

**UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**Alcances de la vacunación animal para enfermedades de notificación obligatoria entre pequeños y medianos productores pecuarios. Encuesta Nacional Agropecuaria. Perú 2018.**

**Tesis para optar el Título Profesional de:  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Micaela Planas Risi**

**Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**Lima – Perú**

**2020**

## ABSTRACT

Livestock production systems are a vital part of Peru's development due to the food safety and security that it provides the localities of small and medium farmers; however, these activities can be affected by animal diseases with zoonotic potential. The objective of the present study is to evaluate the extent of the vaccination activities carried out by small and medium farmers, for the main diseases included in the National Agricultural Poll (2018). The relation between the disease outbreaks reported by SENASA and the vaccination practices of small and medium farmers was shown through statistical description and analysis for the following diseases: Anthrax, caprine brucellosis, blackleg disease, foot and mouth disease, classical swine fever and Newcastle disease. In the case of rabies, it was evidenced that low percentages of farmers vaccinated for the disease in the three most affected departments: Apurimac, Ayacucho and Cajamarca, with levels of 59.4%, 9.8% and 16.4% in bovines, 57.4%, 18.5% and 7.7% in ovines and 57.4%, 11.6% and 31.0% in swines respectively. For classical swine fever, two out of the three most affected departments, Cajamarca and Lima, presented a low proportion of vaccination with 67.8% and 60.5% respectively. The most affected department by Newcastle disease, Ica, presented a high vaccination proportion of 94.9%. There were no outbreaks in the year 2018 for anthrax, blackleg, caprine brucellosis and foot and mouth disease. The proportion of farmers who vaccinated their animals on a national scale was of 17.2%, 78.7%, 31.6% and 39.1% respectively. The study demonstrated the presence of disease in areas with diverse levels of vaccination, in some cases requiring attention from the respective authorities to reduce the amount of animals and farmers exposed to sickness.

*Key words:*     *Epidemiologic surveillance, zoonoses, vaccination, quarantine.*

## RESUMEN

La producción pecuaria es una parte importante del desarrollo en el Perú debido a la seguridad alimentaria que le brinda a los poblados de pequeños y medianos productores; sin embargo, estas actividades pueden verse afectadas por enfermedades animales con posibles potenciales zoonóticos. El objetivo del presente estudio es evaluar los alcances de las actividades de vacunación a nivel de pequeños y medianos productores, para las principales enfermedades incluidas en la Encuesta Nacional Agropecuaria (2018). Se mostró mediante estadística descriptiva y una prueba de Fischer la relación entre los brotes reportados por el SENASA y la costumbre de vacunación de pequeños y medianos productores para las siguientes enfermedades: Ántrax, brucelosis caprina, carbunco sintomático, fiebre aftosa, peste porcina clásica y la enfermedad de Newcastle. Se evidenciaron proporciones bajas de ganaderos que vacunaron en el caso de la rabia para los tres departamentos más afectados: Apurímac, Ayacucho y Cajamarca, con 59.4%, 9.8% y 16.4% en bovinos, 57.4%, 18.5% y 7.7% en ovinos y 57.4%, 11.6% y 31.0% en porcinos respectivamente. En el caso de la peste porcina clásica, dos de los tres departamentos más afectados, Cajamarca y Lima, presentaron una proporción de vacunación baja de 67.8% y 60.5% respectivamente. El departamento más afectado por la enfermedad de Newcastle, Ica, presentó una proporción de vacunación alta de 94.9%. No hubieron brotes en el 2018 para ántrax, carbunco sintomático brucelosis caprina y fiebre aftosa, la proporción de productores que vacunaron a nivel nacional para estas enfermedades fue de 17.2%, 78.7%, 31.6% y 39.1% respectivamente. El estudio demostró la presencia de enfermedades en zonas con diversos niveles de vacunación, en algunos casos requiriendo atención por parte de las autoridades respectivas para reducir la cantidad de animales y productores expuestos a estas.

*Palabras clave: Vigilancia epidemiológica, zoonosis, vacunación, cuarentena.*

# INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción pecuarios representan una parte vital de la economía en el Perú, abarcando el trabajo de los productores nacionales (INEI, 2019). Para mantener y mejorar el sector agropecuario, hay diversos factores que deben ser considerados y monitoreados para asegurar el éxito productivo a nivel país. Entre estos factores, se encuentra la sanidad animal, la cual es abordada por las entidades a cargo desde la prevención del ingreso de enfermedades a las poblaciones animales para controlar y erradicar diferentes agentes endémicos o exóticos que pueden ser de gran importancia económica (FAO, 2020).

La prevención y control de las enfermedades de los animales de producción se encuentra a cargo del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Salud Animal (SENASA 2015). La lista de enfermedades de notificación obligatoria se encuentra especificada en la Resolución Jefatural N°271-2008-AG-SENASA (Congreso de la República, 2008) y cuyos brotes son publicados en cada semana epidemiológica por el SENASA.

Entre las enfermedades de notificación obligatoria que requieren atención nacional, se encuentran las siguientes:

- **Ántrax o carbunco bacteridiano.** En la región sudamericana, se considera al Perú como un país endémico a la enfermedad por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Esta es una enfermedad zoonótica causada por la bacteria *Bacillus anthracis* que afecta a los vacunos, ovinos, porcinos y caprinos, presentando una mortalidad variable (Guzmán-Terán et al. 2017). A menudo, la manifestación clínica en estos animales no se observa debido a la rapidez con la que se mueren los ejemplares pero en aquellos que son observados, se evidencia una fiebre abrupta junto con un periodo de excitación, seguida de aletargamiento, estrés cardiopulmonar, mareos, convulsiones y muerte (Hugh-Jones, 2015).

Las medidas de control son un esfuerzo conjunto entre el SENASA y otras entidades, las cuales incluyen la vacunación. La presencia de la enfermedad obliga a que se realice una cuarentena de los establecimientos afectados por 20 días para efectuar las medidas de control como el entierro sanitario de cuerpos con cal o incineración de cadáveres al igual que el sacrificio de los animales afectados (OIE, 2008).

- Brucelosis Caprina. Enfermedad zoonótica bacteriana cuyo agente etiológico es la *Brucella melitensis*. El último brote de brucelosis caprina registrado en el Perú, fue en el año 2017 en Lambayeque (SENASA, 2020). Se ven afectados animales que pastan extensivamente en lugares en donde se han presentado anteriormente casos de abortos, debido a la permanencia de la bacteria en estos residuos que es luego ingerida por los ejemplares. Los animales afectados presentan abortos al cuarto mes de preñez, posibles artritis y orquitis. La enfermedad se mantiene en el rebaño debido al carácter silencioso de la enfermedad en animales portadores y puede ser eliminada sacrificando al rebaño. (Díaz Aparicio, 2013). Las medidas de prevención para esta enfermedad incluyen evitar rotar pastos que son utilizados por otros rebaños y la vacunación de estos animales (Coelho et al. 2014)
- Carbunco sintomático o pierna negra. Es una enfermedad comúnmente causada por la bacteria gram positiva *Clostridium chauvoei*. Esta enfermedad puede generar grandes pérdidas al ser de curso agudo, febril y con muertes súbitas, alcanzando una tasa de mortalidad de 100% en algunos casos (Stämpfli, 2014). Los animales muertos son comúnmente encontrados hinchados, con las extremidades hacia arriba y con sangre en la boca, ollares y ano. Al abrir los cadáveres, se pueden identificar masas musculares oscuras llenas de burbujas de gas y con un olor rancio, por lo cual se le llama “pierna negra” (Cesar, 2010).

