada línea genética en la granja, momento en el cual ya se empieza a marcar la superioridad de una de las líneas genéticas. A este valor, se le resta la mortalidad promedio en el proceso de precebo, levante y ceba que es de 3%. Finalmente, se obtiene la proyección de ingresos por cerdos comercializados con 100 kg de peso, aplicando el precio actual del mercado que está en \$4.654 por Kg, de acuerdo con la Ronda de Precios de la Asociación Colombiana de Porcicultores, para la semana 29 del año en curso.

Al observar el resultado final, nuevamente se evidencia una significativa superioridad de la línea “New Sham” sobre las hembras producidas en granja, y sobre la línea “G y P”, con respecto a la proyección de ingresos por ventas basados en resultados productivos y reproductivos de cada línea en la granja.

Conclusiones y recomendaciones.

En conclusión, se observa que los resultados de las hembras de autoreemplazo demuestran un menor potencial en aquellas características productivas de interés económico, tales como intervalo entre partos, nacidos vivos, peso al nacimiento, lechones destetos y peso al destete, al compararlas con las otras dos líneas genéticas.

Para las condiciones de la Granja La Arboleda, la línea “New Sham” demostró tener los mejores resultados productivos y reproductivos. Al realizar el ejercicio de proyección de ventas por hembra al año, estuvo 8,2% por encima de G&P y 12,3% de las autorreemplazo.

La mayor parte de la población de la granja pertenece a la línea genética “G & P” (fuera del mercado), la cual presento valores similares a los promedios mínimos propuestos en la literatura, por lo tanto, la mayoría de las nuevas madres seleccionadas en la granja son progenie de estas, y al no contar con programas de mejoramiento genético de línea materna, su potencial productivo se reduce.

De continuar con el modelo de selección y cruzamiento actual, esto es, aumentar el número de hembras de autorreemplazo en el plantel reproductivo, se mantendrán los pobres resultados productivos y reproductivos, además de que aumentaran los problemas de consanguinidad.

En términos económicos, producir autorreemplazos es mucho más barato que adquirir hembras de reemplazo de casas genéticas. Sin embargo, el dinero que se “ahorra” en la renovación genética, se pone en riesgo en la producción, por lo que el costo beneficio de producir estos autorreemplazos sin un programa estructurado, controlado y con seguimiento no garantiza la sobrevivencia y el crecimiento de la empresa porcícola.

Se recomienda evaluar opciones distintas para realizar el recambio genético en la granja, dado que bajo el modelo actual se pone en riesgo la viabilidad del negocio. Contemplar la implementación de un modelo para generar autorreemplazos de línea materna en la misma granja.

Referencias

Aleman Muñoz, Zyanya (año). *Manual de manejo de la cerda de reemplazo y gestación*. Universidad Veracruzana. Recuperado de: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/722/2/MANUALmancerdgestyrem.pdf>

Asociación Colombiana de Porcicultores – Fondo Nacional de la Porcicultura (2013). *Ronda de Precios: semana 29 de 2013*. Recuperado de <http://www.porcicol.org.co/dataFiles/rondas/2013/Semana29de2013.pdf>

Beltrán R. Guadalupe E. (1999). *El impacto que tiene el peso del lechón al nacer y el tamaño de la camada, sobre su desempeño productivo*. Recuperado de <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/manejo/articulos/impacto-tiene-peso-lechon-t4637/124-p0.htm>

Castellanos Edi G. (2009). Manual técnico Manejo de hembras de reemplazo. Recuperado de <http://www.slideshare.net/JoseOliva5/cerdas-de-reemplazos>

Peter R. English, William J. Smith, Alastair MaClean, (1981). *La cerda: como mejorar su productividad*. (pag 71)