

Efectos de la vacunación contra *haemophilus parasuis* respecto a la ganancia de peso, conversión y mortalidad, en lechones y crías de madres vacunadas en granjas del municipio de santa rosa de osos

Trabajo de grado para optar por el título de:

Médico Veterinario

Jorman Alejandro Quimbayo Ramírez

Asesor:

Luis Carlos Veloza

Médico Veterinario

Especialista en patología y salud porcina.

Corporación universitaria lasallista.

Ciencias administrativas y agropecuarias

Medicina veterinaria

Caldas-Antioquia

2019

Contenido

	Pág.
Introducción a la enfermedad	6
1. Resumen	¡Error! Marcador no definido.
2. Metodología de trabajo	11
3. Situación actual de las granjas	15
3.1. Precebo	15
4. Caso de estudio en 3 granjas de cerdos del municipio de Santa Rosa de Osos	
Antioquia	18
4.1. Protocolo Numero 1	18
4.2. Protocolo 2	19
5. Cebas	24
5.1. Historial de la granja	24
5.2. Resultados granjas de ceba	26
6. Discusión de los resultados	31
7. Conclusiones y recomendaciones	34
Referencias	36

Lista de tablas

Pág.	
	Tabla 1 . Lotes de los meses de marzo y abril, animales que no fueron vacunados contra el patógeno 16
	Tabla 2. Lotes de los meses de mayo y junio, donde se implementó la vacunación en los lechones únicamente. 16
	Tabla 3. Comparativa meses de mayo y junio versus meses de agosto y septiembre 19
	Tabla 4. Comparación de resultados del protocolo 1 de vacunación versus protocolo 2.Para los meses de agosto y septiembre versus octubre. 20
	Tabla 5. Protocolo anterior al estudio, con vacunación solamente en los lechones 24
	Tabla 6. Comparativo de los resultados del protocolo de vacunación anterior al estudio, donde solo se vacunaban lechones versus el protocolo número 1 del estudio, donde solo se vacunaron madres. 26
	Tabla 7. Comparación de los dos protocolos de vacunación que se utilizaron en el estudio 28

Lista de imágenes

Pág.

Imagen 1. Pericarditis, lesión clásica causada por el <i>haemophilus parasuis</i> . Fotografía Alejandro Quimbayo	21
Imagen 2. Pericarditis fibrinosa en lechones del precebo. Fotografía Alejandro Quimbayo.	21
Imagen 3. Consolidación pulmonar, en lechón del precebo	22
Imagen 4. Poliserositis, lesión común del <i>haemophilus parasuis</i> . Fotografía tomada en necropsia de los animales de la ceba. Fotografía Alejandro Quimbayo	23

Introducción a la enfermedad

Haemophilus parasuis un bacilo gram-negativo de la familia *Pasteurellaceae*, bacteria potencialmente patógena que coloniza el tracto respiratorio superior del cerdo (Nielsen, 1993), presenta aproximadamente 15 serovares o serotipos de los cuales los más virulentos vienen siendo el 4,5 y 12, se debe tener en cuenta que es una bacteria no hemolítica y que para su crecimiento depende de NAD (Nicotinamida Adenina Dinucleótido). Es conocida por ser la causante de la “Enfermedad de Glässer” (Nedbalcova et al., 2006), la cual afecta principalmente a lechones de precebo, manifestándose una o dos semanas después del destete; sin embargo, se pueden observar el cuadro clínico en animales de engorde (Aragón, 2008).

Su transmisión puede darse de forma horizontal, vertical o vía aerógena, su puerta de ingreso es vía nasal, allí se fija a las células epiteliales y en estas induce a la apoptosis, lo que lleva a que estas bacterias al no tener barreras que las detengan lleguen a los pulmones, donde se comportan como oportunista de otras infecciones o por situaciones que llevan a la depresión del sistema inmune del animal. En cuanto a las cepas más virulentas estas pueden ingresar al torrente sanguíneo y así llegar a colonizar las articulaciones y cerebro.

En cuanto a la forma clínica de la enfermedad esta se evidencia más que todo en aquellos lechones que están entre la 4 y 8 semana de vida, cursando con signos clínicos que van desde cuadros febriles, anorexia, apatía, disnea, tos intensa, cojeras, incardinación, poliserositis, artritis, neumonía, meningitis y otras manifestaciones (Rapp-Gabrielson,1999; Rodríguez-Ferrari y Cols., 2000). Debido a toda esta

signología los animales empiezan a disminuir su consumo de alimento y con ello el rendimiento y la productividad, lo cual es una preocupación para los productores del ganado porcino.

El diagnóstico del patógeno puede darse por PCR y cultivos, siendo este último de forma difícil, ya que las muestras pueden verse contaminadas por otras bacterias o pueden no crecer por el uso de antibióticos previamente, también es necesario que las muestras sean cultivadas en agar chocolate con la adición directa de NAD o con una estria de *staphylococcus aureus*, ya que este le va a proporcionar el factor V que la bacteria necesita para su crecimiento (Rapp-Gabrielson y Gabrielson, 1992).

Resumen

El *haemophilus* como anteriormente se describió es un patógeno que causa pérdidas significativas en la industria porcina en todo el mundo, debido a las altas tasas de mortalidad y morbilidad que presenta (1, 2) y además los altos costos de tratamiento que genera. Teniendo en cuenta que en gran cantidad de las explotaciones porcícolas del país, incluyendo las granjas en las que se está realizando la practica conviven con este patógeno y conociendo que la única forma de protección contra esta enfermedad es la vacunación, se decidió llevar a cabo un estudio en cual se va a evaluar la forma de administración de la vacuna, para ello se va a realizar un análisis comparativo entre los lechones vacunados directamente(incluyendo la madres) y los lechones(no vacunados) hijos de madres vacunadas, relacionando estas dos variables con el peso, conversión y mortalidad que se obtienen en las etapas de la cría y ceba, los resultados que aquí se evidencia serán presentados a la empresa dueña de la explotación y se informara con cual forma de vacunación se obtienen mejores parámetros.