La prevención del carbunco sintomático yace principalmente en la vacunación de los animales y en el tratamiento profiláctico de aquellos expuestos a la enfermedad. Hay vacunas multivalentes en el mercado contra diferentes especies de la bacteria que pueden ser administradas en vacunos,

ovinos y caprinos. Se recomienda una doble vacunación con un periodo de espera al igual que un refuerzo anual hasta los 3 años de edad. Se prohíbe en Perú el abandono de los animales enfermos o cuerpos que padecieron de la enfermedad al igual que la comercialización de carnes, cueros, pieles, menudencias y apéndices para evitar el contagio de la enfermedad (SENASA, 2017).

- Fiebre aftosa. Es una enfermedad causada por un virus de la familia *Picornaviridae* que afecta principalmente a vacunos, ovinos, caprinos y porcinos. El Perú es reconocido por la OIE como un país libre de fiebre aftosa desde el año 2013 por lo que es imprescindible el mantener dicho estatus a fin de no se creen barreras comerciales por su presencia (FAO, 2013). Se ha estimado que los brotes en los países y zonas libres de fiebre aftosa, pueden llegar a producir pérdidas mayores de 1.500 millones de dólares al año (Knight-Jones & Rushton, 2013).

La enfermedad se atiende mediante la restricción comercial con países afectados y la vacunación de animales en zonas fronterizas. Adicionalmente, se establecen medidas estrictas de control en el movimiento de animales sensibles en fronteras y vigilancia sobre las importaciones de animales (OIE, 2020).

- Newcastle. Esta enfermedad es causada por un paramyxovirus que afecta principalmente a pollos, patos y pavos. Puede variar entre niveles de patogenicidad pero sólo las cepas altamente patogénicas tienen repercusiones internacionales (Cuello et al. 2011). El Perú es considerado un país endémico para la enfermedad con presencia de brotes ocasionales anualmente (SENASA, 2020). Las pérdidas económicas por esta enfermedad son de alta importancia debido a valores altos de mortalidad que pueden alcanzar el 100% y por las diversas acciones de control que se deben tomar (Miller, 2013).

Todo animal expuesto o infectado debe ser destruido en condiciones decentes y los galpones afectados deben entrar en un vacío sanitario de 3 semanas para eliminar la plaga de la parvada

(OIE, 2020). La prevención de esta enfermedad yace en evitar el contacto entre las aves de producción y las aves silvestres junto a la vacunación de los animales (Sharif et. al., 2014)

- Peste porcina clásica. Enfermedad causada por un pestivirus de la familia *Flavoviridae* para la cual el Perú es endémico. Causa pérdidas económicas extensivas debido a que ocasiona mortalidad, abortos y una baja en fertilidad, requiriendo inversiones para que los animales lleguen al peso de sacrificio y para controlar la enfermedad (FAO, 2006). En el año 2009 se hizo un estudio de seroprevalencia en el cual se encontró que 15 departamentos tenían una seroprevalencia alta (>10.01%) (SENASA, 2009) en la mayoría de sus provincias. Adicionalmente, se presentaron 43, 52, 55 y 76 brotes infecciosos en los años 2016, 2017, 2018 y 2019 respectivamente (SENASA, 2020).
- Rabia. Esta enfermedad es causada por un virus de la familia *Rhabdoviridae* y afecta a diversas especies incluyendo vacunos, ovinos, caprinos y porcinos. Los síntomas en los animales afectados incluyen cambios en comportamiento, incoordinación de extremidades, salivación, ceguera, hidrofobia, temblores y parálisis (Hudson et. al., 1996). La mortalidad de esta enfermedad es de 100% para animales y humanos no vacunados, por lo cual se busca también proteger a los productores y a las personas involucradas en el proceso productivo. Esta protección se basa principalmente en protocolos de vacunación adecuados, con refuerzos según sea necesario, especialmente en zonas de alto riesgo (OIE, 2019).

Una herramienta importante para el control de las enfermedades que tienen impacto sobre la producción y que afectan de manera particular a los pequeños y medianos productores son las estrategias de prevención, donde destaca la vacunación de las enfermedades consideradas endémicas en el país. Una adecuada cobertura ha de favorecer el control de la difusión de las enfermedades lo que aportaría de manera favorable a los esfuerzos de eliminación de las mismas, favoreciendo los esfuerzos de

comercialización de productos y subproductos de origen animal hacia el exterior así como su impacto sobre la salud pública.

Si bien es cierto que a nivel de explotaciones intensivas y grandes productores pecuarios, las medidas preventivas y de bioseguridad se encuentran desarrolladas, es importante establecer estas medidas a nivel de los pequeños y medianos productores a fin de evitar que las enfermedades se mantengan latentes en estas poblaciones. En ese contexto, el objetivo del estudio fue evaluar los alcances de vacunación a nivel de pequeños y medianos productores, para las principales enfermedades de notificación obligatoria incluidas dentro de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.



# MATERIALES Y MÉTODOS

## 1. Lugar de Estudio

El estudio se desarrolló en el Laboratorio de Epidemiología y Salud Pública en Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria (FAVEZ) y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH).

## 2. Tipo de Estudio

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo

## 3. Población Objetivo y tamaño de muestra

El estudio consideró trabajar con la información de pequeños y medianos productores pecuarios que se encuentran en la base de datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria – 2018. Esta base se encuentra conformada por alrededor de 50,000 encuestas y se puede encontrar en el siguiente enlace: <http://inei.inei.gob.pe/microdatos/>.

En el caso de los reportes epidemiológicos del SENASA, se incluyeron los casos positivos confirmados de aquellas enfermedades incluidas en la Encuesta Nacional Agropecuaria - 2018. Esta base se puede encontrar en el siguiente enlace: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>

## 4. Criterios de inclusión y exclusión

Del total de encuestas en la Encuesta Nacional Agropecuaria - 2018, se incluyeron aquellas que hayan respondido a las preguntas que identifican el tipo de vacunación y el nivel de capacitación del personal que las administra. De los reportes epidemiológicos del SENASA, se incluyeron los brotes con confirmación positiva para las enfermedades incluidas en la Encuesta Nacional Agropecuaria - 2018.

## 5. Variables de estudio

Dentro de la segunda base (23\_Cap1200b) de la Encuesta Nacional Agropecuaria (2018), se consideraron las preguntas establecidas en la sección Cap400A\_2 denominada “Producción Pecuaria (Uso de Vacunas)”.

Las 4 preguntas principales que fueron incluidas fueron:

- 405. Especies Animales
- 407. En los últimos 12 meses, de ..... a ....., ¿Ud. aplicó vacunas a sus .....?
- 408. ¿Qué vacuna aplicó?
- 409. ¿Quién aplicó la vacuna?

Estas preguntas fueron de opción múltiple e involucraba elegir especies, vacunas con respuestas dicotómicas (afirmaciones o negaciones).

En el caso de los reportes epidemiológicos, se consideraron los resultados positivos para las enfermedades:

- Ántrax
- Brucelosis caprina
- Carbunco sintomático
- Fiebre aftosa
- Peste porcina clásica
- Rabia.

De estos reportes, se tomó en cuenta el departamento en el cual sucedió y el año, debido a que se analizaron los reportes del 2016, 2017 y 2018.

## 6. Recolección de información

El procedimiento de recolección de información se dividió en dos partes, en primer lugar se analizaron las bases de la Encuesta Nacional Agropecuaria (2018) y en segundo lugar se revisarán los boletines epidemiológicos del SENASA (2018).

El procedimiento para extraer la información de la encuesta fue el siguiente:

1. Descargar las bases de la encuesta a través de la página del INEI.
2. Abrir la segunda base (23\_Cap1200b) en el programa SPSS de IBM y segmentar el archivo de acuerdo a lo requerido.
3. Filtrar los datos y generar tablas que permitan analizar los resultados de la encuesta.
4. Procesar y movilizar las tablas a un archivo de Microsoft Excel 2016.

