

Identificación de lesiones macroscópicas en pulmón compatibles con el Complejo  
Respiratorio en la especie Porcina

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

Juan Fernando Lopera Giraldo

Asesor

Jorge Andrés Prada Torres

M.V, Esp, Msc

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas – Antioquía

2016

## Contenido

1. Introducción.....	8
2. Justificación.....	11
3. Objetivos.....	13
General.....	13
Específicos.....	13
4. Marco teórico.....	14
Transmisión de la enfermedad.....	19
Patogenia de la enfermedad.....	20
Signos clínicos.....	22
Lesiones en vísceras rojas.....	23
Control y Tratamiento.....	27
5. Discusión.....	28
6. Conclusiones.....	32
7. Recomendación.....	33
8. Referencia bibliográfica.....	35
9. Apéndices.....	37

## Lista de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. PORCINO EN POSICIÓN DE ORTOPNEA.	22
ILUSTRACIÓN 2. SECRECIÓN NASAL MUCOPURULENTO EN PORCINO.	23
ILUSTRACIÓN 3. BRONCONEUMONÍA PURULENTO EN PULMÓN PORCINO.	24
ILUSTRACIÓN 4. BRONCONEUMONÍA FIBRINOSA EN PULMÓN PORCINO.	24
ILUSTRACIÓN 5. NEUMONÍA INTERSTICIAL EN PULMÓN PORCINO.	25
ILUSTRACIÓN 6. INSPECCIÓN DE PULMÓN PORCINO.	26

## **Lista de graficas**

GRÁFICA 1. EFECTO DE LOS PATÓGENOS SOBRE EL APARATO RESPIRATORIO.

21

## Lista de apéndices

APÉNDICE A. FORMA DE INSPECCIÓN PLANTA DE BENEFICIO.

37

## Resumen

El complejo respiratorio porcino (CRP) es un proceso dinámico que involucra una variedad de factores e incluye las condiciones ambientales, el hospedero y las diferentes interacciones microbianas que se establecen entre los microorganismos primarios como *Mycoplasma hyopneumoniae* o el virus del síndrome respiratorio-reproductivo porcino y bacterias secundarias como *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica* o *Streptococcus suis*. La mayoría de estas entidades corresponden a géneros y especies que pueden formar parte de la microbiota normal del tracto respiratorio. Al considerar la complejidad del mismo el mejor método de control radica en la prevención, en este sentido los programas vacúnales priorizan a los agentes primarios, pero es necesario disponer de ensayos de monitoreo que permitan vigilar la presencia y potencialidades patógenas de las bacterias que incrementan la severidad de los procesos respiratorios actuando como agentes secundarios (Espinosa & Martinez, 2008).

Con el objetivo de brindar información acerca del Complejo Respiratorio Porcino, se planteó el seguimiento de un cerdo que llega a planta de beneficio con evidentes signos de enfermedad respiratoria y se realiza el seguimiento desde los corrales donde se evalúa clínicamente, posterior a esto se evaluaron sus vísceras rojas al beneficio y la información obtenida es tabulada a un programa para el control de enfermedades respiratorias (Respig®), el cual arroja los resultados que son interpretados al final, tanto productivos como de impacto económico para la granja de procedencia.

Como resultado se obtienen lesiones pulmonares compatibles con el principal agente primario involucrado en el CRP (*Mycoplasma Hyopneumoniae*), además de esto se encuentran hallazgos en pulmón y corazón compatibles con un agente bacteriano secundario presente en la patogenia del CRP (*Haemophilus Parasuis*). No se descarta la posibilidad de que no sean los únicos agentes involucrados para la presentación de este caso, ya que se encuentran lesiones en otros cerdos compatibles con un agente bacteriano adicional (*Actinobacillus Pleuroneumoniae*) quien aparentemente no afectó el cerdo seguido en particular, pero afecta a otros animales del lote.

El presente informe de práctica empresarial, tuvo como propósito identificar los diferentes factores que interactúan en el Complejo Respiratorio Porcino (CRP) y su posible presentación en el caso de un cerdo que fue beneficiado en FrigoColanta. Por último y no menos importante se determinan las pérdidas económicas que sufrió la granja evaluada, principalmente por disminución en la ganancia de peso diaria de los cerdos, sin tener en cuenta la utilización de medicamentos y medidas de manejo que adoptaron para la problemática presentada.

## Introducción

Las enfermedades respiratorias son en la actualidad uno de los principales inconvenientes sanitarios de la explotación porcina. Las características del sistema intensivo, la selección de las razas y cruces facilitan la aparición de problemas respiratorios y la incidencia de los procesos que afectan al aparato respiratorio del cerdo repercute directamente en la rentabilidad de la explotación, provocando ineficiencia en la conversión alimenticia, aumento en el número de días en que los cerdos llegan a planta de beneficio, excesivo gasto por medicamentos, altos decomisos y costos derivados de la asistencia veterinaria (Espinosa & Martinez, 2008).

El Complejo Respiratorio Porcino es definido como una enfermedad multifactorial la cual involucra la combinación de agentes infecciosos y factores ambientales que actúan en conjunto. La interacción se presenta entre los agentes primarios (descrito como el patógeno que destruye las defensas del sistema respiratorio), reportados en su mayoría virus y se mencionan los más relevantes: *Circovirus porcino tipo 2*, *Aujeszky*, *PRRSV*, *Influenza porcina*, *Mycoplasma* (bacteria comensal del aparato respiratorio), la cual se le atribuye el mayor porcentaje de afectación pulmonar, factores ambientales y por ultimo parásitos. Se reporta que los patógenos oportunistas que actúan en sinergismo con los primeros para causar los signos clínicos que caracterizan la enfermedad, en mayor porcentaje son bacterias como: *Haemophilus parasuis*, *Pasteurella multocida*, *Actinobacillus pleuroneumonidae*, *Salmonella cholerasuis* y otras. (Krishna, Sanchez, Hurnik, Zvonimir, & Sheldon, 2015).



