

Determinación de seropositividad de *Salmonella* spp. en muestras de porcinos del laboratorio ZOOLAB – Colombia año 2017



4

Autoras

Katherine Andrea Ramírez Arias¹

Angie Paola Forero Camacho¹

Asesora interna

Johanna Marcela Moscoso Gama²

Asesora externa

Paula Alejandra Luque Isaza³

1. Estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico, semillero de investigación ECZA, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá D.C, Colombia.
2. Investigadora principal grupo ECZA, Directora del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá D.C, Colombia. jperpe@unicolmayor.edu.co
3. Bacterióloga y Laboratorista Clínica. Gerente Técnico de ZooLab.
4. Tomado de scoopnest

<https://www.scoopnest.com/es/user/ecuavisa/749949462244691968-video-los-39mini-pigs39-ya-estn-en-ecuador>

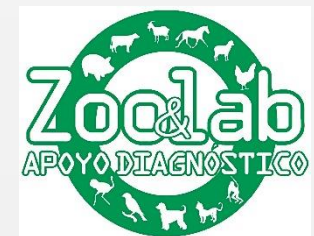
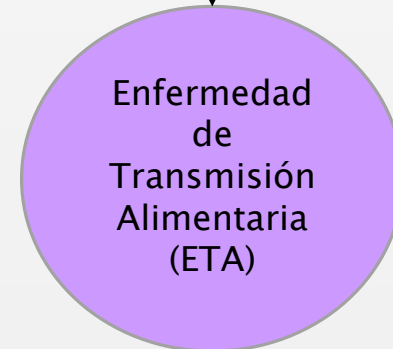
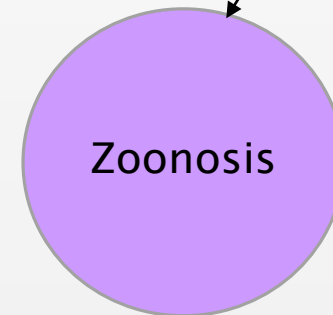
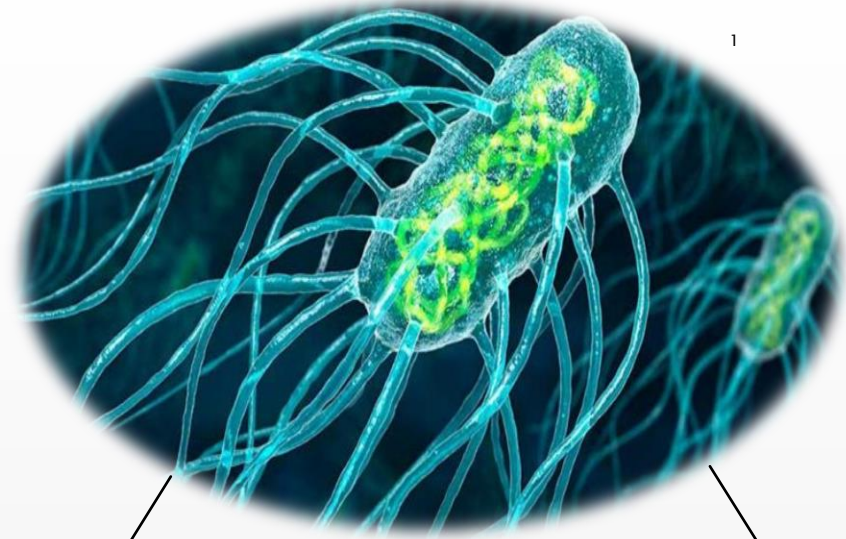
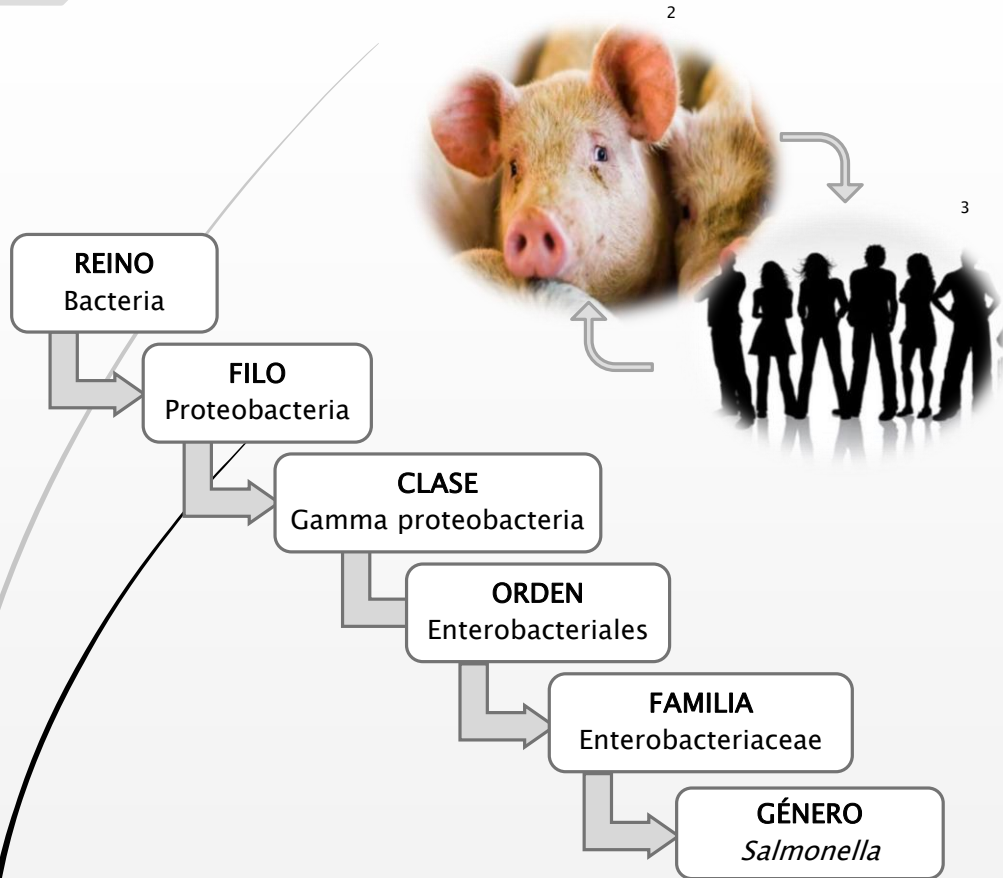


TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Marco referencial
4. Objetivos
5. Diseño Metodológico
6. Procedimiento y técnica
7. Resultados
8. Discusión
9. Conclusiones
10. Recomendaciones
11. Socialización
12. Agradecimientos
13. Referencias

INTRODUCCIÓN

3



1. Tomado de: periódico digital 102 nueve balance informativo 2019
<http://www.102nueve.com/2019/05/13/casos-de-fiebre-tifoidea-aumenta-un-45-con-956-pacientes-segun-minsal/>
2. Tomado de: revista de Universidad Autónoma de Nuevo León
<http://cienciauanl.uanl.mx/?p=4533>
3. Tomado de: Creativos Online
<https://www.creativosonline.org/blog/siluetas-de-personas.html>

ANTECEDENTES

4

2

Lo Fo Wong et al.