Primeramente, para realizar el estudio se tuvo conocimiento de cual había sido el protocolo de vacunación contra este patógeno en la compañía y cuáles son los dos protocolos que se van a comparar en el estudio a realizar.

El protocolo que la compañía tenía era solo vacunar los lechones, esta vacunación tuvo lugar en los días 14 y 28 de vida de los animales, el protocolo fue utilizado en los meses de mayo y junio del año en curso en los que los resultados obtenidos no fueron los mejores y es por ello que se empiezan a realizar cambios en los protocolos de vacunación para los siguientes meses.

Los protocolos planteados por los técnicos fueron dos, el primero que solo se vacunara a la hembra al día 75 de gestación y el segundo que se vacuna a la hembra al mismo día de gestación del anterior y además de eso que se vacune también al lechón al día 14 y 28 de vida, es allí donde empieza el estudio que realizo en este momento en la compañía. La vacuna que se utiliza en la explotación es comercial y trae como componente dos serotipos de los tantos que tiene esta bacteria, estos son el SV1 y SV6 ambos inactivos, la dosis de aplicación es de 2 ml por vía intramuscular sin importar la edad o tamaño del animal, esta se realiza a nivel de los músculos de la tabla del cuello. Posterior a la vacunación se realiza seguimiento a los animales para observar las reacciones que tienen al momento de interactuar con el patógeno, esto nos va a permitir tener una idea de la protección que brinda la vacuna y con cuál de las dos formas de administrarla se brinda mayor inmunidad. Debido a las observaciones que se han ido obteniendo y los resultados que se han ido recolectando en primera instancia, se ha podido inferir tanto con el personal capacitado de la empresa, como con algunos evaluadores externos, que la vacuna comercial no está protegiendo al 100% y como se sabe esto puede deberse a múltiples variables como la forma de vacunar, que si se esté aplicando bien la vacuna, patógenos primarios que disminuyan la inmunidad y permitan que el *haemophilus* colonice, entre otros. Es por ello que me di a la tarea de investigar y explorando algunos artículos, se encuentran estudios realizados en china en los que las vacunas comerciales contra *haemophilus parasuis* no protegían totalmente a los animales es por esto que los investigadores decidieron realizar una comparativa entre las vacunas comerciales y una vacuna trivalente que fabricaron ellos, esta última compuesta por los serotipos 4,5 y 12. Al evaluar los

resultados presentados en este estudio, se obtuvo que la vacuna trivalente versus las comerciales presentaba diferencia en cuanto a la protección inmune que brindaba, ya que esta protegía al 100% y las comerciales un aproximado del 80%. Estas diferencias se pueden estar presentando debido a que la bacterina inactivada utilizada para *H. parasuis* genera una protección eficaz contra los desafíos homólogos; sin embargo, debido a la diversidad serológica de *H. parasuis*, la bacterina inactivada está limitada la protección cruzada (3, 4). Teniendo en cuenta los artículos analizados y la casuística que se presenta en la población de estudio, se puede poner en duda la acción que está teniendo la vacuna, pero claro está que no se debe llegar a una afirmación completa ya que esta población no ha sido objeto de estudio para evaluar la vacuna como tal.

Otro de los puntos a analizar de la vacuna, son los serotipos de los que está compuesta, ya que estos solo protegen contra ellos y no realizan una protección cruzada contra los otros, debido a esto y al no tener conocimiento de los serotipos que circulan en las granjas, no podemos dar con certeza del 100% de que la vacuna si este reaccionando frente a las serovariedades que se presentan en la explotación.

Revisando la literatura, varios artículos indican que los serotipos con más distribución y virulencia de este patógeno son los 4,5 y 12. Todavía no existe una vacuna que este compuesta por estos tres serotipos, aunque si por los serotipos 4 y 5. Infiriendo en que estos serotipos descrito en estos artículos se encuentren en Colombia. Se debería sugerir la vacunación contra los mismos y no con vacunas que solo protejan en este caso de la explotación contra los SV1 y SV6.

Metodología de trabajo

El lugar en el que se realiza el estudio está ubicado en el municipio de santa rosa de osos al norte del departamento de Antioquia, teniendo como sitios de evaluación cuatro granjas porcícolas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera.

Un sitio de precebo, el cual cuenta con una capacidad aproximada para 3000 animales, los cuales llegan procedentes de una sola granja de cría, que se encuentra ubicada en el municipio de Caldas-Antioquia. En este sitio se suplen las necesidades que se presentan para la explotación porcina en esta etapa. Por ejemplo, se cuentan con cortinas para repeler las corrientes de vientos y controlar las temperaturas; calentadores a gas, los cuales brindan la temperatura adecuada para el lechón; bebederos que se encuentran a la medida de la etapa y edad en la que están y además de esto se brinda el cuidado diario y continuo de los operarios de la explotación.

Allí los animales están aproximadamente 7 semanas, en las cuales realiza consumo de concentrado de diferentes referencias y estos a su vez son medicados con antibióticos, vitaminas y requerimientos que se necesiten para disminuir las afecciones que ellos puedan presentar. De esta fase los animales deben salir con un peso aproximado de 30 kg y en condiciones aptas para su llegada a las granjas de ceba.