La presentación de signos clínicos relacionados con enfermedades respiratorias en los cerdos es independiente de la etapa de producción en la que se encuentren, pero se reporta que afecta con mayor frecuencia a cerdos en finalización debido a la interacción con nuevos patógenos y los sistemas de manejo. Los signos todos se encuentran relacionados con la serie de cambios que ocurren como resultado de las infecciones en los tejidos del aparato respiratorio (Velasco Villalvazo, 2013).

La relevancia del *Mycoplasma Hyopneumoniae* como el principal agente involucrado en causa primaria, encargándose de destruir los mecanismos de defensa en el sistema respiratorio del cerdo, logrando que el cerdo quede expuesto a la colonización secundaria de patógenos oportunistas (algunas de estas bacterias son flora natural del tracto respiratorio) como es el caso de *Pasteurella Multocida* y *Actinobacillus Pleuroneumoniae* entre otros ya mencionados sobre los cuales se tratara más adelante para definir de manera clara su participación en el problema planteado (Chanhee, 2015).

Se encuentra en otros casos la asociación con virus que van actuar como factor primario en la presentación del complejo que se está tratando, como son el caso de *PRRSV*, *Influenza*, *Circovirus Porcino tipo 2* y *Aujeszky* que van actuar colonizando el sistema respiratorio del cerdo, destruyendo todos los mecanismos de defensa e inmunosuprimiendo toda su respuesta inmunológica frente a agentes patógenos, sumado a condiciones ambientales desfavorables en la mayoría de los casos hace que el cerdo este sensiblemente expuesto a la infección secundaria, que causa las presentaciones exacerbadas de mayor complicación para su manejo en las granjas porcícolas (Krishna, Sanchez, Hurnik, Zvonimir, & Sheldon, 2015).

Se presenta la revisión del caso clínico para brindar como principal objetivo una actualización de la problemática, para adecuar los manejos en la granja en términos sanitarios, médicos, nutricionales y de instalaciones que favorezca la reducción de casos clínicos asociados al complejo.

Si bien el bienestar animal, la salud y la integridad de todo el lote son fundamentales en toda explotación animal, se debe contemplar como principal interés el poder medir las pérdidas económicas asociadas a tratamientos, muertes y disminución de los parámetros productivos.

## Justificación

El Complejo Respiratorio Porcino definido como un problema multifactorial donde se identifican agentes primarios y secundarios implicados en la presentación de la enfermedad, con signos clínicos inespecíficos en el curso agudo de la enfermedad que avanza con problemas respiratorios marcados e identificación de lesiones en las vísceras rojas encontradas al beneficio (Velasco Villalvazo, 2013).

La presentación de signos clínicos relacionados con enfermedades respiratorias en los cerdos es independiente de la etapa de producción en la que se encuentren, pero afecta con mayor frecuencia a cerdos en finalización por la interacción con nuevos patógenos y los sistemas de manejo convencionales (Chanhee, 2015).

La enfermedad causa graves daños a nivel respiratorio en los cerdos afectados, por lo cual las pérdidas económicas en las explotaciones se ven incrementadas por el aumento en el uso de medicamentos, medidas de control como la vacunación, la ineficiencia en la conversión alimenticia que se traduce en disminución del crecimiento de los cerdos y por ende mayor tiempo al mercado que finalmente terminara afectando la rentabilidad de la empresa (Chanhee, 2015).

Teniendo en cuenta que la principal vía de transmisión de la enfermedad es por contacto directo, es importante manejar las densidades de animales por área dentro de la granja, evitar la movilización indiscriminada de animales y en general evitar cualquier situación de estrés en los cerdos que predisponga a la presentación de enfermedades. La segunda vía de transmisión de la enfermedad es la mecánica, por lo cual es esencial tomar medidas higiénicas dentro de la granja como la desinfección y

limpieza a profundidad de todas las áreas, pediluvios para el ingreso de personal y camiones, además de la restricción al ingreso para todo tipo de personas ajenas a la explotación.

Finalmente la rentabilidad de la empresa va de la mano con el conocimiento de las enfermedades y por ende la salud de los animales, por lo cual documentar a los productores es el principal objetivo de este informe presentado como reporte de la práctica empresarial. En la cual se realiza una revisión bibliográfica del tema en complemento con lo observado durante la pasantía en la Cooperativa Colanta, de donde se tomó un caso clínico de relevancia que se presentó en la planta de beneficio FrigoColanta-Santa Rosa de Osos.

## **Objetivos**

### **General**

Desarrollar un periodo de práctica empresarial el cual permita afianzar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante el transcurso de la carrera universitaria.

### **Específicos**

- Ejercer diferentes actividades cotidianas de la cooperativa Colanta como evaluación física de los cerdos en corrales de reposo en la planta de beneficio e inspección veterinaria en línea de beneficio porcina.
- Conocer las condiciones clínicas que presenta un cerdo al momento de llegar a planta de beneficio y corroborar la asociación de los signos clínicos de los cerdos con la enfermedad, por medio de métodos diagnósticos para acercarse al diagnóstico definitivo.
- Identificación de lesiones macroscópicas y microscópicas en pulmones de cerdos evaluados, relacionados con el Complejo Respiratorio Porcino y obtener información de las condiciones sanitarias de las granjas de donde proceden los cerdos para tomar medidas de control en la presentación de casos clínicos.

## **Marco teórico**

El Complejo Respiratorio Porcino (CRP) es una enfermedad multifactorial y compleja causada por una combinación de agentes patógenos infecciosos virales o bacterianos, además de los pocos casos donde se presentan parásitos, factores de estrés ambiental, inmunidad, plan nutricional y diferencias en los sistemas de producción porcícola. El termino CRP ha sido ampliamente utilizado por veterinarios de cerdos y productores para describir el complejo caracterizado por síntomas respiratorios que ocurren como resultado de las infecciones a los tejidos de dicho aparato respiratorio del cerdo, perdidas económicas por aumento en el uso de medicamentos, medidas de control (vacunación), ineficiencia en la conversión alimenticia lo que se traduce en disminución del crecimiento en cría y engorde, por ende mayor tiempo al mercado que finalmente terminara afectando la rentabilidad de la empresa (Chanhee, 2015).