2002 - 2003

1996 - 1999

Van der Wolf

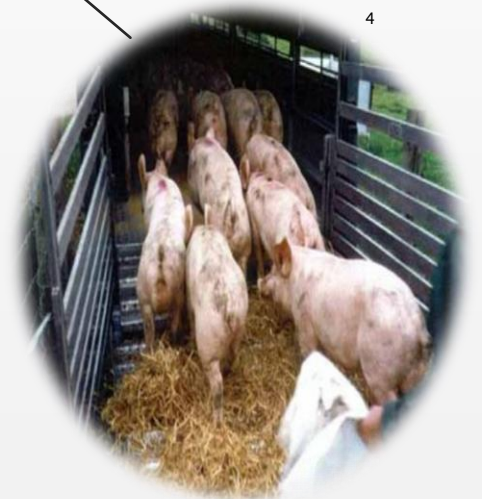
Erich Klein

1884

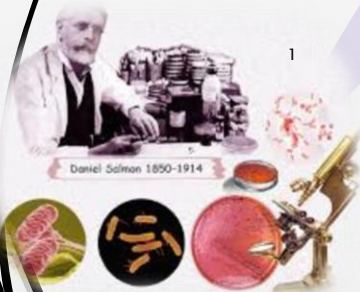
Theobald Smith

Daniel Elmer Salmon

1. Tomado de Historia de la Medicina Veterinaria y Zootecnia <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-la-medicina-veterinaria-y-zootecnia>
2. Tomado de: Hoy es: <https://www.hoy.es/agro/201611/02/menu-carta-para-cerdo-20161102003558-v.html>
3. Tomado de: Revolución 3.0 <https://revolucion.news/excremento-de-cerdo-convertido-en-energia>
4. Tomado de: agenciasinc.es <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Por-que-mueren-los-cerdos-en-el-transporte-comercial>

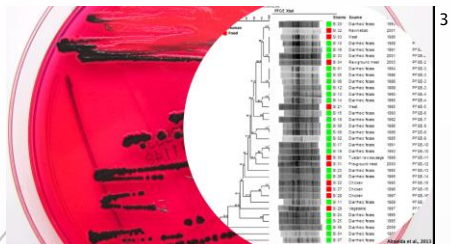


4



1

ANTECEDENTES



Caffer et al.

Marin et al.

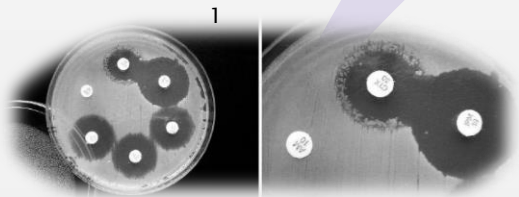
2013

2009

Malbrán

Mejia et al.

2006

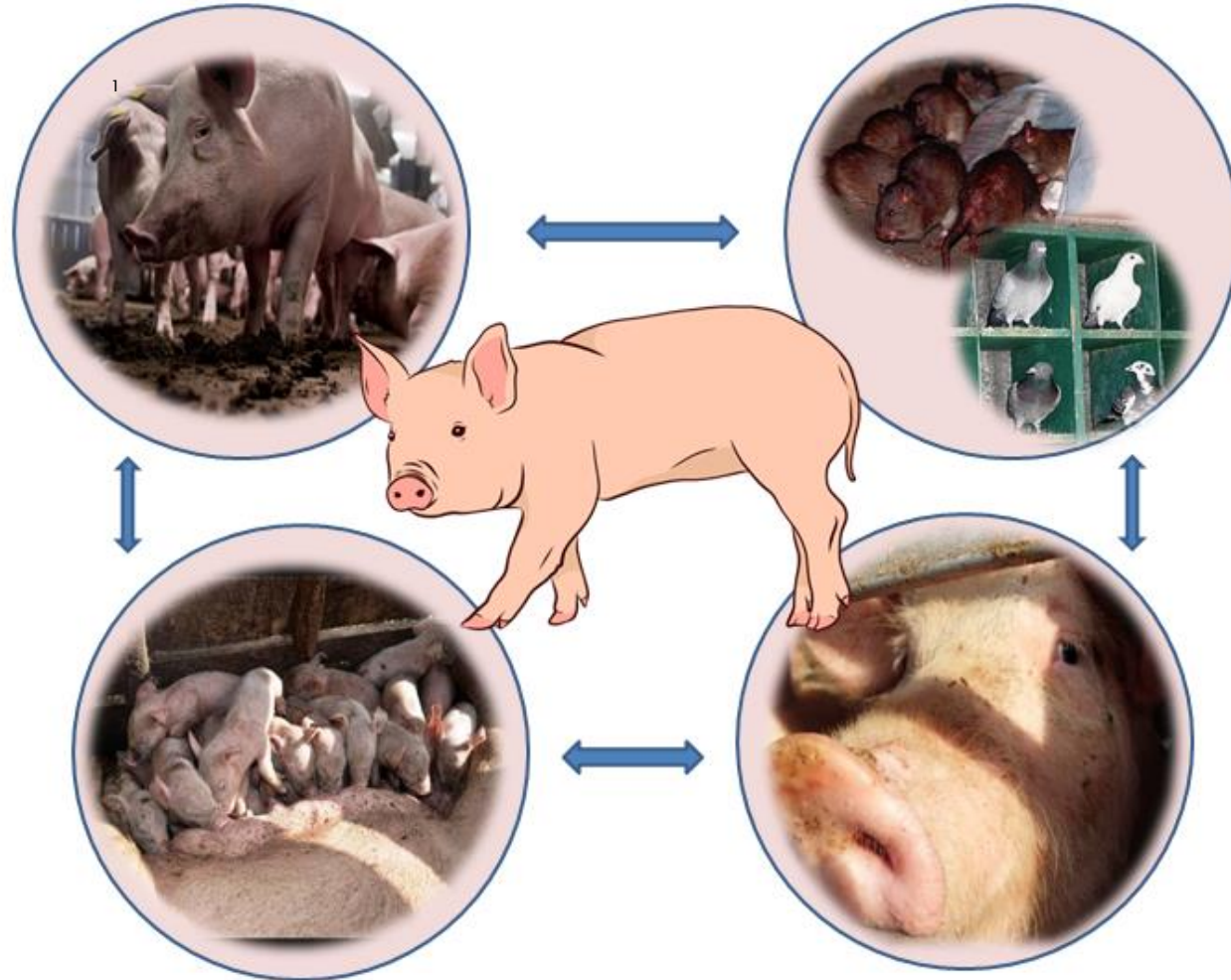


1. Tomado de microinmuno <http://www.microinmuno.qb.fcen.uba.ar/SeminarioAntibioticos.htm>
 2. Tomado de Ead Alimentos https://ead.alimentos.panaftosa.online/?lang=pt_br
 3. Tomado de Cosmos Magazine <https://cosmosmagazine.com/technology/using-dna-as-a-memory-tape>
 4. Tomado de albasur <http://albasur.com.mx/site/?product=cerdo-gestacion-optimus>

MARCO REFERENCIAL

6

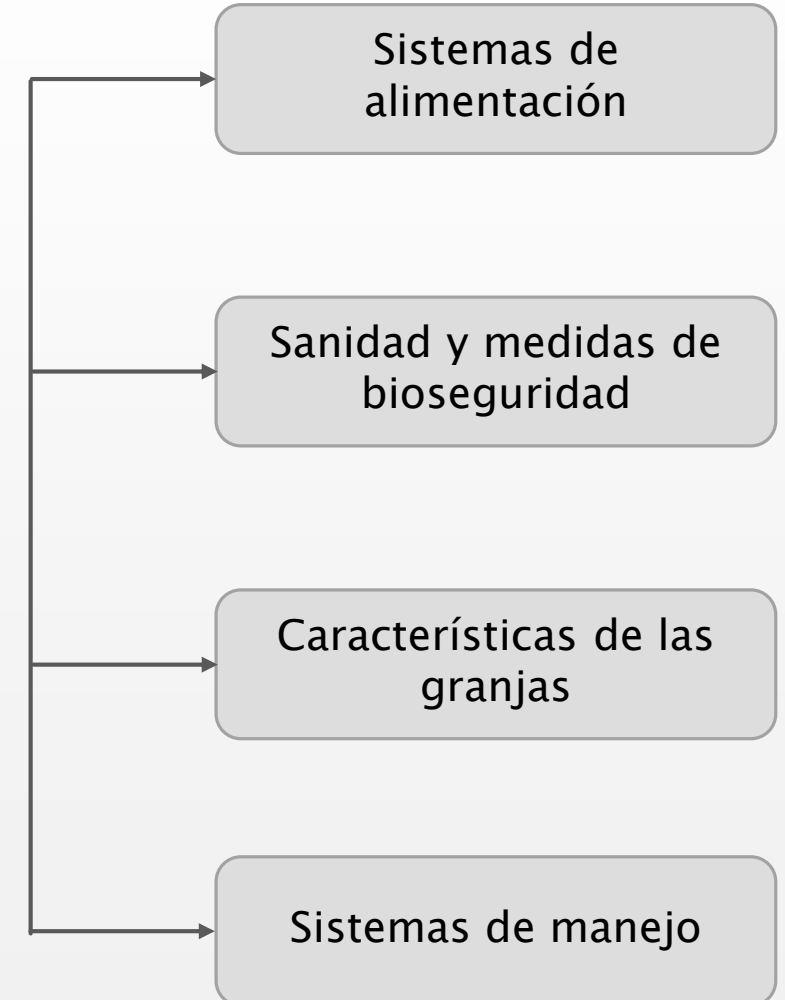
Transmisión de la salmonelosis en porcinos



