

Inseminación tradicional vs pos cervical en cerdas de alto valor genético

Trabajo de grado para optar al título de Zootecnista

Mateo Hoyos Mesa

Asesor

Juan David Roldan Jaramillo

Industrial Pecuario

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Zootecnia

Caldas – Antioquia

2015

Contenido

Contenido.....	2
Tabla de ilustraciones	3
Introducción.....	4
Justificación.....	6
Objetivos	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos	8
PIC	9
Granja Santa Catalina.....	11
Marco teórico.....	13
Historia de la porcicultura en américa latina y Colombia	13
Detección de celos	15
Manejo y cuidado del semen	16
Inseminación en cerdas	17
Metodología.....	19
Resultados.....	21
Conclusiones	26
Referencias.....	27

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Inseminación postcervical vs inseminación tradicional	22
Ilustración 2 Nacidos totales.....	23
Ilustración 3 Nacidos vivos.....	23
Ilustración 4 % Partición.....	24
Ilustración 5 Anova Nacidos Vivos	24
Ilustración 6 Anova Nacidos Totales	25
Ilustración 7 Anova Partición	25

Introducción

La producción porcícola en todos y cada uno de sus ciclos se destaca por contar con excelentes condiciones de manejo y bioseguridad, en ella se emplea tecnología de vanguardia con el fin de garantizar la eficiencia y eficacia de los procesos, adicionalmente cuentan con avances genéticos importantes al punto que no se habla ya de razas si no de líneas genéticas, lo que indica el grado de especialización al que esta industria ha llegado.

Al convertirse la producción porcina en algo tan tecnificado y desarrollado se da la aparición de casas genéticas, en donde con una serie de cruzamientos dirigidos entre diferentes razas se obtienen líneas especializadas para: producción de carne, producción de lechones, habilidad materna, etc; es allí donde PIC con todo su trabajo de multiplicación genética toma un valor crucial en la cadena productiva, permitiéndole a los productores obtener cerdas, machos y lechones de excelente calidad que les garantizan un progreso genético acelerado en sus granjas y unos óptimos resultados productivos si estos individuos son manejados de la forma correcta.

Para lograr abastecer el mercado de la porcicultura, PIC debe hacer una tarea importante en cuanto a la multiplicación de individuos, con el fin de generar las hembras de reemplazo y machos que los clientes necesitan, para lograr esto se emplea la inseminación artificial la cual permite obtener más preñeces y descendientes de un individuo que la monta natural, es ahí donde se presenta la IA tradicional o la IA post (IA PC) cervical siendo dos técnicas que manejan principios reproductivos similares pero que a su vez difieren en varios aspectos, este trabajo busca hacer una

comparación entre estos dos tipos de inseminaciones, para determinar cuál es la más eficiente y por ende la que debería ser empleada en mayor proporción en los programas reproductivos llevados a cabo en las granjas de PIC Colombia logrando hacer de esta casa genética un sitio de producción más eficiente.

Justificación

Considerando que la porcicultura en Colombia es una de las principales actividades pecuarias con mayor crecimiento y dinamismo, es necesario dedicar grandes esfuerzos para mejorar continuamente los procesos y técnicas implementados en el ciclo productivo, buscando que los parámetros zootécnicos se mejoren cada día más. Es por esto que realizar un análisis comparativo entre la inseminación tradicional y la post cervical, en busca de las ventajas y desventajas de ambas técnicas, aplicadas a un programa serio y riguroso de cría porcina de alta genética, representa un importante papel en la búsqueda de la mejora continua de la producción de carne de cerdo en Colombia. Con esto se pretende también obtener unos resultados significativos y representativos que permitan dar juicios de valor debidamente sustentados acerca del camino que se debe seguir en cuanto al uso de técnicas biotecnológicas en reproducción porcina.

Es necesario considerar la importancia que ha tomado la inseminación en la porcicultura desde hace aproximadamente 20 años (esta técnica empezó a emplearse en animales desde 1784), ayudando en el manejo de las granjas, el refuerzo de la bioseguridad y la propagación del material genético de forma rápida, eficiente y segura (Magapor, 2015). Mediante la implementación de la inseminación post cervical se logra reducir la cantidad de semen por dosis y el número de espermatozoides requerido por cerda. Además de esto, permite una fecundación bilateral, todo esto se traduce en un aumento de la tasa de partos, mayor número de lechones nacidos totales, reducción

significativa en la mortalidad, todo lo cual redundará en beneficios para la granja, haciendo más eficientes sus procesos reproductiva y productivamente (Gil P, s.f.).