Las granjas de ceba a las cuales llegan los animales del precebo están distribuidas en todo el municipio de santa rosa de osos. En este caso las vamos a nombrar granja 1, la cual tiene unacapacidad para 1008 animalesy la granja 2 que tiene capacidad para aproximadamente de 1050 lechones,

A las granjas tanto del precebo como de la ceba, llegan animales con la variable que queremos evaluar, es decir lechones que son vacunados (incluyendo las madres) para *haemophilus parasuis* y lechones (no vacunados) hijos de madres vacunadas al día 75 de gestación contra *haemophilus parasuis*, tanto en el precebo como en la ceba los animales son identificados por lotes y si mismo se distribuyen en diferentes corrales, pero siempre conservando completamente la cantidad de animales por lote.

Por lo anterior, a estos animales se les realiza un seguimiento riguroso para evitar así alteraciones en los resultados finales del estudio y poder cumplir adecuadamente con los objetivos que se plantearon al inicio de este.

Precebo: La metodología que se sigue en esta fase de la explotación de los animales es la siguiente:

Se recibe una cierta cantidad de animales que provienen de la cría, los cuales llegan los días jueves de todas las semanas del año, después de recibirlos se realiza el conteo de los mismos y se ingresa el saldo inicial del lote, con este saldo inicial y con el número de muertos que se presenten en toda la estadía de los animales en el precebo, se conoce el saldo final de animales que van a ser destinados a las granjas de las cebas y además nos permite sacar datos concluyentes como ganancia animal/día, peso final/animal, entre otros.

Los animales que llegan siempre al precebo, llegan marcados y remisionados, si son lechones vacunados (incluyendo las madres) o son lechones (no vacunados) hijos de madres vacunadas contra *haemophilus*.

Los primeros datos que se recolectan son el peso promedio inicial del lote y el peso promedio por animal, seguido de esto semanalmente se realiza la digitalización

del consumo promedio de alimento por animal, esto con el fin de que cuando el lote salga para la ceba nos permite conocer datos como la ganancia total del lote, Ganancia/animal/día, ganancia/final/animal, consumo/animal, consumo/animal/día y consumo total/lote, con este último dato y conociendo la ganancia/total/lote, se busca conocer la conversión que se obtuvo en la estadía de estos animales en el precebo, esta se realiza siempre para todos los lotes que salen hacia la ceba, pero en este caso es de gran importancia ya que es un variable que se quiere asociar a la forma de vacunación que se tiene contra el *haemophilus parasuis*.

En cuanto a los datos de mortalidad, estos se recogen semanalmente, para este estudio se van a diferenciar y a digitalizar aparte los animales que hayan muerto por problemas respiratorios y que al momento de la necropsia se encuentren con lesiones compatibles con *haemophilus parasuis*. en esta recolecta de información de mortalidad, se debe tener en cuenta de que lote y corral es el animal que murió por lo anterior mencionado, para así conocer si es una lechón cría (no vacunada) de madre vacunada para *haemophilus* o es un lechón vacunado (incluyendo la madre) contra *haemophilus*, esto se realiza con el fin de evitar al máximo alteraciones en los resultados de mortalidad al finalizar el lote.

Después de que los lechones cumplen las 7 semanas que duran aproximadamente en el precebo, estos son dirigidos hacia las granjas de ceba.

Cebas: Como se dijo anteriormente la explotación cuenta con tres granjas de ceba para recibir los lechones provenientes del precebo, al recibirlos en estas se realiza la recolección de los primeros datos, los cuales son el peso/total/lote y el peso/promedio/animal, estos pesos vienen dados desde la granja del precebo. En la

ceba los animales permanecen un aproximado de 14 semanas, todo depende de la demanda que se tenga de animales. ellos en estas 14 semanas realizan consumo de diferentes referencias de concentrado, claro está que estas son adecuadas para cada etapa de la ceba.

Cuando se finaliza la ceba de los lotes se realiza la recolección de los demás datos como son el numero/animales/finales, peso/final/lote, peso/final/promedio/animal, ganancia/total/lote, ganancia/promedio/animal, consumo/total/lote, consumo/promedio/animal, con estos datos se realiza la evaluación de productividad que tuvieron los animales en las semanas de ceba que estuvieron en las granjas.

Con los datos de ganancia total del lote y el consumo total de este, se busca conocer la conversión que se obtuvo al final de la ceba, este dato se registra y se compara entre las dos variables principales del estudio, para mirar cuál de estas dos obtiene mejores resultados.

En cuanto a las mortalidades se realiza el mismo proceso que en el precebo, estas se recolectan semanalmente y solo se tienen en cuenta aquellas en las cuales la causa de la muerte sea problema respiratorio y este a su vez sean compatibles con las lesiones causadas por *haemophilus parasuis*, estas lesiones se evidencian en el proceso de la necropsia a la cual está sujeto cada animal que muere en la granja.

Todos los datos tanto del precebo como de la ceba se van recogiendo según lo planteado en el cronograma de trabajo, para así tener al final de la practica unos resultados claros y concisos, los cuales nos pueden llevar a tomar decisiones diferentes para la forma de vacunar contra esta bacteria que afecta tanto las producciones porcinas del país.

Situación actual de las granjas

1.1. Precebo

Primeramente, se dará a conocer el historial que se venía teniendo en esta fase de la explotación, para así mismo proceder a mostrar los resultados que se obtendrán con el estudio realizado en la compañía.

