



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**DETERMINACION DE LA AUSENCIA DE LA INFECCIÓN DE
AUJESZKY, GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE Y
CORONAVIRUS RESPIRATORIO EN LA PRINCIPAL ZONA DE
PRODUCCIÓN PORCÍCOLA DE COLOMBIA**

DIEGO RICARDO ROJAS MOREA

Proyecto de Memoria para optar
al Título de Magister en Ciencias
Animales y Veterinarias

PROFESOR GUÍA: DR. MV, MSc, PhD CHRISTOPHER HAMILTON WEST
Profesor Asistente (Universidad de Chile)

FUENTE DE FINANCIACIÓN: ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PORCICULTORES

SANTIAGO DE CHILE
2018

RESUMEN

El sector porcícola en Colombia ha venido creciendo de manera sostenida por encima del 6% anual desde 2010, sumado al incremento del consumo per cápita que ha pasado de 3.3 Kg/ hab/año en el año 2004 a 8.6 Kg/hab /año en el año 2016.

Este crecimiento, está acompañado de mejores indicadores de productividad y mejores condiciones de bioseguridad. Debido a esto la Asociación Colombiana de Porcicultores con el acompañamiento y aval de la Autoridad Sanitaria – ICA ha estructurado un trabajo conjunto para el mejoramiento del estatus sanitario nacional fundamentado en la evaluación de ciertas enfermedades que generan problemas clínicos, tienen un impacto económico en la producción porcina nacional y limitan el proceso exportador de productos derivados de los porcinos.

En la actualidad Colombia cuenta con la principal región de producción porcícola reconocida por la Organización Mundial de Sanidad Animal – OIE como libre de Peste Porcina Clásica, la cual comprende los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca. Esta zona concentra el 70% de la porcicultura tecnificada del país y cuenta con una serie de barreras geográficas y medidas sanitarias que le posicionan como una zona estratégica para el desarrollo de la porcicultura nacional y la consolida como una región con potencial para la exportación de carne de cerdo y sus productos.

El objetivo del presente trabajo es demostrar la ausencia de la enfermedad de Aujeszky, Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio, en la principal zona de producción porcícola tecnificada conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca a través de un estudio sero epidemiológico.

En total se tomaron 2930 muestras en 486 predios para la enfermedad de Aujeszky y 1038 muestras en 165 predios para TGEV y Coronavirus respiratorio, con un 1% de prevalencia predial, una sensibilidad de la prueba diagnóstica del 100% y un 95% de nivel de confianza. Las técnicas diagnósticas empleadas fueron ELISA y como prueba confirmatoria se empleó la técnica de seroneutralización para Aujeszky y RT – PCR para TGEV – coronavirus.

Los resultados del estudio permiten inferir la ausencia de infección por virus de la enfermedad de Aujeszky, Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio porcino en los departamentos que conforman la principal región de producción porcícola de Colombia con un nivel de confianza del 95%

ABSTRACT

The pork sector in Colombia has been growing steadily above 6% per year since 2010, added to the increase in per capita consumption that has gone from 3.3 Kg / inhabitant / year in 2004 to 8.6 Kg / inhabitant / year in the year 2016.

This growth is accompanied by better productivity indicators and better biosecurity conditions. Due to this, the Colombian Association of Producers with the support and endorsement of the Health Authority - ICA has structured a joint work for the improvement of the national sanitary status based on the evaluation of certain diseases that generate clinical problems, have an economic impact on the production swine and limit the export process of porcine products.

Currently, Colombia has the main pig production region recognized by the World Organization for Animal Health - OIE as free of Classical Swine Fever, which includes the departments of Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca and Norte del Cauca. This area concentrates 70% of the country's technically-procured swine and has a series of geographical barriers and sanitary measures that position it as a strategic area for the development of national pork production and consolidates it as a region with potential for meat exports of pork and its products.

The objective of the present work is to demonstrate the absence of Aujeszky's disease, Transmissible Gastroenteritis and Respiratory Coronavirus, in the main area of high-tech porcine production formed by the departments of Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca and Norte del Cauca through a sero epidemiological study.

A total of 2930 samples were taken in 486 farms for Aujeszky's disease and 1038 samples in 165 farms for TGEV and respiratory Coronavirus, with a 1% prevalence of predials, a sensitivity of the diagnostic test of 100% and a 95% level of trust. The diagnostic techniques used were ELISA and as a confirmatory test the sero neutralization technique was used for Aujeszky and RT - PCR for TGEV - coronavirus.

The final results allow to infer the absence of infection by Aujeszky's disease virus, Transmissible Gastroenteritis and Porcine Respiratory Coronavirus in the departments that make up the main pig production region of Colombia with a confidence level of 95%.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 18 años el sector porcícola colombiano ha venido presentado un creciente y constante desarrollo y aumento en la productividad. Esto se ha visto reflejado en los avances en la tecnificación de las explotaciones porcícolas y en el mejoramiento de los parámetros productivos, obteniéndose como resultado carne de cerdo con alto porcentaje de magro y las mejores propiedades nutricionales.

El desarrollo del sector porcícola en Colombia durante los últimos años se ha expandido rápidamente. El promedio de consumo de carne de cerdo per cápita en el país ha pasado de 2.8 Kg en el año 2000 hasta alcanzar 8.6 Kg en el año 2016, resaltando el enorme potencial de crecimiento en el consumo per cápita, teniendo en cuenta que el promedio de consumo de carne de cerdo mundial es de 16 Kg persona/año.

En el marco de la estrategia que busca mejorar la condición sanitaria del país, la Asociación Colombiana de Porcicultores – Fondo Nacional de la Porcicultura, desarrolló un ejercicio de priorización de las enfermedades que podrían afectar a la población porcina de Colombia teniendo en cuenta los principales agentes que causan altas pérdidas económicas en las explotaciones y que además limitan el comercio internacional de la carne de cerdo y sus productos

Como resultados del ejercicio de priorización de enfermedades el consenso mostró que la Peste Porcina Clásica (PPC) es la enfermedad que mayor impacto causa en la porcicultura colombiana, seguida por Enfermedades Exóticas sin información como Coronavirus respiratorio y Gastroenteritis transmisible; en el tercer lugar del ranking aparece PRRS y en cuarto lugar está la Enfermedad de Aujeszky.

En el año 2017 la organización Mundial de Sanidad Animal – OIE certificó la principal región porcícola tecnificada como libre de Peste Porcina Clásica conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca, también llamada Zona 3. Allí se concentra el 70% de la producción porcícola tecnificada del país encontrándose los principales núcleos genéticos, los principales emprendimientos porcícolas, las plantas de beneficio, salas de desposte y el principal

puerto de salida al Océano Pacífico, lo que convierte esta zona en un polo de desarrollo con un enorme potencial para exportar carne de cerdo y sus productos.

Por lo anterior es necesario conocer cuál es el estado sanitario actual de la enfermedad de Aujeszky, Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio en la principal zona de producción porcícola tecnificada de Colombia (Zona 3).

1. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

1.1 Situación actual del sector porcícola colombiano

A pesar de una devaluación del peso colombiano frente al dólar cercana al 40% en el año 2015, lo cual repercutió en el aumento de los costos de producción de la cadena porcícola al adquirir materia prima a costos superiores a los proyectados, la porcicultura colombiana logró mantener su visión y crecimiento del sector (Asoporcicultores, 2015).

El crecimiento en la producción y el beneficio de porcinos durante los años 2015 y 2016 estuvo acompañado por las inversiones, al aumento en el inventario de animales que habían conservado recursos de años anteriores cuando el precio de venta del cerdo en pie se sostuvo en cifras favorables, además del incremento de las escalas de producción (Asoporcicultores Porkcolombia 2016).

Adicionalmente, con el elevado precio del dólar, las importaciones de productos y subproductos de cerdo disminuyeron, lo que permitió un aumento de cerdos producidos a nivel local aumentando el sacrificio formal en el año 2015 comparado con el año anterior (Tabla 1). Mientras las importaciones cedieron 6.500 Tm en el año (-11%), la oferta nacional aumentó aproximadamente 40 mil toneladas (14,2%). (Asoporcicultores, 2015)

Asimismo, el incremento del sacrificio responde a la organización del sector y de productores que han favorecido el crecimiento de las escalas de producción en las que medianas y grandes empresas se han interesado por ampliar su visión comercial, lo que también lleva al mejoramiento de estrategias productivas y económicas, al realizar la integración con otras actividades como la producción o maquila de su alimento balanceado y comercialización de carne de cerdo a través de sus propios puntos de venta (Asoporcicultores, 2015).

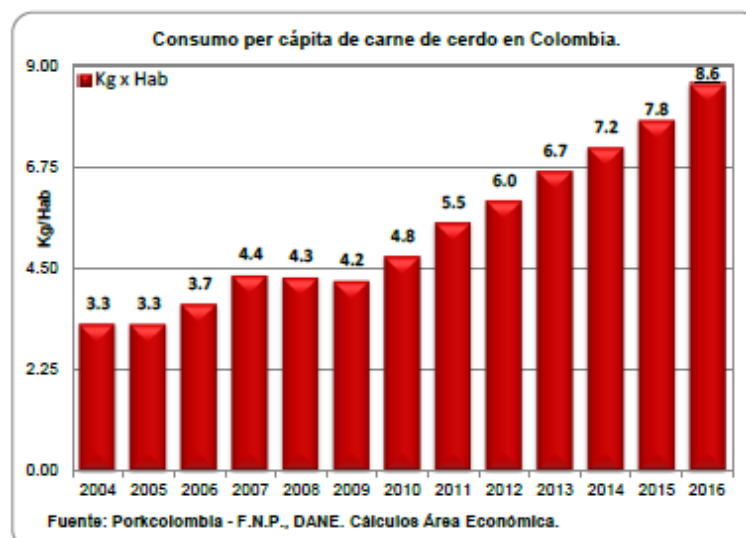
Tabla 1. Cerdos beneficiados por departamento en Colombia

Departamento	2015	2016	Part (%)	Tasa de Crecimiento	Contribución
Antioquia	1,672,431	1,867,217	45.9%	11.6%	5.4%
Bogotá, D.C.	793,554	861,944	21.2%	8.6%	1.9%
Valle del Cauca	571,039	651,104	16.0%	14.0%	2.2%
Risaralda	132,684	177,164	4.4%	33.5%	1.2%
Atlántico	94,698	107,823	2.6%	13.9%	0.4%
Caldas	75,877	82,757	2.0%	9.1%	0.2%
Quindío	55,987	68,338	1.7%	22.1%	0.3%
Nariño	38,516	42,540	1.0%	10.4%	0.1%
Huila	32,927	39,296	1.0%	19.3%	0.2%
Meta	27,278	31,327	0.8%	14.8%	0.1%
Santander	35,415	31,265	0.8%	-11.7%	-0.1%
Chocó	18,061	21,258	0.5%	17.7%	0.1%
Cundinamarca	15,745	19,494	0.5%	23.8%	0.1%
Otros	57,835	68,163	1.7%	17.9%	0.3%
Total Nacional	3,622,047	4,069,690	100%	12.4%	12.4%

Fuente: Área Económica. Fondo Nacional de la porcicultura. 2016

En el consumo de la carne de cerdo, las estimaciones fueron de 375 mil toneladas de los cuales el 85% lo aportó la producción nacional. En términos per cápita, el consumo se encuentra en los 8,6 kg; 800 gramos más respecto al año anterior (Gráfico 1).

Gráfico 1. Consumo per cápita de carne de cerdo en Colombia de 2003 a 2016



1.2 Zonas libres de Peste Porcina Clásica

Uno de los frentes de acción de mayor importancia para el sector porcícola de Colombia ha sido la búsqueda de la declaración como país libre de Peste Porcina Clásica (PPC), como uno de los factores claves para tener acceso a los mercados internacionales.

La Alianza estratégica entre el sector público y privado, liderado por la Asociación Colombiana de Porcicultores - Fondo Nacional de la Porcicultura y el Instituto Colombiano Agropecuario, ha logrado significativos resultados al respecto.