De la producción de carne de cerdo se desprende un tejido social y económico bastante amplio, el cual no solo contiene a los grandes productores y propietarios de granja sino también a los operarios, campesinos, pequeños productores y sus familias que dependen del éxito de este negocio para su sustento diario. Mejorar la eficiencia reproductiva basada en la técnica de inseminación generará un cambio positivo en el manejo de la granja, permitiendo que esta sea mucho más rentable y que sus procesos se vuelvan más eficientes lo cual no solo afecta positivamente el bolsillo del propietario si no que facilita la labor y mejora las condiciones de vida de los operarios, quienes finalmente son los que hacen que este negocio pecuario sea posible.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el desempeño de la inseminación post cervical vs la inseminación tradicional en cerdas de alto valor genético.

Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico inicial del manejo reproductivo de las hembras en la granja Santa Catalina
- Hacer un comparativo entre un lote de hembras inseminado de forma tradicional y post cervical.
- Determinar la viabilidad o no de la implementación de la inseminación artificial post cervical IA PC en una granja productora de alta genética.
- Evaluar estadística y comparativamente las dos técnicas de inseminación.

PIC

A comienzos de la década de 1960 un grupo de productores porcinos de la región de Oxfordshire convencidos de que las empresas que en aquel entonces desarrollaban las líneas puras, no estaban realizando correctamente su labor, decidieron invitar a un grupo de científicos para que juntos idearan la forma de obtener una híbrida mejor, quienes recomendaron comprar los mejores cerdos y empezar un proceso de selección riguroso de esta manera surge la empresa PIC cuyas siglas en inglés significan Pig Improvement Company (Pig Improvement Company, 2015 a).

En la región andina PIC ingresa en el año de 1978 a Chile en donde por medio de un contrato de licencia otorgado a la familia Castro empieza a operar por medio de la empresa Porgen, en el año de 1986 se llega a un acuerdo de licencia en Perú en donde empieza a funcionar Atahuamapa PIC, en 1993 se entra al mercado colombiano a través de PIC Colombia y a partir de ahí se da una expansión de PIC a Bolivia y Ecuador generándose así la presencia de esta casa genética en Suramérica donde se convirtió en la líder del mercado, llegando a tener el 70% del mercado andino trabajando con la genética de la compañía (Pig Improvement Company, 2015 a).

PIC no es solo una empresa de comercialización y producción de alta genética para porcicultura adicional a esto presta un servicio integral de asistencia técnica a los productores de cerdos, buscando así que de la mano de su genética y con una buena capacitación a operarios y propietarios se puedan lograr los objetivos trazados en las diferentes etapas del ciclo productivo (Pig Improvement Company, 2015 a).

Con más de 40 años de operación y sede en 29 países es la compañía con más experiencia en aspectos como genética, salud y producción porcina en el mundo; el conocimiento adquirido durante tantos años de labor en la industria ha hecho que PIC además de producir machos y hembras para las explotaciones comerciales también preste el servicio de capacitación y entrenamiento de personal, construcción, cría de animales, nutrición, cadena de carnes y ciencias veterinarias, logrando con esto prestar una atención integral y de primer nivel a los porcicultores que toman la decisión de emplear la genética PIC en sus producciones (Pig Improvement Company, 2010).

La compañía en la actualidad maneja 5 productos obtenidos empleando tecnología de punta para alcanzar el mayor potencial genético de los animales que se ofrecen y que van a satisfacer las necesidades de los mercados en los que la empresa tiene presencia, estos son:

- Hembra GP 1050: es una abuela de línea materna destinada a la producción de hembras Camborough, esta solo se puede adquirir si se cuenta con un contrato de multiplicación cerrada; se destaca por su docilidad, prolificidad, habilidad materna, longevidad y buenos pesos al destete (Pig Improvement Company, 2015 b).
- Camborough 29 (C29): es una hembra que combina la prolificidad con la eficiencia alimenticia, tasa de crecimiento y calidad de carne, además posee una excelente habilidad materna (Pig Improvement Company, 2015 b).
- Camborough 22 (C22): es una hembra líder en la industria, adaptada a diferentes sistemas productivos y condiciones medio ambientales, es dócil, su carcasa es de alto valor, el mayor porcentaje de sus crías es blanco, altamente

prolífica, libre del gen halotano y RN los cuales afectan calidad de carne (Pig Improvement Company, 2015 b).

- Macho PB337: es el verraco líder en la industria, con una excelente tasa de crecimiento y conversión alimenticia, lo que permite que sus crías alcancen el peso a sacrificio en menos tiempo, disminuyendo así el costo de producción (Pig Improvement Company, 2015 b).
- Macho PB410: es un macho terminal que combina un alto rendimiento en cortes primarios, magrez y robusticidad con una excelente velocidad de crecimiento, conversión alimenticia y calidad de carne (Pig Improvement Company, 2015 b).
- Hembra 1070: es una hembra voraz, de rápido crecimiento, precoz, comúnmente empleada como hembra de reemplazo por los clientes de PIC.