El historial de resultados con respecto a las variables de estudio (mortalidad, conversión y ganancia de peso) que se venían teniendo en esta fase para los meses de mayo y junio no eran los mejores. Ya que, por la alta presentación de problemas respiratorios, los cuales eran causados por *haemophilus parasuis* en su gran mayoría, (diagnosticado presuntivo por signos evaluados por el médico veterinario y lesiones encontradas a la necropsia) llevaban a que los resultados de las variables tuvieran cambios significativos. La variable de estudio que tuvo más alteraciones con respecto a los meses anteriores fue la de mortalidad, donde se observa un aumento exagerado de esta en todos los lotes, la variable de conversión para estos meses también vario al compararla con los meses de marzo y abril, esta variación tiene más repercusión en 2 de los lotes del mes de mayo, y por ultimo al observar los resultados de la variable de ganancia de peso, se puede ver que no hay cambios relevantes en los meses de mayo y junio, con respecto a los obtenidos en los de marzo y abril.

Se debe tener en cuenta que los lotes de los meses de marzo y abril no eran vacunados para este patógeno, a diferencia de los lotes de los meses de mayo y junio, donde se aplicaba vacuna solamente a los lechones.

En las siguientes dos tablas se mostrará el historial de resultados que se tienen para los meses anteriores al estudio.

Tabla 1 . Lotes de los meses de marzo y abril, animales que no fueron vacunados contra el patógeno

AÑO	MES	No INICIAL	# FINAL	% DE MORTL.	PESO X INICIAL	PESO X FINAL	GANAN LOTE	GANANCIA ANIMAL	GANANCIA ANI/DIA	CONVERSION	% Ttos Prob. Resp	Hipra o HMV	OBSERVACION VACUNA
2018	MAYO	534	527	1,31%	5,48	30,3	13049,80	24,76	0,499	1,36	7,4%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	MAYO	535	523	2,24%	5,51	29,7	12600,40	24,09	0,480	1,46	7,5%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	MAYO	526	516	1,90%	5,41	29,5	12363,44	23,96	0,486	1,39	10,7%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	JUNIO	543	538	0,92%	5,36	30,1	13311,80	24,74	0,502	1,36	10,0%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	JUNIO	535	524	2,06%	5,75	29,7	12484,60	23,83	0,483	1,37	10,9%	hiprasuis	SOLO LECHON

AÑO	MES	No INICIAL	# FINAL	% DE MORTL.	PESO X INICIAL	PESO X FINAL	GANAN LOTE	GANANCIA ANIMAL	GANANCIA ANI/DIA	CONVERSION	% Ttos Prob. Resp
2018	MARZO	518	514	0,77%	5,83	29,9	12352,52	24,03	0,487	1,36	10,9%
2018	MARZO	481	478	0,62%	6,06	30,5	11661,5	24,40	0,491	1,35	15,5%
2018	MARZO	482	479	0,62%	5,83	28,7	10963,1	22,89	0,484	1,35	8,6%
2018	ABRIL	463	462	0,22%	5,78	30,4	11383	24,64	0,496	1,35	6,5%
2018	ABRIL	485	484	0,21%	6,26	31,4	12156,3	25,12	0,502	1,36	8,9%

Este estudio se es necesario en la compañía, debido a la alta morbilidad y mortalidad que se estaba teniendo en esta fase y además a la nula respuesta por parte de los lechones al primer protocolo instaurado en los meses de mayo y junio.

Igualmente se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en los meses anteriores y buscando mejorar los parámetros productivos como mortalidad, ganancia de peso y conversión, se toma por parte de los técnicos y asesores de la compañía la

decisión de cambiar el protocolo de vacunación contra el *haemophilus parasuis*, es a partir de este momento que toma vida el estudio que realice en la compañía, ya que se buscaba comparar y evaluar cual de las formas de vacunación era mas efectiva para los lechones y con cual se lograban mejorar los parámetros productivos del estudio. Es por eso que desde que se planteó el protocolo número 1 de vacunación, se inicio con el seguimiento y la recolección de los datos, para así poder comparar los resultados que en este se presente con los resultados del protocolo número 2.

A continuación, se presentarán los dos protocolos de vacunación utilizados a lo largo del estudio y además de esto se mostrarán los resultados obtenidos tanto con el protocolo 1 como con el 2.

Caso de estudio en 3 granjas de cerdos del municipio de Santa Rosa de Osos Antioquia

1.2. Protocolo Numero 1

Este primer protocolo consiste en vacunar solo a la hembra al día 75 de gestación y no vacunar a los lechones, este inicio en la primera semana del mes de julio y se extendió hasta la tercera semana de este mismo mes, con este protocolo iniciaron la evaluación 1518 animales, menos la mortalidad presentada en el precebo que fue de 13 animales, quedaron 1505, de los cuales 1008 salieron para la granja número 1 de la ceba en el mes de agosto (2 y 3 semana) y septiembre (1 semana) y el restante para otra de las granjas de la compañía que en este caso no es objeto de estudio, ya en la estadía de estos animales en la ceba se les realizara el mismo seguimiento que en la fase del precebo.

Posterior a la finalización de estos lotes en el precebo, se realizó la evaluación de los resultados y con estos se procedió a efectuar la liquidación de cada uno de los lotes. Al conocer la liquidación completa y al compararla con la liquidación de los lotes de mayo y junio, se observa que la variable de mortalidad mejoro en dos de los lotes, uno en el mes de agosto y otro en el mes de septiembre, los resultados de las variables de ganancia de peso y conversión fueron peores que los que se venían teniendo con el protocolo de solo vacunación de los lechones.