Existe una interacción entre los agentes infecciosos involucrados en la patogenia de la enfermedad, se dividen en:

1. El patógeno primario: Destruye las defensas del aparato respiratorio del cerdo (virus, bacteria o parasito), “participando los factores ambientales como causas predisponentes podemos considerar: la temperatura, y húmedas bajas, las

aglomeraciones, y todas las condiciones de presión (estrés) a que están sometidos los animales”. (Flores Menendez & Agraz Garcia, 1987)

2. El patógeno oportunista (secundario), principalmente virus y bacterias que aprovechan las condiciones favorables para proliferar y causar los daños más graves en el sistema respiratorio (Velasco Villalvazo, 2013).

Entre los principales agentes se pueden encontrar *Circovirus* y otros como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Patógenos implicados en el Complejo Respiratorio Porcino.

<b>Agentes primarios</b>	<b>Agentes secundarios</b>
<i>PPRS</i>	<i>Actinobacillus Pleuroneupmoniae</i>
<i>Circovirus Porcino Tipo II</i>	<i>Streptococcus Suis</i>
<i>Mycoplasma Hyopneumoniae</i>	<i>Bordetella Bronchiseptica</i>
<i>Coronavirus Respiratorio Porcino</i>	<i>Haemophilus Parasuis</i>
<i>Aujeszky</i>	<i>Pasteurella Multocida</i>
<i>Influenza Porcina</i>	<i>Salmonella Cholerasuis</i>

Nota: Tomado de (Chanhee, 2015); (Krishna, Sanchez, Hurnik, Zvonimir, & Sheldon, 2015); (Velasco Villalvazo, 2013).

Los agentes infecciosos involucrados en la patogenia de la enfermedad presentan características de importancia para conocer cómo actúan y en consiguiente tomar las medidas necesarias para su control. Tenemos los siguientes:

El virus del *PRRS* (Síndrome respiratorio y reproductivo porcino), que se presenta como un virus monocatenario de sentido positivo, envuelto, trezado esférico, perteneciente a la familia Arteriviridae. Causa una enfermedad infecciosa de importancia económica, que se caracteriza por insuficiencia severa reproductiva en cerdas, dificultad respiratoria en lechones y cerdos en crecimiento (*PRRS* ha incrementado la severidad de los cuadros de enfermedad respiratoria). Se han reconocido dos tipos del virus: Tipo I genotipo europeo y Tipo II genotipo de América del norte, a quien se le atribuye la enfermedad respiratoria más grave (Krishna, Sanchez, Hurnik, Zvonimir, & Sheldon, 2015).

La bacteria del *Mycoplasma Hyopneumoniae* es el agente causal de la neumonía enzootica y esta enfermedad adquiere relevancia en la medida que participan otros agentes (por ejemplo la interacción común con *Pasteurella*) y en el caso concomitante con un virus se ha presentado con *Aujeszky*. Su mecanismo primario para inducir inmunosupresión del aparato respiratorio del cerdo, consta de unión a los cilios y a la superficie epitelial por adhesión a las proteínas, resultando en aglutinación, daño y pérdida de los cilios que permite la co-infección con bacterias secundarias, muerte de células epiteliales y reducción de la función del aparato mucociliar, todo esto genera un proceso inflamatorio donde abunda la PGE2, esta afecta la actividad de los polimorfonucleares favoreciendo la proliferación bacteriana. (Velasco Villalvazo, 2013).



El *Streptococcus suis* descrita como una bacteria ajena al tracto respiratorio, adquirida por el lechón al nacimiento de las secreciones vaginales de la madre infectada a la boca del lechón colonizando las tonsilas poco después del nacimiento, eficiente en la habilidad para proliferar y causar lesiones en todos los órganos en los que esta bacteria es capaz de proliferar (por ejemplo el tracto respiratorio) además de meningitis y artritis en cerdos jóvenes. En granja, condiciones como cambios bruscos de temperatura con rangos muy amplios durante el día, humedad relativa alta, sobrepoblación y diferencias mayores a 2 semanas de edad en cerdos de la misma nave favorecen la presentación de este patógeno. La neumonía que causa puede ser resultado de la inhalación o de la bacteremia, bien sea por infección directa de los alveolos pulmonares al inhalar aire contaminado o por el transporte de la bacteria por monocitos a los alveolos (Velasco Villalvazo, 2013).

La bacteria *Actinobacillus Pleuroneupmoniae* (APP), importante porque causa la pleuroneumonía porcina que es uno de los problemas de salud más importantes en las grandes empresas porcinas. Al igual que los estreptococos, APP se encuentra colonizando las tonsilas y tracto respiratorio superior. Los serotipos más importantes por su patogenicidad son: 1, 5, 7, 9, 11 y 12, además de 3-6 de virulencia intermedia. Produce 4 exotoxinas que pueden ser hemolíticas o citotóxicas conocidas como APXI, II, III, y IV. (Velasco Villalvazo, 2013). Siendo este patógeno de importancia en la presentación de la enfermedad, es importante conocer que la transmisión de la enfermedad ocurre por la diseminación de la bacteria por animales infectados asintomáticos (contacto directo) o por la introducción de animales portadores que diseminan a través del aire (aerosoles). Las lesiones se circunscriben a pulmón y

capas serosas, en casos agudos hay zonas necróticas circunscritas oscuras y consolidadas, lesiones fibrinosas en lóbulos apicales (cardiacos y diafragmáticos) y puede existir pleuritis fibrinosa en las zonas afectadas (Flores Menendez & Agraz Garcia, 1987).

El patógeno *Haemophilus parasuis* es el microorganismo causante de la enfermedad de Glässer, es un agente común de la flora normal de las vías respiratorias del cerdo. Los lechones son colonizados al nacimiento, sin embargo no se desarrolla la enfermedad por la protección de los anticuerpos maternos recibidos en el calostro. Se encuentra asociado a alta mortalidad con mucha frecuencia y con problemas de control en explotaciones de estricto control sanitario. Es de importancia en lactancia por su prevalencia y alta presencia en áreas de precebo y engorde. Se encuentra asociado en co-infecciones con *Influenza*, *Aujeszky*, fiebre porcina clásica, *Circovirus* y *PRRSV* (siendo la más frecuente y mortal).