El procedimiento para extraer la información de los boletines epidemiológicos fue el siguiente:

1. Descargar los boletines del año 2018 de la página oficial del SENASA.
2. Clasificar los boletines de acuerdo a la semana epidemiológica de emisión.
3. Revisar los casos notificados y separar aquellos que sean de importancia para el estudio.
4. Clasificar los casos notificados en cuadros considerando las siguientes variables:
  - a. Enfermedad.
  - b. Localización.
  - c. Año.
  - d. Número de brotes.

## **7. Plan de análisis de datos**

Los resultados obtenidos en el estudio fueron resumidos mediante estadística descriptiva utilizando frecuencias absolutas y relativas. La comparación entre la presencia de brotes de enfermedades notificable reportadas por el SENASA en los departamentos y las prácticas de vacunación en al menos el 70% de los encuestados se realizó utilizando la prueba exacta de Fischer.

## **8. Consideraciones éticas**

El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética para el Uso de Animales de la UPCH mediante constancia Nro. 041 – 14 – 20

## RESULTADOS

El estudio recolectó 11977 respuestas válidas de pequeños productores acerca del estado de vacunación de sus animales, registradas en la Encuesta Nacional Agropecuaria 2018 publicada por el INEI. Estas encuestas correspondieron a 5 especies y a 7 enfermedades (Cuadro 1).

Los resultados de las encuestas distribuidas de acuerdo al departamento, según enfermedad, se presentan en los cuadros 2, 3, 4, 5 y 6 para vacunos, ovinos, caprinos, porcinos y aves respectivamente.

Los brotes de las enfermedades mencionadas en las encuestas y obtenidas a través de los boletines epidemiológicos semanales del SENASA se distribuyeron según los años 2016 (285 brotes), 2017 (222 brotes) y 2018 (163 brotes) en el cuadro 7.

El contraste de las enfermedades Al comparar las encuestas de algunas enfermedades con los brotes en el 2018, se encuentra lo siguiente:

- Rabia. Los únicos departamentos con un número de encuestas >30 que demostraron una proporción de ganaderos que vacunaron mayor o igual del 70%, fueron Loreto (73.1%) y San Martín (70%) para vacunos, y Loreto (73.9%) nuevamente para porcinos. Los tres departamentos con la mayor cantidad de casos fueron Apurímac, Ayacucho y Cajamarca los cuales presentaron una proporción de ganaderos que vacunaron de 59.4%, 9.8%, 16.4% en bovinos, 57.4%, 18.5% y 7.7% en ovinos y 57.4%, 11.6% y 31.0% en porcinos respectivamente. Ninguno de los departamentos tuvo más de 30 encuestas para caprinos. Apurímac, Ayacucho y Cajamarca representaron el 33%, 14% y 15% respectivamente del total de los brotes (94) de esta enfermedad.
- Peste porcina clásica. El promedio de proporción de ganaderos que vacunaron en esta enfermedad fue de 76.7%, con sólo 9 departamentos por debajo del 70%. Entre estos, se encontraron Cajamarca y Lima, con un promedio de 67.8% y 60.5% respectivamente, formando parte de los tres departamentos con la mayor cantidad de brotes junto a Lambayeque, cuya proporción de ganaderos que vacunaron de vacunación fue de 90%. Estos tres departamentos representaron el 12%, 20.6% y 24% respectivamente del total de brotes (58) para esta enfermedad.
- Newcastle.- La proporción de productores que vacunaron para esta enfermedad fue de 94.9%, siendo los dos departamentos con la menor proporción, Loreto (89.7%) y Piura (74.4%). El departamento con la mayor cantidad de brotes fue Ica, representando el 41.6% del total (12).

- **Ántrax.**- No hubo brotes. En los años 2016 y 2017 se presentaron brotes en bovinos a través de los departamentos de Arequipa, Cajamarca y Piura, cuya proporción de ganaderos que vacunaron para esta especie en el 2018 fue de 7.1%, 1.5% y 6.9% respectivamente, debajo del promedio a nivel país (17.2%).
- **Carbunco sintomático.** No se presentaron brotes. En el año 2016, se reportaron casos de bovinos en Apurímac, Cajamarca, Cusco y Ucayali, cuyas proporciones de ganaderos que vacunaron fueron de 68.8%, 60.6%, 65% y 89.2% respectivamente, la mayoría encontrándose debajo del promedio a nivel país que fue de 78.7%.
- **Brucelosis caprina.** No se presentaron brotes. En el 2016 y 2017 se presentaron brotes en caprinos los departamentos de Lima y Lambayeque respectivamente, cuya proporción de ganaderos que vacunaron fue de 25% y 14.9% respectivamente en esta especie, menor al promedio nacional (31.6%)
- **Fiebre Aftosa.** No hubieron brotes, la proporción de ganaderos que mencionaron vacunaron en departamentos de importancia como Tumbes fue de 86.3% en vacunos, a diferencia del promedio a nivel país de 39.1% en esta especie. Se debe de considera que el Perú dejó de vacunar el año 2017 hasta la actualidad.

La prueba exacta de Fischer no encontró asociación entre la presentación de brotes para las enfermedades rabia, peste porcina clásica y Newcastle con la práctica de vacunación tomando como punto de corte del 70%.

Cuadro 1. Frecuencia de vacunación distribuida según especie. Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Vacuna	Frecuencia	Porcentaje valido
Vacunos (n=5605)		
Ántrax	963	17.2
Carbunco sintomático	4410	78.7
Fiebre Aftosa	2191	39.1
Rabia	956	17.1
Ovinos (n=1569)		
Ántrax	279	17.8
Brucelosis Caprina	270	17.2
Carbunco sintomático	745	47.5
Fiebre Aftosa	706	45.0
Rabia	188	12.0
Caprinos (n=342)		
Ántrax	112	32.7
Brucelosis Caprina	108	31.6
Carbunco sintomático	167	48.8
Fiebre Aftosa	163	47.7
Rabia	64	18.7
Porcinos (n=2825)		
Ántrax	280	9.9
Fiebre Aftosa	555	19.6
Peste Porcina Clásica	2169	76.8
Rabia	494	17.5
Aves (n=1636)		
Newcastle	1558	95.2

Cuadro 2. Práctica de vacunación contra enfermedades bovinas entre pequeños y medianos productores distribuido según departamentos. Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Departamento	Encuestado	Ántrax		Carbunco		Fiebre Aftosa		Rabia	
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
Amazonas	191	10	5.2	151	79.1	44	23.0	74	38.7
Ancash	273	88	32.2	177	64.8	57	20.9	3	1.1
Apurímac	394	35	8.9	271	68.8	149	37.8	234	59.4
Arequipa	381	27	7.1	363	95.3	167	43.8	3	0.8
Ayacucho	428	163	38.1	396	92.5	179	41.8	42	9.8
Cajamarca	335	5	1.5	203	60.6	113	33.7	55	16.4
Cusco	274	13	4.7	178	65.0	177	64.6	17	6.2
Huancavelica	177	13	7.3	150	84.7	60	33.9	1	0.6
Huánuco	228	8	3.5	166	72.8	63	27.6	65	28.5
Ica	90	74	82.2	77	85.6	71	78.9	28	31.1
Junín	211	10	4.7	185	87.7	106	50.2	3	1.4
La Libertad	359	54	15.0	255	71.0	194	54.0	15	4.2
Lambayeque	352	141	40.1	290	82.4	36	10.2	11	3.1
Lima	278	116	41.7	251	90.3	149	53.6	24	8.6
Loreto	52	7	13.5	22	42.3	17	32.7	38	73.1
Madre de Dios	167	23	13.8	160	95.8	50	29.9	93	55.7
Moquegua	218	29	13.3	198	90.8	93	42.7	4	1.8
Pasco	143	12	8.4	133	93.0	23	16.1	53	37.1
Piura	317	22	6.9	271	85.5	178	56.2	1	0.3
Puno	228	0	0.0	147	64.5	92	40.4	1	0.4
San Martín	200	36	18.0	146	73.0	40	20.0	140	70.0
Tacna	118	35	29.7	98	83.1	40	33.9	0	0.0
Tumbes	80	20	25.0	23	28.8	69	86.3	20	25.0
Ucayali	111	22	19.8	99	89.2	24	21.6	31	27.9
Total	5605	963	17.2	4410	78.7	2191	39.1	956	17.1