Granja Santa Catalina

La Granja Porcicola Santa Catalina propiedad de PIC Colombia se encuentra ubicada en el municipio de Angelópolis en la subregión suroeste del departamento de Antioquia, contando con una temperatura promedio de 18°C, una altitud sobre el nivel del mar de 1950 metros y a una distancia de 37Km de Medellin (Alcaldía de Angelópolis, 2015).

En la actualidad se cuenta con 1500 hembras activas las cuales son empleadas para producir machos y hembras para satisfacer los requerimientos de los clientes, la hembra se comercializa como reemplazo para las granjas de cría y los machos se venden como animales para abasto; para cumplir con el cronograma de la granja se realiza en promedio 80 inseminaciones semanales esto para garantizar la producción

de lechones que se requiere. Para que todo esto funcione correctamente se cuenta con un equipo de trabajo compuesto por 18 operarios quienes cumplen labores como: alimentación, gestación, parideras, selección de individuos para la venta, precebo y ceba; a su vez también integran ese equipo 3 técnicos administrativos (Administrador de granja, jefe de sitio y practicante) que brindan apoyo en las áreas productivas, supervisan las labores diarias, manejan registros y toman decisiones productivas y/o administrativas.

Marco teórico

Historia de la porcicultura en América latina y Colombia

El cerdo fue domesticado en China hace 4.900 años A.C. mientras que en Europa se dio alrededor 1.900 años A.C. ya en América latina la llegada de estos animales se da gracias a Cristóbal Colón quien en sus viajes trae una cierta cantidad de individuos a la isla de Cuba y desde allí se empiezan a expandir hacia Colombia, Venezuela, Perú y Ecuador donde comienzan a ser criados para el consumo humano, en Colombia llegó con Bastidas a Santa Marta, con Heredia a Cartagena, con Alonso Luis de Lugo al Cabo de la Vela, con Belalcázar al sur del país y con Jorge Robledo al Valle del Cauca y Antioquia (Mi Cerditos, s.f.).

Para el año de 1950 aparecen las primeras granjas porcinas conformadas y manejadas bajo un modelo empresarial, no es sino hasta los años 70's que se establecen granjas de tamaño considerable con presencia de animales importados, todo este desarrollo temprano de la actividad porcina en Colombia se genera mayormente en el departamento de Antioquia, a partir de ese momento los productores nacionales importan tecnologías y técnicas de manejo revolucionarias (para esa época) de tal manera que las granjas comerciales y tecnificadas empiezan a sustituir la producción tradicional (crianza de animales en patios, marraneras rudimentarias, alimentados con residuos de comida, etc) (Peña M, 2011).

Una de las regiones más favorecidas con la llegada de la porcicultura fue el Norte de Antioquia, despensa lechera de Colombia, allí las granjas se establecieron y

permitieron mejorar las condiciones de aridez del suelo permitiendo que de la mano de los porcinos (porquinaza) se incrementara la producción lechera por parte de la ganadería ya que como es bien sabido las excretas porcinas aportan nitrógeno de muy buena calidad para las pasturas, permitiendo el desarrollo de estas y reduciendo costos de producción; gracias a esto no solo en Antioquia si no a lo largo y ancho del país se ve una estrecha relación entre la porcicultura y la ganadería bovina (Peña M, 2011).

La implementación de granjas tecnificadas con poblaciones grandes de porcinos se debió a que la producción tradicional no ofrecía unos volúmenes altos que pudieran satisfacer la demanda de un mercado creciente por lo que se requirió establecer explotaciones pecuarias de mayor tamaño y de esa forma suplir la demanda del mercado, además se logró una mayor eficiencia y rentabilidad lo que favoreció el posterior crecimiento de esta actividad pecuaria.

Para la década del 90 se da la llegada a Colombia de las casas genéticas las cuales ofrecían a pequeños, medianos y grandes productores la posibilidad de adquirir animales de excelente calidad que permitieran un progreso genético acelerado en la porcicultura nacional, con esto se logró mejorar sustancialmente parámetros tales como: milímetros de grasa, porcentaje magro, conversión alimenticia, eficiencia reproductiva, etc (Peña M, 2011). Estas casas genéticas implementan una serie de cruces dirigidos entre las diferentes razas (maternas y paternas) de donde se originan nuevos animales y es allí donde surge el concepto de línea genética, la cual no es más que un animal con características de varias razas que está enfocado a un objetivo productivo particular (prolificidad, habilidad materna, producción cárnica, carne magra).