Modificado por: Autores

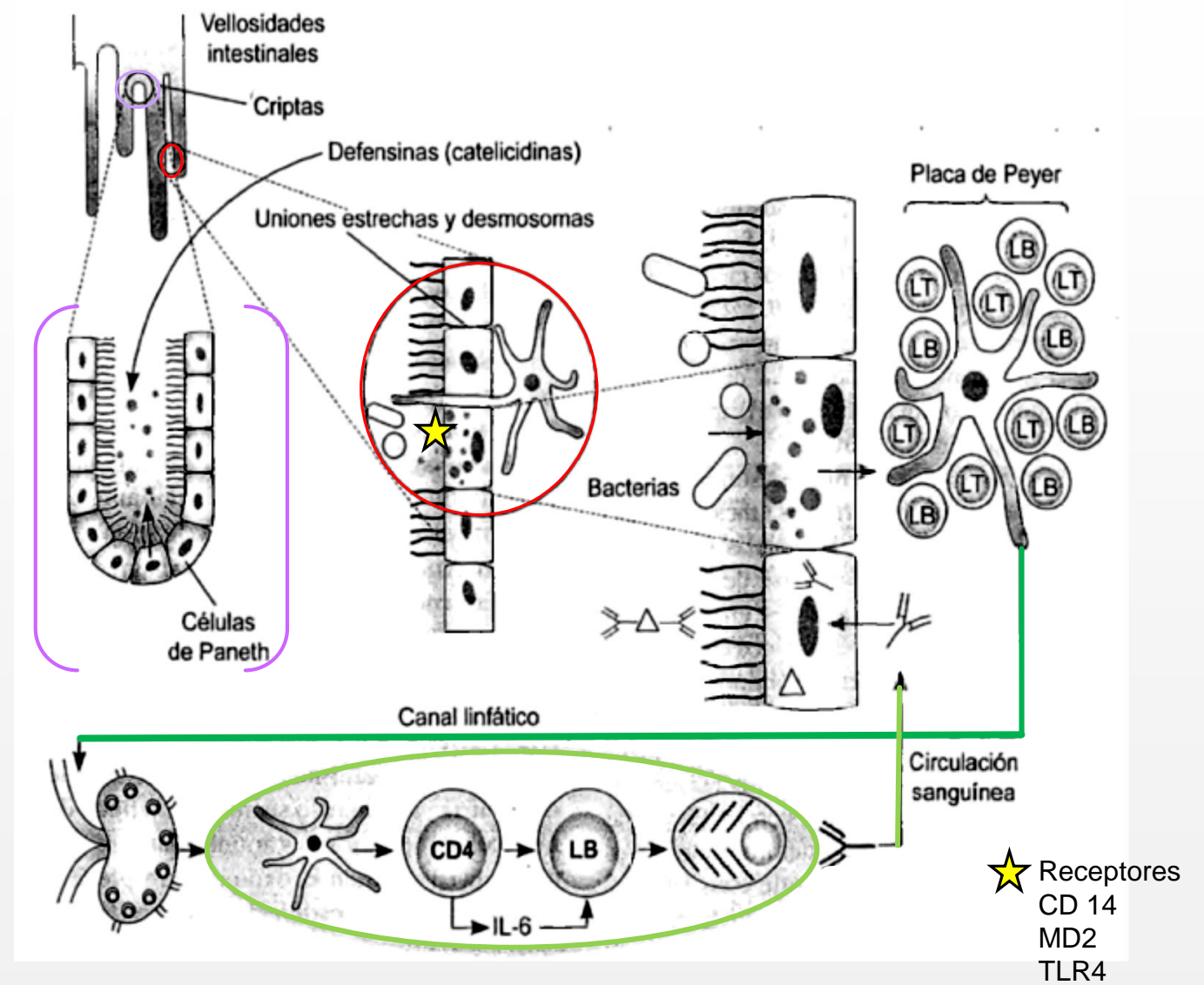
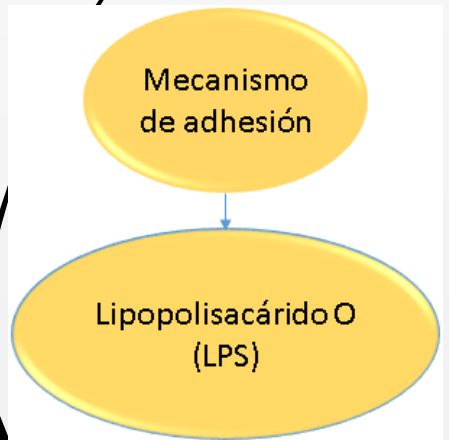
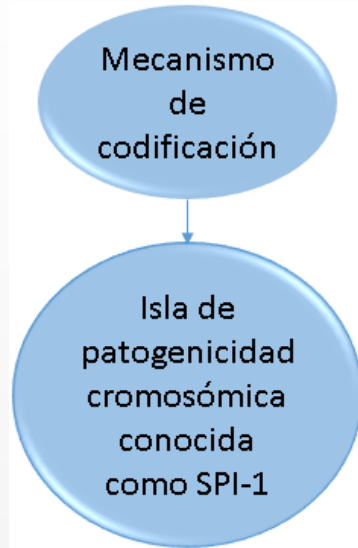
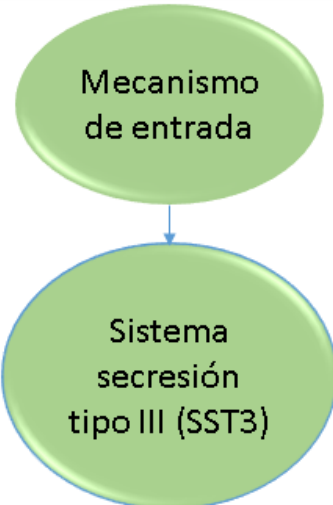
1. Tomado de: Revolución 3.0 <https://revolucion.news/excremento-de-cerdo-convertido-en-energia/>