Cuadro 3. Práctica de vacunación contra enfermedades de ovinos entre pequeños y medianos productores distribuido según departamento. Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Departamento	Encuestado	Ántrax		Brucelosis Caprina		Carbunco		Fiebre Aftosa		Rabia	
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
Amazonas	2	1	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0
Ancash	214	47	22.0	19	8.9	118	55.1	57	26.6	2	0.9
Apurímac	115	3	2.6	8	7.0	25	21.7	49	42.6	66	57.4
Arequipa	62	5	8.1	20	32.3	42	67.7	22	35.5	1	1.6
Ayacucho	65	25	38.5	22	33.8	47	72.3	36	55.4	12	18.5
Cajamarca	13	1	7.7	2	15.4	6	46.2	7	53.8	1	7.7
Cusco	68	3	4.4	6	8.8	30	44.1	55	80.9	11	16.2
Huancavelica	24	2	8.3	3	12.5	12	50.0	7	29.2	0	0.0
Huanuco	80	9	11.3	7	8.8	7	8.8	42	52.5	16	20.0
Ica	58	36	62.1	34	58.6	43	74.1	36	62.1	17	29.3
Junín	46	2	4.3	1	2.2	28	60.9	13	28.3	6	13.0
La Libertad	324	33	10.2	44	13.6	129	39.8	227	70.1	15	4.6
Lambayeque	143	71	49.7	40	28.0	81	56.6	10	7.0	12	8.4
Lima	63	21	33.3	20	31.7	44	69.8	29	46.0	6	9.5
Loreto	1	0	0.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0
Madre de Dios	8	1	12.5	2	25.0	8	100.0	2	25.0	3	37.5
Moquegua	121	7	5.8	18	14.9	56	46.3	55	45.5	4	3.3
Pasco	49	3	6.1	1	2.0	38	77.6	8	16.3	4	8.2
Piura	53	6	11.3	15	28.3	13	24.5	21	39.6	1	1.9
Puno	18	0	0.0	1	5.6	2	11.1	15	83.3	0	0.0
San Martín	5	0	0.0	0	0.0	3	60.0	0	0.0	3	60.0
Tacna	20	3	15.0	3	15.0	7	35.0	7	35.0	2	10.0
Tumbes	14	0	0.0	2	14.3	4	28.6	7	50.0	3	21.4
Ucayali	3	0	0.0	1	33.3	1	33.3	0	0.0	1	33.3
Total	1569	279	17.8	270	17.2	745	47.5	706	45.0	188	12.0



Cuadro 4. Práctica de vacunación contra enfermedades de caprinos entre pequeños y medianos productores distribuido según departamento. Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Departamento	Encuestado	Ántrax		Brucelosis Caprina		Carbunco		Fiebre Aftosa		Rabia	
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
Amazonas	2	1	50.0	1	50.0	2	100.0	0	0.0	1	50.0
Ancash	7	0	0.0	2	28.6	2	28.6	3	42.9	0	0.0
Apurímac	17	1	5.9	1	5.9	3	17.6	6	35.3	10	58.8
Arequipa	1	1	100.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
Ayacucho	11	7	63.6	6	54.5	8	72.7	9	81.8	2	18.2
Cajamarca	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	100.0	0	0.0
Cusco	1	0	0.0	0	0.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0
Huancavelica	9	4	44.4	3	33.3	4	44.4	4	44.4	0	0.0
Huanuco	3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	66.7	0	0.0
Ica	63	48	76.2	46	73.0	53	84.1	55	87.3	24	38.1
La Libertad	25	1	4.0	3	12.0	7	28.0	19	76.0	4	16.0
Lambayeque	47	21	44.7	7	14.9	28	59.6	4	8.5	3	6.4
Lima	24	4	16.7	6	25.0	14	58.3	13	54.2	1	4.2
Moquegua	18	4	22.2	4	22.2	10	55.6	4	22.2	0	0.0
Pasco	3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	33.3	2	66.7
Piura	43	6	14.0	23	53.5	14	32.6	12	27.9	2	4.7
San Martín	1	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0
Tacna	3	0	0.0	1	33.3	2	66.7	0	0.0	0	0.0
Tumbes	59	11	18.6	4	6.8	17	28.8	27	45.8	11	18.6
Ucayali	3	2	66.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	100.0
Total	342	112	32.7	108	31.6	167	48.8	163	47.7	64	18.7

Cuadro 5. Práctica de vacunación contra enfermedades de porcinos entre pequeños y medianos productores distribuido según departamento. Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Departamento	Encuestado	Ántrax		Fiebre Aftosa		Peste Porcina		Rabia	
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
Amazonas	51	3	5.9	12	23.5	41	80.4	9	17.6
Ancash	274	40	14.6	44	16.1	185	67.5	10	3.6
Apurímac	345	4	1.2	36	10.4	219	63.5	198	57.4
Arequipa	38	3	7.9	3	7.9	27	71.1	4	10.5
Ayacucho	172	11	6.4	26	15.1	151	87.8	20	11.6
Cajamarca	87	1	1.1	12	13.8	59	67.8	27	31.0
Callao	5	2	40.0	2	40.0	5	100.0	0	0.0
Cusco	96	7	7.3	47	49.0	64	66.7	9	9.4
Huancavelica	70	1	1.4	6	8.6	59	84.3	2	2.9
Huánuco	259	0	0.0	32	12.4	232	89.6	13	5.0
Ica	79	35	44.3	46	58.2	67	84.8	25	31.6
Junín	82	2	2.4	13	15.9	65	79.3	11	13.4
La Libertad	229	13	5.7	59	25.8	206	90.0	10	4.4
Lambayeque	193	55	28.5	16	8.3	149	77.2	7	3.6
Lima	124	52	41.9	54	43.5	75	60.5	26	21.0
Loreto	23	6	26.1	2	8.7	10	43.5	17	73.9
Madre de Dios	42	3	7.1	7	16.7	19	45.2	20	47.6
Moquegua	41	5	12.2	10	24.4	31	75.6	7	17.1
Pasco	142	6	4.2	36	25.4	114	80.3	20	14.1
Piura	200	7	3.5	33	16.5	181	90.5	6	3.0
Puno	14	0	0.0	8	57.1	5	35.7	0	0.0
San Martín	67	7	10.4	12	17.9	42	62.7	30	44.8
Tacna	81	2	2.5	9	11.1	77	95.1	4	4.9
Tumbes	73	8	11.0	25	34.2	59	80.8	10	13.7
Ucayali	38	7	18.4	5	13.2	26	68.4	9	23.7
Total	2774	277	10.0	543	19.6	2127	76.7	485	17.5