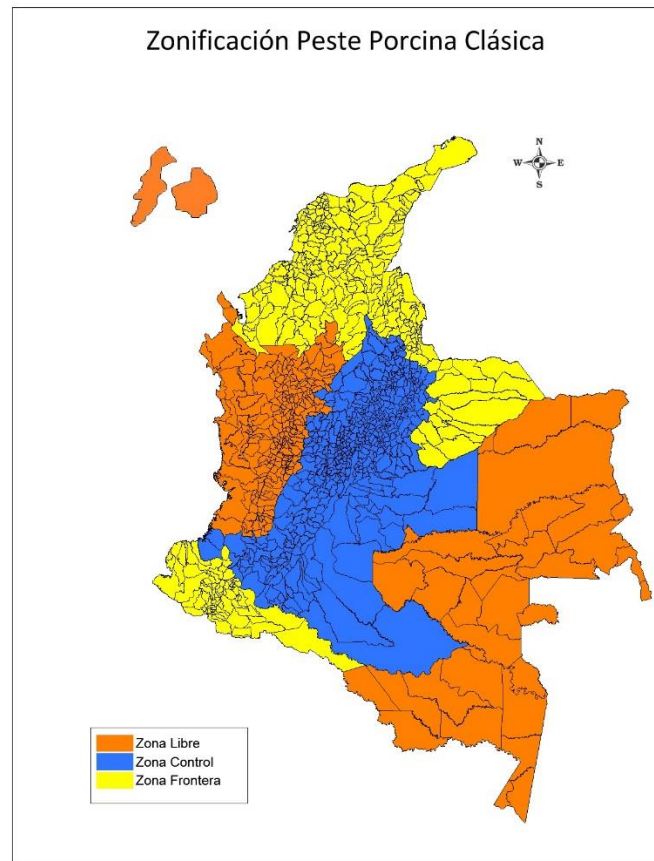
En los años 2009 y 2010, por medio de las resoluciones ICA 320/ 2009 y 1538 /2010, las denominadas Zona 1 y Zona 2 fueron las primeras declaradas como Libres de PPC; la Zona 1 comprende los departamentos de Amazonas, Norte de Chocó, San Andrés y Providencia; y la Zona 2, los de Vichada, Guainía, Guaviare, Vaupés y el Municipio de Puerto Concordia- Meta.

En el año 2011, gracias a la Resolución ICA 3575, se declaró libre de PPC la principal zona de producción porcícola nacional, denominada la Zona 3, en la cual se concentra el 70% de la producción porcícola tecnificada del país y que incluye los departamentos de: Antioquia (con excepción del Magdalena Medio, Urabá y Bajo Cauca Antioqueños), sur del Chocó, Valle del Cauca, Norte del Cauca, Caldas (con excepción del Magdalena Medio Caldense), Quindío, Risaralda y el Municipio de Cajamarca- Tolima, logrando que el 48% del territorio nacional esté libre de esta enfermedad.

La Organización Mundial de Sanidad Animal – OIE certificó en mayo del año 2017 esta zona como libre de Peste porcina Clásica la cual reúne los principales núcleos genéticos, plantas de beneficio, empresas porcícolas y además se encuentra el principal puerto de salida hacia el pacífico lo que potencializa la porcicultura nacional (OIE, 2017).

La situación epidemiológica y sanitaria del Programa de Erradicación de la Peste Porcina Clásica actualmente se muestra en la figura 1.

Figura 1. Esquema de zonificación de PPC en Colombia.



1.3 Ejercicio de priorización de enfermedades

El ejercicio de priorización en salud es una herramienta que permite la orientación e implementación de políticas en salud animal de una manera objetiva y participativa. Además, permite mejorar el proceso de toma de decisiones y hacer más eficiente y eficaz el uso de los recursos económicos nacionales. En el año 2014, se realizó un ejercicio de priorización en salud para la porcicultura colombiana cuyos objetivos fueron los siguientes (Asoporcicultores, 2014):

- Definir las enfermedades porcinas que serán objeto de estrategias públicas y/o privadas que permitan su prevención, control y/o erradicación para así lograr un mejoramiento del estatus sanitario porcino de Colombia.
- Analizar desde el Método de Proceso de Análisis Jerárquico AHP los resultados parciales y finales del ejercicio de priorización.
- Realizar un análisis de sensibilidad con el método AHP con base en los resultados del ejercicio de priorización.

Para la priorización de las enfermedades del ganado porcino se utilizó el Proceso Analítico Jerárquico, AHP (Analytical Hierarchy Process) (Saaty T.L. 1994) el cual representa una opción metodológica atractiva, ya que es capaz de hacer frente a la toma de decisiones dentro del paradigma multicriterio, sin restricciones respecto a la necesidad de contar con información de información cuantitativa y, con la disponibilidad del software Expert Choice®, se facilita el trabajo en grupo (Fernandez et al, 2004). Las enfermedades analizadas son mostradas en la Tabla 2.

Tabla 2. Enfermedades porcinas a priorizar

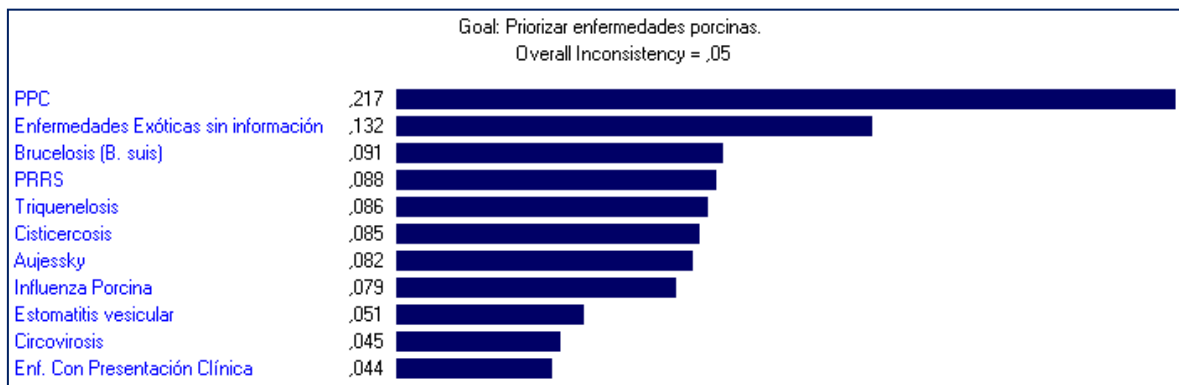
LISTADO DE ENFERMEDADES	
1	Estomatitis vesicular
2	Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (PRRS)
3	Enfermedad de Aujeszky
4	Peste Porcina Clásica (PPC)
5	Enfermedades exóticas (a)
6	Circovirus
7	Brucelosis (B. suis)
8	Triquinosis
9	Cisticercosis
10	Influenza Porcina
11	Enfermedades con presentación clínica (b)

(a): Gastroenteritis Transmisible Porcina/Coronavirus Respiratorio (TGE/PRCV), Diarrea Epidémica Porcina (PED), Virus Nipah, Peste Porcina Africana (PPA), Enfermedad vesicular porcina.

(b): Micoplasmosis, APP, Parvovirus, Leptospirosis, Erisipelosis, Salmonelosis

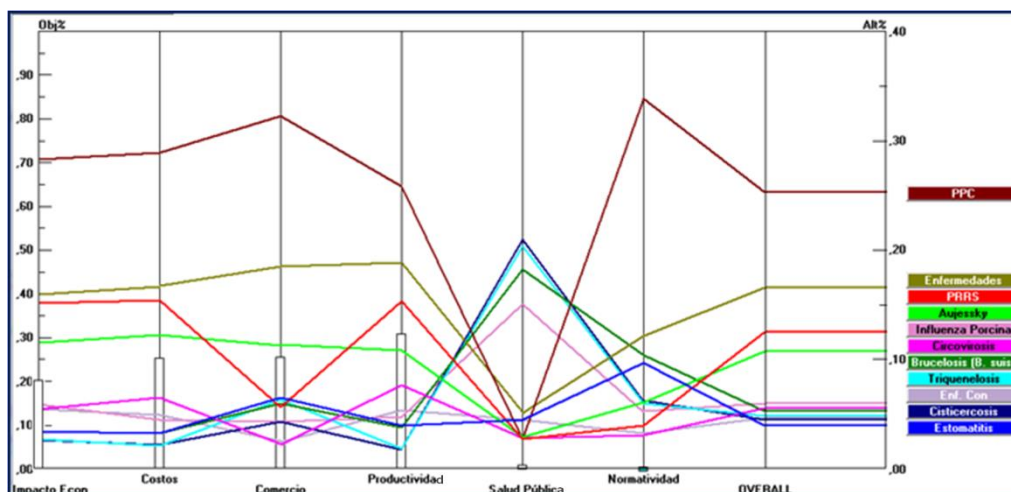
La función de consenso final obtenida de los juicios de valor al comparar las enfermedades dentro de cada criterio de priorización indicó que la Peste Porcina Clásica debía ser la prioridad frente al desarrollo de programas sanitarios, seguida por las Enfermedades Exóticas sin información (Gráfico 2).

Gráfico 2. Ranking de enfermedades porcinas obtenido en el ejercicio de priorización.



Respecto al ranking final de enfermedades, la función de consenso mostró que la Peste Porcina Clásica (PPC) obtuvo el primer lugar con una diferencia significativa sobre el segundo lugar, ocupado por la de Enfermedades Exóticas. En un tercer lugar del ranking apareció la Brucelosis porcina, la cual fue llevada a este lugar por su importancia dentro de los criterios de Salud Pública y Normatividad (Gráfico 3).

Gráfico 3. Comportamiento de los pesos y ranking de las enfermedades al reducir la importancia de los criterios Salud Pública y Normatividad



Finalmente, en este tema, las conclusiones del estudio fueron:

- El ejercicio de priorización recopiló la opinión de personas provenientes del ámbito universitario, servicio veterinario oficial, veterinarios de la práctica privada, consultores, asociaciones de productores porcinos y de la industria de la carne porcina.
- A pesar de las diferencias esperadas en la opinión respecto a la importancia de criterios y enfermedades, el método AHP permitió obtener una función de consenso para cada uno de estos aspectos.
- La salud pública fue definida como el criterio con mayor peso o importancia relativa, seguido del criterio Productividad.
- El análisis de sensibilidad mostró que, al reducir la importancia de los criterios de Salud Pública y Normatividad, los tres primeros lugares los ocupan PPC, Enfermedades Exóticas y PRRS.
- Es necesario y fundamental para el desarrollo de la competitividad del sector porcícola colombiano determinar estudios que permitan conocer el estatus sanitario del país frente a enfermedades como Aujeszky, TGE/PRCV, PRRS Y PED.

1.4 ANTECEDENTES SANITARIOS EN COLOMBIA

En Colombia se han desarrollado programas para el mejoramiento del estatus sanitario del país frente a las enfermedades más comunes que afectan a los porcinos, la mayoría de ellos liderados por la Asociación Colombiana de Porcicultores-Fondo Nacional de la Porcicultura y financiados con recursos del Fondo Nacional de la Porcicultura (Asoporcicultores 2013).

Desde el año 2000, cuando comenzó el programa de Control y Erradicación de la Peste Porcina Clásica de Asoporcicultores, se han realizado estudios de monitoreo de enfermedades en todo el país.

En el año 2011 se realizó en conjunto con la Autoridad Sanitaria y los porcicultores un estudio que permitió establecer que no existe circulación del virus de la PPC en la principal zona de producción porcícola nacional, la cual fue declarada como libre de PPC por medio

de la resolución 3575 e incluye los departamentos de Antioquia, Valle, Caldas, Quindío, Risaralda, Norte del Cauca y el municipio de Cajamarca en el Tolima (Asoporicultores, 2015).

El último monitoreo se realizó en el año 2013 y se desarrolló en los departamentos que conforman la Zona 4 de PPC (Caquetá, Cundinamarca, Huila, Tolima, Meta, Santander, Boyacá (a excepción del municipio de Cubara); Cauca (con excepción de los municipios de Florencia, Mercaderes, Argelia y Balboa); la región del Magdalena Medio Caldense y Antioqueño; Casanare (los municipios de Chameza, La Salina, Monterrey, Recetor, Sacama, Sabanalarga, Tauramena y Villanueva); Cesar (los municipios de San Alberto y San Martín) y Norte de Santander (los municipios de Cáchira y La Esperanza), con el fin de suspender la vacunación para continuar con el proceso de erradicación (ICA, 2015).

En cuanto a la enfermedad de Aujeszky, en el año 2012, como parte de las actividades desarrolladas dentro del marco del convenio ICA-ASOPORCICULTORES-FNP se analizó el banco de sueros del estudio de PPC de la Zona 3 (2.070 sueros colectados), de las explotaciones porcinas de traspatio y granjas tecnificadas ubicadas en los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Cauca y Valle del Cauca. El 99% de los sueros fueron negativos a la Enfermedad de Aujeszky y el 1 % dudoso fue confirmado como negativo por medio de la técnica de seroneutralización (SN). En el estudio de prevalencia nacional llevado a cabo en granjas tecnificadas y de traspatio en el año 2014, se encontró una prevalencia del 1%, localizada en los departamentos de Bolívar, Guajira, Magdalena y Sucre (Asoporicultores, 2013).

En el caso de Gastroenteritis Transmisible (TGEV, por sus siglas en inglés) el único resultado positivo en Colombia fue en el año 1971. Actualmente no se ha encontrado evidencia de positividad de los animales frente a este virus o al Coronavirus Respiratorio Porcino y se considera que el territorio nacional es negativo frente a la enfermedad, por lo cual se hace necesaria la implementación de un muestreo y un programa de vigilancia de la población para determinar la situación actual en Colombia frente a estos virus y hacer el seguimiento correspondiente.

Dado lo anterior, y considerando la necesidad de tener información sanitaria que sustente el proceso exportador de carne porcina colombiana en desarrollo, se hace necesario generar la información científica que permita conocer la situación sanitaria actual de la zona 3 respecto de la enfermedad de Aujeszky, Coronavirus respiratorio y Gastroenteritis Transmisible Porcina, lo que sustentará el proceso de toma de decisiones y de apertura de mercados.