Factores de riesgo



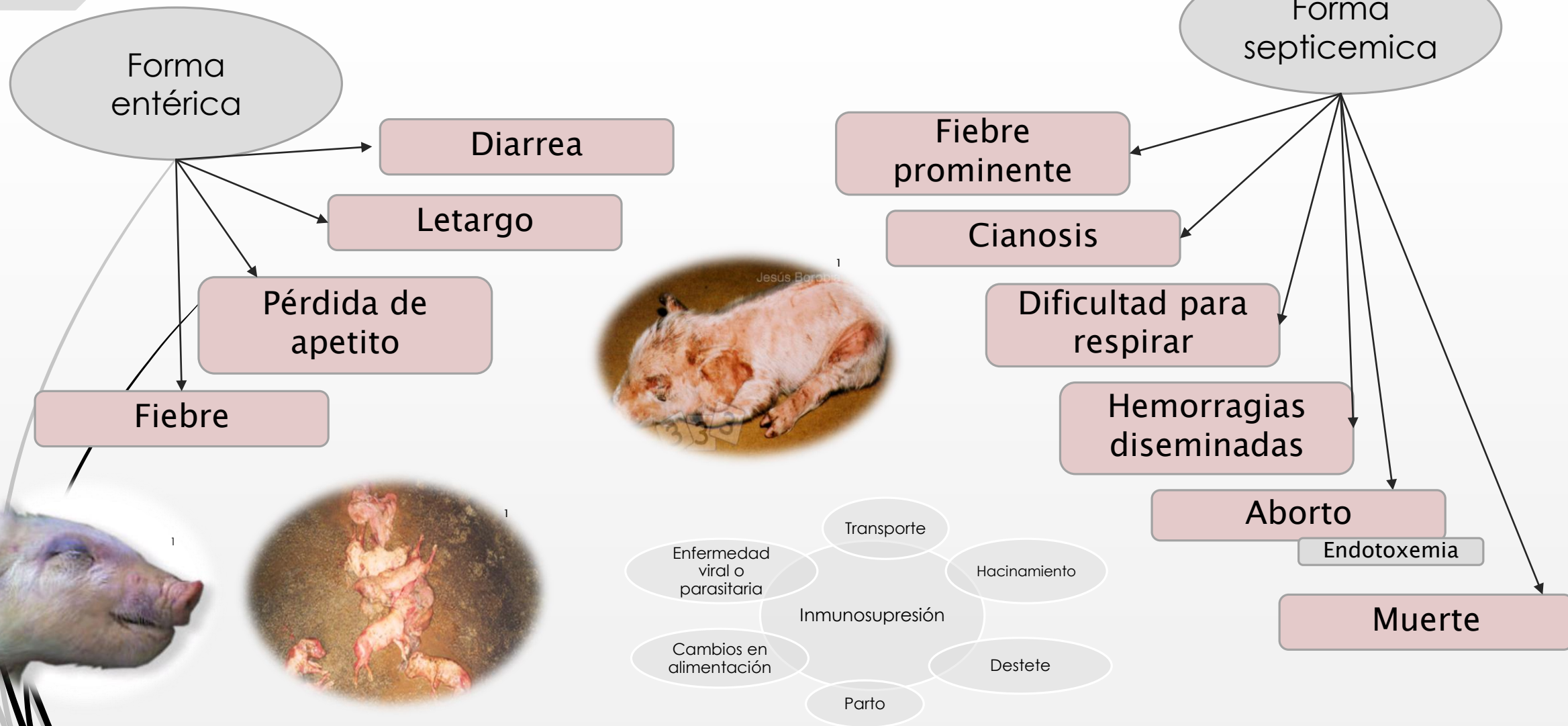
Patogenia y factores de virulencia

7



Manifestaciones clínicas (fase sintomática)

8



1. Tomado de: 3tres3 <https://www.3tres3.com>

OBJETIVOS

9

Determinar la seropositividad de *Salmonella* spp. en muestras de porcinos de 11 departamentos de Colombia durante el año 2017.



Evaluar mediante inmunoensayo enzimático indirecto la seropositividad de *Salmonella* spp. en porcinos.



Establecer por departamentos la seropositividad de *Salmonella* spp. en los sueros de porcinos incluidos en el estudio.



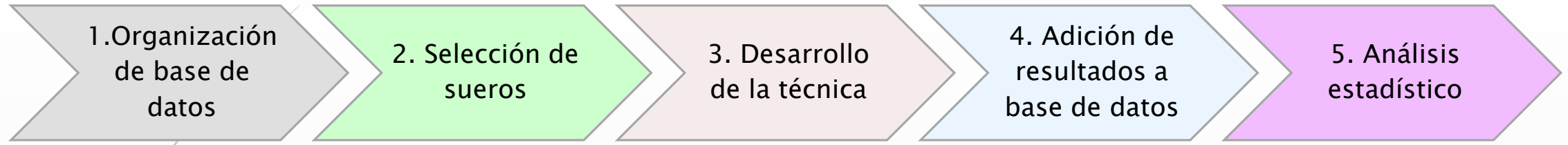
Identificar los posibles factores asociados a la presencia de *Salmonella* spp. en porcinos de Colombia.



Antioquia, Boyacá,
Caldas, Cauca,
Cundinamarca,
Huila, Meta, Nariño,
Quindío, Risaralda,
y Valle del Cauca.
Colombia

PROCEDIMIENTO

11



1

noan	fech	nomt	dic	nomt	prop	dep	mun	ver	spob	id	rs	adm	in
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	489-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	489-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	491-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	494-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	497-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	481-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	490-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	416-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	412-1	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	417-1	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	401-1	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	332-2	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	548-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	406-1	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	408-1	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	405-1	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	310-2	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	5722-2	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	107-5	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	092-5	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	545-0	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	261-3	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	248-3	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	172-4	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	184-4	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	210-5	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	5747-3	3	9999	1
170105-12	05-01-2017	CORREDO LÓPEZ SAS	EL ROBLE	DRA. JOHANA GUTIERREZ	CORREDO LÓPEZ SAS	CUNDO/NAMARCA	FACHO	PANAMA	2131	219-3	3	9999	1
170111-01	02-27-16	LA MARIANA COLOMBIA SAS	LA MARIANA	DRA. RIVY APONTE	LA MARIANA COLOMBIA SAS	CUNDO/NAMARCA	NOCAÑA	SAN JOSÉ	2102	809-0	3	5	2

1. Por autores

2



PrioCHECK[®] Salmonella Ab porcine 2.0

ELISA for *in vitro* detection of antibodies against *Salmonella* in plasma and serum of pigs



Infecciones en cerdos causadas por cepas de *Salmonella* spp pertenecientes al serogrupo B, C1 y D.

Detección de

Anticuerpos contra los antígenos del LPS O 1, 4, 5, 6, 7 y 12 que se encuentran en las muestras.



Técnica

13

Pre-dilución de las muestras



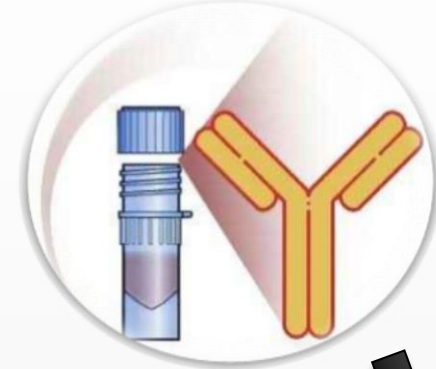
Incubación de controles y muestras



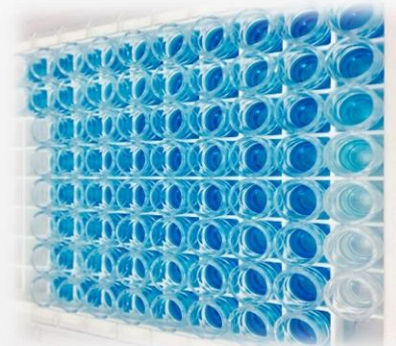
Lavado de placas



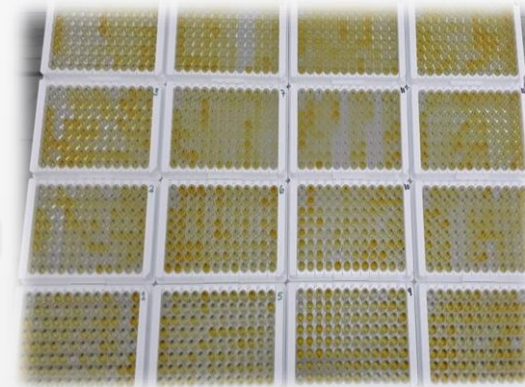
Incubación con conjugado



Incubación con sustrato



Solución de parada



Lectura de prueba y adición de resultados a base de datos



Análisis estadístico



1. Tomado de: Equipamiento científico <http://equipamientocientifico.com>
2. Tomado de: Fisher Scientific www.fishersci.es/shop/products/pierce-tmb-substrates/p-4532141
3. Tomado de Epi info y spss