Esta bacteria es capaz de causar inflamación de serosas en todas las cavidades del cuerpo, causa común de pericarditis, poliserositis y artritis en cerdos jóvenes, puede ser aislada de secreciones de mucosa nasales de cerdos aparentemente sanos, con rinitis, descarga de moco nasal y pulmones con neumonía. (Velasco Villalvazo, 2013).

Se presenta la bacteria *Pasteurella multocida* como un microorganismo muy importante en el CRP, por ser el agente que con mayor frecuencia es aislado e identificado en pulmones de cerdos neumónicos en los últimos 100 años, frecuentemente combinado con agentes virales y continúa actualmente sin evidencias

de disminución en la presentación de la enfermedad. Desarrolla cepas toxigénicas como la A y la D, es un patógeno que normalmente no causa lesiones importantes de forma individual, sin embargo asociado a otros patógenos como *Bordetella bronchiseptica* es el organismo más importante en la rinitis atrófica. También se ha comprobado por muchos autores que la cepa toxigénica A causa lesiones importantes asociada a otros patógenos como virus de la *Influenza Porcina*, virus de la Enfermedad de *Aujeszky*, virus del cólera porcino, generando pleuritis y abscesos pulmonares. (Velasco Villalvazo, 2013)

*Bordetella bronchiseptica* es otra bacteria involucrada con frecuencia en el CRP, sin embargo su presencia como único patógeno solo produce rinitis no progresiva que generalmente no causa afectaciones severas, sin embargo cuando se encuentra asociada a *Pasteurella multocida* produce la Rinitis Atrófica Progresiva, esta asociación entre *Bordetella bronchiseptica* y *Pasteurella multocida* puede generar grandes pérdidas económicas por la mortalidad y bajo rendimiento en los cerdos afectados (Velasco Villalvazo, 2013).

### **Transmisión de la enfermedad**

La principal vía de transmisión es contacto directo, importante la sobrepoblación como factor predisponente, las variaciones de edad en los corrales, cambios en el rango de temperatura, contaminación del aire, acumulación de amoníaco (manejo de la ventilación), insuficiencia de agua o alimento que contribuye a enfermedades

respiratorias, introducción de animales infectados o semen e ingreso de las cerdas de reemplazo.

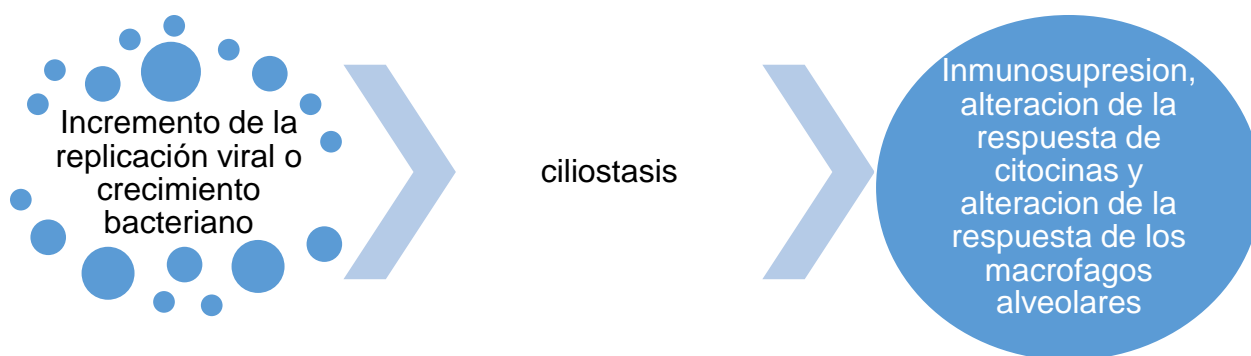
Teniendo en cuenta que la segunda vía de transmisión es la mecánica, el control de los vehículos y fómites contaminados es de relevancia para limitar la diseminación de la enfermedad, tomando como medida de bioseguridad el lavado y desinfectado de los camiones entre envíos para reducir el potencial de propagación de los virus. Por último la vía de transmisión local y por aerosoles (puesta en común de los caminos), para lograr resultados se recomienda distanciar la ubicación entre porcícolas para evitar que la puesta en común de los caminos predisponga a la diseminación de patógenos y en caso de tener establecidos caminos comunes extremar las medidas de bioseguridad en el ingreso a la granja del personal y vehículos. Tener en cuenta medidas importantes como la vacunación en los tiempos prescritos, restricción del movimiento de animales y el sistema de manejo todo dentro-todo fuera (Krishna, Sanchez, Hurnik, Zvonimir, & Sheldon, 2015).

### **Patogenia de la enfermedad**

En la patogenia de la enfermedad se puede identificar que la interacción entre los agentes infecciosos en el CRP, se presenta de forma primaria con el patógeno (en la mayoría de casos virus o *Mycoplasma*) que ingresa al cerdo y se adhiere a las células ciliadas de la mucosa traqueal y bronquial causando destrucción del epitelio, se replica avanzando por el árbol bronquial y causa ciliostasis con pérdida de cilios.

Sumado a la pérdida de la defensa mecánica dada por la disminución en el número de cilios en el aparato respiratorio, se presenta un efecto citopático con muerte y descamación celular que desemboca en la supresión de la función fagocítica de los macrófagos alveolares.

### Gráfica 1. Efecto de los patógenos sobre el aparato respiratorio.



Fuente: Tomado de (Velasco Villalvazo, 2013).

Adicional a lo ocurrido macroscópicamente en el pulmón afectado, inicialmente muchos de los daños suceden a nivel microscópico como infiltrados peribronquiales y perivasculares de monocitos, se genera coinfección por la cual encontramos una enfermedad respiratoria severa con cuadros clínicos que causan una morbilidad aproximada del 30-70% y una mortalidad entre el 4-6%. Los signos más comunes son: tos, fiebre, letargia y anorexia. (Flores Menendez & Agraz Garcia, 1987).