Cuadro 6. Práctica de vacunación contra enfermedades de aves entre pequeños y medianos productores distribuido según departamento. Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Departamento	Encuestado	Newcastle	
		Nro.	%
Amazonas	118	117	99.2
Ancash	37	34	91.9
Apurímac	28	24	85.7
Arequipa	38	37	97.4
Ayacucho	13	13	100.0
Cajamarca	88	82	93.2
Callao	6	6	100.0
Cusco	85	83	97.6
Huancavelica	6	6	100.0
Huánuco	57	56	98.2
Ica	97	95	97.9
Junín	13	12	92.3
La Libertad	105	96	91.4
Lambayeque	105	102	97.1
Lima	92	90	97.8
Loreto	39	35	89.7
Madre de Dios	102	93	91.2
Moquegua	6	6	100.0
Pasco	32	30	93.8
Piura	78	58	74.4
Puno	4	4	100.0
San Martín	294	290	98.6
Tacna	48	48	100.0
Tumbes	62	61	98.4
Ucayali	83	80	96.4
Total	1518	1441	94.9

Cuadro 7. Brotes de enfermedades reportadas en boletines epidemiológicos distribuido según departamento.  
 SENASA 2016-2018

Departamento	New Castle				Peste Porcina clásica				Rabia			
	2016	2017	2018	<b>Total</b>	2016	2017	2018	<b>Total</b>	2016	2017	2018	<b>Total</b>
Amazonas	-	-	-	-	1	3	2	<b>6</b>	5	5	6	<b>16</b>
Ancash	-	-	-	-	6	3	3	<b>12</b>	-	-	-	-
Apurímac	1	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	82	54	31	<b>167</b>
Arequipa	1	-	2	<b>3</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayacucho	-	-	-	-	-	-	1	<b>1</b>	23	25	13	<b>61</b>
Cajamarca	4	-	2	<b>6</b>	7	8	7	<b>22</b>	21	27	14	<b>62</b>
Callao	-	-	-	-	1	2	-	<b>3</b>	-	-	-	-
Cusco	-	-	-	-	2	-	-	<b>2</b>	9	5	1	<b>15</b>
Huancavelica	-	1	-	<b>1</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Huánuco	2	-	-	<b>2</b>	-	2	3	<b>5</b>	15	11	-	<b>26</b>
Ica	-	2	5	<b>7</b>	-	3	3	<b>6</b>	-	-	-	-
Junín	-	-	-	-	-	4	4	<b>8</b>	-	2	2	<b>4</b>
La Libertad	1	-	-	<b>1</b>	6	7	4	<b>17</b>	-	-	-	-
Lambayeque	1	-	-	<b>1</b>	5	5	12	<b>22</b>	-	-	-	-
Lima	-	-	2	<b>2</b>	9	12	14	<b>35</b>	-	-	-	-
Loreto	1	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	-	1	-	<b>1</b>
Madre de Dios	-	-	-	-	1	-	-	<b>1</b>	-	5	5	<b>10</b>
Moquegua	-	-	1	<b>1</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	-	1	-	<b>1</b>	-	-	1	<b>1</b>	2	1	6	<b>9</b>
Piura	1	-	-	<b>1</b>	1	-	4	<b>5</b>	-	1	-	<b>1</b>
Puno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	<b>1</b>
San Martín	-	-	-	-	-	-	-	-	59	19	7	<b>85</b>
Tacna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumbes	-	-	-	-	1	2	-	<b>3</b>	-	-	-	-
Ucayali	1	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	8	7	8	<b>23</b>
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>40</b>	<b>51</b>	<b>58</b>	<b>149</b>	<b>224</b>	<b>164</b>	<b>93</b>	<b>481</b>

## DISCUSIÓN

Las enfermedades que se presentan con un mayor número de brotes para el año 2018 fueron rabia, peste porcina clásica y New Castle, siendo las dos últimas las más importantes desde el punto de vista económico para el país, en tanto la rabia es de importancia económica para los pequeños productores y para la salud pública.

La rabia silvestre es una enfermedad de importancia económica para aquellos pequeños y medianos productores en zonas de alto riesgo, como en los departamentos de la selva. Navarro (2013) menciona que esto se debería a que al riesgo de contacto con el virus es alto y hay una gran dificultad para controlar las interacciones de los animales de producción con murciélagos, al criarse a los animales en forma libre, sin potreros.

Jiménez (2007) estimó que un productor cuyo hato tiene una prevalencia de 5.6% a rabia animal, puede perder hasta un 8% de la inversión inicial, debido a la muerte animal y a las medidas de prevención y contingencia que el productor debe aplicar. Estas pérdidas son proporcionalmente mayores en aquellos productores con una baja cantidad de animales, afectando así la capacidad de que estos crezcan y lastimando su seguridad alimenticia.

Adicionalmente, el potencial zoonótico de la enfermedad con una mortalidad del 100% en humanos no vacunados hace que el control a través de la vacunación de tanto animales como personas sea esencial, buscando reducir los casos de rabia lo más posible (OMS, 2013). Un obstáculo para el control de esta enfermedad en la selva incluye las creencias mágico-religiosas que no permiten la toma de muestra de pacientes ni transferencias a hospitales. La “Norma Técnica de Salud para la Vigilancia y Control de Rabia Humana en el Perú” (MINSa, 2017) es el principal documento a seguir en cuanto a las medidas sanitarias necesarias para la enfermedad, el cual incluye capacitaciones, brigadas de seguridad, captura de murciélagos y vacunación, para proteger la salud de las personas.

Las actividades de vacunación para esta enfermedad se encontraron reguladas en el 2018 por la “Resolución Directoral N° 0008-2018-MINAGRI-SENASA-DSA” (MINAGRI, 2018), en la cual se

oficializó una campaña de vacunación en los departamentos de: Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Lambayeque, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Piura, San Martín y Ucayali. Esta campaña tenía como meta la vacunación del nivel mínimo indispensable (70%) de los animales expuestos en diferentes localidades de los departamentos mencionados.

Al comparar la proporción de ganaderos que vacunaron con los brotes reportados para esta enfermedad, se evidencia una costumbre inadecuada de vacunación a nivel de pequeños y medianos productores en el año 2018. Las zonas más afectadas, la proporción de ganaderos que vacunaron fueron bajas. El nivel de cobertura vacunal recomendado en animales es de 70% según la Organización Mundial de Sanidad Animal en el caso de caninos y estos valores se extrapolan a especies ganaderas según mencionan Coleman (1996) y Cleaveland (2003).

La peste porcina clásica, es la segunda enfermedad con la mayor cantidad de brotes reportados en los años 2016-2018. Es una enfermedad de alta importancia económica para los productores debido a la mortalidad y a la pérdida de fertilidad en los animales, requiriendo recursos no presupuestados para controlar la enfermedad y para engordar a animales cuyo metabolismo se encuentra afectado (Blome et al. 2017). Adicionalmente, se calcula que la mayor parte del impacto económico directo de esta enfermedad a nivel de un país, se debe a la paralización del transporte de los animales afectados, llegando a un 45% de costos calculados (Saatkamp et al. 2000).

Los programas para el control de la peste porcina clásica se encuentran principalmente regidos por el Reglamento Sanitario Porcino, aprobado por el decreto N° 002-2010-AG el cual describe las campañas de vacunación, trazabilidad de animales, manejo de cerdos muertos y sus desechos, acciones ante casos sospechosos, estrategias para manejar sospechas, cuarentena, monitoreo de centros productores porcinos y las acciones de vigilancia epidemiológica, que son descritos en el Manual de Procedimientos para Peste Porcina Clásica (SENASA, 2010).

Los mayores obstáculos para el control de esta enfermedad en el país, se deben al tipo de crianza de los pequeños y medianos productores. Al ser crianzas de traspatio, los animales no siempre están disponibles al momento que el personal de SENASA se presentan para vacunar en las diferentes

viviendas, además la vacunación de estas campañas también se puede efectuar en un punto determinado al cual los productores deben llevar sus animales. Esta movilización de animales no es posible para algunos por lo cual no se vacuna al número de animales esperado, afectando la tasa de vacunación (Nario, 2017).