1

2

5

4

3

Análisis descriptivo



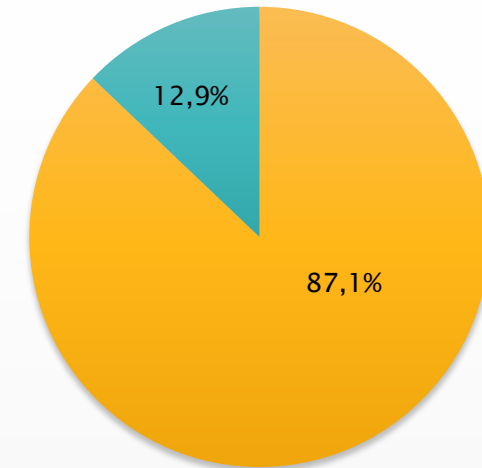
✚ Departamentos incluidos en el estudio

1. Tomado de Wikipedia, modificado por autores

RESULTADOS

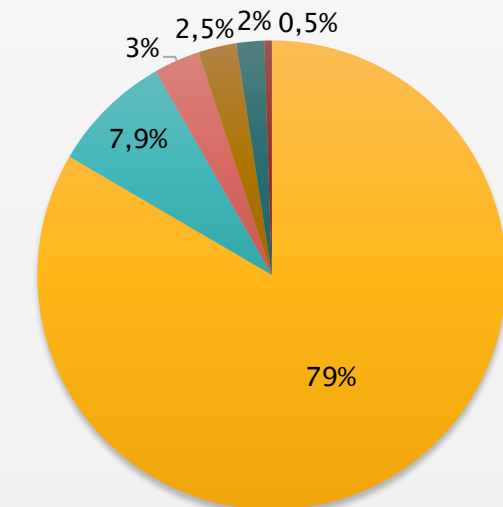
Departamento	n: 1460
Valle del Cauca	871
Risaralda	135
Caldas	125
Cauca	112
Cundinamarca	86
Antioquia	61
Quindío	29
Boyacá	18
Huila	16
Nariño	5
Meta	1

Porcentaje de muestras de porcinos según el sexo.



■ Hembra ■ Machos

Porcentaje de muestras de porcinos según la raza



■ Pic ■ Topigs ■ Pietrain ■ Camborough ■ Traxx ■ Landrace

OBJETIVOS

15

Determinar la seropositividad de *Salmonella* spp. en muestras de porcinos de 11 departamentos de Colombia durante el año 2017.



Evaluar mediante inmunoensayo enzimático indirecto la seropositividad de *Salmonella* spp. en porcinos.



Establecer por departamentos la seropositividad de *Salmonella* spp. en los sueros de porcinos incluidos en el estudio.

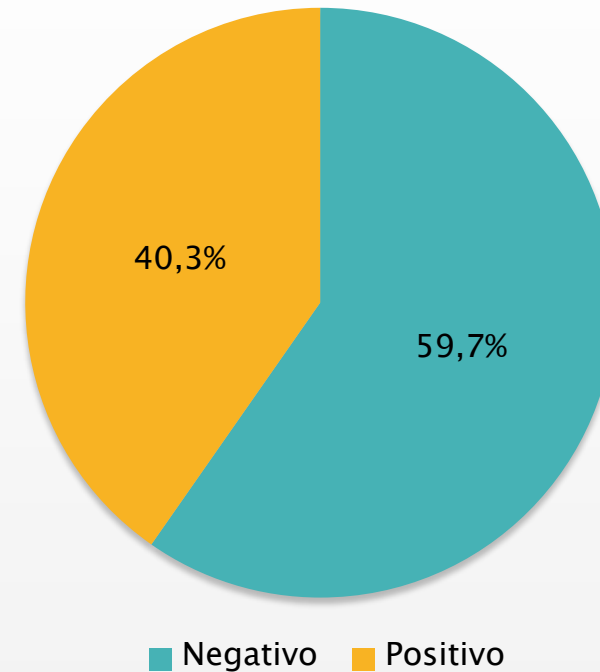


Identificar los posibles factores asociados a la presencia de *Salmonella* spp. en porcinos de Colombia.

Seropositividad de *Salmonella* spp.

Seropositividad de *Salmonella* spp. en el total de las muestras de porcinos, en Colombia durante el año 2017.

Resultado	n: 1460
Positivo	588
Negativo	872



Discusión

Actualmente en Colombia no existe un estudio de seropositividad en el cual se evalúen diferentes departamentos en conjunto, como en el presente estudio.

OBJETIVOS

17

Determinar la seropositividad de *Salmonella* spp. en muestras de porcinos de 11 departamentos de Colombia durante el año 2017.



Evaluar mediante inmunoensayo enzimático indirecto la seropositividad de *Salmonella* spp. en porcinos.



Establecer por departamentos la seropositividad de *Salmonella* spp. en los sueros de porcinos incluidos en el estudio.



Identificar los posibles factores asociados a la presencia de *Salmonella* spp. en porcinos de Colombia.

Seropositividad de *Salmonella* spp. según el departamento

18

Departamento	n:1460	Cantidad muestras positivas	Porcentaje de seropositividad (%)
Antioquia	61	27	44,3
Boyacá	18	13	72,2
Caldas	125	71	56,8
Cauca	112	36	32,1
Cundinamarca	86	38	44,2
Huila	16	13	81,3
Quindío	29	21	72,4
Risaralda	135	78	57,8
Valle del Cauca	871	285	32,7

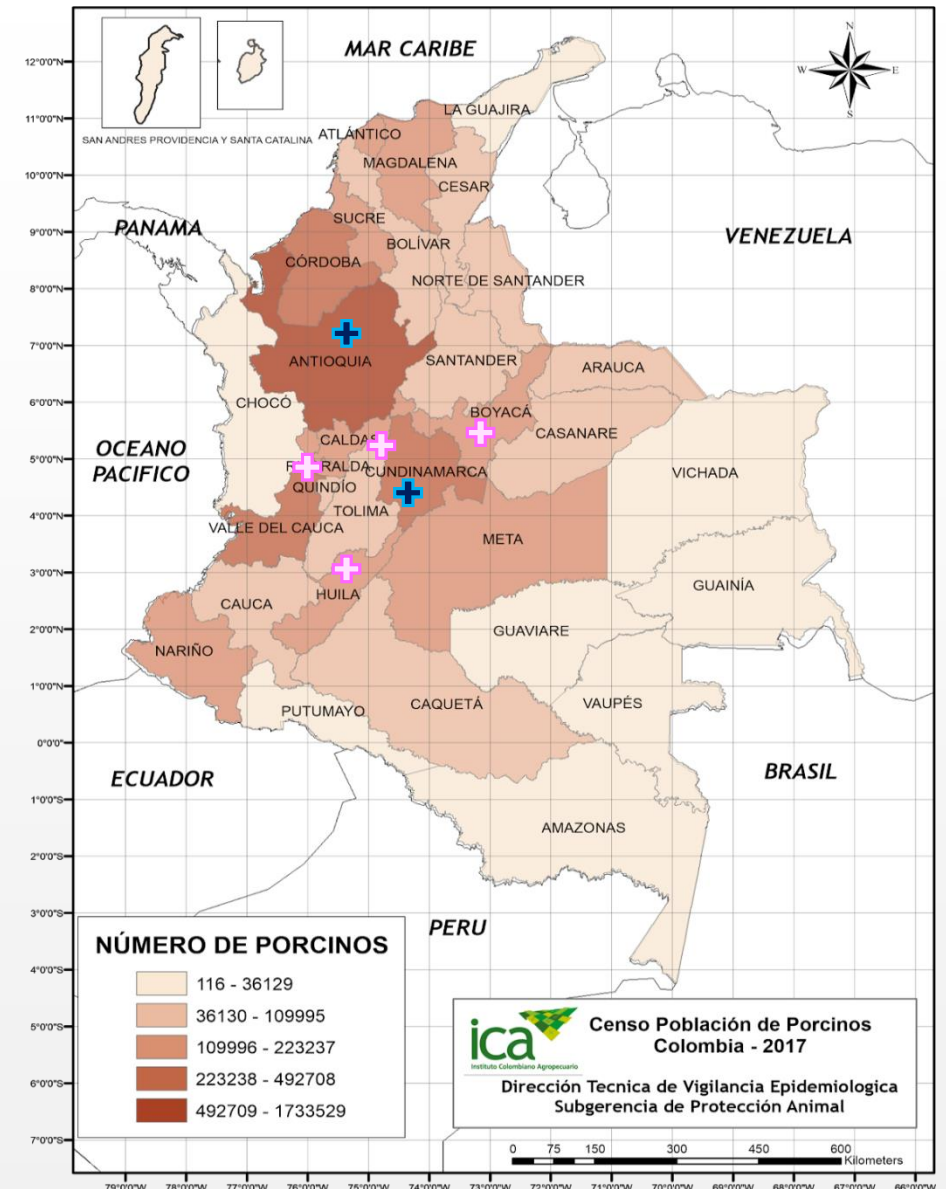
Discusión - ICA 2017



Departamentos con un índice porcicultor alto (223.238 - 1'733.529) según el ICA y que en nuestro estudio obtuvieron un porcentaje de seropositividad >40%.

