



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

ASPROCER
ASOCIACION GREMIAL DE PRODUCTORES DE CERDOS DE CHILE

**INFORME
PROGRAMA NACIONAL VIGILANCIA
SANITARIA PORCINA (PNVSP)
2007**

**SUBDEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
DIVISIÓN DE PROTECCIÓN PECUARIA**

MARZO 2008

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO DEL PNVSP	3
3. DISEÑO DE MUESTREO DEL PNVSP	4
3.1 Construcción del marco de muestreo nacional	4
3.2 Determinación poblaciones objetivos del programa	5
3.3 Cálculos de los tamaños muestrales	7
3.4 Procedimiento para calcular los tamaños muestrales por región	9
4. RESULTADOS DEL MUESTREO PNVSP 2006	11
4.1 Resultados generales	11
4.2 Conclusiones de la vigilancia de las enfermedades exóticas	14
5. VIGILANCIA MICOBACTERIOSIS PORCINA 2006	14
5.1 Vigilancia de micobacteriosis porcina PNVSP 2006	15
5.2 Resultados diagnóstico de las muestras ingresadas al laboratorio	15
5.3 Capacitación	15

1. INTRODUCCIÓN

En julio del año 2005, se realizó el lanzamiento del Programa Nacional de Vigilancia Sanitaria Porcina (PNVSP), con el objetivo de fortalecer las acciones de detección precoz y de respuesta inmediata frente a enfermedades de alto impacto económico para el rubro porcino.

El PNVSP cuenta con la participación activa de la industria, representada por la Asociación de Productores de Cerdos (ASPROCER), el cual fue formalizado mediante un convenio que dispone de un Consejo Asesor, un Comité Técnico y un Comité Operativo para la gestión del programa.

Las actividades del PNVSP son anuales y por lo tanto, éstas se dan por finalizadas en diciembre de cada año.

El presente documento tiene como objetivo describir las actividades desarrolladas en el PNVSP durante el año 2007 y analizar los resultados para evaluar el desempeño del programa.

2. OBJETIVO DEL PNVSP

Las actividades de vigilancia, se enfocan en demostrar la ausencia de enfermedades exóticas en el país y permitir su detección precoz, ante su eventual ingreso.

Se consideran las siguientes patologías como las principales enfermedades exóticas bajo vigilancia:

- Fiebre Aftosa (FA)
- Peste Porcina Clásica (PPC)
- Peste Porcina Africana (PPA)
- Enfermedad de Aujeszky

El programa de vigilancia sanitaria porcina, también cumple labores de apoyo en programas de control y erradicación de enfermedades infecciosas y complejos bacterianos endémicos, tales como:

- Síndrome Respiratorio Reproductivo Porcino (PRRS)
- Micobacteriosis porcina

A excepción de la micobacteriosis todas las enfermedades vigiladas en el programa nacional son de notificación obligatoria a la OIE.

3. DISEÑO DE MUESTREO DEL PNVSP

Para cumplir los objetivos señalados en el punto 2, es necesario elaborar un diseño estadístico que permita realizar muestreos serológicos de las enfermedades que contempla el programa. El procedimiento en el diseño comprende los siguientes puntos:

- 3.1 Construcción del marco de muestreo
- 3.2 Determinación poblaciones objetivo del PNVSP
- 3.3 Cálculos de los tamaños muestrales
- 3.4 Procedimientos para calcular los tamaños muestrales por región

3.1 Construcción del marco de muestreo nacional

El marco de muestreo corresponde a los antecedentes poblacionales de cerdos del país que los ubica espacialmente por zonas geográficas, el cual está constituido por sitios (unidad mínima de producción de cerdos). Este marco de muestreo se utilizó como referencia tanto para el diseño de muestreo de enfermedades exóticas como endémicas. La tabla N° 1 contiene los antecedentes poblacionales de la especie porcina para cada zona del país según estrato poblacional.

Tabla N° 1. Marco de muestreo según zona geográfica y poblaciones a muestrear.