El estudio evidencia una proporción de ganaderos que vacunaron baja en dos de los tres departamentos con la mayor cantidad de brotes en el 2018. Los pequeños productores del tercer departamento, Lambayeque, tienen una gran proporción de ganaderos que vacunan pero aun así representan el mayor porcentaje de los brotes reportados en el país para ese año. Hay diversos factores que pueden contribuir a esto, como una cadena inadecuada de frío para las vacunas, técnica de aplicación inadecuada o un mal protocolo de vacunación en los animales (Gempeler, 2000).

En el caso de las aves, la enfermedad de Newcastle es de importancia económica al causar pérdidas por morbilidad y mortalidad de animales, la inmovilización de los centros productivos por temas cuarentenarios y los costos de control. Los signos clínicos de la enfermedad varían dependiendo de la cepa involucrada, las cepas lentogénicas producen una enfermedad subclínica marcada por casos respiratorios leves con mortalidades insignificantes, las cepas mesogénicas causan cuadros respiratorios agudos con tasas de mortalidad menores al 10% y las cepas velogénicas ocasionan cuadros graves de letargo, inapetencia, diarreas, signos neurológicos, bajas de producción bruscas, muerte súbita y tasas de morbilidad y mortalidad del 100%. Estas últimas dos cepas son las más importantes, la cepa mesogénica facilita el ingreso de otras enfermedades al centro productivo y la cepa velogénica extermina galpones enteros cuando no hay una inmunidad adecuada en los animales (Spickler, 2016). Para pequeños o medianos productores, esto puede significar una pérdida del 100% de su inversión, por lo cual vacunar es indispensable.

Para el control de esta enfermedad, se busca crear espacios libres para permitir una exportación continua de productos desde estas zonas. Los mayores obstáculos se encuentran relacionados a la posibilidad de que los productores pequeños de crianzas de traspatio no vacunen a sus animales, creando así reservorios de la enfermedad que puede ser transmitida a través de vectores como las aves migratorias

o silvestres y fómites, a centros extensivos de producción (OIE, 2013). Por esta razón, los centros de producción intensiva se separan de zonas pobladas para evitar el contacto con la enfermedad, se restringe el estilo de vida de los trabajadores al no permitirles criar animales de traspatio y se les pide que duerman cama adentro para que no ingresen patógenos a través de ellos.

El control de la vacunación para la enfermedad de Newcastle se encuentra regulada por el “Reglamento de Control y Erradicación de la Enfermedad de Newcastle”, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2003-AG (MINAGRI, 2003). Se describe en este documento el uso de vacunas en pollos de engorde, gallinas ponedoras, gallinas reproductoras, aves de pelea y pavos de engorde. La crianza de traspatio sigue los mismos reglamentos para los pollos de engorde y las gallinas ponedoras.

En el caso de que uno de los centros de crianza intensiva adquiera la enfermedad, tendrán que seguir las normas de cuarentena reguladas por el SENASA, las cuales empiezan con la prohibición del ingreso o salida de aves o personas no autorizadas por el inspector a cargo. Para los pollos de engorde, se incluyen: restricciones de traslado, aplicación de medidas de bioseguridad, limpieza y desinfección de 30 días mínimos y el establecimiento de un periodo de observación de 6 meses mínimo. En el caso de las gallinas ponedoras, se incluye: cuarentena por el periodo de permanencia de los animales con desinfección de huevos, prohibición de muda o ingreso de nuevas aves, limpieza y desinfección de 30 días mínimo, periodo de observación de 6 meses. Otras regulaciones incluyen el control de ferias y exposiciones, las acciones preventivas a tomar para todos los casos, las sanciones aplicables y las disposiciones de la norma.

Ica fue el departamento con la mayor cantidad de brotes, aunque la proporción de pequeños y medianos productores que vacunaron fue elevada. En ese sentido, sería importante estudiar la presencia de la enfermedad en vectores de la zona para buscar la razón por la cual este departamento se encuentra afectado. Además se debe de evaluar la viabilidad de las vacunas y la cadena de frío. Adicionalmente, es posible que los centros de producción extensiva o de mayor volumen hayan tenido malas prácticas de vacunación, de forma independiente a los pequeños y menores productores.



Una de las enfermedades con mayor potencial zoonótico pero con presencia eventual a nivel nacional es la enfermedad del ántrax. Ésta enfermedad endémica presenta una mortalidad del 100% en animales no vacunados que son infectados. Es principalmente controlada con vacunación y el monitoreo se concentra en la detección de casos humanos, debido a que el MINSA puede detectarlos cuando las personas infectadas se acercan a los centros de salud para recibir tratamiento. Los animales muertos no siempre son notificados al SENASA debido que algunos productores desinformados pueden tratar de recuperar parte de su inversión comercializando los restos del animal, esparciendo la enfermedad.

El “Reglamento para la Prevención y Control de Ántrax” es la principal guía de control para la enfermedad en el país. Ésta fue aprobada por el Decreto Supremo N° 003-2007-AG (MINAGRI, 2007), el cual menciona la vacuna a utilizar, las prácticas correctas de vacunación, las acciones sanitarias ante un brote de ántrax, la movilización interna de animales, la vigilancia de la enfermedad, las medidas de prevención adecuadas, la educación sanitaria y las infracciones y sanciones del reglamento. Entre estos temas, se menciona que la enfermedad es de notificación obligatoria y que todo comercio de animales infectados o sospechosos, incluyendo productos derivados y restos, se encuentra estrictamente prohibido. También se menciona que ningún animal susceptible puede ser retirado del establecimiento hasta 15 días después de completar el protocolo de vacunación.

Adicionalmente, en la Resolución Directorial N° 011-2012-AG-SENASA-DSA, se establecieron zonas enzoóticas a ántrax, considerando a los siguientes departamentos como zonas de alto riesgo y de interés nacional: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica, Moquegua y Tacna.

La proporción de ganaderos pequeños y medianos que vacunaron para esta enfermedad fue baja en los departamentos que presentaron brotes en los años 2016 y 2017. Arequipa y Cajamarca presentaron la enfermedad aunque no se encontraban en las zonas de vigilancia. Al ser zonas con presencia pasada de enfermedad y lluvias estacionales, los productores se encuentran en un riesgo constante a que nuevamente se presente la enfermedad, debido a la baja inmunización de sus animales.

El carbunco sintomático o pierna negra, se comporta de manera similar al ántrax en cuanto a la aparición de brotes debido a que es una enfermedad endémica y estacional, presentando un mayor número de casos en épocas de lluvia. Por esto, se debe vacunar de manera preventiva a los animales para que lleguen a las fechas de lluvia que es de mayor riesgo, con un buen nivel de anticuerpos. La morbilidad de esta enfermedad es de 5-25% con una letalidad que llega al 100% y puede ser súbita (Morales, 2012), por lo cual la vacunación es indispensable para cuidar la economía y seguridad alimentaria de pequeños y medianos productores. Los animales muertos por esta enfermedad no pueden ser aprovechados para el consumo humano.

El control de esta enfermedad en el Perú se basa principalmente en el “Reglamento para la prevención y control de carbunco sintomático y edema maligno.” el cual fue aprobado a través del Decreto Supremo N° 002-2007-AG. En este documento, se define la vacuna a utilizar y se menciona que el SENASA establece las zonas enzoóticas y epizoóticas en los primeros 30 días de cada año para enfocar los esfuerzos de control de manera más efectiva. La vacunación es obligatoria en las zonas determinadas y se realiza a través de campañas oficiales de vacunación.

La proporción de ganaderos bovinos que vacunaron para el carbunco sintomático entre pequeños productores, son altos a nivel país, pero se evidencia que los departamentos más afectados en el año 2016 tienen una proporción por debajo del promedio. Es importante localizar estas zonas de importancia para reforzar las costumbres de vacunación y campañas oficiales de parte del gobierno para proteger a los productores cuyos animales se encuentran expuestos a la enfermedad.