## Signos clínicos

Debido al origen múltiple etiológico del Complejo Respiratorio Porcino, se presentan diversas manifestaciones clínicas y no existe un periodo específico de incubación, el desarrollo de la enfermedad varía según el estado inmunológico de los animales presentando fuerte depresión, fiebre, anorexia, taquipnea, esfuerzos espiratorios, emaciación rápida y la tos como principal signo de la enfermedad. Se diferencia la presencia de tos como, tos seca esporádica estando asociada a *Mycoplasma* y tos húmeda productiva paroxística asociada a *Influenza porcina*.

### Ilustración 1. Porcino en posición de ortopnea.



Fuente: Por Juan Fernando Lopera en corrales de FrigoColanta.

## **Ilustración 2. Secreción nasal mucopurulenta en porcino.**

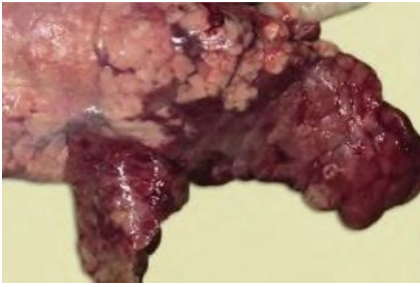


Fuente: Por Juan Fernando Lopera en Corrales FrigoColanta.

### **Lesiones en vísceras rojas**

Las lesiones neumónicas asociadas al complejo respiratorio porcino muestran un patrón morfológico combinado, debido a la coexistencia de alteraciones tisulares provocadas por cada uno de los agentes infecciosos implicados. La definición de las alteraciones morfológicas puede ser compleja dependiendo del tipo de asociación (Gómez Cabrera, 2011). Encontrando diferentes tipos de hallazgos postmortem, como estos:

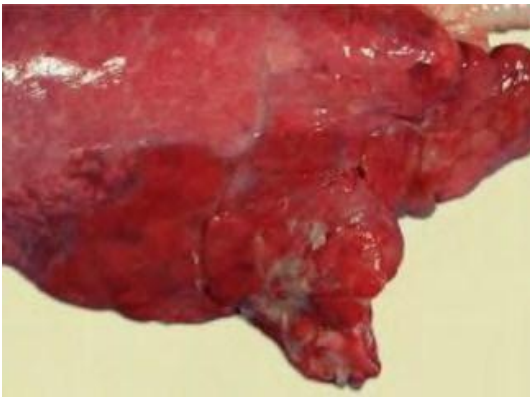
### **Ilustración 3. Bronconeumonía purulenta en pulmón porcino.**



Fuente: Adaptado de producción-animal.com.ar

*Consolidación craneoventral de color rojo oscuro a rojo-grisáceo con demarcación entre el pulmón sano y la zona afectada. Las lesiones suelen ser bilaterales y son compatibles con infección por *Pasteurella multocida*, asociada con frecuencia a oportunistas como *Streptococcus suis* (Gómez Cabrera, 2011).*

### **Ilustración 4. Bronconeumonía fibrinosa en pulmón porcino.**

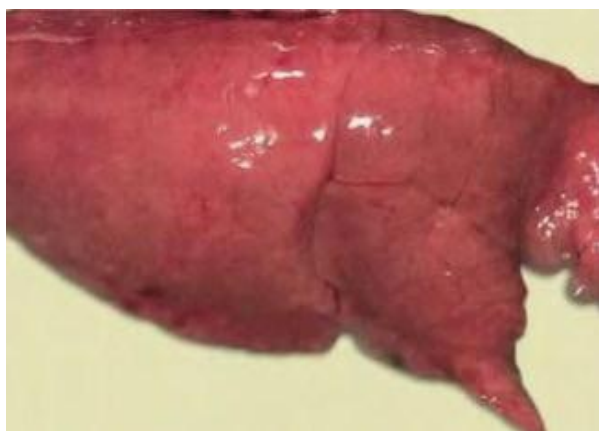


Fuente: Adaptado de producción-animal.com.ar

*Consolidación craneoventral con pseudomembranas sobre la pleura del área afectada. Las lesiones suelen ser bilaterales y son compatibles con infección por *Pasteurella multocida*, asociada con frecuencia a oportunistas como *Actinobacillus pyogenes* (Gómez Cabrera, 2011).*



### Ilustración 5. Neumonía intersticial en pulmón porcino.



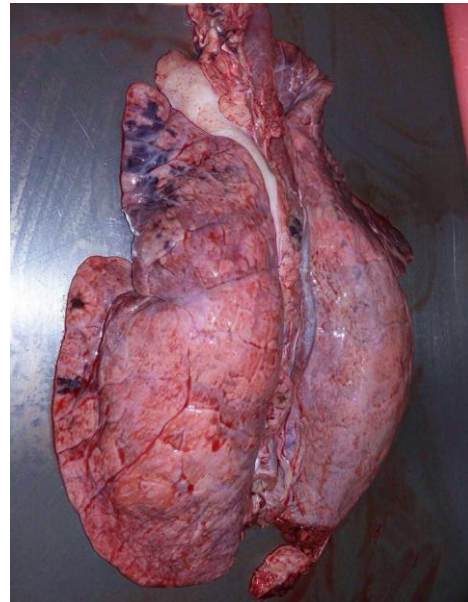
Fuente: Adaptado de producción-animal.com.ar

*Pulmón voluminoso por falta de colapso, con focos pequeños de consolidación pardo-rojizos en la superficie del órgano. La lesión afecta a todo el órgano, con patrón de distribución difuso, las lesiones son compatibles con infección por el virus del PRRS y por Circovirus (Gómez Cabrera, 2011).*

Con la presencia del virus de PRRS se puede observar moteado el tejido pulmonar con áreas café claro a oscuro, los nódulos linfáticos están agrandados especialmente los cervicales, mediastínicos e inguinales y acumulación de exudado necrótico en los alvéolos. La *Pasteurella multocida* presente en el tejido pulmonar se puede observar en el lóbulo apical y las áreas anteriores diafragmáticas de rojo oscuro a gris y en otras partes rosado con coloración casi normal de los pulmones y en ocasiones puede existir pleuritis. Sí está involucrado *Streptococcus Suis* puede haber presencia de abscesos, en cambio con la presencia de *Actinobacillus Pleuroneupmoniae* se encuentra neumonía fibrinosa hemorrágica necrotizante con

áreas de afectación más extensas y severas con importante deposición de fibrina en la pleura visceral resultando en su adhesión con la parietal (Velasco Villalvazo, 2013).