Para el año 2014 se presentan datos acerca del sacrificio o beneficio de porcinos en el territorio nacional distribuidos de la siguiente forma: Antioquia 704.011 (46,6%), Cundinamarca 310.182 (22,6%), Valle del Cauca 223.993 (15.1%), el resto de los departamentos contaron con cuotas de sacrificio mucho menores, el total nacional fue de 1.473.425; las proyecciones para el año 2015 son de un crecimiento del 9,8% (Fondo Nacional de la Porcicultura, 2013).

La comercialización de los animales para consumo se da mayormente por parte de los productores (81%) quienes venden el cerdo en pie a comercializadores, el 10% de las granjas comercializan la canal en cortes mientras que el porcentaje restante vende su canal entera (Calle R, 2011).

Detección de celos

En un programa de reproducción porcino el paso más indispensable para que todo pueda llevarse a cabo de manera satisfactoria es la detección del celo en las cerdas, para lo cual se debe contar con una mano de obra capacitada, lo recomendado por PIC es detectar celos una vez al día; para considerar que este trabajo se haga de manera correcta es necesario detectar primerizas, hembras destetadas y repetidoras tempranamente en su estro, esto garantizara el momento adecuado para realizar la inseminación y así disminuir los días no productivos; según los parámetros considerados por PIC para el manejo de sus hembras una correcta detección permite capturar el 85% de las hembras abiertas a la semana 4 de gestación y el 95% en la 8 semana (Pig Improvement Company, 2013).

Todo este proceso tiene un orden el cual comienza con el chequeo de las hembras primerizas ya que en estas el celo es más corto, se continúa con las destetadas y se finaliza con las cerdas que fueron inseminadas hace 21 días. Para que esta labor tenga éxito hay que considerar los signos que evidencian la presencia de celo: la cerda permanece rígida cuando se hace presión sobre su lomo, movimiento de arriba a abajo de la cola, vulva roja e inflamada, secreción vulvar de fluido claro, falta de apetito, vocalización, muerden los barrotes (Pig Improvement Company, 2013). Algo importante es el periodo refractario el cual es el tiempo comprendido entre un celo y el siguiente.

Manejo y cuidado del semen

El semen es el “vehículo” que permite un progreso genético acelerado en la porciculturas por ende debe tratarse de la mejor manera posible para garantizar su viabilidad a la hora de emplearlo en las cerdas, para eso es necesario no someterlo a cambios bruscos de temperatura los cuales afectan considerablemente su calidad, es ideal mantenerlo entre 16-18°C (es la temperatura óptima para garantizar la viabilidad del espermatozoide), es muy importante que haya libre circulación de aire alrededor del refrigerador el cual debe recibir por lo menos un mantenimiento anual, se debe monitorear continuamente la temperatura al interior del contenedor el cual no debe ser abierto innecesariamente ya que esto genera fluctuaciones en su temperatura (Pig Improvement Company, 2013).

Muy importante tener en cuenta que el semen fresco es mejor, en cuanto a que tiene mayor viabilidad que el que se encuentra almacenado con algún tiempo de antelación además en cuanto pasa el tiempo el riesgo bacteriano aumenta. Una

recomendación vital que da PIC es no poner en la nevera más dosis de las que se vayan a emplear en los próximos 60 minutos (Pig Improvement Company, 2013).

Inseminación en cerdas

Para tener un éxito reproductivo es indispensable la calidad de las dosis de semen que se empleen, diagnosticar adecuadamente el celo, elegir acertadamente el momento óptimo para inseminar y seleccionar la técnica de inseminación artificial adecuada (Gil P). Adicionalmente una buena implementación de la técnica de IA implica colocar el semen en el lugar correcto en el momento justo para así producir más del 92% de tasa de partos y más de 14 lechones nacidos totales (NT), sin embargo PIC para el 2016 se ha fijado como meta 93% de tasa de partos y 16 lechones NT (Pig Improvement Company, 2013).

Existen un sin número de posibilidades a la hora de estructurar el método de inseminación: con o sin limpieza de vulva, por impulsión, con semen frío o caliente, con o sin estimulación, con o sin aditivos, cervical (tradicional), post cervical o intrauterina profunda; lo anterior cambia según las preferencias de la empresa o granja en las que se implemente el programa de inseminación artificial en cerdas (Gil P, s.f.).