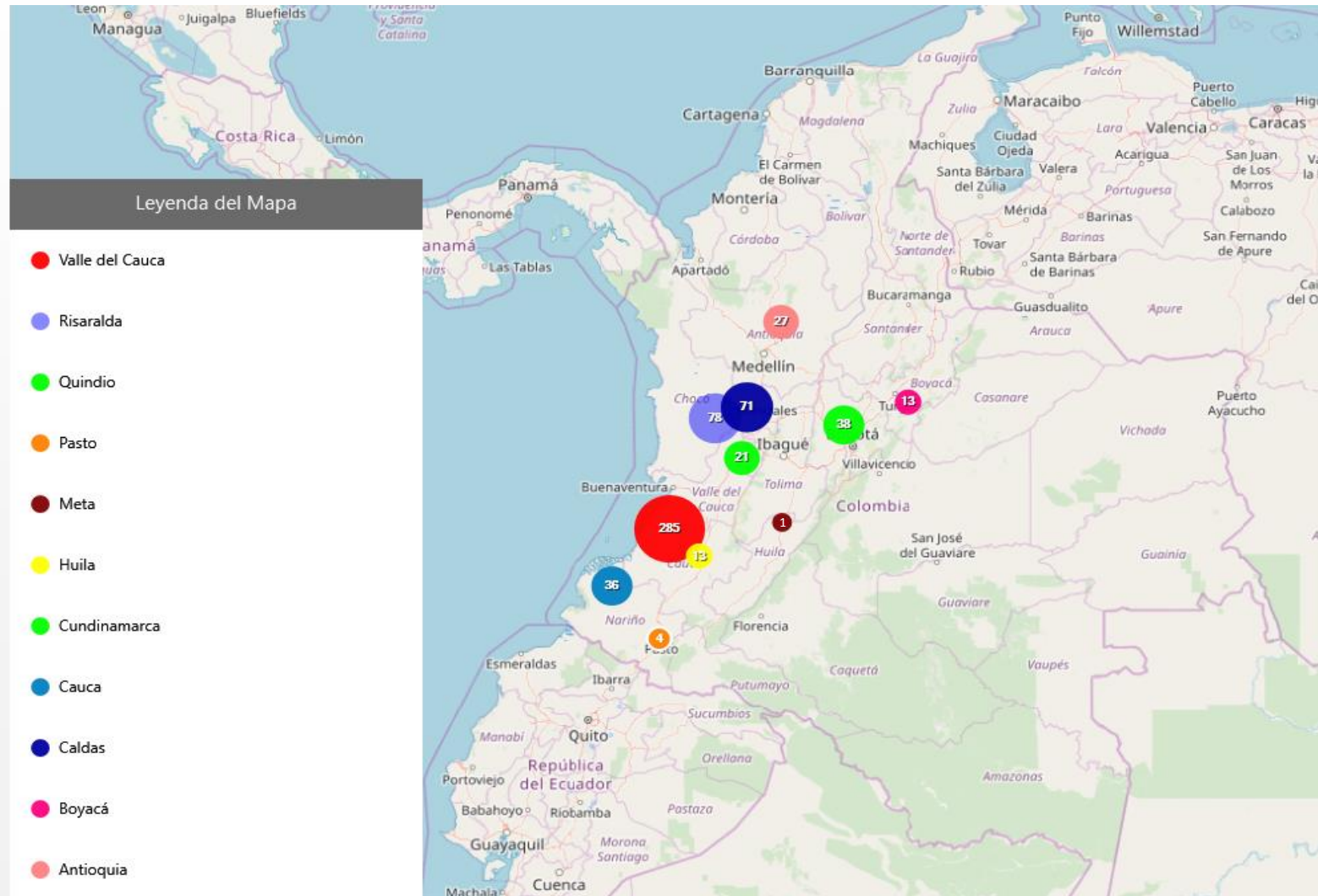


Departamentos con un índice porcicultor medio (109.996 - 223.237) según el ICA y que en nuestro estudio obtuvieron un porcentaje de seropositividad >40%.



Seropositividad de *Salmonella spp.* Colombia durante el año 2017

19



OBJETIVOS

20

Determinar la seropositividad de *Salmonella* spp. en muestras de porcinos de 11 departamentos de Colombia durante el año 2017.



Evaluar mediante inmunoensayo enzimático indirecto la seropositividad de *Salmonella* spp. en porcinos.



Establecer por departamentos la seropositividad de *Salmonella* spp. en los sueros de porcinos incluidos en el estudio.



Identificar los posibles factores asociados a la presencia de *Salmonella* spp. en porcinos de Colombia.

Asociación de seropositividad de *Salmonella* spp. según la raza

21

Factor raza	P	RP	IC 95%	
Camborough	0.050	0,502	0.227	1,112
Landrace	0,042	2,208	1,415	3,447
Pic	0,033	0,821	0,689	0,979
Pientrain	0,994	0,998	0,631	1,578
Topigs	0,143	1,112	0,948	1,570
Traxx	0,000	2,100	1,610	2,738

Prueba χ^2 , estadísticamente significativo $p < 0,05$.



Discusión

Actualmente en Colombia y a nivel mundial no existen estudios de seropositividad de *Salmonella* spp. donde se describa algún factor de asociación respecto a las diferentes razas de porcinos.

Asociación de seropositividad de *Salmonella* spp. según el sexo

22

Vacunación no obligatoria

Factor raza	p	RP	IC 95%	
Hembra	0,233	1,135	0,916	1,106
Macho				

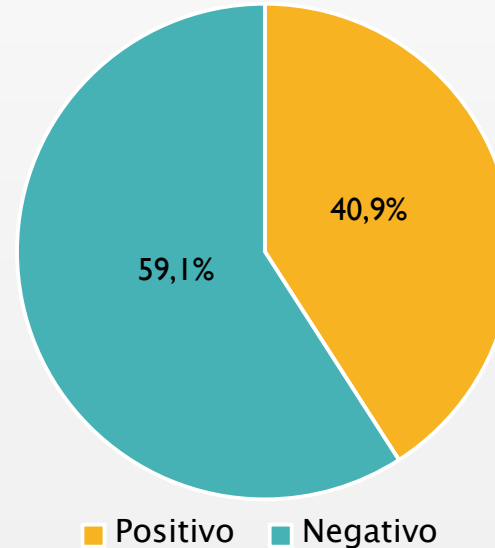
Prueba χ^2 , estadísticamente significativo $p < 0,05$.



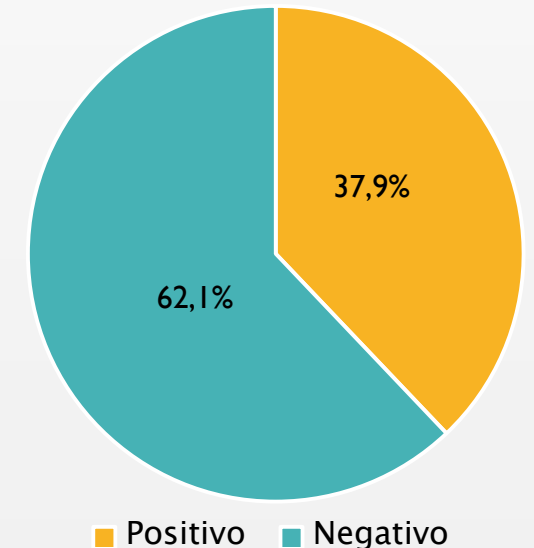
Discusión - 3 tres 3, 2017

Cuando se lleva a cabo la vacunación en porcinos, ésta va dirigida en la mayoría de casos a las hembras, ya que ellas son las que presentan uno de los signos más relevantes (aborto). Sin tener en cuenta que los machos pueden quedar como portadores.