### **Ilustración 6. Inspección de pulmón porcino.**



*Pulmón que presenta áreas de consolidación pulmonar en los lóbulos apicales, con cambio en la coloración normal del pulmón tomando apariencia grisácea y presencia de pleuritis tipo I como efecto de la gran cantidad de fibrina presente.*

Fuente: Por Juan Fernando Lopera en línea de porcinos FrigoColanta

Se observan zonas de consolidación pulmonar principalmente en los lóbulos apicales y diafragmáticos sin cicatrización, lo cual indica que se tratan de lesiones agudas (por lo cual se interpreta que es causado al final de la etapa productiva – ceba). Se encuentra inflamación de la pleura con adherencia entre lóbulos (pleuritis

tipo I), lo cual indica que concomitante a la posible infección por *Mycoplasma* (quien causa las consolidaciones pulmonares), se tiene con seguridad asociado un patógeno oportunista que en el caso del cerdo evaluado exacerbó la presentación de los signos clínicos analizados. (Velasco Villalvazo, 2013).

## **Control y Tratamiento**

El control de los agentes implicados en el complejo respiratorio, está conformado por medidas higiénicas extremas como la desinfección y limpieza a profundidad de todas las áreas de la granja, utilización del sistema todo dentro/todo fuera, alojamiento de animales de edades similares, disminución en el movimiento de cerdos de un corral a otro (ajustes), poblaciones de cerdos de acuerdo a la capacidad de las instalaciones respetando los espacios por animal, manejo de temperatura adecuada a cada etapa de producción, alimentación de acuerdo a cada etapa y flujo constante de agua limpia.

Vacunación contra las enfermedades prevalentes involucradas en el CRP, como son; *Mycoplasma*, *PRRS* con un programa adecuado a cada granja, *PCV2*, *Influenza Porcina*, *Aujeszky* en las zonas donde se aplique aún, *Actinobacillus Pleuroneumoniae* y otros (Velasco Villalvazo, 2013).

## Discusión

Entre las enfermedades que generan mayores pérdidas económicas en el sector porcícola, se han descrito las patologías que afectan el sistema respiratorio entre los problemas más significativos. El Complejo Respiratorio Porcino (CRP) en los últimos años ha tomado gran importancia en el sector pecuario, por ser una enfermedad que afecta de manera negativa el estado físico en general de los cerdos, causa decomisos de vísceras rojas en planta de beneficio, disminución de los parámetros productivos de los cerdos al causar retraso del crecimiento y aumento en el tiempo de salida de los animales a planta de beneficio.

El virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS) se encuentra reportado a partir del año 1980 y desde su identificación amenaza la industria porcina mundial. Tiene implicación alta de pérdidas económicas y compromiso de estatus sanitario en múltiples granjas de los países donde se encuentra identificado (Krishna, Sanchez, Hurnik, Zvonimir, & Sheldon, 2015); Complementa (Erzhen, y otros, 2014), definiendo que los signos clínicos, las lesiones y lo más observado en granja con problemas por *PRRSV* es: Fiebre alta, anorexia, disnea, taquipnea, neumonía intersticial grave, encefalitis linfocítica leve, abortos tardíos, momias, nacimiento de lechones débiles, alta tasa de mortalidad en cría, además de retraso en el crecimiento y todo esto se traduce a grandes pérdidas económicas.

Teniendo en cuenta que el abordaje a la problemática es integral, por deberse a una enfermedad multifactorial y que las condiciones cambian entre granjas, el autor asegura que “Debido a la presentación de la problemática se deben ajustar las

medidas necesarias para cada explotación, dado que cada granja tiene un sistema biológico diferente incluso entre granjas similares en plan nutricional, genética de los animales e instalaciones” (Flores Menendez & Agraz Garcia, 1987).

En un estudio realizado por (Erzhen, y otros, 2014), se postularon moduladores inmunológicos involucrados en la replicación del virus *PRRSV* y toma gran importancia hablar del *HMGB1* antes conocido como *HMG-1* o anfoterina, una proteína nuclear cromosómica que actúa como modulador inmunológico a la infección del virus. La cual provoca la translocación de *HMGB1* en los macrófagos alveolares porcinos y por esto se propone que *HMGB1* puede ser un posible objetivo de *PRRSV* en la manipulación de la respuesta inmune, teniendo en cuenta que los PAMs son las células diana del *PRRSV*; No obstante (Martinez, y otros, 2015), en su estudio aclaran que *HMGB1* no tiene efecto sobre la replicación del *PRRSV*, es una molécula esencial de complejos inmunes que contienen ADN que promueve la activación de NF-Kappa B y expresión de citoquinas inflamatorias (IL-6, IL-8 y TNF-alfa). Por lo cual la liberación de HMGBI provocada por *PRRSV* mejora la eficiencia de la respuesta inflamatoria, pero la liberación inducida por *PRRSV* es dosis-dependiente.

En otro estudio realizado por (Martinez, y otros, 2015), describen que la utilización de proteína C-reactiva, haptoglobina y Pig-Map, hace suponer que en la respuesta de fase aguda estos son los principales APPS positivos. Estas proteínas de fase aguda son sintetizadas en el hígado bajo el estímulo de las citoquinas pro inflamatorias (IL 1b, IL-6 y TNF-alfa). Lo que supone por parte de los investigadores la respuesta inmune baja e ineficaz debido a la capacidad del virus para suprimir la producción de citoquinas. De esta misma forma (Erzhen, y otros, 2014), aseguran que

*PRRSV* modula la eficacia de la respuesta inmunitaria del cerdo frente al virus (disminuyendo los niveles de IFN- gamma), el IFN- gamma inhibe la replicación de *PRRSV* y por ende la respuesta mediante los mecanismos inmunológicos por parte de los cerdos se torna ineficiente.