La inseminación tradicional o convencional utilizada en la porcicultura se realizando la deposición de la dosis seminal en el cérvix de la hembra por medio de un catéter insertado en los primeros centímetros de dicha estructura reproductiva de manera tal que el semen debe atravesar este segmento y alcanzar el cuerpo lúteo para que se pueda llevar a cabo el proceso de fecundación; en la inseminación post cervical lo que se pretende es depositar la dosis de semen justo después de atravesar el cérvix

para que el material se absorba por ambos cuernos uterinos y se permita una fecundación bilateral este método al ser más eficiente reduce el volumen de semen y la cantidad de espermatozoides requeridos por proceso lo que puede representar un ahorro importante para la empresa (Gil P, s.f.) (Pig Improvement Company, 2013).

Según estudios científicos relacionados con la inseminación post cervical el número total de espermatozoides empleados por dosis es de 500 a 1000 millones mientras que empleando el método convencional este número se eleva hasta los 3000 millones, en cuanto al volumen por pajilla es de 15-30 ml en la IA PC mientras que en la técnica tradicional es de 80-100 ml; todo esto se traduce en un mayor rendimiento productivo y reproductivo de los machos de alto valor genético ya que pueden preñar un número mayor de cerdas. Adicionalmente se habla de una reducción significativa en el tiempo necesario para inseminación y por ende una reducción en el tiempo de trabajo, también se reduce el reflujo durante y después de la inseminación, se ha comprobado que la IA PC tiene unos efectos positivos al tener semen congelado ya que tiene la capacidad de mejorar la viabilidad del miso cuando esta ya descongelado (Romero, s.f.).

Metodología

Para lograr establecer un comparación cuyos resultados fueran representativos en la granja Santa Catalina propiedad de PIC Colombia se tomó un grupo de 460 hembras reproductivamente aptas y totalmente activas, de estas la mitad (230) se inseminaron con el método convencional mientras que las 230 restantes fueron inseminadas mediante el método postcervical; este número de individuos corresponde al 28.3% del total de cerdas activas (lactantes, gestantes y vacías) existentes en la granja.

Para realizar el estudio comparativo en ambos grupos se tomaron hembras de diferentes números de partos, edades y líneas genéticas con el fin de no sesgar los resultados y hacerlo de la forma más adecuada posible; lo que si fue igual en las 460 cerdas fue la alimentación el cual varía entre concentrado Contegral para lactancia (MaxiCerdas Lactancia) o para gestación (MaxiCerdas Gestación), y en si las condiciones medio ambientales y de manejo fueran las mismas para todos los animales incluidos en este estudio.

En cuanto a las dosis de semen implementadas para la inseminación tradicional y para la postcervical fueron de 90 ml, contrario a lo que se reporta en la literatura donde se habla que en la inseminación postcervical al contar con dosis mayores a 50 ml se presenta fagocitosis del espermatozoide, en los procedimientos realizados por PIC en sus granjas nunca se ha presentado inconveniente alguno.

La hembras sometidas a la inseminación convencional tuvieron presencia de macho para la detección del celo y luego durante el momento de la inseminación, esto

con el fin de garantizar que la hembra este en franco celo y que el procedimiento sea efectivo, buscando unas óptimas condiciones higiénicas se realizó un lavado vulvar tomándose esta con los dedos, abriéndola y limpiando el interior con una servilleta sin emplear ningún agente químico y se procedió a introducir el catéter y hacer la deposición del semen al interior del tracto reproductivo de la hembra; en las cerdas que se inseminaron con el método postcervical el macho es usado antes y después del procedimiento, de igual manera se hace limpieza de vulva, se introduce el catéter hasta el cérvix y luego se pasa la sonda hasta el útero para depositar el semen por presión.

Resultados

Al terminar de realizar el estudio comparativo entre ambas técnicas de inseminación artificial empleadas en la granja Santa Catalina se pudo evidenciar que: en cuanto a los lechones nacidos totales (NT) la diferencia es muy poco significativa y demasiado variable ya que hay meses en los que la IPC supero a la IA tradicional y otros meses en los que sucedió lo contrario.

Considerando que la parición en la IPC es de 92.85% en promedio vs un 86.93% en promedio de la IA tradicional, es importante conocer que esta diferencia sumada a que lo nacidos vivos que se pueden ver en la tabla a continuación hacen concluir que para la granja santa catalina y el número de hembras activas que esta posee es mucho más benéfico seguir implementando la inseminación postcervical debido a que se obtiene un mayor número de individuos nacidos vivos; si se hace el ejercicio matemático para la 430 cerdas activas incluidas en el estudio se obtiene que: en la IPC el número de lechones nacidos totales es de 2797 vs 2640 de la tradicional y el número de lechones nacidos vivos es de 2590 (postcervical) vs 2450 (tradicional). Estos números de NT y NV indican que para la producción porcina existente es más rentable inseminar de manera postcervical ya que a mayor cantidad de lechones se aumenta la eficiencia reproductiva y por ende la eficiencia económica.