Porcentaje de seropositividad de *Salmonella* spp en hembras



Porcentaje de seropositividad de *Salmonella* spp en machos

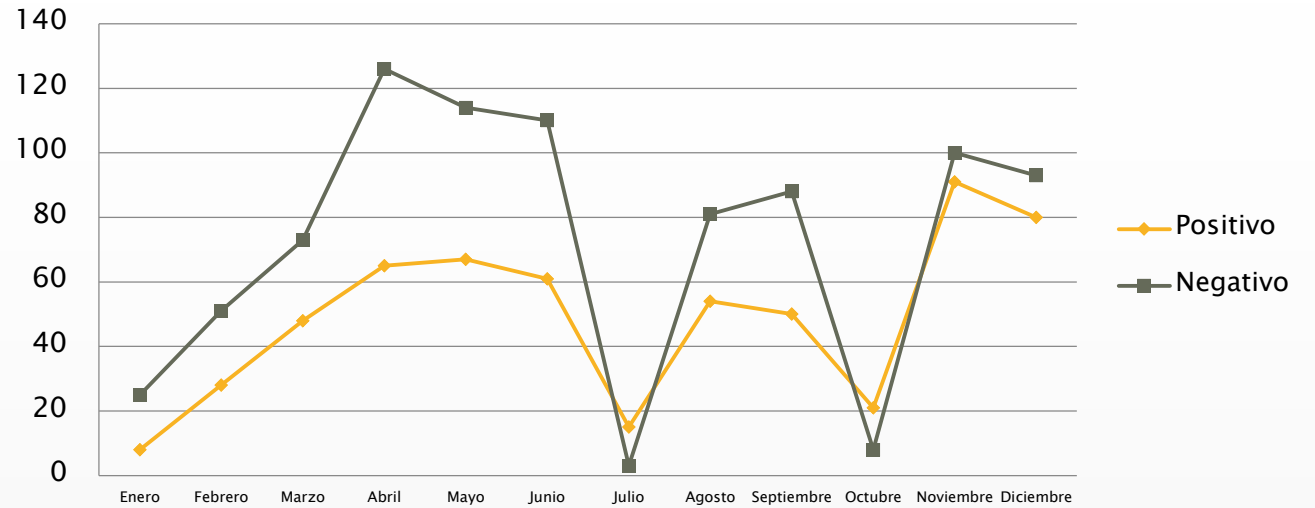


Seropositividad mensual de *Salmonella* spp.

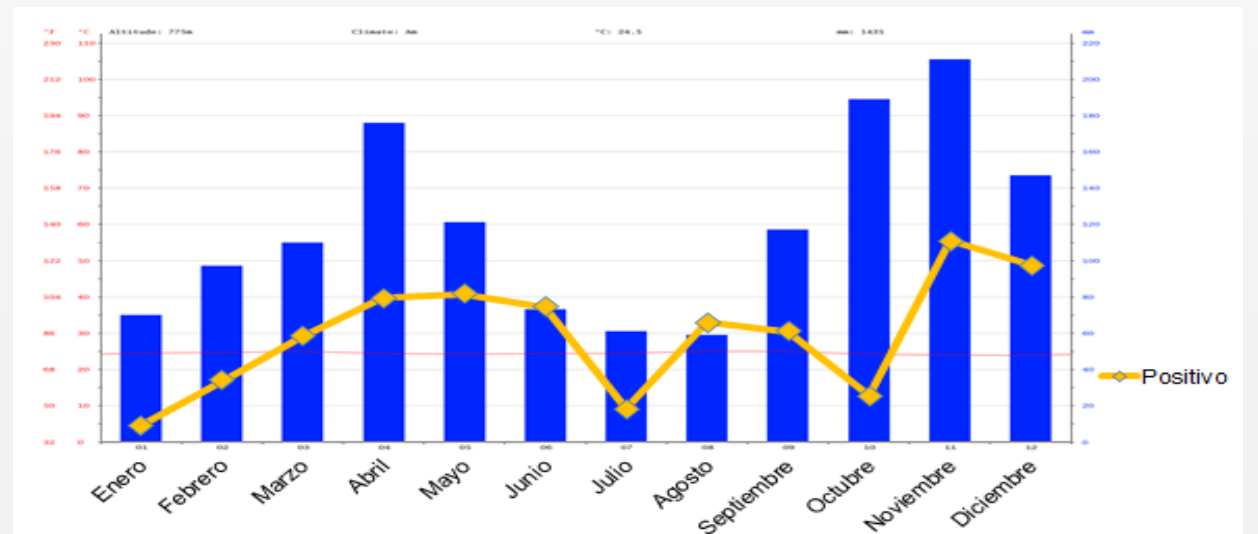
23

Mes	n=1460	Positivo
Enero	33	8
Febrero	97	28
Marzo	121	48
Abril	191	65
Mayo	181	67
Junio	171	61
Julio	18	15
Agosto	135	54
Septiembre	138	50
Octubre	29	21
Noviembre	191	91
Diciembre	173	80

 Meses con más de 50 muestras seropositivas

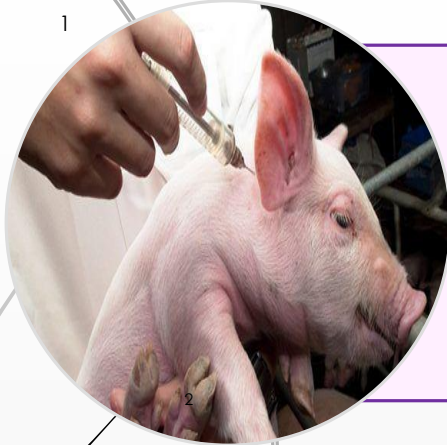


Seropositividad mensual de *Salmonella* spp. en las muestras analizadas, en comparación al climograma durante el año 2017, Climate Data Org.



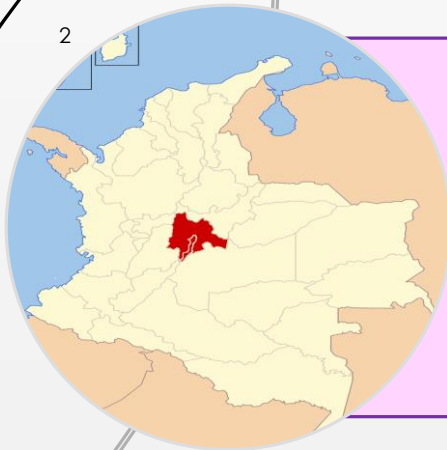
DISCUSIÓN

24



- * Detección de *Salmonella* spp.
- * Vacunación

Mainar R, et al.
2018



*Seropositividad en Cundinamarca

2015 → 40%

2017 → 44,2%

89 porcinos

86 porcinos

Millán L, 2015

CONCLUSIONES

La seropositividad de *Salmonella* spp. en las 1460 muestras de sueros de porcinos de Colombia durante el año 2017 fue de 40,3%; mostrando así un riesgo para la salud pública.

En los departamentos que más se presentó la seropositividad de *Salmonella* spp. fue en Huila con 81,3%, Quindío 72,4% y Boyacá con 72,2%, sin importar el mes del año, en todos se evidenció la presencia de *Salmonella* spp, lo que quiere decir que, la circulación de la bacteria presenta una distribución nacional.

Un nuevo aporte al gremio porcicultor es la asociación entre la presencia de *Salmonella* spp. y las razas del porcino, mostrando que la raza Pic presenta una significancia estadística en comparación con las otras razas del estudio, determinado así como un posible factor de asociación.



RECOMENDACIONES

Para un próximo estudio de seropositividad de *Salmonella* spp, se recomienda incluir en la encuesta inicial datos relevantes como la edad, la preñez o no de las cerdas, si la granja es tecnificada (para identificar condiciones sanitarias) y la vacunación del animal (para saber si el animal si está infectado o solamente estuvo en contacto con la cepa vacunal), éstos aportarían más claridad al estudio, y también se podrían hacer más estudios relacionados a los factores de asociación.