1.5 ENFERMEDAD DE AUJESZKY

La enfermedad de Aujeszky (EA), también conocida como pseudorabia, es una enfermedad infecciosa producida por el Herpesvirus Porcino Tipo I (HPV-I), un virus ADN de la familia Alphaherpesvirus. La enfermedad fue descubierta por primera vez a principios del siglo XIX (1902) en Hungría por Aladar Aujeszky, de ahí el nombre de la enfermedad. Aujeszky identificó la enfermedad en rumiantes que sufrían alteraciones nerviosas, con un prurito intenso. Los síntomas, similares a los de la rabia, provocaron que se acuñase el término pseudorabia para denominar a esta enfermedad (Arias et al, 2010).

Afecta a un gran número de especies, pero adquiere una especial relevancia desde el punto de vista sanitario y económico en la especie porcina. La enfermedad está presente en muchos de los países que poseen una producción porcina industrializada y se encuentra ampliamente distribuida a nivel mundial, con excepción de Canadá, Australia y el continente africano. (Arias M. et al, 2010)

Todas las especies de mamíferos pueden infectarse, excepto los primates superiores (incluido el hombre), pero son hospederos terminales y mueren a las pocas horas de iniciarse la infección (SENASA, 2013).

El cerdo y el jabalí son los únicos hospederos naturales, es decir, son los únicos animales que pueden alojar en forma crónica el virus y son la principal fuente de diseminación de la enfermedad (SENASA, 2013).

La vía de entrada habitual del virus es la vía respiratoria. Luego invade el sistema nervioso central a través de los nervios olfatorio, trigémino y glossofaríngeo. Desde el sistema nervioso central, el virus pasa a los ganglios linfáticos en los que se replica y produce

viremia, es decir, se distribuye por todo el organismo. Por ser un herpesvirus es capaz de establecer infecciones latentes (RASVE, 2012).

1.5.1 Transmisión

El virus se elimina en grandes cantidades mediante exudados nasales y saliva, y en menor cantidad, a través de la leche, la orina y el semen, de forma intermitente (CFSPH. 2006).

El virus de la enfermedad de Aujeszky es un agente altamente contagioso. El contagio puede darse por vía directa o indirecta (CFSPH. 2006):

- *Vía directa:* oronasal, a través de la boca y la nariz, genital, a través de la leche, perinatal y trans - placentaria.

Vía indirecta: heces (el virus persiste en condiciones de frío y humedad, pero muere cuando está expuesto al sol); otros animales (perros, gatos, ratones aves, etc.) que lo transportan en las patas, la piel, las plumas, etc.; personas (en cabello, botas, overoles, etc.), alimento o agua contaminados, moscas, vía aerosol, etc. Cuando el virus entra en una explotación su diseminación es muy rápida. Muchos animales infectados mueren y muchos de los que sobreviven se convierten en portadores, creando una granja endémica.

1.5.2 Signos y Lesiones

La enfermedad puede manifestarse en tres formas clínicas: nerviosa, respiratoria y reproductiva. También puede pasar desapercibida (inaparente) (RASVE, 2012).

1.5.2.1 Formas clínicas

- *Nerviosa:* típica de los animales jóvenes (de 0 a 9 semanas). Los signos son fiebre (hasta 41°C), vómitos y sialorrea, sintomatología nerviosa y muerte del 100% de los neonatos (0 a 3 semanas) y de un 10-50% de los animales destetados (de 4 a 9 semanas).
- *Respiratoria:* típica de cerdos en crecimiento y ceba. Los signos son fiebre, depresión, anorexia, estornudos y descarga nasal, tos ronca y respiración dificultosa.

- *Reproductiva*: típica de cerdas gestantes. Los signos son aborto (acompañado o no de fiebre y anorexia), reabsorción y repetición del celo, momificaciones y mortinatos, así como neonatos que nacen muy débiles con síntomas nerviosos y mueren en las primeras 24 horas.

Las lesiones están ausentes o son mínimas y no detectables. Si aparecen, ayudan al diagnóstico cuando se combinan con la anamnesis y los signos clínicos: rinitis serosa o sero-fibrinosa, ganglios regionales aumentados de tamaño y hemorrágicos, meningoencefalitis purulenta, lesiones pulmonares, queratoconjuntivitis, necrosis focales en órganos linfoides y epitelios respiratorios y endometritis catarral con engrosamiento de la pared del útero.

Dentro de los efectos que produce la enfermedad están:

- Alto impacto económico en los países afectados debido a las cuantiosas pérdidas.
- Dificultades para el mercado internacional debido a las restricciones al movimiento de animales.
- Disminución de la productividad de las explotaciones porcícolas.
- Alto costo de los planes de control y erradicación.
- No repercute en la Salud Pública, puesto que no afecta a los humanos.

El diagnóstico clínico de la enfermedad se basa en la identificación de los signos clínicos (nerviosos, respiratorios y reproductivos), así como de las lesiones macro y microscópicas.

El Diagnóstico de laboratorio incluye análisis virológico, detección del virus, sus antígenos o su ácido nucleico y los análisis serológicos para la detección de anticuerpos específicos frente al virus, los cuales son los más utilizados durante las campañas de control y erradicación de la enfermedad. (Cardellat, M. 2012)

1.5.3 Diagnóstico

De acuerdo al Manual de las Pruebas de Diagnóstico y las Vacunas de los Animales Terrestres de la OIE en el capítulo 2.1.2, el diagnóstico de la enfermedad de Aujeszky se

realiza mediante la detección del agente por aislamiento del virus, reacción en cadena de la polimerasa [PCR]) y mediante la detección de una respuesta serológica en animales vivos (OIE, 2015).

El diagnóstico oficial de la Enfermedad de Aujeszky únicamente será realizado por el Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario del ICA, para lo cual se dispondrá de las siguientes pruebas (ICA, 2016):

- ELISA Competitiva (Prueba prescrita para el comercio Internacional)
- Seroneutralización (Prueba prescrita para el comercio Internacional)
- PCR
- Aislamiento
- Histopatología.

Las muestras que deben ser tomadas para el diagnóstico de la enfermedad de Aujeszky, la cantidad y la forma de conservación son descritas en el cuadro 1:

Cuadro 1. Pruebas de laboratorio, tipo de muestra, cantidad y tipo de cortes y forma de conservación de la muestra para diagnóstico de la enfermedad de Aujeszky

PRUEBA DE LABORATORIO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD Y CORTES	CONSERVACIÓN
Histopatología	Encéfalo	La mitad seccionada longitudinalmente	Formalina bufferada al 10%
	Tonsila	1 cm. ancho x 2cm largo	No congelar
	Ganglio Nervio trigémino		
	Pulmón		
	Hígado y bazo de fetos abortados		
Ganglios linfáticos			
Aislamiento Viral	Ganglio Nervio Trigémino	2 x 2 cm	Refrigeración
	Bulbo olfatorio		
	Ganglios linfáticos		
	Tonsila		Tejido separado por bolsa
	Pulmón		
	Hígado y bazo de fetos abortados (cuadro clínico reproductivo)		
Biología Molecular	Ganglio Nervio Trigémino	2 x 2 cm	Refrigeración
	Bulbo olfatorio		
	Tonsila		
RT-PCR.	Pulmón		
	Hígado y Bazo de fetos abortados (cuadro clínico reproductivo)		
Serología ELISA y Sero-neutralización	Suero	2ml	Refrigeración

1.5.4 Antecedentes en el mundo

La comisión de la Comunidad Europea 2008/185/CE es la encargada de reportar la situación actual de los países europeos, los cuales se clasifican en dos categorías: la primera es la de los estados miembros o regiones que estén indemnes de la enfermedad y en los que está prohibida la vacunación y en la segunda se incluyen los que tienen programas nacionales aprobados de erradicación de la EA. Según el Diario Oficial de la Unión Europea en 2012, en la primera categoría encontramos Bélgica, República Checa, Dinamarca, Alemania, Irlanda, gran parte de Francia, Italia, Chipre, Luxemburgo, Países Bajos, Austria, Eslovenia, Eslovaquia, Finlandia, Suecia y Reino Unido; y en la segunda se encuentran España, Hungría y Polonia (SENASA, 2013).

Gracias a su comportamiento epidemiológico, la enfermedad permite avanzar en programas organizados hacia su erradicación, normalmente se obtienen resultados satisfactorios dentro de los 5 a 10 años siguientes de haber implementado el programa, por ejemplo, España reportó en el 2003, 247 provincias con prevalencia de la enfermedad en granja mayores al 10% y con el desarrollo del programa, disminuyó a ocho provincias en el 2012; Irlanda inició el programa de erradicación en 2002 y en 2012 se declaró libre (Acuña y Machado, 2012).

En América Latina los programas más conocidos son los desarrollados en Argentina y México, respecto a países positivos a la enfermedad se conocen los casos de Venezuela y Perú (SENASA, 2013).

En Argentina se oficializó en el año 2009 el Programa de Control y Erradicación de la enfermedad de Aujeszky por parte del SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) y al año siguiente hizo un estudio de prevalencia nacional de forma estratificada, obteniendo 19,1% de granjas infectadas y 9% en cerdos (SENASA, 2013).

A su vez, el estudio realizado en Argentina por Marina et al, en el año 2016 en explotaciones porcinas menores a 100 reproductoras demostró la circulación del virus de la *Brucella suis*, el Virus de Aujeszky y el Virus de la Influenza en un estrato productivo de mucha importancia y escasamente estudiado en Argentina. El 80% de los establecimientos

fueron positivos al virus de la influenza H1 pandémico 2009, mientras que el 11,7% presentó anticuerpos contra el virus de Aujeszky y el 6% contra *Brucella suis*.

En el año 1994 inició la Campaña Nacional contra la Enfermedad de Aujeszky en México. En el año 2002, 8 de sus 32 estados eran libres y en 2009 la cifra se elevó a 17, lo que los proyectaba para que en 2012 *pudieran tener las condiciones para declarar la erradicación definitiva en todo el país* (Soto, 2010).

Por otra parte, estudios desarrollados por la Universidad Central de Venezuela, reportaron una prevalencia del 84,8% de granjas (n=43) en el año 2001; del 50% en granjas (n=48) y de 19,94% en cerdos y para 2011 se obtuvo 2% en 7.765 muestras procedentes de 12 de los 23 estados del país (Mejía et al, 2012).

En Perú, en 2005 se evaluaron 4.700 sueros procedentes de 10 de sus 24 departamentos obteniendo una prevalencia del 2,2%. Desde el 2008, el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) está ejecutando un Proyecto de Control y Erradicación de Enfermedades en Porcinos en los que se incluye la EA (SENASA 2008). En Chile no se ha descrito la enfermedad por lo que es considerada como libre (OIE, 2015).

1.5.5 Antecedentes en Colombia

Los estudios serológicos realizados en Colombia han permitido establecer que la seroprevalencia de la Enfermedad de Aujeszky es muy baja y limitada a algunos departamentos cercanos a la frontera con Venezuela (Peña, 2009).

Los primeros reportes de sero - reactividad en Colombia datan de 1978, sin evidencia de casos con signos clínicos. Posteriormente en 1997, en 23 departamentos involucrados en un estudio, se obtuvo una prevalencia de 7.7% en granjas de producción extensiva y de 1.7% en intensiva (González y Torres, 1986). En el año 2007 se confirmó por aislamiento y PCR un caso de campo en Departamento del Valle del Cauca, en donde dentro de las acciones de control se investigaron la totalidad de las explotaciones porcinas con nexos epidemiológicos con el predio donde se obtuvo el aislamiento y se realizó fusil sanitario de la totalidad de los porcinos con resultados seropositivos. Finalmente, en el año 2009, se evaluaron serológicamente 1.556 porcinos procedentes de 143 granjas de producción

intensiva y 929 de producción extensiva, obteniendo como resultado en la producción intensiva todas las muestras negativas y en la extensiva 18 cerdos seropositivos en Arauca y uno en el Cesar. (Arbeláez, et al., 1999)

En el año 2012, como parte de las actividades desarrolladas dentro del marco del convenio ICA-Asoporcicultores-FNP se analizaron 2.070 sueros colectados en el año 2011, de las explotaciones porcinas de traspatio y granjas tecnificadas ubicadas en zonas de mayor producción porcícola del país (Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Cauca y Valle del Cauca). El 99% de los sueros resultaron negativos a la Enfermedad de Aujeszky, el 1 % dudoso fue confirmado negativo por medio de la técnica de seroneutralización (SN) (Asoporcicultores, 2013).

En el estudio de prevalencia llevado a cabo en granjas tecnificadas y de traspatio de todos los departamentos en el año 2014 se encontró una prevalencia del 1% en el territorio nacional, limitada a los departamentos de Bolívar, Guajira, Magdalena y Sucre.