Otro tema importante son las fallas (abortos, repetición, secreciones) lo cual es de vital importancia en la granja ya que esto disminuye notablemente la eficiencia reproductiva y acarrea unos costos mayores ya que al repetir celo, abortar o presentar una infección en el canal uterino se debe aplicar correctivos bien sea enviar la cerda a

descarte (aborto, secreción o repetidoras reincidentes) o realizar una nueva inseminación (repetidoras por primera vez) lo cual indica un aumento en los costos de producción.

En el mes de marzo la parición se vio afectada ya que se utilizaron machos de la granja los cuales no era los más adecuados para realizar inseminaciones.

Ilustración 1 Inseminación postcervical vs inseminación tradicional

POST CERVICAL								
MES	SERVICIOS	FALLAS	% FALLAS	PARICION	PROM.NT	PROM.NV	NT	NV
Enero	37	1	2,70%	97,29%	13,94	12,55	502	452
Febrero	44	3	6,82%	93,18%	13,48	12,53	553	514
Marzo	31	1	3,23%	96,77%	12,23	11,46	367	344
Abril	33	5	15,15%	84,84%	11,17	10,75	313	301
Mayo	39	5	12,82%	87,17%	13,47	12,5	458	425
Junio	46	1	2,17%	97,82%	13,42	12,31	604	554
TOTAL	230	16	7,15%	92,85%	12,95	12,02	2797	2590
TRADICIONAL								
MES	SERVICIOS	FALLAS	% FALLAS	PARICION	PROM.NT	PROM.NV	NT	NV
Enero	37	4	10,81%	89,18%	12,76	12,06	421	398
Febrero	44	4	9,09%	90,90%	14,38	13,25	575	530
Marzo	31	5	16,13%	83,87%	12,35	11,35	321	295
Abril	33	4	12,12%	87,87%	13,14	12,28	381	356
Mayo	39	5	12,82%	87,17%	13,18	12,26	448	417
Junio	46	8	17,39%	82,60%	13,00	11,95	494	454
TOTAL	230	30	13,06%	86,93%	13,13	12,19	2640	2450