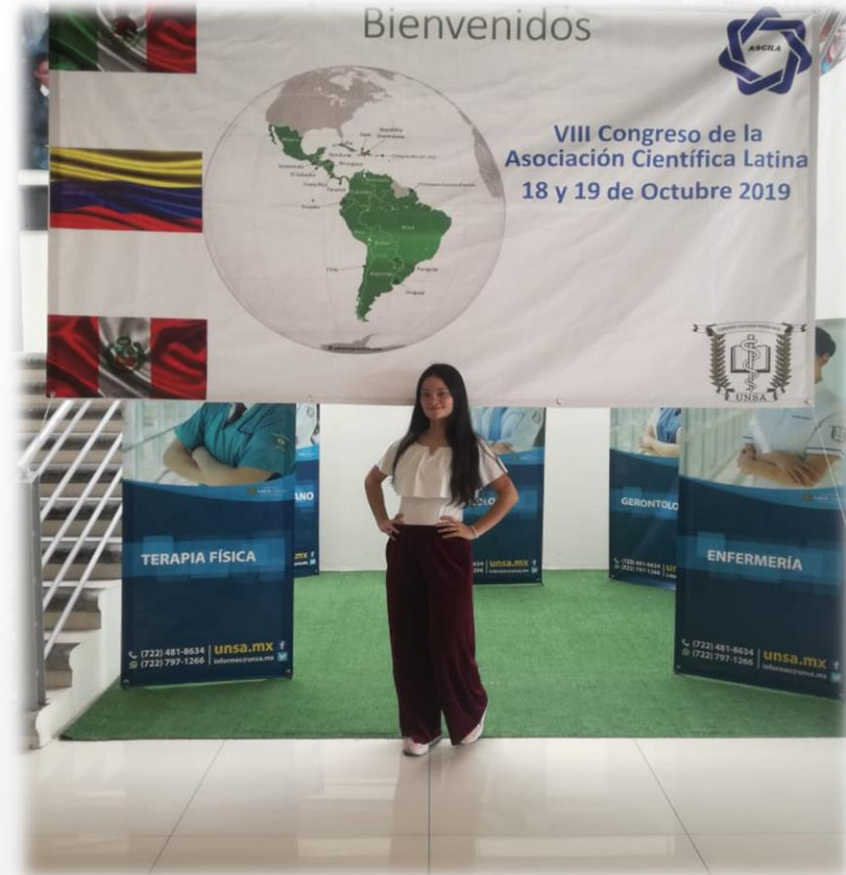
Se recomienda en futuros muestreos, determinar el total de población por departamento y si es posible incluir todos los departamentos de Colombia.

Otros proyectos de investigación que se pueden hacer teniendo en cuenta nuestros resultados de seropositividad de *Salmonella* spp. en porcinos, son los factores de asociación de *Salmonella* spp, con los patógenos *Leptospira* y Parvovirus, puesto que la base de datos de las muestras de suero en las que analizamos *Salmonella* spp, también tienen resultado para éstos

Es poco probable que la erradicación de la salmonelosis se lleve por completo, pero, se pueden mejorar las diferentes estrategias de prevención y control, concientizando a la comunidad de interés sobre las repercusiones que trae ésta a nivel económico-sanitario, mitigando el foco principal de transmisión de la enfermedad.

SOCIALIZACIÓN

27



Semillero de investigación de Enfermedades Crónicas,
Zoonóticas y Adquiridas (ECZA)

AGRADECIMIENTOS

- ▶ A nuestros jurados Doctores: Andrés Rincón, Lucía Corrales y Ruth Páez, por tomarse el tiempo de leer detalladamente nuestro proyecto y desde sus conocimientos hacer aportes valiosos para el mismo.
- ▶ Al laboratorio ZOOLAB por brindarnos su confianza, apoyo y todos los elementos requeridos para llevar a cabo la realización del proyecto.
- ▶ A la Doctora Sandra Cortés por su gran aceptación frente al proceso de aprendizaje en el laboratorio ZOOLAB.
- ▶ A la Doctora Paula Luque por su asesoría externa, consejos y apoyo en representación del laboratorio ZOOLAB.
- ▶ A la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca por todos los conocimientos, los cuales nos permitieron desarrollar este proyecto.
- ▶ A la Doctora Johanna Moscoso por su asesoría interna, dedicación y apoyo en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

REFERENCIAS

1. Cossart P, Sansonetti P. Bacterial Invasion: The Paradigms of Enteroinvasive Pathogens. *Science*. [Internet] 2004. [Cited 28 sep. 2018]. 304 (5668): 242-248 Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15073367>
2. Klein E. The Bacteria of Swine Plague. *J Physiol*. [Internet]. 1884 [Cited 22 Sep. 2018] 5 (1): 1-13. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1484881/?page=1>
3. Wolf P, Elbers A, Heijden H, Schie F, Hunneman W, Tielen M. *Salmonella* seroprevalence at the population and herd level in pigs in The Netherlands. *Vet Microbiol*. [Internet]. 2001. [Cited 20 Sep. 2019] 80(2): 171-184. Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113500003874>
4. Wong D, Hald T, Wolf P, Swanenburg M. Epidemiology and control measures for *Salmonella* in pigs and pork. *Livest Prod Sci*. [Internet] (2002) [Cited 20 Sep. 2019] 76(3): 215-222. Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622602001215>
5. Wong D, Dahl J, Wol P, Wingstrand A, Leontides L, Altrock A. Recovery of *Salmonella* enterica from seropositive finishing pig herds. *Vet. Microbiol*. [Internet] (2003). [Cited 25 sep. 2019] 97(3-4): 901-214. Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037811350300292X>
6. Beloeila P, Chauvina C, Prouxa K, Madeca F, Fravaloa P, Alioumb A. Impact of the *Salmonella* status of market-age pigs and the pre-slaughter process on *Salmonella* caecal contamination at slaughter. *Vet. Res*. [Internet] 2004. [Cited 18 sep. 2019]. 35(5): 513 - 530 Available in: <https://www.vetres.org/articles/vetres/abs/2004/05/V4015/V4015.html>
7. Mejía W. Epidemiología de la Salmonelosis porcina en granjas de Cataluña y determinación de los factores de riesgo de la infección. [Tesis doctoral en Epidemiología]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de veterinaria. [Internet] 2005. [Citado 25 sep. 2018] Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5596/wjms1de1.pdf>
8. Bustos PA, Segura CA. Incidencia de *Salmonella* (*Salmonella spp*) y *E. Coli* en tres granjas porcícolas ubicadas en los municipios de Fόμεque y Sibaté [Trabajo de Grado, para optar al título de Zootecnistas]. Bogotá D.C: Universidad de la Salle. Facultad de Zootecnia. [Internet] 2005. [Citado 28 sep. 2018] Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/6653/00797705.pdf?sequenc>
9. Baumann M, Douangneun B, Fries R, Inthavong P, Kyule M, Srikitjakarn, et al. Microbial contamination of pig carcasses at a slaughterhouse in vientiane capital, lao pdr. *CMU*. [Internet] 2006. [Cited 28 sep. 2018] 37(6): 1237-1238. Available in: <http://www.thaiscience.info/Journals/Article/TMPH/10472383.pdf>
10. Mejia W, Casal J, Zapata D, Sanchez G, Martin M, Mateu, E. Epidemiology of *Salmonella* infections in pig units and antimicrobial susceptibility profiles of the strains of *Salmonella* species isolated. *Vet. Rec*. [Internet] 2006. [Citado 20 sept. 2019] 159(9): 271-276. Available in: <https://veterinaryrecord.bmj.com/content/159/9/271.short>
11. Instituto Nacional de Salud INS, Características de los aislamientos de *Salmonella spp*. En Colombia Resultados de la vigilancia 2000-2013, [Citado 28 Sept. 2019], Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Informe%20Vigilancia%20por%20laboratorio%20de%20Salmonella%20spp%202000-2013.pdf>

Gracias

Tipos de ELISA