1.6 GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE Y CORONAVIRUS RESPIRATORIO PORCINO

La Gastroenteritis Transmisible (TGE, por sus siglas en inglés) es una enfermedad entérica de los cerdos causada por un virus miembro de la familia Coronaviridae. Desde 1984, se ha extendido por muchas partes del mundo excepto Oceanía, una variante respiratoria distinta (el Coronavirus Respiratorio Porcino o PRCV). La aparición de la TGE ha llegado a ser más esporádica. La enfermedad se describe ocasionalmente en algunas zonas de Europa, Norteamérica y Asia. El PRCV es un mutante derivado del TGEV por supresión (OIE, 2008). El PRCV no parece ser un patógeno primario importante, cuyo papel en el complejo respiratorio es incierto, pero puede afectar el comercio internacional.

1.6.1 Transmisión

La principal vía de transmisión del virus de un cerdo a otro es oral a través de las heces infectadas, aunque se ha sugerido que la vía respiratoria es importante ya que el virus se encuentra en los pulmones. El virus se aísla principalmente de las heces, aunque también se puede recuperar de la cavidad oral de los cerdos, por lo que las gotas de saliva o moco de la nariz son una fuente de infección. En este sentido Lee et al y Reber en los años 1954 y 1956 respectivamente, demostraron que la infección podía ser transmitida de un animal a otro a través del aire en espacios confinados o de un cuarto a otro donde no había contacto directo, solo paso de aire (Morilla y Estrada, 1981).

Como la TGE es una enfermedad contagiosa que puede ocurrir como epizootias explosivas, es muy importante disponer de métodos para su confirmación. La enfermedad también puede adoptar la forma de un problema endémico menor con diarreas post-destete, que resulta más difícil de diagnosticar. La presencia del TGEV en piaras inmunes también provoca casos clínicos más moderados y esporádicos, con lo que se complica el diagnóstico en tales escenarios (OIE 2008).

El virus ingresa en una granja a través de los cerdos portadores o enfermos ya que en ocasiones el brote coincide con la adición de hembras de reemplazo o reproductores; también se ha involucrado a personas que tiene las botas contaminadas o el equipo o alimento contaminado. En algunos lugares se ha observado que los brotes ocurren en granjas situadas en las principales líneas de comunicación, lo cual sugiere que el tránsito de camiones contaminados a las granjas podría ser un factor de transmisión. Se han sugerido como reservorios potenciales del TGEV a los animales domésticos y salvajes. Los carnívoros domésticos y salvajes (zorros, perros y posiblemente visones) y los felinos presentan seroconversión a TGEV y se les señala como portadores subclínicos potenciales del TGEV, convirtiéndose en reservorios entre epidemias estacionales (invierno). No obstante, solo se han confirmado como infecciosos para los cerdos los virus excretados por los perros infectados de forma continuada con TGEV. Se ha señalado a los pájaros silvestres (*Sturnus vulgaris*) y las moscas (*Musca domestica*) como vectores mecánicos del TGEV, que excretan el virus durante 32 y 72 horas respectivamente (USDA, 2014).

1.6.2 Síntomas y lesiones

El periodo de incubación puede ser de 16 horas a 3 días, dependiendo del grado de exposición, virulencia del virus y edad de los animales. En el caso de los lechones de menos de dos semanas de edad los signos clínicos generalmente son: vómito, que ocurre inmediatamente después de comer, seguido en pocas horas de diarrea amarillenta o blanquecina que continúa hasta que el animal muere. Los lechones tienden a amontonarse, pierden peso rápidamente, observándose decaídos, con el pelo erizado, sucios y sin fiebre. No hay pérdida de apetito pues los animales tratan de alimentarse. Sin embargo, están débiles para llegar a la cerda. La mortalidad es alta y la muerte ocurre dos o cinco días después de haberse presentado los signos clínicos (Carreón, 2014).

La enfermedad generalmente es explosiva, atacando a todos los lechones de una camada a vez. La cerda puede presentar diarrea, vómitos, fiebre, anorexia y agalactia ligera. En la granja se observan vómitos blanquecinos en el piso y la cama húmeda por la diarrea profusa. Los cerdos de más de 3 semanas de edad generalmente presentan signos de enfermedad leves con muy baja mortalidad y en cerdos adultos solo hay diarrea ligera. (Carreón, 2014)

El TGEV se multiplica en los enterocitos del intestino delgado, produciendo atrofia de las vellosidades y enteritis. En los cerdos de cualquier edad se presentan diarreas y vómitos. La mortalidad es más elevada en los neonatos. Los órganos de replicación extra - intestinal de los virus incluyen el tracto respiratorio y los tejidos mamarios, pero el virus se aísla más fácilmente del tracto intestinal y de las heces. Por el contrario, el PRCV se aísla más fácilmente del tracto respiratorio superior, la tráquea, las amígdalas o los pulmones y presenta muy poca multiplicación entérica. (Saif, et al., 2012)

1.6.3 Diagnóstico

De acuerdo al Manual de las Pruebas de Diagnóstico y las Vacunas de los Animales Terrestres de la OIE en el capítulo 2.8.11, el diagnóstico de la GETV/PRCV se realiza mediante la detección del agente. Las pruebas rápidas más utilizadas son probablemente las de inmunodiagnóstico, en particular las pruebas de enzimoimmunoensayo (ELISA) en las heces y las pruebas de inmunofluorescencia sobre secciones de intestino congeladas. En

relación a pruebas serológicas, los métodos más utilizados son las pruebas de neutralización y las de tipo ELISA. La diferenciación del PRCV solo es posible por el último procedimiento, ya que los anticuerpos contra TGEV y PRCV muestran una neutralización cruzada completa (OIE, 2017).

El diagnóstico oficial de la Enfermedad de TGEV/PRCV en Colombia es realizado únicamente por el Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario del ICA, para lo cual se dispondrá de las siguientes pruebas:

- ELISA TGEV/PRCV diferencial
- RT-PCR multiplex

La metodología de la toma de muestras, manipulación y envío se describen en el anexo 1, “Instructivo toma y envío de muestras”. Las indicaciones de Bioseguridad para ingreso a granja se encuentran en el Manual de Bioseguridad para evitar el ingreso de enfermedades a una explotación porcícola (Anexo 2).

1.6.4 Antecedentes en Colombia

El único caso diagnosticado en Colombia fue en el año 1971; pero a la fecha no se ha encontrado evidencia de positividad de los animales frente a Gastroenteritis Trasmisible y Coronavirus Respiratorio Porcino y se considera que el territorio nacional es negativo frente a la enfermedad (ICA, 2007).

Por lo que se deben tener presentes los signos asociados como vómito, diarrea acuosa amarillenta, abundante y de olor fétido, para incluir en la lista de diagnósticos diferenciales y así mismo realizar la respectiva serología para mantener la tranquilidad en el sector y en el caso de encontrar animales positivos notificar del caso y proceder de la manera más eficiente posible.

1.7 LISTADO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) elaboró la lista de enfermedades, infecciones e infestaciones notificables a fin de estar en consonancia con la terminología utilizada por el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC) al clasificar las enfermedades como riesgos específicos y otorgar a todas las enfermedades que formen parte de la lista el mismo grado de importancia en el comercio internacional (OIE, 2017).

Esta lista se revisa y actualiza periódicamente por la Asamblea Mundial de Delegados durante su Sesión General anual. Para el año 2017, la lista incluye 116 enfermedades animales, infecciones e infestaciones, dentro de las que se encuentran la Infección por el virus de la enfermedad de Aujeszky y la gastroenteritis transmisible (OIE, 2017).

Es por esto que la Autoridad Sanitaria – ICA, con el apoyo del Gremio Porcícola, ha venido fortaleciendo la estructura sanitaria del país promoviendo proyectos que demuestren la ausencia de este tipo de enfermedades y permitan el fortalecimiento del estatus sanitario nacional y la búsqueda de mercados de exportación para la carne de cerdo y sus productos.

1.8 AUTODECLARACIÓN DE PAISES, ZONAS O REGIONES LIBRES DE ENFERMEDADES.

Antes de formular una autodeclaración los países deberán presentar las pruebas epidemiológicas pertinentes para demostrar la ausencia de determinada enfermedad. Los países miembros de la OIE pueden demostrar a los países importadores interesados que todo su territorio, o una de sus zonas, cumplen las disposiciones del capítulo sobre la enfermedad del caso. Todas las autodeclaraciones deben basarse en pruebas sólidas que confirmen el respeto de los requisitos aplicables a la situación sanitaria de la enfermedad de conformidad con las normas de la OIE (OIE, 2017).

“Los países miembros de la OIE pueden autodeclarar su país, o una de sus zonas, libres de ciertas enfermedades de la lista de OIE, exceptuadas aquellas para las cuales la OIE ha establecido un procedimiento específico para el reconocimiento sanitario oficial, tales como la peste equina, la encefalopatía espongiforme bovina, la peste porcina clásica, la

perineumonía contagiosa bovina, la fiebre aftosa y la peste de pequeños rumiantes” (Resolución No 29 adoptada en mayo de 2013 durante la 81ª sesión general de la OIE) (OIE, 2013)

Las autodeclaraciones, firmadas por los delegados de los países miembros interesados ante la OIE, deberán ser enviadas a la Sede de la Organización, junto con los datos que demuestran el cumplimiento de los requisitos estipulados en los capítulos pertinentes de los códigos terrestre o acuático, según corresponda. A solicitud de los delegados ante la OIE, las autodeclaraciones pueden publicarse íntegramente, o bien en una versión resumida, en el boletín de la organización a efectos de informar a todos sus países miembros al respecto. Todas las autodeclaraciones publicadas por la OIE pueden consultarse en los Boletines en línea de la OIE (OIE, 2017).

Los países miembros del caso asumirán la plena responsabilidad de la autodeclaración. La OIE no se hace responsable de las inexactitudes que puedan figurar en las autodeclaraciones sobre la situación sanitaria de un país o zona, ni de las modificaciones que puedan registrarse al respecto posteriormente (OIE, 2013).

2. HIPÓTESIS

La Zona 3 conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca es libre de la enfermedad de Aujeszky, Gastroenteritis transmisible y Coronavirus Respiratorio, enfermedades que afectan el comercio internacional de cerdos y productos porcinos.

3. OBJETIVO GENERAL

Demostrar la ausencia de la enfermedad de Aujeszky, Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio en la principal zona de producción porcícola tecnificada.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Demostrar la ausencia de la infección de Aujeszky en la Zona 3 conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca.
2. Demostrar la ausencia de la enfermedad de Gastroenteritis transmisible porcina y coronavirus respiratorios en la Zona 3 conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca.

3. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación es de carácter cuantitativo debido a que recolecta y analiza datos para probar una hipótesis, además de que permite generalizar los resultados.

A continuación, se muestran los diseños estadísticos y modelos epidemiológicos empleados en la aplicación práctica del trabajo, además de la recolección de los datos para la aplicación práctica de este.

Para el cumplimiento del primer objetivo del estudio se presenta a continuación el diseño experimental para la determinación de la ausencia de la enfermedad de Aujeszky en la Zona 3 de Colombia.

3.1 DISEÑO DE MUESTREO PARA DETERMINAR LA AUSENCIA O PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY PARA LA POBLACIÓN PORCINA DE LA ZONA 3

Región objeto de estudio:

Las unidades de producción porcina que se encuentran ubicadas en los departamentos de Antioquia (Con excepción del Magdalena Medio, Urabá y Bajo Cauca Antioqueños), Valle del Cauca, Norte del Cauca (municipios de Buenos Aires, Caloto, Corinto, Caldos, Jambaló, López, Miranda, Morales, Padilla, Puerto Tejada, Santander de Quilichao, Suarez, Toribio y Villa Rica.), Caldas (con excepción del Magdalena Medio Caldense), Quindío, Risaralda y el municipio de Cajamarca en el departamento del Tolima.

El marco de muestreo es de 14.995 predios ubicados en estos departamentos y municipios de la base de datos de predios porcícolas tecnificados y de traspatio del Programa de Erradicación de la Peste Porcina Clásica que maneja la Asociación Colombiana de Porcicultores – Asociación Porkcolombia.

Diseño y cálculo de la muestra

Se realizó un muestreo estratificado en dos etapas (predios tecnificados y de traspatio) con distribución proporcional de las muestras entre los estratos (1- Granjas tecnificadas de cría o ciclo completo ≥ 10 hembras de cría, 2- Granjas tecnificadas de levante ≥ 40 gordos, 3- Granjas de cría de traspatio o ciclo completo ≤ 10 hembras de cría y 4- Granjas de traspatio de levante – ceba ≤ 40 animales), en donde para el cálculo el tamaño de la muestra se empleó la calculadora de epidemiología de EpiTools®, usando los siguientes criterios:

- *Prevalencia predial*: 1%. Teniendo en cuenta que en los estudios realizados previamente en estos departamentos y municipios no se ha encontrado evidencia en estos departamentos de presencia del virus de Aujeszky.
- *Prevalencia intrapredial*: 20%. Teniendo en cuenta una baja transmisibilidad de estas enfermedades dentro de las granjas.
- *Sensibilidad de la prueba diagnóstica*: 100% de la prueba de ELISA para la detección de anticuerpos del virus de Aujeszky. (<https://www.ica.gov.co/2016>)
- *Sensibilidad de rebaño (SeH)*: 0.6. Que corresponde a la probabilidad que un rebaño específico pueda dar un resultado positivo al protocolo de prueba en particular, teniendo en cuenta que está infectado con una prevalencia igual o mayor que la prevalencia de diseño. (Sergeant, ESG, 2016. Epitools epidemiological calculators. (AusVet Animal Health Services and Australian Biosecurity Cooperative Research. Centre for Emerging Infectious Disease. Available at: <http://epitools.ausvet.com.au>.)
- Sensibilidad del sistema: (S_{Se}): 95% de Confianza.
- Numero de predios en la población: 14.995 predios porcícolas
- El número de animales por perdió está dado por la prevalencia intrapredial usada en el diseño. Es importante tener en cuenta que la prevalencia empleada obedece a una situación epidemiológica dada por la no presencia de casos de enfermedad de Aujeszky en esta zona del país por lo que en el caso hipotético de un brote de esta enfermedad sería completamente catastrófico y la magnitud sería muy grande.