Ilustración 2 Nacidos totales

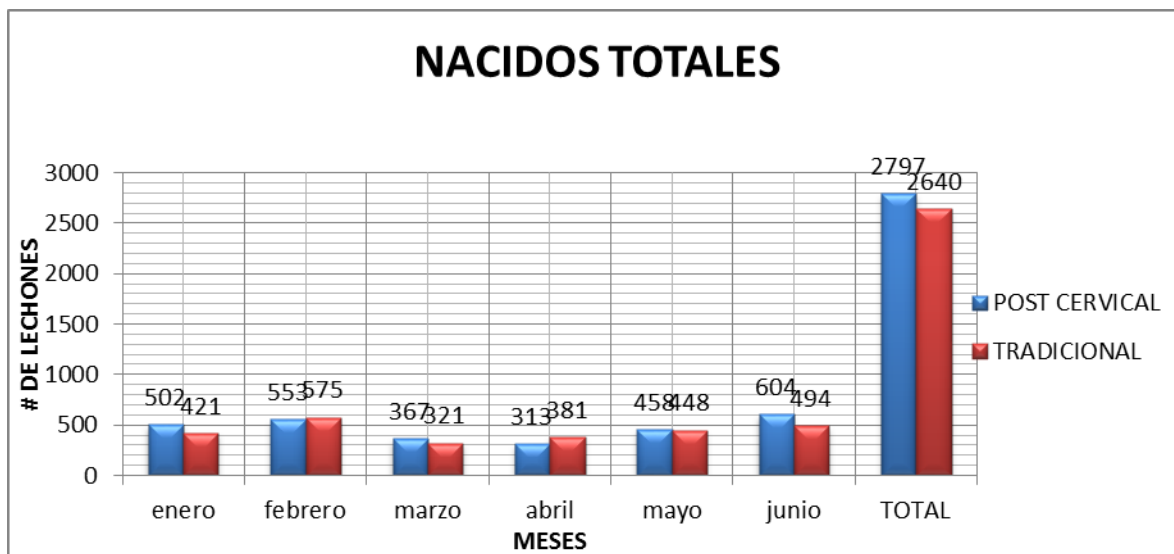


Ilustración 3 Nacidos vivos

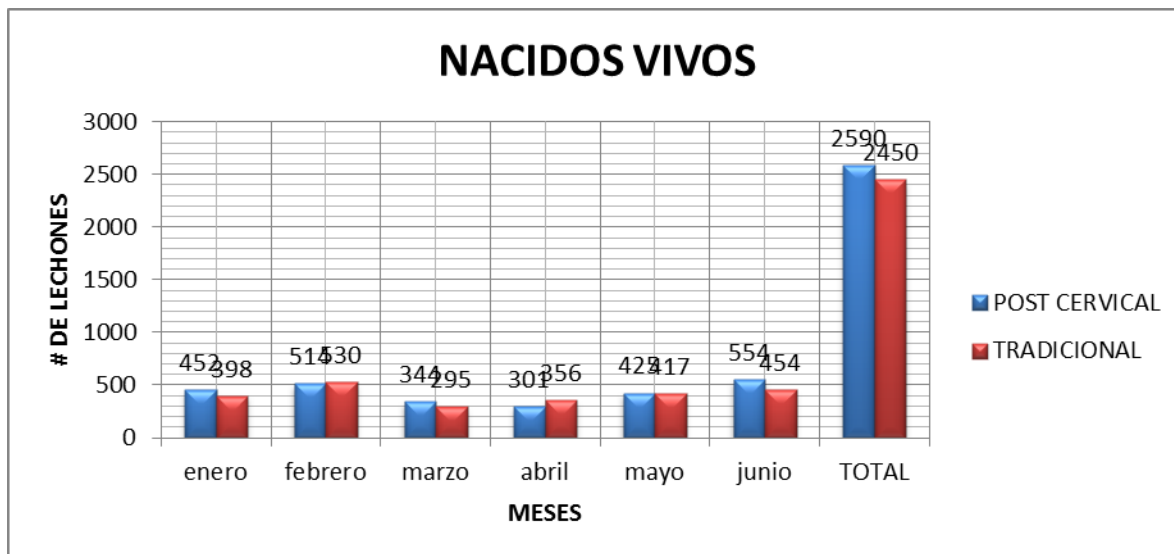


Ilustración 4 % Parición

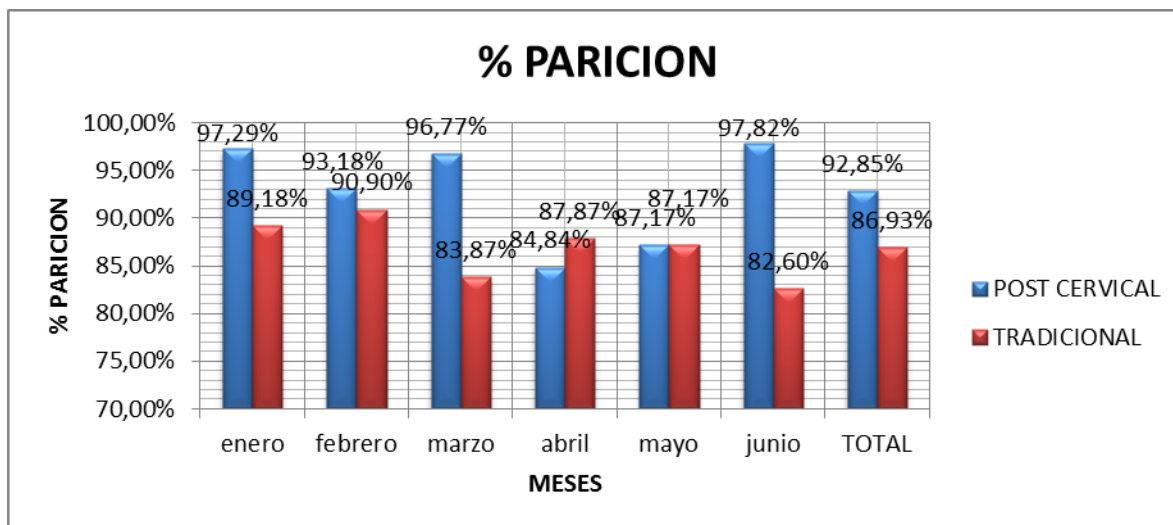


Ilustración 5 Anova Nacidos Vivos

ANOVA NACIDOS VIVOS				
CON UN $\alpha = 0.05$				
FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F
FACTOR	2,24	1,00	2,24	0,19
ERROR	4.901,24	412,00	11,90	
TOTAL				
VALOR CRITICO F = (1, 412) = 3.860				
Como el valor critico (3,860) es mayor a la F (0,19) no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto no hay diferencia entre los tratamientos				
Ho : nv tradicional = nv post cervical				
Ha : nv tradicional \neq nv post cervical				