Tabla 3. Comparativa meses de mayo y junio versus meses de agosto y septiembre

AÑO	MES	No INICIAL	# FINAL	% DE MORTL.	PESO X INICIAL	PESO X FINAL	GANAN LOTE	GANANCIA ANIMAL	GANANCIA ANI/DIA	CONVERSION	% Ttos Prob. Resp	Hipra o HMV	OBSERVACION VACUNA
2018	MAYO	534	527	1,31%	5,48	30,3	13049,80	24,76	0,499	1,36	7,4%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	MAYO	535	523	2,24%	5,51	29,7	12600,40	24,09	0,480	1,46	7,5%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	MAYO	526	516	1,90%	5,41	29,5	12363,44	23,96	0,486	1,39	10,7%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	JUNIO	543	538	0,92%	5,36	30,1	13311,80	24,74	0,502	1,36	10,0%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	JUNIO	535	524	2,06%	5,75	29,7	12484,60	23,83	0,483	1,37	10,9%	hiprasuis	SOLO LECHON
2018	AGOSTO	482	472	2,07%	5,76	28,3	10568,88	22,39	0,450	1,39	22,0%	hiprasuis	Madres
2018	AGOSTO	512	510	0,39%	5,58	28,9	11898,00	23,33	0,470	1,32	13,9%	hiprasuis	Madres
2018	SEPTIEMBRE	524	523	0,19%	5,65	30,2	12846,56	24,56	0,494	1,39	8,8%	hiprasuis	Madres

Los técnicos, asesores y jefe de porcicultura al observar la repercusión negativa que se tuvo en los resultados con el protocolo número 1, toman la decisión de realizar el cambio inmediatamente al protocolo número 2, aunque con este se aumenten los costos casi al doble.

Con el protocolo 2 se busca que el lechón obtenga inmunidad tanto por anticuerpos maternos, como por la interacción de él con la bacteria directamente.

A partir de este momento se inicia la recolección de los datos que nos permiten comparar las variables de estudio y así mismo comparar los resultados entre ambos protocolos.

1.3. Protocolo 2

Consiste en vacunar a la madre al día 75 de gestación y también vacunar a los lechones al día 14 y 28 de vida, este plan inicio en la segunda y tercera semana del mes de agosto del año 2018, con el protocolo 2 iniciaron 1685 animales y finalizaron 1675 la fase del precebo, de estos terminaron saliendo hacia la granja nombrada 2 de la ceba 1049 lechones, los cuales llegaron en el mes de octubre del año 2018, los restantes se dirigieron a otra de las granjas que no es objeto de estudio.

Para este mes igualmente se realizó la liquidación de estos lotes y al comparar los dos resultados de los dos protocolos de vacunación, se observó que la mortalidad del protocolo 2 se mantuvo estable con respecto a la del 1, solo uno de los lotes supero el 1%, mientras que como se observa en la tabla 4, con el protocolo 1 uno de los lotes estuvo por encima del 2% un porcentaje no muy bueno para la explotación, en cuanto a los resultados de ganancia de peso y conversión del protocolo 2 fueron mucho mejores que los del protocolo 1, manteniendo un buen peso al destete y una conversión mucho más baja al finalizar la fase de precebo.

Tabla 4. Comparación de resultados del protocolo 1 de vacunación versus protocolo 2. Para los meses de agosto y septiembre versus octubre.

AÑO	MES	No INICIAL	# FINAL	% DE MORTL.	PESO X INICIAL	PESO X FINAL	GANAN LOTE	GANAN ANIMAL	GANAN ANI/DIA	CONVERSION	% Ttos Prob. Resp	Hipra o HMV	OBSERVACION VACUNA
2018	AGOSTO	482	472	2,07%	5,76	28,3	10568,88	22,39	0,450	1,39	22,0%	Madres vacunadas	Madres
2018	AGOSTO	512	510	0,39%	5,58	28,9	11898	23,33	0,470	1,32	13,9%	Madres vacunadas	Madres
2018	SEPTIEMBRE	524	523	0,19%	5,65	30,2	12846,56	24,56	0,494	1,39	8,8%	Madres vacunadas	Madres
2018	OCTUBRE	497	495	0,40%	6,07	30,8	12221,78	24,69	0,497	1,34	2,0%	hiprasuis	Madres+ Lechon
2018	OCTUBRE	538	530	1,49%	6,09	30,5	12859,92	24,26	0,489	1,34	7,0%	hiprasuis	Madres+ Lechon
2018	OCTUBRE	550	546	0,73%	5,45	29,9	13339,4	24,43	0,495	1,31	9,5%	hiprasuis	Madres+ Lechon

Como para ambos protocolos se buscaba mirar cual tenía mejor porcentaje en la variable de mortalidad a lo largo de la evaluación, se mostrarán a continuación unas imágenes, en las cuales se puede observar las lesiones causadas por el *haemophilus parasuis* en los animales del precebo y la ceba debido a estas lesiones y signos apreciados en los animales, se tuvo siempre como principal diagnostico presuntivo y causante de las muertes por signos respiratorios al *haemophilus parasuis*.

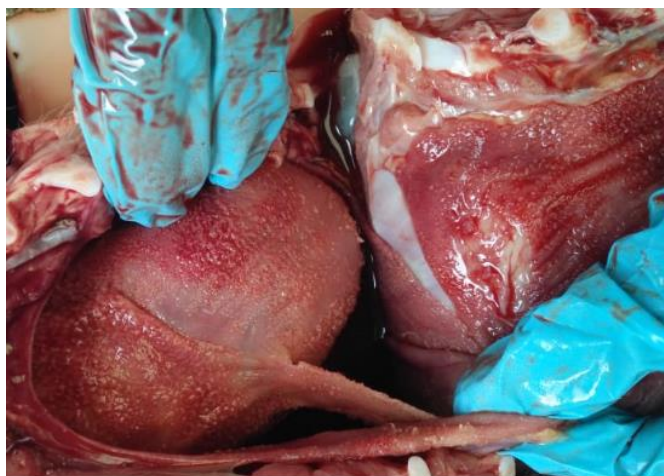


Imagen 1. Pericarditis, lesión clásica causada por el *haemophilus parasuis*. Fotografía Alejandro Quimbayo



Imagen 2. Pericarditis fibrinosa en lechones del precebo. Fotografía Alejandro Quimbayo.