- Se utilizó una sensibilidad del sistema del 95% con el fin muestrear una mayor cantidad de predios y tener mayor probabilidad de encontrar la enfermedad, así la cantidad de muestras en el predio fuese bajo.
- Los estratos empelados se definieron de acuerdo con los resultados del censo y caracterización de predios porcícolas realizado por el Área de Erradicación de la Peste Porcina Clásica de la Asociación Colombiana de Porcicultores en el año 2013, el cual arrojó el punto de corte de 10 hembras de cría hacia abajo en explotaciones de cría y ciclo completo para estratos de traspatio y menor a 40 animales en explotaciones de engorde para el mismo estrato. Esta situación es dada por las condiciones de tenencia y producción en Colombia la cual se fundamenta en minifundios.
- Fórmula de cálculo de ausencia: (http://epitools.ausvet.com.au/docs/Important_formulae_for_surveillance.pdf)

Tamaño de muestra:

$$n = \log(1 - SeP) / \log(1 - SeU \times P*U) \text{ donde,}$$

- ✓ $n =$ Tamaño de la muestra
- ✓ $SeP =$ Sensibilidad de la población
- ✓ $SeU =$ Sensibilidad de la prueba diagnóstica

Criterio de inclusión y selección

- Primero: Hembras de remplazo externo, de más de 30 días en la granja.
- Segundo: Hembras de cría 1 – 3 partos
- Tercero: Ceba

Como principal población elegible se muestrearon las hembras de reemplazo, lactantes y cerdas gestantes en el predio, si no se encontraron estas poblaciones, se muestrearon cerdos precebos y en caso de no haber encontrado estos últimos, se muestrearon cerdos de ceba.

Se consideró un predio positivo aquel en que se detectó al menos un animal positivo a la técnica diagnóstica de ELISA y que sea confirmado por la técnica de sero - neutralización.

Para el procesamiento de las muestras se utilizó la prueba de ELISA Competitiva para la detección de anticuerpos contra la Glicoproteína B. Los resultados positivos fueron confirmados por la técnica de sero - neutralización.

Consentimiento informado

Con el fin de informar a los productores sobre el desarrollo de proyecto y el alcance de este se elaboró un comunicado donde se le informó de los objetivos del proyecto, las entidades participantes y quien realizó el muestreo. El consentimiento puede verse en el anexo No 1.

Definición de caso

- *Caso sospechoso*: Cualquier animal que presente signos clínicos compatibles con la enfermedad.
- *Caso Probable*: Cualquier animal o granja que resulte positivo al virus por la prueba de ELISA, presentando o no signos clínicos.
- *Caso Confirmado*: Animal o granja que resulte positivo al virus por la prueba de ELISA y sea confirmado por la prueba de seroneutralización, ya sea que haya presentado signos clínicos o no.

Indicadores de alerta

En el caso de Colombia, por no tener reportes de presentaciones clínicas de la enfermedad, un solo cerdo infectado es considerado como una epidemia.

En la figura 2 se observa el algoritmo diagnóstico para la infección por enfermedad de Aujeszky

Figura 2. Algoritmo diagnóstico para la enfermedad de Aujeszky

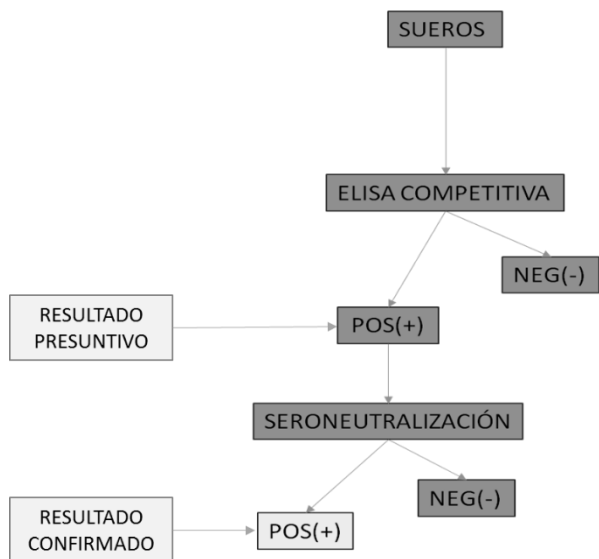


Tabla 3. Diseños del estudio ausencia o presencia de Aujeszky – Zona 3

Alcance	Zona 3 – Enfermedad de Aujeszky																	
Frecuencia del muestreo	Anual																	
Especien	Especie: Cerdos (<i>Sus scrofa domesticus</i>)																	
Unidades epidemiológicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Granjas tecnificadas de cría o ciclo completo a aquellos planteles con un número igual o mayor a 10 hembras de cría. 2. Granjas de traspatio de cría o ciclo completo a aquellos planteles con menos de 10 hembras de cría. 3. Granjas de levante o ceba tecnificadas a aquellos planteles con un número igual o mayor a 40 gordos. 4. Granjas de levante o ceba de traspatio a aquellos planteles con menos de 40 animales. 																	
Marco de muestreo, modelo de muestreo y tamaño de muestra	Marco de muestreo: Base de datos Asoporcicultores. Modelo: Estudio de ausencia / Presencia																	
Parámetros del estudio según zona	Muestreo Estratificado en dos etapas con distribución proporcional según clasificación por Zona y estratos (Nivel de confianza 95%, Prevalencia predial: 1%; Prevalencia intrapredial: 20%; Sensibilidad de rebaño: 0,6 Sensibilidad del sistema: 0.95. Número de predios: 495. Número de animales por predio: 6 (Está dado por la prevalencia intrapredial usada en el diseño) Cantidad de muestras a tomar: 2.970																	
Unidad de muestreo	Granja porcina																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tipo de Granja</th> <th>No de Establecimientos a muestrear</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Tecnificada</td> <td>Cría o CC \geq 10 HC</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Levante - Ceba \geq 40 gordos</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Traspatio</td> <td>Cría o CC \leq 10 HC</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Levante - Ceba \leq 40 gordos</td> <td>241</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td>495</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Granja		No de Establecimientos a muestrear	Tecnificada	Cría o CC \geq 10 HC	42	Levante - Ceba \geq 40 gordos	93	Traspatio	Cría o CC \leq 10 HC	120	Levante - Ceba \leq 40 gordos	241	TOTAL		495
	Tipo de Granja		No de Establecimientos a muestrear															
	Tecnificada	Cría o CC \geq 10 HC	42															
		Levante - Ceba \geq 40 gordos	93															
Traspatio	Cría o CC \leq 10 HC	120																
	Levante - Ceba \leq 40 gordos	241																
TOTAL		495																
Muestra a coleccionar	Se recogieron 10 ml de sangre de cada animal en tubos sin anticoagulante (tapa roja)																	
Selección	Selección de Unidades Epidemiológicas será establecida desde el Programa PPC																	
Diagnóstico	Tamizaje: Prueba de ELISA Aujeszky que diferencie animales vacunados de no vacunados. Confirmación diagnóstica: Sero Neutralización Viral																	

Para facilitar el proceso de toma y envío de muestras por parte de los profesionales que tomaron las muestras se estructuró un manual para la toma y envío de las muestras el cual se puede ver en el anexo No 2.

3.2 DISEÑO DE MUESTREO PARA DETERMINAR LA AUSENCIA O PRESENCIA DE GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE Y DE CORONAVIRUS RESPIRATORIO PARA LA POBLACIÓN PORCINA DE LA ZONA 3

Región objeto de estudio:

Las unidades de producción porcina que se encuentran ubicadas en los departamentos de Antioquia (Con excepción del Magdalena Medio, Urabá y Bajo Cauca Antioqueños), Valle del Cauca, Norte del Cauca (municipios de Buenos Aires, Caloto, Corinto, Caldoso, Jambaló, López, Miranda, Morales, Padilla, Puerto Tejada, Santander de Quilichao, Suarez, Toribio y Villa Rica.), Caldas (con excepción del Magdalena Medio Caldense), Quindío, Risaralda y el municipio de Cajamarca en el departamento del Tolima.

El marco de muestreo fue de 14.995 predios ubicados en estos departamentos y municipios de la base de datos de predios porcícolas tecnificados y de traspatio del Programa de Erradicación de la Peste Porcina Clásica que maneja la Asociación Colombiana de Porcicultores.

Debido a una decisión de tipo institucional de la Asociación Porkcolombia, el objetivo inicial para establecer la ausencia de la infección por el virus de Gastroenteritis transmisible y Coronavirus respiratorio en la Zona 3 fue modificado para hacerlo a nivel nacional por lo que el diseño debió ser ajustado empleando el diseño nacional para demostrar la ausencia de estas infecciones en la Zona 3 conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Valle del Cuaca y Norte del Cauca la cual esta epidemiológicamente contenida en el país.

Diseño del estudio

Se realizó un muestreo estratificado en dos etapas (predios tecnificados y de traspatio) con distribución proporcional de las muestras entre los estratos (1- Granjas tecnificadas de cría o ciclo completo ≥ 10 hembras de cría, 2- Granjas tecnificadas de levante ≥ 40 gordos, 3- Granjas de cría de traspatio o ciclo completo ≤ 10 hembras de cría y 4 - Granjas de traspatio de levante – ceba ≤ 40 animales), en donde para el cálculo el tamaño de la muestra se

empleó la calculadora de epidemiología de EpiTools “Calculate sample sizes for 2-stage freedom survey with fixed herd/flock sensitivity” usando los siguientes criterios:

- Prevalencia predial: 1%, considerando el criterio establecido por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) para auto declaración de país/zona libre de TGE y PRCV.
- Prevalencia intrapredial: 10%, teniendo en cuenta una baja transmisibilidad de estas enfermedades dentro de las granjas.
- Sensibilidad de la prueba diagnóstica: 100% de ELISA para TGE y PRCV. (www.dexx.com/livestock-poultry/swine/swine-enteric-coronaviruses.html)
- Sensibilidad de rebaño (SeH): 0,6 que corresponde a la probabilidad de que un rebaño específico pueda dar un resultado positivo al protocolo de prueba en particular, teniendo en cuenta que está infectado con una prevalencia igual o mayor que la prevalencia de diseño.
- Sensibilidad del sistema: (S_{Se}): 95% de Confianza.
- Número de predios en la población: 14.995 predios porcícolas
- Criterio de inclusión y selección:
 - Primero: Hembras de reemplazo externo, de más de 30 días en la granja.
 - Segundo: Hembras de cría 1 – 3 partos
 - Tercero: Ceba

Como principal población elegible se muestrearon las hembras de reemplazo, lactantes y cerdas gestantes en el predio, al no encontrar estas poblaciones, se muestrearon cerdos precebos y en caso de no haber encontrado estos últimos, se muestrearon cerdos de ceba.

- El número de animales por perdió está dado por la prevalencia intrapredial usada en el diseño. Es importante tener en cuenta que la prevalencia empleada obedece a una situación epidemiológica dada por la no presencia de casos de Gastroenteritis

transmisible y Coronavirus Respiratorio en esta zona del país por lo que en el caso hipotético de un brote de esta enfermedad sería completamente catastrófico y la magnitud sería muy grande.

- Se utilizó una sensibilidad del sistema del 95% con el fin muestrear una mayor cantidad de predios y tener mayor probabilidad de encontrar la enfermedad, así la cantidad de muestras en el predio fuese bajo.
- Los estratos empleados se definieron de acuerdo a los resultados del censo y caracterización de predios porcícolas realizado por el Área de Erradicación de la PPC de la Asociación Colombiana de Porcicultores en el año 2013, el cual arrojó el punto de corte de 10 hembras de cría hacia abajo en explotaciones de cría y ciclo completo para estratos de traspatio y menor a 40 animales en explotaciones de engorde para el mismo estrato. Esta situación es dada por las condiciones de tenencia y producción en Colombia la cual se fundamenta en minifundios.
- Consentimiento informado

Con el fin de informar a los productores sobre el desarrollo de proyecto y el alcance de este se elaboró un comunicado donde se le informó a los porcicultores los objetivos del proyecto, las entidades que participan del proyecto y quien realizó el muestreo. El consentimiento puede verse en el anexo No 1.

Definición de caso de TGEV

- *Caso Sospechoso TGEV*: Aumento inesperado de lechones con diarreas y vómitos
- *Caso Confirmado TGEV*: Presencia de un caso sospechoso y confirmación de presencia de TGEV por ELISA o neutralización del virus.