Por otro lado, “La infección con *Mycoplasma* se consideraba de animales jóvenes (derivada de un contacto con la cerda y causaba su mayor daño en los destetos), ahora se ha encontrado que causa un daño considerable en la etapa de finalización. El análisis permite reconocer que se ha dado un cambio en la epidemiología de la enfermedad” (Velasco Villalvazo, 2013). Lo citado sobre la enfermedad tiene relación con los datos obtenidos en FrigoColanta, donde se identifican lesiones compatibles con el agente (*Mycoplasma*) presentadas al final de la etapa productiva (ceba), reconocidas por ser lesiones de presentación aguda en el pulmón. Lo cual confirma que no solo se presenta la enfermedad al comienzo de la etapa productiva y que puede afectar los cerdos en cualquier etapa del ciclo productivo.

Haciendo referencia a las interacciones vacúnales, (Chanhee, 2015) en su estudio afirma que “Coinfección con *PCV2* + *PRRSV*, se debe realizar vacunación prioritaria para *PCV2*. Coinfección con *PCV2* + *Mycoplasma*, es necesaria la vacunación para *PCV2*”. En complemento, (Velasco Villalvazo, 2013) afirma que es importante conocer de manera precisa los agentes causales de enfermedad que se encuentran en la granja, para lograr con exactitud el control de los virus por medio de vacunas, adicional a esto asegura que se observa a los animales afectados por *PCV2*

con exacerbación de los signos clínicos en presencia de la enfermedad y con difícil respuesta en el tratamiento.

“Vacunas que contienen *Mycoplasma* y *PCV2* son muy utilizadas en la producción porcina (base de interacción independiente). Se propone vacunar cerdos pre-destetos contra *Mycoplasma*, la vacuna micoplasmica disminuye la replicación de *PRRSV*” (Chanhee, 2015). No obstante existen diferentes modelos de vacunación que según, (Velasco Villalvazo, 2013) están sujetos a las condiciones particulares para cada granja y a las decisiones del veterinario a cargo, pero se han observado los buenos resultados de los protocolos de vacunación para *Mycoplasma* al día 7 y refuerzo de la vacuna al día 21 junto con *PCV2*.

Lo que respecta al tratamiento de la enfermedad, (Chanhee, 2015) hace referencia a “El uso de antibióticos para el control del CRP en otros países es limitado debido al alto riesgo de la resistencia antimicrobiana y residuos en canal”. Lo cual habla bien en términos de instalaciones y medidas sanitarias utilizadas en los países con explotación pecuaria tecnificada, pero que en los países subdesarrollados poco se usa presentándose la utilización indiscriminada de antibióticos que tiene como resultado el decomiso de canales por trazas de antibióticos en los cerdos y como efecto a nivel de granja el bajo resultado obtenido en los tratamientos prescritos por el veterinario, sumando a las pérdidas económicas de la explotación porcina.

## Conclusiones

- La poca cultura de los propietarios y agremiaciones en el sector porcícola, hacen poco probable la identificación de los patógenos causantes de enfermedad por aislamiento del agente que causa las lesiones, en la toma de muestras para laboratorio.
- Tener en cuenta que el manejo del plan vacunal lo debe establecer el veterinario a cargo de la granja, ya que un manejo inadecuado de las vacunas conlleva a la ineficiencia de esta medida sanitaria y se aumentan los costos de producción en la empresa.
- Existen interacciones entre patógenos dentro del complejo que unido a la falta de observación por parte de los operarios, hace más difícil la tarea de identificación de los signos clínicos y por ende el manejo de la enfermedad.
- De acuerdo con los últimos reportes en Colombia acerca de la enfermedad, el virus del *PRRS* viene aumentando su presentación en casos clínicos, asociado a la movilidad de animales principalmente, por lo cual es importante que se tomen las medidas higiénico-sanitarias pertinentes para cada granja.



## **Recomendación**

El Complejo Respiratorio Porcino, siendo una enfermedad multifactorial que involucra diferentes agentes patógenos e integra el ambiente donde se encuentran los animales, es importante que los productores y operarios conozcan las enfermedades presentes en la granja, como también las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en la zona. De esta manera se podrá llevar a cabo el mejor plan sanitario para cada explotación porcina y se obtendrán los resultados en cuanto a medidas sanitarias que permitan una mejor rentabilidad en la empresa.

En cuanto al plan de vacunación y las medidas sanitarias a instaurar en la granja, se debe tener en cuenta que no es apropiado extrapolar las medidas de otra granja por similar que sean, ya que los resultados no son satisfactorios debido a las condiciones cambiantes en cada explotación.

Adecuar las instalaciones de modo que tengan buena ventilación (prioritariamente con el uso de cortinas) para poder bajarlas en las horas frías del día, manejar las densidades por corral, evitar la disparidad de edades en los corrales, evitar mover y cambiar animales de un corral a otro, por último procurar que los animales tengan disponibilidad de alimento en todo momento y que no les falte el agua de bebida. (En general evitar cualquier situación de estrés que los haga susceptibles a las enfermedades).

Por último es de gran importancia comenzar a crear una cultura en torno al diagnóstico de enfermedades en los cerdos, ya que esto ayudaría a optimizar los recursos y a lograr mayor rentabilidad en la empresa. En el momento de la

presentación de enfermedades, comenzar en granja con la toma de muestras de los animales afectados según indicación del veterinario y el envío al laboratorio para el aislamiento del agente causal de la enfermedad, para establecer posteriormente el tratamiento más adecuado logrando la eficiencia en el manejo de la enfermedad.

## Referencia bibliográfica

Chanhee, C. (2015). Porcine respiratory disease complex: Interaction of vaccination and porcine circovirus type 2, porcine reproductive and respiratory syndrome virus, and *Mycoplasma hyopneumoniae*. *The veterinary Journal*, 21.

Erzhen, D., Dang, W., Rui, L., Jingyi, L., Li, G., Huanchum, C., & Liurong, F. (2014). Porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection trigger HMGB1 release to promote inflammatory cytokine production. *Virology*, 9.