En el caso de los caprinos y ovinos, la brucelosis representa una enfermedad de alta pérdida económica para pequeños y medianos productores al disminuir la fertilidad del rebaño y generar abortos en los animales. Una manera de controlar la enfermedad cuando ya se presenta en los animales, es eliminar a todos los individuos del rebaño (Zamri-Saad & Kamarudin, 2016). En algunos casos de rebaños afectados por la enfermedad, se mezcla la leche de cabra con leche vacuna como una medida poco efectiva de controlar el patógeno en el producto lácteo. Hay un potencial zoonótico para esta

enfermedad, como describió Escobedo & Falcón (2018), los humanos pueden presentar fiebre, cefalea y dolores articulares al contagiarse con brucelosis o fiebre malta.

La normativa para el control de la enfermedad es el “Reglamento de Control y Erradicación de la Brucelosis Caprina” (MINAGRI, 2000) aprobado por el Decreto Supremo N° 032-2000-AG. En esta, se menciona que se utiliza la vacuna Rev. 1 y que se aplica al 100% de los caprinos mayores a 3 meses de edad, al igual que a ovinos. Estos animales son luego identificados y se entrega un certificado de vacunación por hato o rebaño. Adicionalmente, no es obligatorio eliminar a los animales infectados y no hay compensación económica para los productores que lo hacen. Una limitación para este programa es la crianza trashumante debido a que durante las campañas de vacunación los profesionales de salud no encuentran a los rebaños en las direcciones registradas.

Para ser una enfermedad en la cual se vacuna al 100% de los animales mayores a 3 meses de edad, la proporción de ganaderos que vacunaron promedio nacional es muy baja. Los departamentos de Lima y Lambayeque presentaron brotes en el año 2016 y 2017 respectivamente pero la costumbre de vacunación se encuentra por debajo del promedio a nivel país. Es posible que al ser una enfermedad silenciosa, haya una mayor cantidad de brotes que aquellos reportados, y estos valores insuficientes de vacunación podrían permitir un rápido contagio entre rebaños no vacunados.

De las enfermedades mencionadas en el estudio, la que tiene las mayores repercusiones a nivel de comercio internacional es la fiebre aftosa. Es importante para el Perú mantener el estado de libres sin vacunación para comercializar productos animales y agroindustriales. Las restricciones no solo están relacionadas a los animales sino también a productos que podrían representar fómites para la enfermedad, como los productos de origen vegetal.

El Perú fue declarado un país libre de fiebre aftosa en el año 2013. A fin de mantener esa condición se cuenta con la resolución N° 005-2014-MINAGRI-SENASA-DSA “Requisitos para la movilización de animales, productos y subproductos derivados de especies susceptibles a fiebre aftosa”. Adicionalmente, han habido más esfuerzos para mantener un nivel de control adecuado como la

Resolución Directorial N° 0004-2015-MINAGRI-SENASA-DSA (MINAGRI, 2015) que estableció la vacunación obligatoria de bovinos de toda edad en zonas identificadas del año 2015.

Debido a que la fiebre aftosa ha sido una enfermedades que ha tenido un largo periodo incluido en los programas de control y aunque no se vacuna desde el 2017, es probable que los pequeños y medianos productores lo evoquen cuando se realizan las encuestas. Es importante resaltar que en departamentos fronterizos como Tumbes, la proporción de ganaderos que vacunaron es alta, demostrando un esfuerzo importante para el control de la enfermedad.

Al analizar la situación de las costumbres de vacunación de pequeños y medianos productores para las enfermedades consideradas en la encuesta nacional agropecuaria del año 2018, se evidencia la importancia de la relación entre los brotes y la proporción de pequeños y medianos productores que vacunaron. Se necesita el apoyo de parte del SENASA y de las diferentes organizaciones de la salud humana para prevenir y asegurar con certeza el control de las enfermedades. La vacunación debería ser vista como un tema positivo, la cual los pequeños y medianos productores pueden exigir para sus animales. Se busca reforzar la concienciación de los pequeños ganaderos para que participen en los programas de vacunación y que sepan que se busca proteger la salud y vida de los animales para asegurar su producción e inversiones.

## CONCLUSIONES

- Se evidencia un porcentaje de vacunación bajo en departamentos expuestos a enfermedades como ántrax, brucelosis caprina y carbunco sintomático que aunque no haya presencia de brotes, hay animales susceptibles.
- Existen departamentos afectados por enfermedades tienen una costumbre de vacunación a nivel de pequeños y medianos productores por debajo del promedio nacional y mínimo requerido.
- Para mantener buenos niveles de vacunación a nivel de los pequeños y medianos productores, es esencial que se fomente una conciencia de prevención que facilite el involucramiento de los ganaderos que permita alcanzar las coberturas de vacunación programadas.

## LITERATURA CITADA

- Blome, S., Staubach, C., Henke, J., Carlson, J. C., Beer, M. 2017. Classical Swine Fever—An Updated Review. *Viruses*. doi: [10.3390/v9040086](https://doi.org/10.3390/v9040086)
- Cesar, D. 2010. Enfermedades clostridiales. *Revista del Plan Agropecuario*, 135: 48-52. Disponible en: [http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R135/R\\_135\\_48.pdf](http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R135/R_135_48.pdf)
- Cleaveland, S. et al. 2003. Dog rabies vaccination campaign in rural Africa: impact on the incidence of dog rabies and human dog-bite injuries. *Vaccine*. 21: 1965-1973.
- Coelho, A., García Díez, J., & Coelho, A. C. 2014. Brucelosis en pequeños rumiantes: etiología, epidemiología, sintomatología, diagnóstico, prevención y control. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria* 15ª ed. 5: 1-31. ISSN: 1695-7504.
- Coleman, P. G., Dye, C. 1996. Immunization coverage required to prevent outbreaks of dog rabies. *Vaccine*. 14: 185-186.
- Congreso de la República. 2008. Resolución Jefatural N° 271-2008-AG-SENASA Lista de enfermedades de notificación obligatoria para las diferentes especies animales en el territorio nacional. *Normas Legales*. p 378707-378709
- Cuello, S., Vega, A., Noda, J. 2011. Actualización sobre la enfermedad de Newcastle. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*. 12a ed. 6: 1-30. ISSN: 1695-7504
- Diaz Aparicio, E. 2013. Epidemiología de la brucelosis causada por *Brucella melitensis*, *Brucella suis* y *Brucella abortus* en animales domésticos. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 32ª ed. 1: 43-5.
- Escobedo M., L., Falcón P., N. 2018. Características epidemiológicas y clínicas de infecciones por *Brucella melitensis* en pacientes del Hospital Nacional «Daniel A. Carrión», Callao, Perú (2007-2014). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. Recuperado de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172018000300034](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000300034)
- [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2013. Perú obtuvo reconocimiento de la OIE como país libre de fiebre aftosa. Recuperado de:

<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/en/c/230075/#:~:text=La%20totalidad%20del%20territorio%20peruano,de%20Delegados%20de%20la%20OIE.>

[FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2020. Desarrollo de la producción y sanidad animal. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/u2200s/u2200s05.htm>

Gempeler Lleras, E. 2000. Causas más frecuentes de fallas en las inmunizaciones. Honduras pediátrica, 21(3), 26-31. Recuperado de: <http://www.bvs.hn/RHP/pdf/2000/pdf/Vol21-3E-2000-7.pdf>

Guzmán-Terán, C., Calderón-Rangel A., Soto-Gómez E. 2017. Ántrax: Enfermedad aún Vigente. Avances en Salud 1(2), 55-68.