Imagen 3. Consolidación pulmonar, en lechón del precebo

Aunque esta lesión es más característica de patologías como *mycoplasma hyopneumoniae*, también se describe para el *haemophilus parasuis*, fotografía Alejandro Quimbayo.



Imagen 4. Poliserositis, lesión común del *haemophilus parasuis*. Fotografía tomada en necropsia de los animales de la ceba. Fotografía Alejandro Quimbayo

Cebas

1.4. Historial de la granja

Allí se realiza la misma metodología de trabajo que en el sitio 2, en esta área los operarios tienen igualmente la orden de hacer un estricto registro de mortalidad con los animales que muren por problemas respiratorios y que a la necropsia presentan lesiones compatibles con *haemophilus parasuis* y al finalizar la ceba analizaremos los resultados de ganancia de peso y conversión.

El historial de resultados de las granjas de ceba con respecto a los meses anteriores al estudio son los siguientes, aquí se muestran resultados de cebas anteriores de las mismas granjas que fueron objeto de estudio.

Tabla 5. Protocolo anterior al estudio, con vacunación solamente en los lechones

PARAMETROS	
Numero inicial animales	1 008
Número final animales	9 96
Días en ceba	8 8,0
Muertos respiratorios	5 5
Colas	
Peso Total inicial	3

99, 0,5

5 0

	0251,6
	3
Peso Promedio inicial	0,0
	1
Peso total final	18566
	1
Peso promedio final	19,0
	8
Ganancia ceba	8314
	8
Ganancia peso animal	9,0
	1,
Ganancia día	012
	4
CONSUMO	884
	4,
Consumo Promedio (Bultos)/animal	8
	2,
Conversión	21
Conversión Ajustada	

Para esta granja llegaron los animales del primer protocolo de vacunación (solo vacunaban al lechón) que tenía la empresa, es decir los animales que estuvieron en los meses de mayo en el precebo.

Como se puede observar los resultados en cuanto a la mortalidad por problemas respiratorios compatibles con el patógeno, Ganancia de peso y conversión, son muy buenos y se mantiene en lo que la compañía espera de cada una de las granjas de ceba.

1.5. Resultados granjas de ceba

Para el protocolo 1 de vacunación que hizo parte del estudio se obtuvieron los siguientes resultados

Tabla 6. Comparativo de los resultados del protocolo de vacunación anterior al estudio, donde solo se vacunaban lechones versus el protocolo número 1 del estudio, donde solo se vacunaron madres.

Protocolo 1 anterior al estudio		Protocolo			
PARAMETROS					
Numero inicial animales	8	100		1	
Número final animales		990		9	
Días en ceba	7	86,		8	
Muertos		10		5	0,50

		9,01	,99	9,5	
	288			3	
Peso Total inicial	74,4			0251,6	
Peso Promedio inicial	28, 6			3 0,0	
Peso total final	114 416,13			1 18566	
Peso promedio final	115 ,6			1 19,0	
Ganancia ceba	855 41,73			8 8314	
Ganancia peso animal	86, 9			8 9,0	
Ganancia día	1,0 03			1 ,012	
CONSUMO	458 3			4 884	
Consumo Promedio (Bultos)/animal	4,5			4 ,8	
Conversión	2,1 4			2 ,21	

En cuanto a la comparación de las variables de estudio que nos interesan, se observa en la tabla, que la mortalidad y ganancia de peso son mejores en la ceba donde solo se vacuno al lechón versus donde solo se vacuno a la hembra y no al lechón, esta misma situación fue la que se presentó en el precebo, ya con respecto a la conversión de ambos lotes, observamos que el lote del protocolo 1 está 0.7 por debajo del protocolo anterior a los del estudio.

Ya en cuanto al protocolo 2 de vacunación se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 7. Comparación de los dos protocolos de vacunación que se utilizaron en el estudio

Protocolo 2		Protocolo 1				
PARAMETROS						
Numero inicial animales	049	1			10	
Número final animales	033	1			99	
Días en ceba	9,9	7			86,	
Muertos	1	1	8,95	,05	10	99,01
Colas					0,99	,99
Peso Total inicial	3				28	

	1835,2		874,4
	3		28,
Peso Promedio inicial	0,35		6
	1		11
Peso total final	11022		4416,13
	1		11
Peso promedio final	07,5		5,6
	7		85
Ganancia ceba	9186		541,73
	7		86,
Ganancia peso animal	7,1		9
	0,		1,0
Ganancia día	966		03
	4		45
CONSUMO	215,225		83
Consumo Promedio (Bultos)/animal	4,		4,5
	0		
	2,		2,1
Conversión	13		4

En esta tabla se observa que la variable de mortalidad es muy estable entre ambos protocolos, igual a como sucedió en el precebo, en cuanto a la conversión para

el protocolo 2 con respecto al uno tiene una diferencia de 0.1, que realmente tiene algo de significancia, pero en cuanto a la ganancia de peso, el protocolo 1 con respecto al 2 tubo mejor resultado, esto pudo deberse a una variable de la cual no se tenía control en el estudio y era la demanda tan alta de cerdo que se tuvo para los meses en la que termino la granja 2.