Espinosa, I., & Martinez, S. (2008). *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica* y *Streptococcus suis* en el Complejo respiratorio porcino. *Salud animal[online]*, 12.

Flores Menendez, J. A., & Agraz Garcia, A. (1987). *Ganado Porcino 4*. D.F.: Limusa, S.A.

Gómez Cabrera, S. (2011). *Modelos neumonicos y Complejo Respiratorio Porcino en imagenes*. Retrieved from Sitio Argentino de produccion animal: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/porcinos/23-neumonicos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/porcinos/23-neumonicos.pdf)

Iglesias Sahagun, G., & Margarita, T. C. (1999). Diversos modelos de interacciones que ocurren en el Complejo Respiratorio Porcino. *E-Journal*, 14.

Krishna, T., Sanchez, J., Hurnik, D., Zvonimir, P., & Sheldon, O. (2015). Development of a network based model to simulate the between-farm transmission of the porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Veterinary Microbiology*, 11.

Martinez, F., Saco, Y., Cortey, M., Pato, R., Peña, R., Segales, J., . . . Bassols, A. (2015). C-reactive protein, haptoglobin and Pig-Major acute phase protein profiles of

pigs infected experimentally by different isolates of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Veterinary Microbiology*, 7.

Velasco Villalvazo, J. L. (2013). *Complejo Respiratorio Porcino(CRP)*. Retrieved from Virbac al día porcinos: <http://www.webveterinaria.com/virbac/news28/crdos.pdf>

# Apéndices

## Apéndice A. Forma de inspección planta de beneficio.

Formato para la tabulación de datos obtenidos en planta de beneficio acerca de la inspección de las vísceras rojas en la especie porcina. Facilitado por Boehringer Ingelheim S.A., adecuado y modificado por el equipo profesional del programa porcicultura Colanta.

Boehringer Ingelheim S.A. DIVISION SALUD ANIMAL  
 FORMATO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMA RESPIRATORIO EN CERDOS

PROPIETARIO: Productores de carne de cerdo S.A.S  
 FECHA: 23-sep-15  
 CRÍA: PLANTA FrigoColanta  
 CEBIA: TECNICO Juan Fernando Lopera

No	% DE ÁREA CONSOLIDADA COMPAT. CON N.E.					TIPO DE LESIONES C.C.MYCOPLASMA			PLEURITIS		OTRAS LESIONES			OBSERV
	PULMÓN IZQ.		PULMÓN DERECHO			AGUDAS	CRÓNICAS	AMBAS	LEVE	SEVERA	POLIUR.	ABSCESES	OTRA	
	API	CAR	DIA	API	CAR									
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0					
2	0	5	0	5	3	0	0	0	1,2					
3	0	2	0	0	2	0	0	0	0,3					
4	5	30	0	0	5	5	20	5,4	1					
5	0	0	0	0	0	0	0	0,0						
6	0	1	0	0	0	0	0	0,1	1					
7	0	0	0	0	0	0	0	0,0						
8	2	10	0	0	0	0	0	0,7						
9	0	5	0	0	3	0	0	0,6						
10	2	3	0	3	2	0	0	0,9	1					
11	0	2	0	0	10	0	100	6,2	1					
12	0	2	0	0	0	0	0	2	0,2					
13	30	0	0	20	5	0	0	4,6						
14	0	2	5	10	5	2	0	3,8	1				1	
15	5	80	90	40	10	0	0	34,9	1					
16	5	40	0	30	30	10	0	12,7	1					
17	5	20	80	0	5	80	0	50,9	1					
18	0	0	0	10	0	0	0	1,1						
19	0	2	0	40	0	0	0	4,5						
20	80	80	40	20	10	5	20	26,4	1				1	Nodulo necrotico
21	5	0	0	0	0	0	0	0,3	1					
22	0	0	0	0	0	0	0	0,0						
23	0	0	0	60	40	20	40	19,8	1					
24	40	60	5	30	0	0	0	10,7	1					

Boehringer Ingelheim S.A. DIVISION SALUD ANIMAL  
 FORMATO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMA RESPIRATORIO EN CERDOS

PROPIETARIO: Productores de carne de cerdo S.A.S  
 FECHA: 23-sep-15  
 CRÍA: PLANTA FrigoColanta  
 CEBIA: TECNICO Juan Fernando Lopera

No	% DE ÁREA CONSOLIDADA COMPAT. CON N.E.					TIPO DE LESIONES C.C.MYCOPLASMA			PLEURITIS		OTRAS LESIONES			OBSERVACIONES		
	API	CAR	DIA	API	CAR	DIA	ACC	REPR	AGUDAS	CRÓNICAS	AMBAS	LEVE	SEVERA		POLIUR.	ABSCESES
TT	8,2	14,2	8,4	17,0	13,8	5,8	10,8	9,3	50,0%	15,0%	17,5%	5,0%	2,5%	0,0%	2,5%	12,5%

Total Cerdos Evaluados (TCE): 40

CONSOLIDACIÓN TOTAL				ÍNDICE DE NEUMONÍA		RECOMENDACIONES:	
CONS	Catg	No.	CxNo	DN+CT/TC	LEVE: (hasta 0,55)		
0	0	7,0	0	<0,56	LEVE		
0-100	1	22,0	22	0,56 a	MODERADO	MODERADO: (0,56 A 0,89) Neumonía presente, pero no constituye amenaza, factores de riesgo deben ser controlados	
100-200	2	4,0	8	0,89	SEVERO	SEVERO: (>0,89) Neumonía grave	
200-300	3	3,0	9				
300-400	4	2,0	8				
400-500	5	0,0	0				
500	6	2,0	12				
Consolid Total (C.T)				69			

PERDIDAS PRODUCTIVAS:		VARIABLE	
% LESION PULMONAR	PERDIDA GDP	Porcentaje de lesion promedio	9,28
0	0	No. de cerdos con neumonía	33,0
5	18,5	Perdida estimada ganancia diaria de peso (gr)	34,33
10	37	Perdida GDP por cerdo en el periodo de ceba 70 - 160 días, kgs	3,09
15	55,5	Perdida GDP por lote en periodo de ceba 70 - 160 días, kgs	101,96
20	74		