En el caso de Colombia, por no tener reportes recientes de presentaciones clínicas de la enfermedad, un solo caso positivo será considerado como una epidemia.

En la figura 3 se observa el algoritmo diagnóstico para Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio Porcino.

Figura 3. Algoritmo diagnóstico para Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio.

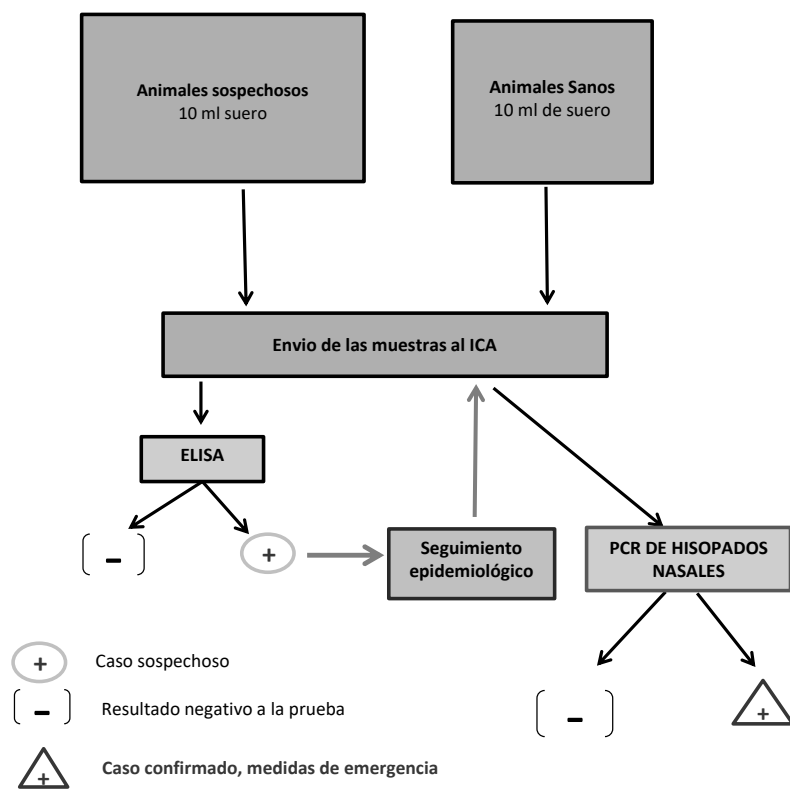


Tabla 4. Diseños del estudio ausencia o presencia de TGEV y Coronavirus - Zona 3

Alcance	Nacional - TGE/Coronavirus																	
Frecuencia del muestreo	Anual																	
Especien	Especie: Cerdos (<i>Sus scrofa domesticus</i>)																	
Unidades epidemiológicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Granjas tecnificadas de cría o ciclo completo a aquellos planteles con un número igual o mayor a 10 hembras de cría. 2. Granjas de traspatio de cría o ciclo completo a aquellos planteles con menos de 10 hembras de cría. 3. Granjas de levante o ceba tecnificadas a aquellos planteles con un número igual o mayor a 40 gordos. 4. Granjas de levante o ceba de traspatio a aquellos planteles con menos de 40 animales. 																	
Marco de muestreo, modelo de muestreo y tamaño de muestra	Marco de muestreo: Base de datos Asoporcicultores. Modelo: Estudio de ausencia / Presencia																	
Parámetros del estudio según zona	Muestreo Estratificado en dos etapas con distribución proporcional según clasificación por Zona y estratos (Nivel de confianza 95%, Prevalencia predial: 1%; Prevalencia intrapredial: 20%; Sensibilidad de rebaño: 0,6; Sensibilidad del sistema: 0.95. Número de predios: 495. Número de animales por predio: 6. (Está dado por la prevalencia intrapredial usada en el diseño) Cantidad de muestras a tomar: 2.970																	
Unidad de muestreo	Granja porcina																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tipo de Granja</th> <th>No de Establecimientos a muestrear</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Tecnificada</td> <td>Cría o CC \geq 10 HC</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Levante - Ceba \geq 40 gordos</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Traspatio</td> <td>Cría o CC \leq 10 HC</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Levante - Ceba \leq 40 animales</td> <td>241</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td>495</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Granja		No de Establecimientos a muestrear	Tecnificada	Cría o CC \geq 10 HC	42	Levante - Ceba \geq 40 gordos	93	Traspatio	Cría o CC \leq 10 HC	120	Levante - Ceba \leq 40 animales	241	TOTAL		495
	Tipo de Granja		No de Establecimientos a muestrear															
	Tecnificada	Cría o CC \geq 10 HC	42															
		Levante - Ceba \geq 40 gordos	93															
	Traspatio	Cría o CC \leq 10 HC	120															
Levante - Ceba \leq 40 animales		241																
TOTAL		495																
Muestra a colectar	Se recogieron 10 ml de sangre de cada animal en tubos sin anticoagulante (tapa roja)																	
Selección	Selección de Unidades Epidemiológicas será establecida desde el Programa PPC																	
Diagnóstico	Tamizaje: Prueba de ELISA para TGE/Coronavirus. Confirmación diagnóstica: RT-PCR																	

Se considerará un predio positivo aquel en que se detecte al menos un animal positivo a la técnica diagnóstica de ELISA. La confirmación se realiza por la técnica de RT-PCR, para TGEV es de hisopado rectal y para PRCV de hisopado nasal.

Para facilitar el proceso de toma y envío de muestras por parte de los profesionales que tomaron las muestras se estructuró un manual para la toma y envío de las muestras el cual se puede ver en el anexo No 2.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados finales del muestreo realizado para demostrar la ausencia de la infección de Aujeszky, Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio en la principal zona de producción porcícola de Colombia (Zona 3).

4.1 RESULTADOS INFECCIÓN POR EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY

En total se tomaron y procesaron 2.930 muestras en 486 predios cuyos resultados fueron negativos en la totalidad de las muestras con un 95% de confianza lo que demuestra la no circulación de la infección de la enfermedad de la enfermedad de Aujeszky en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cauca, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca.

Del total de muestras tomadas se perdieron 40 muestras, producto de la manipulación y deterioro de éstas en el transporte.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes al muestreo de ausencia de la infección por enfermedad de Aujeszky en los departamentos que conforman la Zona 3 de Colombia.

Tabla 5. Resultados muestreo de ausencia infección por enfermedad de Aujeszky en los departamentos que conforman la Zona 3

Departamento	ELISA Aujeszky		
	Total de predios	Muestras Positivas	Muestras Negativas
ANTIOQUIA	319	0	100%
CALDAS	77	0	100%
CAUCA	8	0	100%
QUINDIO	11	0	100%
RISARALDA	15	0	100%
TOLIMA	9	0	100%
VALLE DEL CAUCA	47	0	100%
TOTAL	486		

4.2 RESULTADOS INFECCIÓN POR EL VIRUS DE GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE Y CORONAVIRUS RESPIRATORIO

Se debe tener en cuenta que debido a una decisión de tipo institucional de la Asociación Porkcolombia, el objetivo inicial de establecer la ausencia de la infección por el virus de Gastroenteritis transmisible y Coronavirus respiratorio estaba dirigido para los departamentos que conforman la Zona 3, lo cual fue modificado para hacerlo a nivel nacional. En total se tomaron 4.987 muestras a nivel nacional con resultado negativos en el 100% de las muestras.

Para el caso de los departamentos que conforman la Zona 3, fueron tomadas un total de 1.038 muestras en 165 predios cuyos resultados fueron negativos con un 95% de confianza lo que demuestra la no circulación del virus de estas dos enfermedades en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cauca, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes al muestreo de ausencia de Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio en los departamentos que conforman la Zona 3 de Colombia.

Tabla 6. Resultados muestreo de ausencia de Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio en los departamentos que conforman la Zona 3

Departamento	Total de predios	ELISA TGE		ELISA PRCV	
		Muestras Positivas	Muestras Negativas	Muestras Positivas	Muestras Negativas
ANTIOQUIA	86	1	518	0	519
CALDAS	18	0	113	0	113
CAUCA	9	0	54	0	54
QUINDIO	2	0	11	0	11
RISARALDA	3	0	18	0	18
TOLIMA	39	0	276	0	276
VALLE DEL CAUCA	8	0	48	0	48
	165	1	1038	0	1039

El resultado positivo por ELISA a Gastroenteritis Transmisible - TGEV en el departamento de Antioquia, tuvo un valor cercano al del punto de corte para la prueba, con el fin de confirmar se procesó por PCR cuyo resultado fue negativo para TGEV.

5. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio permiten establecer la ausencia de la infección por el virus de la enfermedad de Aujeszky, Gastroenteritis transmisible y Coronavirus respiratorio en la principal región de producción porcícola de Colombia comprendida por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca.

Dicho resultado es producto del trabajo serio y coordinado entre la Autoridad Sanitaria – ICA y el gremio porcícola nacional liderado por la Asociación Porkcolombia, además del desarrollo y la dinámica de crecimiento del sector en los últimos 10 años. La región comprendida por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca cuenta con barreras naturales que la aíslan del resto del país además de que los circuitos comerciales son de forma centrifuga lo que la favorece comercialmente por ser una región altamente productora de carne de cerdo cuyos productos abastecen el mercado nacional (Asociación Porkcolombia, 2016).

Esta región de Colombia concentra el 70% de la porcicultura tecnificada del país, encontrando ubicados los principales núcleos genéticos de Colombia, las principales empresas porcícolas, las plantas de beneficio porcino certificadas en HACCP y además cuenta con la mejor infraestructura vial de Colombia, sumado a que cuenta con el principal puerto de salida por el Océano Pacífico con destino a Asia en la ciudad de Buenaventura.

Actualmente esta región de Colombia se encuentra certificada por la Organización Mundial de Sanidad Animal – OIE como libre de Peste Porcina Clásica lo que ha permitido el mejoramiento del estatus sanitario de esta región y el desarrollo de la industria porcícola nacional (OIE, 2017).

Como medidas sanitarias y de contención para proteger esta región de la re-introducción del virus de la PPC el ICA ha establecido medidas de control y de vigilancia tales como: puestos de control a la movilización, un sistema de vigilancia activa y de cuarentena en caso de tener casos sospechosos y enfermedades compatibles, servicio diagnóstico de la enfermedad y enfermedades compatibles, capacitación continua a los médicos veterinarios oficiales y particulares sobre la enfermedad.

Sumado a esto el gremio porcícola de Colombia en cabeza de la Asociación Porkcolombia ha venido impulsando a través de los recursos del Fondo Nacional de la porcicultura el Programa Nacional de Sanidad Porcina con el aval y directriz técnica y sanitaria de la Autoridad Sanitaria, lo que ha permitido el mejoramiento de la productividad y del estatus sanitario en particular de esta región del país, con el propósito de la búsqueda de mercados de exportación para la carne de cerdo y sus productos (Asoporcicultores - FNP, 2015).

La frontera con Venezuela es una gran amenaza, debido a su alta permeabilidad y extensión, menor estatus sanitario, contrabando de productos de origen animal, migración de personas desde Venezuela hacia Colombia producto de la contingencia política que vive este país.

De acuerdo con lo establecido por Cano y colaboradores en el año 2005, Venezuela presenta una prevalencia positiva a la infección por la enfermedad de Aujeszky en el 84.8% de sus granjas, sumando a que actualmente se utiliza vacuna para controlar la enfermedad (Mogollón, 2018).

Rojas et al, en el año 2013 establecieron que el riesgo de introducción de Peste Porcina Clásica desde Venezuela hacia Colombia es muy alto, producto de las deficiencias sanitarias que hoy en día existen en Venezuela y a la inestabilidad política y social que origina procesos migratorios masivos y la introducción de porcinos y sus productos hacia Colombia, poniendo en riesgo el estatus sanitario nacional.

Esta situación pone en permanente riesgo el estatus de Colombia frente a enfermedades como Peste Porcina Clásica, Fiebre Aftosa y Enfermedad de Aujeszky, lo que conlleva a tener que regionalizar los programas de control y erradicación de enfermedades y a reforzar las medidas de contención en la frontera Colombo – venezolana (Rojas et al., 2013).

Toda esta situación fronteriza con Venezuela, sumado a la dinámica comercial del norte de Colombia hacen que se tenga que reforzar todas las medidas de control tales como vigilancia activa en departamentos de frontera con Venezuela, reforzamiento de los puestos de control en la frontera y en las vías del interior del país, mejoramiento de las técnicas diagnósticas, ampliación del portafolio de enfermedades de denuncia obligatoria y el mejoramiento de las labores de educación - comunicación tanto a productores como a Médicos

Veterinarios oficiales y particulares con el fin de mitigar el riesgo, mejorar la comunicación del riesgo y reaccionar de manera ágil y oportuna ante una emergencia sanitaria.

Estos resultados son un gran logro sanitario para el sector porcícola nacional y la Autoridad Sanitaria, quienes deben fortalecer su sistema sanitario estableciendo un programa de vigilancia activa, realizando monitoreos periódicos contra estas enfermedades que fortalezcan el sistema sanitario de Colombia.