Discusión de los resultados

La poliserositis es una inflamación general de las membranas serosas como la pleura, el pericardio y el peritoneo, sus consecuencias son las pérdidas económicas debido al costoso tratamiento con antibióticos y la muerte animal (7). Esta es una de las principales lesiones que se observaron en todo el estudio, tanto en la fase de precebo como de la ceba y teniendo en cuenta que el único método ideal para prevenir la infección por *H. parasuis* es la vacunación de cerdas y lechones, se instauraron y se evaluaron dos modelos de vacunación para el *haemophilus parasuis*, al revisar la literatura encontramos que en Asia se realizó un estudio casi similar a este, donde compararon 2 de los 3 protocolos que han sido utilizados por la compañía donde realice el estudio, allí comparaban la vacunación en la madre y el lechón versus la no vacunación de la madre pero si del lechón, además tenían otro tercer protocolo donde no vacunaban a ninguno de los dos, ni hembra ni lechón. Se evaluaron igualmente parámetros como la ganancia de peso donde en el primer periodo de análisis que ellos tuvieron. No observaron diferencias significativas de peso entre los animales vacunados (madre-lechón y lechón solo) y los no vacunados, Sin embargo, durante el segundo período de análisis de la variable de ganancia de peso, si observaron que los lechones vacunados tiene un aumento significativamente mayor que el de los lechones no vacunados, esta misma condición se presentó en este estudio, donde en el comparativo de los resultados de los dos protocolos utilizados, se observó que en el precebo no había una gran diferencia en los pesos finales, pero en los pesos finales de las ceba si se observó una diferencia de aproximadamente 10 kilos entre el protocolo 1

versus el 2, esta variación puede haber sido por el menor tiempo de ceba que tuvo la granja 2, esto debido a la alta demanda de cerdo que se tuvo en el mes de diciembre en el que la granja numero 2 estaba finalizando. Esta es una condición difícil de manipular, ya que como se sabe es en los meses donde más se aprovecha el precio del cerdo en Colombia.

En cuanto a la variable de mortalidad se tiene que los números son muy similares tanto para el protocolo 1 como para el 2, igualmente indagando en la literatura se puede observar la misma tendencia, donde estudios en Corea muestran que La tasa de mortalidad es significativamente menor para los animales vacunado que para los animales no vacunados. Estos mismos resultados se pueden observar en las tablas que se compararon en las diferentes partes del estudio.

En cuanto a la conversión alimenticia que se obtuvo en todo el trayecto del estudio, se puede decir que las únicas variaciones significativas fueron las que se presentaron en dos lotes del precebo del grupo del protocolo 1, de resto en la comparación de las cebas, la diferencia que se tuvo fue de 0.1, esto mismo nos plantea la literatura donde dicen que las variaciones para los lotes vacunados no son significativas y no tienden a ser relevantes. (9)

En estudios realizados en España, los lechones de las cerdas vacunadas se colonizaron más tarde y en menor grado que los lechones de las cerdas no vacunadas (10), muy similar ocurrió en nuestro estudio donde los lechones de cerdas vacunadas tuvieron una prevalencia y morbilidad significativamente más baja de *H. parasuis*.

Es por ello que La única forma de reducirla colonización por este patógenos en los lechones es que reciben altos niveles de anticuerpos a través de la transferencia

pasiva de cerdas vacunadas, para que así puedan disminuir el riesgo de enfermedades futuras causadas por *H. parasuis*. Con este párrafo que nos muestra la literatura, podemos llegar a inferir que la mejor forma de vacuna contra el *H. parasuis*, es con el protocolo 2, ya que analizando los resultados obtenidos y consultando otros estudios en los que se hace casi la misma evaluación.

Con este protocolo se logra mantener una inmunidad pasiva a través de los anticuerpos maternos en las primeras semanas de vida y si bien el efecto de la presencia de anticuerpo maternos en la eficacia de la vacunación en lechones es controvertido (11-12), la vacuna inactivada comercial provoca la inmunidad humoral y celular específica de *H. parasuis*, incluso en presencia de anticuerpos maternos. Además, datos recopilados de campo indican que esta vacuna no está inhibida por los anticuerpos maternos en las primeras semanas.

Con el estudio realizado no se debe afirmar que la forma de vacunación que antes se tenía y la del protocolo 1 sean malas o no sirvan, solo que brindan una menor inmunidad en los animales y permiten que el patógeno colonice a estos lechones por sus vías de ingreso, llevando así a que desarrollen signos y lesiones que posteriormente van a causar la muerte del animal.

El protocolo numero 2 es el que se esta utilizando actualmente en la compañía ya que con este se logra tener una mejor condición sanitaria con respecto al *haemophilus parasuis*, además al tener esta mejor en lo sanitario, van a mejorar poco a poco los parámetros productivos, que al fin y al cabo es lo que importa en toda explotación Porcicola.

Conclusiones y recomendaciones

Si bien la infección por el *haemophilus parasuis* es una bacteria que causa grandes pérdidas económicas en el sector y además de esto aumenta los costos de tratamiento debido a los signos y lesiones que presenta en los animales, hay una forma de mitigar estas infecciones y es utilizando la vacunación, a pesar de que esta no va a ser cien por ciento efectiva, vamos a lograr mitigar un poco las infecciones por este patógeno.

Existen varios protocolos de vacunación para repelar esta bacteria, en el estudio se utilizaron dos, y se puede tener afirmación y mayor convicción de que el mejor es aquel en el que se vacuna la hembra y el lechón, ya que con este se logra obtener una mayor inmunidad pasiva y además al vacunar al lechón este interacciona directamente con la bacteria, montando así mismo una mejor respuesta inmunitaria.