Ilustración 6 Anova Nacidos Totales

ANOVA NACIDOS TOTALES				
CON UN $\alpha = 0.05$				
FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F
FACTOR	1,74	1,00	1,74	0,13
ERROR	5.425,95	412,00	13,17	
TOTAL				
VALOR CRITICO F = (1, 412) = 3.860				
Como el valor critico (3,860) es mayor a la F (0,13) no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto no hay diferencia entre los tratamientos				
Ho : nt tradicional = nt post cervical				
Ha : nt tradicional \neq nt post cervical				

Ilustración 7 Anova Parición

ANOVA PARICIÓN				
CON UN $\alpha = 0.05$				
FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F
FACTOR	0,01	1,00	0,01	5,09
ERROR	0,02	10,00	0,00	
TOTAL				
VALOR CRITICO F = (1, 10) = 4.965				
Como el valor critico (4,965) es menor a la F (5,09) se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto hay diferencia entre los tratamientos				
Ho : parición tradicional = parición post cervical				
Ha : parición tradicional \neq parición post cervical				

Después de realizar el análisis y significancia estadística para el proyecto que se está realizando, se evidencia que en la única Anova que hay diferencia entre los tratamientos es en la de parición por lo tanto es la indicada para basarnos en la elección del tratamiento más conveniente para ser utilizado en la producción porcina de la Granja Santa Catalina.

Conclusiones

Luego de realizar el estudio con las 460 hembras PIC en la granja Santa Catalina se llega a la conclusión, como se había mencionado anteriormente, que la mejor opción es inseminar por método post cervical ya que se aumenta el porcentaje de parición por ende el número de lechones totales es mayor, lo cual para los objetivos productivos de la empresa es lo ideal ya que se obtienen mayor cantidad de hembras de reemplazo para suplir las necesidades de los clientes y machos para surtir las granjas de ceba que posee la compañía.

Al ser la inseminación post cervical menos exigente en mano de obra y en manejo (especialmente de los machos) se hace mucho más rentable y adecuada ya que normalmente cuando se va realizar la inseminación de las cerdas se debe contar mínimo con 2 personas para llevar a cabo el procedimiento, en este caso al disminuir la mano de obra se puede emplear ese operario que queda “libre” en otras labores necesarias para la producción.

En la inseminación tradicional el tiempo del procedimiento es más prolongado puesto que el semen debe hacer todo su recorrido en el tracto reproductivo de la hembra por medio de la gravedad, mientras que en la post cervical el semen es depositado a presión lo cual permite inseminar un mayor número de hembras en un menor tiempo.

Referencias

- Alcaldía de Angelópolis. (2015). *Información general*. Obtenido de http://www.angelopolis-antioquia.gov.co/informacion_general.shtml
- Calle R, S. (2011). *Análisis de la alimentación en la producción del pie de cría de cerdo en PIC Colombia*. Obtenido de <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/616/1/Informe%20practica%20santiago%20FINAL.pdf>
- FEDEGAN. (2006). *Plan estratégico de la ganadería 2019*. Bogotá D.C.: Federación colombiana de ganaderos.
- Fondo Nacional de la Porcicultura. (2013). *Análisis de coyuntura del sector porcicultor*. Obtenido de http://asoporcicultores.co/porcicultores/images/porcicultores/informes/2013/Boletin-Final_2013.pdf
- Gil P, J. (s.f.). *Inseminación artificial post cervical con estimulación cervical*. Obtenido de http://www.infopork.com/post/3859/INSEMINACION_ARTIFICIAL_POST_CERVICAL_CON_ESTIMULACION_CERVICAL__.html
- Magapor. (2015). *Relación entre tipo de material usado en la sonda post cervical y resultados en granja*. Obtenido de http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/productos-interior.asp?cve_prod=relacion-entre-tipo-de-material-usado-en-la-sonda-post-cervical-y-resultados-en-granja-2-1367-197
- Mi Cerditos. (s.f.). *Historia de La Porcicultura*. Obtenido de <https://micerditos.wordpress.com/historia-de-la-porcicultura/>
- Peña M, D. (2011). *Guía de manejo para la cría de cerdas de reemplazo con inseminación artificial en trópico alto*.
- Pig Improvement Company. (2010). *Manual de producción porcina*. Medellín: PIC.
- Pig Improvement Company. (2013). *Manual de manejo de hembras y primerizas*. Medellín: PIC.
- Pig Improvement Company. (2015 a). *Acerca de nosotros*. Obtenido de <http://www.pic.com/cms/Colombia/200.html>
- Pig Improvement Company. (2015 b). *Productos*. Obtenido de <http://www.pic.com/cms/Colombia/203.html>
- Romero, C. (s.f.). *La inseminación intrauterina en cerdos: beneficios y riesgos*. Tarragona: Minitube.