Las acciones sanitarias establecidas por la Autoridad Sanitaria tales como puestos de control a la movilización, diagnóstico veterinario y normatividad deberán estar orientadas a reforzar y proteger la principal región de producción porcícola de Colombia compuesta por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca debido a que es el polo de desarrollo porcícola, se encuentra protegida geográficamente además de las medidas de control establecidas.

Se deben establecer planes de contingencia ante posibles emergencias sanitarias ocasionadas por la aparición de estas enfermedades que permitan actuar de manera oportuna y ágil para controlar y erradicación su aparición.

El presente trabajo contribuye a fortalecimiento del estatus sanitario nacional, demostrando que el trabajo articulado entre sector público y privado han dinamizado la industria porcícola de Colombia, contribuyendo así con el aumento de la competitividad de la industria, el mejoramiento de los sistemas de producción y la búsqueda de mercados de exportación para la carne de cerdo y sus productos.

Finalmente, los resultados del presente estudio permiten inferir la ausencia de infección de la enfermedad de Aujeszky, Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus Respiratorio porcino en los departamentos que conforman la principal región de producción porcícola de Colombia con un nivel de confianza del 95%.

CONCLUSIONES

- El presente estudio epidemiológico logro demostrar con un 95% de confianza la ausencia de infección contra el virus de la enfermedad de Aujeszky si la prevalencia de la enfermedad fuese igual o superior al 1% en la principal región de producción porcícola de Colombia compuesta por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca.
- Se logro demostrar con un 95% de confianza la ausencia de infección contra el virus de la Gastroenteritis transmisible porcino y el Coronavirus respiratorio porcino si la prevalencia de estas enfermedades fuese igual o superior al 1% en la principal región de producción porcícola de Colombia compuesta por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Norte del Cauca.
- Es fundamental que se establezca un programa de vigilancia activa a lo largo del tiempo que garantice el monitoreo periódico de estas enfermedades.
- La distribución proporcional de la muestra fue adecuada para dar representatividad a cada uno de los estratos evaluados, lo cual asegura potencia al estudio realizado y validez en la inferencia de los resultados obtenidos en la población.

BIBLIOGRAFÍA

- **ACUÑA F, MACHADO L.** 2012. Notas: Enfermedad de Aujeszky y Micotoxicosis en bovinos. Boletín electrónico N° 7. Arias, CD multimedia interactiva V Marzo.
- **ARBELÁEZ G., RINCÓN M. A., ORJUELA N., RUIZ S., GÓMEZ A., OSORIO D., MEJÍA B., PEÑA N. Y MOGOLLÓN J. D.** 1999. Reactividad serológica a la enfermedad de Aujeszky en granjas porcinas intensivas y en zonas extensivas de Colombia. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia; Vol. 46, núm. 2: 3-9.
- **ARIAS M, SANCHEZ VIZCAÍNO JM.** 2010. La Enfermedad de Aujeszky: diagnóstico control y erradicación. CD Multimedia Interactivo. Cuadernos de campo. IVOMECA, Merial.
- **ASOPORCICULTORES.** 2013. Diagnóstico de enfermedades porcícolas 2007- 2012, Área Técnica, Revista Porcicultura Colombiana. Vol 2 No 3, edición 175, marzo – abril 2013. Pág. 10-15.
- **ASOPORCICULTORES, ÁREA ERRADICACIÓN PPC.** 2014. Ejercicio de Priorización en salud para la porcicultura colombiana. Área Erradicación de la PPC.
- **ASOPORCICULTORES.** 2015. Informe de Gestión área de Erradicación de la Peste Porcina Clásica y Sanidad año 2015.
- **ASOPORCICULTORES.** 2015. Análisis de coyuntura del sector porcicultor del año 2015.
- **ASOPORCICULTORES – FNP.** 2015. Programa de Desarrollo de la Sanidad Porcina Nacional. Área Erradicación de la Peste Porcina Clásica. Bogotá – Colombia.
- **ASOCIACIÓN PORKCOLOMBIA – FONDO NACIONAL DE LA PORCICULTORA.** 2016. Boletín: Informe de coyuntura del sector porcicultor 2016 y perspectivas 2017.
- **AUSVET.** 2018 Epitools Epidemiological Calculators. <http://epitools.ausvet.com.au/content.php?page=home>

- **CARDELLAT, M.** 2012. La enfermedad de Aujeszky del ganado porcino. Revista Comunidad Valenciana Agraria. Páginas 53 – 64.
- **CARREON R.** 2014. Los Coronavirus Porcinos. Departamento de Medicina y Zootecnia de Cerdos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, Coyoacán, México, D.F.
- **CHILE. SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG).** 2005. División de protección pecuaria. Situación sanitaria de Chile, 2005. Información presentada a la OIE. Disponible en: http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/SITUACION_SANITARIA_CHILE.PDF
- **CFSPH.** 2006. The Center for food Security & Public Health. Aujeszky Disease. Iowa State University. Diciembre.
- **DIBARBORAA M, CAPPUCCIOA J, AZNAR N., BESSONEE F., PISCITELLI H., PEREDA A. Y PÉREZ D.** 2017. Detección serológica de Brucella suis, virus de influenza y virus de la enfermedad de Aujeszky en criaderos porcinos familiares de menos de 100 madres en Argentina. Revista Argentina de Microbiología. V 49, p: 158-165.
- **FERNÁNDEZ F., CABALLERO R. & ROMERO C.** 2004. La aventura de decidir: una aproximación científica mediante casos reales. Red temática de decisiones multicriterio. Universidad de Málaga, España.
- **GONZÁLEZ G; TORRES ML.** 1986. Prevalencia serológica de pseudorrabia (Enfermedad de Aujeszky) en Colombia. Revista ICA, 21:164-170.
- **IDEXX.** 2015. <http://www.idexx.com> livestock-poultry/swine/swine-enteric-coronaviruses
- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA.** 2007. Informes anuales Laboratorio de Medicina Porcina – ICA - CEISA.

- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO.** 2009. Resolución 320/2009: Por medio de la cual se declara libre de Peste Porcina Clásica los departamentos de Amazonas, Centro Sur del Chocó y San Andrés y Providencia. Febrero de 2009.
- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO.** 2010. Resolución 1538/2010: Por medio de la cual se declara libre de Peste Porcina Clásica los departamentos de Vichada, Guainía, Guaviare y Vaupés. Mayo de 2010.
- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO.** 2011. Resolución 3575/2011: Por medio de la cual se declara libre de Peste Porcina Clásica los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Norte de Cauca y Cajamarca en Tolima. Septiembre de 2011.
- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA.** 2015. Informe de actividades carta de entendimiento # 1. Convenio Asoporcicultores – ICA.
- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA.** 2016. DocManagerSwift/User/HTMLServe.ashx?E=0F35F174D5B586FB0FA201C2477B08DD&PE=09C57DA5BE145FF5637DEA2CFC93475C&S=40&P=False&R=661650576)
- **INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE – IFPRI.** 2012. “2011 global food policy report”. Washington, D.C.
- **LEE K. M., MORO M. AND BAKER J.** 1954. Transmissible gastroenteritis in pigs. Am. J. Vet. Res., 15:364 – 367. **MORILLA A. Y ESTRADA A.** 1981. Gastroenteritis trasmisible de los cerdos, Revista Ciencia Veterinaria, Vol 3 No 1, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, UNAM – México, <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c01.pdf>.
- **MEJÍA W., CALATAYUD D., ZAPATA D., QUINTERO A., TORRES P. Y CHANGO M.** 2012 Seroprevalence of Aujeszky Disease and Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) in Pig Farms Located in the Municipality of Mauroa, Falcon State. Revista Científica FCV, LUZ. Vol XXII, No 2, 139 – 144.

- **MOGOLLON J.D.** 2018. DR. MV, MSc, PhD. Consultor en Sanidad Porcina. “Situación sanitaria de Colombia y Latinoamérica”. Entrevista personal. Bogotá – Colombia.
- **MORILLA A. Y ESTRADA A.** 1981. Gastroenteritis trasmisible de los cerdos, Revista Ciencia Veterinaria, Vol 3 No 1, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, UNAM – Mexico, <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c01.pdf>
- **ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAD PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA - FAO.** 2011 “Marco estratégico de mediano plazo de cooperación de la FAO en agricultura familiar en américa latina y el caribe 2012 – 2015” Documento de consulta, 2011.URL:http://www.fao.org/alc/legacy/iniciativa/expertos_agri/documentos/trabajo/1.pdf
- **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL – OIE.** 2013. Resolución No 29 adoptada en mayo de 2013 durante la 81ª sesión general de la OIE.
- **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL – OIE. CÓDIGO SANITARIO PARA LOS DE ANIMALES TERRESTRES.** (En línea): - <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/oie-listed-diseases-2017/> (Consulta)
- **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL – OIE.** 2008. Capítulo 2.8.11, Gastroenteritis Transmisible, Manual de pruebas diagnósticas. <Http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf es 2008/2.08.11.%20Gastroenteritis%20transmisible.pdf>
- **ORGANIZACIÓN MUNDAL DE SANIDAD ANIMAL. 2017.** Certificado Situación sanitaria de Colombia respecto a la peste porcina clásica. París – Francia 25 de mayo de 2017
- **PEÑA M., PEÑA N.** 2009. Prevalencia de la enfermedad de Aujeszky en Colombia. (trabajo sin publicar).

- **RASVE.** 2012. Red de Alerta Sanitaria Veterinaria. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. Disponible en: http://rasve.mapa.es/Recursos/Ficheros/Historico/58_AUJEZSKY_FINAL_2012.pdf
- **REBER E.F.** 1956. Airbone transmissible gastroenteritis of swine. Illinois Res., 10 - 12-13.
- **ROJAS D, PINEDA P., GONZALEZ A.** 2013. Evaluación de riesgos de reintroducción de la PPC a la zona en proceso de erradicación a través de la frontera venezolana con el departamento de Arauca. Asociación Colombiana de Porcicultores – Fondo Nacional de la Porcicultura. Colombia
- **SAATY T.L.** 1994. Fundamentals of decision-making and priority theory with the analytic hierarchy process. The analytic hierarchy process series, Vol. 6. RWS publications, Pittsburgh, Pennsylvania.
- **SAIF LJ, PENZAERT MD, SESTAK K, YEO SG, JUNG K.** 2012. Diseases of Swine. Editors Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schwartz KJ, Stevenson CW, 10th Edition Wiley Blackwell p1081 – 1091.
- **SENASA. SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA – ARGENTINA.** 2013. Dirección Nacional de Sanidad Animal. “Enfermedades de los porcinos”. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=862&io=22443>
- **SENASA. SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA - PERÚ. MINISTERIO DE AGRICULTURA.** 2008. Oficina de Planificación y Desarrollo Institucional. Proyecto: “Control y erradicación de enfermedades en porcinos (peste porcina clásica –PPC, Aujeszky-AU y Síndrome Respiratorio Reproductivo Porcino-PRRS)” Agosto.
- **SOTO AMADOR JOSE.** 2010. Presencia en México de la enfermedad de Aujeszky (Seudorrabia) en cerdos. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. División de Sanidad Animal. Torreón, Coahuila, México. Enero 2010.

- **UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA.** 2014. Swine Enteric Coronavirus Disease Testing Summary Report for NAHLN Laboratory Testing, April 2013 – June 2014 November of 2014.
- **VELASCO C, KLEEMAN G, VILLAMIL LC.** 1993. Resultados de una encuesta sobre salud y producción porcina en el Valle del Cauca. Informe Técnico No. 13 Proyecto Colombo - Alemán, ICA-GTZ. 1993. p. 41.

ANEXO No 1

CARTA DE PRESENTACIÓN MUESTREO



Fecha _____ de 2015

Señor(a)

Granja _____

La Ciudad

Apreciado porcicultor:

Asoporcicultores-FNP en su interés de obtener mayor información sobre aspectos sanitarios en las granjas del país, ha elaborado el Programa Nacional de Sanidad Porcina que entre sus actividades tiene planeado realizar un muestreo que se desarrollará durante los meses de agosto a octubre del año en curso. Estas acciones son avaladas y apoyadas por el ICA y financiadas con recursos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Por lo tanto, tenemos el gusto de informarle que su predio ha sido seleccionado de forma aleatoria de la base de datos que registramos, por lo que gentilmente solicitamos su colaboración para el desarrollo del muestreo, en el que se tomarán varias muestras para el diagnóstico de:

Los funcionarios de Asoporcicultores – FNP serán los encargados de tomar las muestras teniendo en cuenta todas las consideraciones de bioseguridad generales y las que tenga establecidas en su predio, así mismo ellos son los que lo contactan directamente para informarle la metodología y desarrollo del trabajo.

En el momento en que se tenga la totalidad de resultados de su predio, éstos serán organizados y comunicados a usted por medio de Asoporcicultores-FNP, manteniendo siempre la confidencialidad respectiva.

Agradecemos su participación y apoyo para el desarrollo del gremio.