A pesar de que al estudio se le hizo un seguimiento constante y riguroso hay variables en las cuales como practicante no podía intervenir y que podían alterar los resultados finales de este, como las ventas de los animales, el buen lavado y desinfección de las cebas donde se iban a recibir los lechones procedentes del precebo, entre otros. A pesar de esto confió en los resultados obtenidos y se que las variables de evaluación fueron bien analizadas y comparas entre un protocolo y otro.

Hay que tener en cuenta que el *haemophilus parasuis* es una bacteria oportunista y que, ante cualquier disminución de la inmunidad de los animales, este puede colonizar y expresarse en ellos, por esto hay que tener en cuenta que en granjas

que sean positivas para influenza, micoplasma entre otras enfermedades respiratorias, va a ser muy fácil la infección de los animales.

Como recomendaciones dadas a los técnicos y a mi jefe inmediata, es que no se cambie este modelo de protocolo que se está utilizando ahora, ya que los resultados han mejorado con respecto a los otros protocolos y al tener granjas más estables y menos enfermas, van a tener mejores resultados productivos y esto va a ser beneficio para las partes.

Otra de mis recomendaciones es que si a futuro se piensan realizar estudios se hagan con una menor cantidad de animales, pero con una muestra significativa, que influya en la explotación, ya que en este se evaluaron altas cantidades de animales y por ello la recolección de la información se hacía un poco tediosa.

Referencias

- Aragón, V.; Segalés, J.; Oliveira, S. (2012). Enfermedad de Glässer , p. 760–769. En Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramírez A, Schwartz KJ, Stevenson GW. (ed), Enfermedades de los cerdos . Wiley-Blackwell, Chichester, Reino Unido.
- Baumann, G.; Bilkei, G. (2002). Efecto de la vacunación de cerdas y sus lechones en el desarrollo de la enfermedad de Glässer inducida por una cepa virulenta de *Haemophilus parasuis* serovar 5. Vet Rec. 151: 18-21.
- Bak, H.; Riising, H. J. (2002). Protección de cerdos vacunados contra infecciones experimentales con *Haemophilus parasuis* homólogos y heterólogos. Veterinario rec. 151: 502–505.
- Cerdà-Cuéllar, M.; Naranjo, J. F.; Verge, A. et al. (2010). La vacunación de cerdas modula la colonización de lechones por *Haemophilus parasuis* . Veterinario Microbiol. P. 145 : 315–320.
- De la Fuente, A. J.; Gutiérrez-Martin, C. B.; Rodríguez-Barbosa, J. I.; Martínez-Martínez, S.; Frandoloso, R.; Tejerina, F.; Rodríguez-Ferri, E. F. (2009). Respuesta inmune celular de sangre en cerdos inmunizados y desafiados con *Haemophilus parasuis* . Res. Veterinario. Sci. 86 : 230–234 .
- Mingming Hu , Yanhe Zhang , colmillo Xie , cuadrilla de Li , Jianjun Li , Wei Si , Siguo Liu , Shouping Hu , Zhuo Zhang , Nan Shen , y Chunlai Wang .(2012). Protección de lechones por una vacuna fantasma de *Haemophilus parasuis* contra el desafío homólogo. Canadian journal of

- veterinary research. China. Recuperado de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3675978/#B2>
- Oliveira, S.; Pijoan C. (2004). *Haemophilus parasuis*: nuevas tendencias en diagnóstico, epidemiología y control . Veterinario. Microbiol. 99 : 1–12 .
- Pomorska-Mól, M.; Markowska-Daniel, I.; Rachubik, J.; Pejsak, Z. (2011). Efecto de los anticuerpos maternos y la edad de los cerdos sobre la respuesta de anticuerpos después de la vacunación contra la enfermedad de Glässers. Veterinario res comun. P. 35: 337–343.
- Rapp-Gabrielson, V. G.; Kocur, G. J.; Clark, J. T.; Muir, S. K. (1997). *Haemophilus parasuis*: inmunidad en los cerdos después de la vacunación. Veterinario. Medicina. 92: 83–90
- Solano-Aguilar, G. I.; Pijoan, C.; Rapp-Gabrielson, V.; Collins, J.; Carvalho, L. F.; Winkelman, N. (1999). Papel protector de los anticuerpos maternos contra la infección por *Haemophilus parasuis* . Soy J Vet Res. P. 60 : 81–87.
- Yeonsu Oh , Kiwon Han , Hwi Won Seo , Changhoon Park, Chanhee Chae. (2013). Programa de vacunación y tratamiento con antibióticos para controlar la poliserositis causada por *Haemophilus parasuis* en condiciones de campo. Departamento de Patología Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Seúl, 151-742, República de Corea. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24101794>
- Zhanqin Zhao , Huisheng Liu , Yun Xue , Kunpeng Chen , Zhijun Liu , Qiao Xue y Chen Wang . (2016). Análisis de la eficacia obtenida con una vacuna inactivada trivalente contra *Haemophilus parasuis* serovars 4, 5 y 12 y vacunas comerciales

contra la enfermedad de Glässer en lechones. Canadian journal of veterinary research. China. Recuperado de

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5220590/>

Zhou M, Guo Y, Zhao J, Hu Q, Hu Y, Zhang A, Chen H, Jin M. (2009). Identificación y caracterización de nuevas proteínas inmunogénicas de la membrana externa de *Haemophilus parasuis* serovar 5 . *Vaccine* 27 : 5271–5277 [PubMed]