Hudson, L.C., Weinstock, D., Jordan, T. and Bold-Fletcher, N.O. 1996. Clinical Features of Experimentally Induced Rabies in Cattle and Sheep. Journal of Veterinary Medicine, Serie B, 43: 85-95. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0450.1996.tb00292.x>

Hugh-Jones M. C. 2015. Overview of Anthrax. MSD Manual. Recuperado de: <https://www.msddvetmanual.com/generalized-conditions/anthrax/overview-of-anthrax>

[INEI] Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2019. Informe Técnico: Producción Nacional. Producción Nacional. Recuperado de: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02\\_produccion-nacional-dic-2019.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02_produccion-nacional-dic-2019.pdf)

Jiménez Ramírez, A. 2007. Impacto de la rabia transmitida por vampiros en la ganadería bovina de México. SENASICA – DGSA. Disponible en: <http://www.cofemersimir.gob.mx/expediente/4539/mir/13858/anexo/492286>

Knight-Jones T. J. D., Rushton J. 2013. The economic impacts of foot and mouth disease – What are they, how big are they and where do they occur? Preventive Veterinary Medicine. 112(3-4), 161-173. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.07.013>

Miller, P.J., Koch, G. 2013. Newcastle disease. Diseases of Poultry. 13e p. 120-130.

[MINAGRI] Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. 2000. Reglamento de Control y Erradicación de la Brucelosis Caprina. Normas Legales. Disponible en: [https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/NOR\\_GEN\\_ENF\\_BRU/DS\\_032-2000.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/NOR_GEN_ENF_BRU/DS_032-2000.pdf)

- [MINAGRI] Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. 2003. Reglamento de Control y Erradicación de la Enfermedad de Newcastle. Normas Legales. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/11/0410.pdf>
- [MINAGRI] Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. 2007. Reglamento para la Prevención y Control de Ántrax. Normas legales. Disponible en: [https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/PREVEANTRAX\\_MARCLEGAL/DS\\_003-2007.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/PREVEANTRAX_MARCLEGAL/DS_003-2007.pdf)
- [MINAGRI] Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. 2015. Vacunación anti aftosa obligatoria de bovinos de toda edad en zonas identificadas. Normas legales. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/establecen-vacunacion-antiaftosa-obligatoria-en-bovinos-de-t-resolucion-directoral-n-0004-2015-minagri-senasa-dsa-1201742-1/>
- [MINAGRI] Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. 2018. Resolución directoral N° 0008-2018-MINAGRI-SENASA-DSA. Normas Legales. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/oficializan-la-campana-de-vacunacion-contra-la-rabia-de-los-resolucion-directoral-no-0008-2018-minagri-senasa-dsa-1618052-2>
- [MINSa] Ministerio de Salud del Perú. 2017. Norma técnica para la vigilancia, prevención y control de la rabia humana en el Perú. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4193.pdf>
- Morales Rebolledo, J. 2012. Clostridiosis bovina (*Clostridium bovis*). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7256/JAIME%20MORALES%20REBOLLEDO.pdf?sequence=1>
- Nario Lazo, M. J. 2017. Caracterización de la crianza porcina de traspatio en el distrito de San Antonio – Huarochiri. Disponible en: [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1422/Nario\\_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1422/Nario_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Navarro Vela, A. M. 2013. Rabia Humana Silvestre en el Perú. 14° Reunión de Directores de Programas de Control de la Rabia – REDIPRA 14. Disponible en: [https://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=414-presentacion-6-1-redipra14-ana-maria-navarro-4&category\\_slug=zoonosis-779&Itemid=518](https://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com_docman&view=download&alias=414-presentacion-6-1-redipra14-ana-maria-navarro-4&category_slug=zoonosis-779&Itemid=518)
- [OIE] Organización Mundial de Sanidad Animal. 2008. Ántrax en Humanos y Animales 4e. p 18-52.



- [OIE] World Organization for Animal Health. 2013. Newcastle Disease. Aetiology, Epidemiology, Diagnosis, Prevention and Control References. [Internet]. [accessed 22 november 2020]. Available from: [https://www.oie.int/fileadmin/home/eng/animal\\_health\\_in\\_the\\_world/docs/pdf/disease\\_cards/newcastle\\_disease.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/home/eng/animal_health_in_the_world/docs/pdf/disease_cards/newcastle_disease.pdf)
- [OIE] Organización Mundial de Sanidad Animal. 2019. Infección por el virus de la rabia. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Disponible en: [https://www.oie.int/fileadmin/home/esp/health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_rabies.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/home/esp/health_standards/tahc/current/chapitre_rabies.pdf)
- [OIE] Organización Mundial de Sanidad Animal. 2020. Enfermedad de Newcastle. Disponible en: <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-los-animales/enfermedad-de-newcastle/>
- [OIE] Organización Mundial de Sanidad Animal. 2020. Portal sobre la fiebre aftosa. Disponible en: <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/portal-sobre-la-fiebre-aftosa/prevencion-y-control/>
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2013. Consulta de Expertos de la OMS sobre la raba. Serie de informes técnicos de la OMS. 2e Disponible en: [https://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com\\_docman&view=download&slug=consulta-expertos-oms-sobre-rabia-espanol-0&Itemid=518](https://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com_docman&view=download&slug=consulta-expertos-oms-sobre-rabia-espanol-0&Itemid=518)
- Saatkamp H.W., Berentsen, P. B. M., Horst, H. S. 2000. General economic aspects of swine fever. 9<sup>th</sup> International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics.
- Zamri-Saad, M., Kamarudin, M.I. 2016. Control of animal brucellosis: The Malaysian Experience. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 9<sup>e</sup>. 12: 1136-1140. ISSN 1995-7645
- [SENASA] Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. 2009. Plan de Estrategia Sanitaria - Porcinos. Disponible en: [https://www.senasa.gob.pe/senasadescargas/archivos/jer/PSAPORCINA\\_ACTIVIDADES/Estrategia%20Sanitaria%20Porcino.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasadescargas/archivos/jer/PSAPORCINA_ACTIVIDADES/Estrategia%20Sanitaria%20Porcino.pdf)
- [SENASA] Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. 2010. Procedimiento: Control, Prevención y Erradicación de Peste Porcina Clásica. Disponible en: [https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/NOR\\_GEN\\_ENF\\_POR/Procedimiento%20PPC%20peste%20porcina.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/NOR_GEN_ENF_POR/Procedimiento%20PPC%20peste%20porcina.pdf)

- [SENASA] Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. 2015. Sistema de Vigilancia Epidemiológica. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/sistema-de-vigilancia-epidemiologica/>
- [SENASA] Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. 2017. Junín: Vacunación preventiva contra carbunco sintomático y edema maligno. SENASA Contigo. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/junin-vacunacion-preventiva-contra-carbunco-sintomatico-y-edema-maligno/>
- [SENASA] Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. 2019. Plan zonal de erradicación de la enfermedad de Newcastle y control de la inocuidad en productos avícolas. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2019/07/Plan-Piloto-Zonal-FINAL-002.pdf>
- [SENASA] Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. 2020. Reporte Epidemiológico Semanal (Enfermedades de los Animales Terrestres). Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>
- Sharif, A., Ahmad, T., Umer, M., Rehman, A., & Hussain, Z. 2014. Prevention and control of Newcastle disease. International Journal of Agriculture Innovations and Research, 3:454-460.
- Spickler A.R., Roth J.A. 2016. Enfermedad de Newcastle. Universidad de Iowa. [Internet]. [acceso 23 noviembre 2020]. Disponible en: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/newcastle\\_disease.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/newcastle_disease.pdf)
- Stämpfli H. R. 2014. Pierna Negra. MSD Manual Veterinario [Internet]. [acceso 13 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.msdsmanual.com/generalized-conditions/clostridial-diseases/blackleg>