Cordialmente,

DIEGO ROJAS MOREA

Director Área de PPC y Sanidad

Coordinador PPC Región _____

CARRERA 8 No.66-07 • BOGOTÁ - COLOMBIA
PBX: (1) 2486777 • FAX: (1) 3125008 • CELULAR: 310 6801013
e-mail: porcicol@porcicol.org.co • www.asoporcicultores.co



ANEXO No 2

INSTRUCTIVO

TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS

MANUAL PARA LA COLECCIÓN Y ENVÍO DE MUESTRAS

OBJETIVO DEL MANUAL:

Dar las indicaciones para la toma y envío de muestras para el Programa de Sanidad Porcina de acuerdo a la priorización de enfermedades en las diferentes zonas del país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO

- Determinar la ausencia de circulación viral en la zona 3, respecto a la infección de Aujeszky.
- Determinar la ausencia de circulación viral de la Gastroenteritis Transmisible y del Coronavirus Respiratorio Porcino en los departamentos que conforman la Zona 3.

PROCEDIMIENTO:

El procedimiento se divide en tres etapas:

1. Revisión y confirmación de materiales y predios
2. Intervención en predio, muestreo de animales según edades indicadas y enfermedad
3. Preparación, conservación, identificación, embalaje y envío de las muestras

1. REVISIÓN Y CONFIRMACIÓN DE MATERIALES Y PREDIOS

- Materiales

El material requerido para la toma de muestras se debe preparar con anticipación teniendo en cuenta el número de animales a muestrear y los predios a visitar. Cada responsable de la toma de muestras deberá recibir el material y cerciorarse de que todo esté limpio y completo. El almacenamiento de los materiales debe hacerse en un lugar limpio y seco; y se deben congelar los geles refrigerantes que utilizarán para la toma y envío de muestras.

- Predio

Para confirmar los predios definidos de forma aleatoria se debe consultar la base de datos entregada, el coordinador regional revisará el listado de predios a muestrear, verificando que estos predios existan, en caso de que no estén ejerciendo actividades en porcicultura, el Coordinador se remitirá a la lista de predios de reemplazo.

El Coordinador regional de acuerdo con el listado revisado y confirmado programará el día y hora de muestreo con el propietario o encargado del predio.

Nota: De acuerdo con el inventario de animales en el momento de la comunicación o visita en granja con el propietario o encargado se definirá:

- La existencia de los predios
- Socialización con el propietario del predio sobre el muestreo
 - Proceso de muestreo,
 - Cuáles son las enfermedades a muestrear
 - Cuáles son las muestras a tomar
 - Hacer entrega de la invitación de Asoporcicultores (Física o Correo Electrónico)
- Censo de animales.
- Número de animales apropiados para la muestras.
- Determinación de insumos requeridos y demás implementos a preparar para esta actividad.
- En granjas tecnificadas que no permitan el acceso, se les podrá entregar el material para que ellos tomen las muestras y luego se las hagan llegar a ustedes.

2. INTERVENCIÓN EN PREDIO, MUESTREO DE ANIMALES SEGÚN EDADES INDICADAS Y ENFERMEDAD

- Ingreso al Predio

Antes de ingresar al predio, el profesional de campo se debe asegurar de seguir las medidas de bioseguridad adecuadas como el uso de overol y botas desechables o indumentaria propia de la granja.

Debe asegurarse de contar con todos los documentos necesarios y verificar que la nevera de icopor contenga todos los elementos para la toma de la muestra. Se debe verificar el listado de código de predios para el rotulado de los tubos.

La numeración general de las muestras va de n....N total de animales a sangrar. Los números de muestras por predio serán asignados previamente y serán consecutivos.

- Número de predios: según anexo para cada Coordinador
- Sangrado y obtención de sueros:
 - El sitio de punción recomendado es la vena yugular o la cava anterior.
 - Para el sangrado se empleará un tubo vacutainer nuevo, sin anticoagulante (tapa roja), usando una aguja diferente para cada animal.
 - Debe asegurarse de obtener una cantidad de sangre que sea el doble de la cantidad de suero requerido, (mínimo 10 ml de sangre).
 - Debe ponerse la chapeta de identificación al animal muestreado (de acuerdo a las indicaciones).
 - La identificación del tubo debe registrarse con un lapicero de tinta indeleble y con letra legible.
 - El tubo con la sangre debe manipularse con cuidado para evitar la hemólisis y debe ser depositado en las gradillas dentro de la nevera de icopor con refrigerantes. No dejar los tubos al sol ni al calor.

- Las agujas para tubos vacutainer deben ser descartadas en un recipiente (guardián). Todo el material utilizado para el sangrado debe ser desinfectado, empacado en una bolsa plástica roja de residuos peligrosos. El destino final de este material debe ser el descarte o incineración en lugares adecuados.
- El profesional de campo debe diligenciar la información en los formatos establecidos.
- Al momento de salir de la granja se debe eliminar toda la indumentaria desechable utilizada en la granja (overol y botas desechables) depositándolo en una bolsa plástica para disposición final.

El material necesario para la toma de muestras es el siguiente:

- Tubos vacutainer sin anticoagulante
- Agujas para vacutainer
- Camisa para vacutainer
- Hisopos
- Bolsas plásticas estériles
- Esponjas muestreo de superficie
- Solución salina
- Tubos Eppendorf
- Pipetas Pasteur
- Guantes de látex
- Chapetas de identificación (hembra y macho) marcadas
- Chapeteadora
- Overoles desechables
- Botas desechables (polainas)
- Cinta de enmascarar
- Marcador de tinta indeleble
- Neveras de icopor
- Refrigerantes
- Forma ICA 3-122

- Anexo a Forma ICA 3-122
 - Formato Muestras Universidad Nacional
 - Encuesta Programa Sanitario
- **Toma de muestras para PPC, Aujeszky, Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus**

Muestra a coleccionar: Suero

Para estas enfermedades las muestras de sangre definidas por predio son ocho (8) con su contra-muestra donde se dará prioridad para muestrear según la población así:

- Primero Hembras de remplazo externo, de más de 30 días en la granja.
- Segundo Hembras de cría 1 – 3 partos
- Tercero Ceba

Identificación: Cada predio tendrá un rango de numeración para la identificación de sus muestras los cuales deberán escribirse en las chapetas entregadas. En todo caso que las muestras a tomar sean para procesar PPC y/o Aujeszky y/o Gastroenteritis Transmisible y Coronavirus deberán chapetearse esos cerdos. Por lo tanto, el máximo de animales para aplicarles la chapeta es de ocho (8).

El número de la orejera (chapeta) debe ser registrado en el rótulo del tubo vacutainer y en el formulario de recolección de muestras. La numeración es individual y solo transferible entre granjas reemplazo.

En caso de que un predio tecnificado no permita la aplicación de la chapeta de identificación para el muestreo, será válida la numeración que tengan los animales en las propias chapetas de identificación de la granja o el del número de la chapeta del Programa de PPC, lo cual debe especificarse en el espacio de las observaciones en el formato de toma de muestras.

En la identificación de los tubos, la única numeración repetida será entre la muestra y su contramuestra.

DILIGENCIAMIENTO DE FORMATOS

Los formatos deben ser cuidadosamente diligenciados, con lapicero de tinta indeleble y permanente, en letra legible y llenando todos los espacios. Los números de orejera de los animales seleccionados e identificados en los formatos deberán corresponder exactamente a la identificación de los tubos, así mismo con los otros tipos de muestras.

No deben aparecer en el formulario de recolección, dos animales y dos tubos con numeración repetida.

Para todas muestras de suero se llenará la Forma ICA 3-122 SOLICITUD DE ANÁLISIS SEROLÓGICO. En el espacio de “OBJETO DEL ANÁLISIS” debe marcarse la casilla de Estudio de Prevalencia.

Para dar claridad al laboratorio, las enfermedades a solicitar se especificaran en el anexo al formato 3-122, por lo que el coordinador tendrá en cuenta el listado de granjas suministrado donde especifica el análisis a solicitar por predio.

ANEXO FORMATO ICA 3-122
SOLICITUD DE ANÁLISIS SEROLÓGICO

Fecha _____ Código predio _____
Propietari _____
Nombre predio _____ o ó _____
Departamento _____ Municipio _____ Vereda _____
Teléfono _____ Latitud _____ Longitud _____
Correo electrónico _____ Celular _____

No.	Identificación	Edad	Enfermedad			
			Aujeszky	PRRS	TGE/PRCV	PPC
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

SOLICITUD DE ANÁLISIS SEROLÓGICO

Oficina local ICA _____ Fecha Toma de muestras _____

Predio _____ Propietario _____

Departamento _____ Municipio _____ Vereda _____ Cuadrante _____ Latitud _____ Longitud _____

POBLACION ANIMAL EXISTENTE

BOVINOS (N°)					OTRAS ESPECIES (N°)					
Crias	Novillas	Novillos	Vacas	Toros	Total	Porcinos	Búfalos	Equinos	Ovinos	Caprinos

Especie analizada _____ Raza _____ Tipo de prueba _____ Nombre M.V. o Técnico Auxiliar quien toma las muestras _____

OBJETO DEL ANALISIS

Certificación de fincas libres <input type="checkbox"/>	Saneamiento de predios <input type="checkbox"/>	Signos clínicos <input type="checkbox"/>
Movilización <input type="checkbox"/>	Monitoreo en predio <input type="checkbox"/>	Cuarentena importación <input type="checkbox"/>
Estudio de prevalencia <input type="checkbox"/>	Confirmación <input type="checkbox"/>	Cuarentena exportación <input type="checkbox"/>

No. Orden	Identificación	sexo	Eso(meses)	VACUNACION		Ultimo Chequeo serológico			Resultado último chequeo serológico (SOLO PARA BRUCELOSIS)			
				Fecha	Ceпа vacunal	Día	Mes	Año	RB	EI	FFA	

18									
19									

***Nota: Las muestras relacionadas para diagnostico de PED tienen destino la Universidad Nacional**

Observaciones: _____

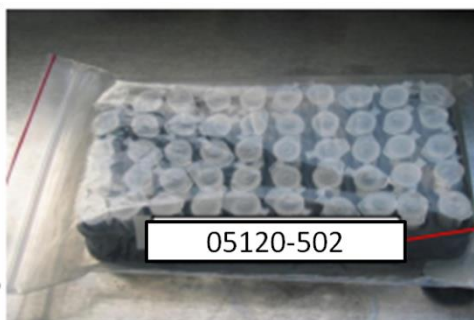
Atendio Muestreo y respondo Encuesta Sanitaria Nacional Encuestador
Firma _____ Firma _____
Nombre _____ Nombre _____
Telefono _____
E-mail _____

Este formato anexo es complementario de información tanto del muestreo como de la encuesta, es así que debe ir completamente diligenciado junto con la

firma en la parte inferior del formato.

3. PREPARACIÓN, CONSERVACIÓN, IDENTIFICACIÓN, EMBALAJE Y ENVÍO DE LAS MUESTRAS

- La centrifugación y transferencia de los sueros a los tubos eppendorf debe hacerse en lo posible en un ambiente cerrado y limpio de tal forma que se evite la contaminación.
- Centrifugar los tubos con la muestra a 2000 rpm por 10 minutos.
- Transferir el suero (sobrenadante) a un vial eppendorf.
- La identificación del vial debe realizarse con cinta de enmascarar adherida al mismo en posición transversal, con marcador de tinta indeleble, con números claros y legibles. No deben existir viales con numeración repetida.
- Tapar correctamente los viales. No utilizar parafilm, cinta pegante o de enmascarar alrededor de la tapa del vial. No enviar viales que no cierren adecuadamente.
- Organizar los viales en una gradilla, en orden estrictamente ascendente y de acuerdo con el orden establecido en el formulario de recolección de muestras.
- Utilizar una gradilla por cada predio y marcar la gradilla con el código del predio.
- Colocar la gradilla dentro de una bolsa plástica común o tipo ziploc (Imagen). No enviar viales sueltos en bolsas plásticas.



- Las muestras de los pools de hisopos y de superficies deberán estar marcados en su respectiva bolsa.
- Depositar ordenadamente las muestras correspondientes a cada predio en la nevera y ubicarle los geles refrigerantes.
- La documentación para cada laboratorio (ICA y U. Nacional) debe enviarse por separado en bolsas de cierre hermético.

- Sellar la nevera de icopor con cinta adhesiva e identificarla con la numeración propia y con la dirección del Laboratorio*. La etiqueta de identificación debe estar fijada a la tapa de la nevera de icopor y en las caras laterales, con cinta adhesiva sobre toda la etiqueta.
- Las muestras deberán ser enviadas los días lunes a miércoles por medio de la empresa de mensajería informada previamente y se remitirán al Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario LNDV ICA.
- El profesional de campo debe informar en el momento que se hace el envío de las muestras por correo electrónico al coordinador del área, con copia al jefe de área y al correo jose.pulidot@gmail.com, mencionando la cantidad y predios muestreados.

**Dirección para envío de muestras al Laboratorio de Medicina Porcina: Laboratorio
Nacional de Diagnóstico Veterinario – LNDV**

Laboratorio de Medicina Porcina

Avenida El Dorado No. 42-42 Bogotá D.C.

Tel: (91) 3686830 Conmutador: 3686827 ó 29 ext. 2136.