Regiones	Industriales		No industrial	Jabalíes	Total
	Reproductores	Cría-engorda / monositios			
I – II	-	-	32	-	32
III – IV	-	-	42	-	42
V – RM – VI	55	149	26	6	236
VII – VIII	2	6	15	11	38
IX – X	-	3	51	37	92
XI – XII	-	-	126	-	126
Total	57	158	292	54	561

Para el caso específico desde el límite norte de Chile hasta la Región de Antofagasta (zona I – II), debido a su sistema productivo de cerdos, el marco de muestreo no estuvo constituido por sitios, sino por unidades epidemiológicas¹ que están conformadas por múltiples propietarios de cerdos y tienen características productivas diferentes al resto del país.

¹ Designa un grupo de animales con determinada relación epidemiológica y aproximadamente la misma probabilidad de exposición a un agente patógeno, sea porque comparten el mismo espacio (un corral, por ejemplo), sea porque pertenecen a la misma explotación. Se trata generalmente de un rebaño o de una parvada, aunque también pueden constituir una unidad epidemiológica grupos de animales, como aquellos que pertenecen a los habitantes de un pueblo o aquellos que comparten instalaciones zootécnicas.

El nivel de riesgo atribuido a estas unidades epidemiológicas, es aplicable a las enfermedades exóticas y está basado en el sistema de alimentación que reciben los animales, fundamentalmente constituida por desperdicios y por la proximidad a controles fronterizos o zonas de riesgo.

La clasificación según niveles de riesgo es:

- Alto riesgo: piaras² alimentadas con desechos de origen animal y vegetal asociadas a proximidad de carreteras, controles fronterizos o lugares de riesgo.
- Mediano riesgo: piaras alimentadas con productos de chacarería de producción propia.
- Bajo riesgo: piaras alejadas, con poco contacto con otros sistemas productivos.

3.2 Determinación poblaciones objetivos del PNVSP

La población porcina en Chile se encuentra distribuida en diferentes estratos, de diversos tamaños y sistemas de producción. Cada estrato presenta una dinámica particular, generando distintos niveles de riesgo sanitario. La vigilancia de enfermedades es realizada a nivel de los estratos.

En forma muy general, la población porcina nacional se agrupó en tres estratos:

- Industriales (Reproductoras y Crianza-engorda / Monositios)
- Poblaciones de Riesgo³
- Poblaciones de Jabalíes

3.2.1 Planteles Industriales de Producción de Cerdos

Se considera como planteles industriales, aquellos predios que presentan más de 50 madres. El sector industrial se ubica principalmente en la zona central de Chile y está mayoritariamente agrupado, en la Asociación de Productores de Cerdo (ASPROCER), la cual está formada por 38 miembros, con un total de 160 sitios de producción. Dentro de ASPROCER, destaca Agrosuper Ltda. por su tamaño, gestión, bioseguridad y tecnología, asociada a la producción, razón por la cual se considera que esta empresa constituye un compartimiento epidemiológico particular dentro de este sub-grupo. Los planteles industriales que no pertenecen a la asociación presentan aproximadamente unos 180.000 animales distribuidos en 49 sitios de producción, y aunque algunos pueden llegar a presentar características similares a algunos sitios de producción de ASPROCER, en general presentan un menor número de existencias y tecnificación.

² Grupo de cerdos

³ Hace referencia a aquellas poblaciones porcinas que son alimentadas con productos de riesgo.

En éste grupo conformado por la producción industrial de cerdos, se pueden distinguir los multisitios y monositios, los que se originan al considerar la estructura sanitaria y productiva de los sistemas, pudiendo distinguir:

- Planteles multisitios: En los cuales la producción esta segregada en distintos estados o sitios. Normalmente en estos planteles existe un sitio donde están los cerdos reproductores y los lechones destetados son trasladados a un sitio 2 o sector de recría y posteriormente se mueven a un sitio 3 de engorda.
- Planteles monositios: A diferencia del anterior, en esta categoría todas las unidades de producción están en un solo sitio.

3.2.2 Planteles No-Industriales de Producción de Cerdos

El sector no industrial (menos de 50 madres), está constituido por planteles de tipo artesanal así como tenencias de cerdos asociados a la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Este último grupo se distribuye en todo el país pero principalmente en la zona sur y se caracteriza por un bajo número de existencias destinadas principalmente hacia el autoconsumo, los que presentan un escaso o nulo manejo productivo, sanitario y de bioseguridad. Según el VI Censo nacional Agropecuario (INE, 1997), en la AFC existirían aproximadamente 105.000 familias. Las explotaciones artesanales de cerdos, al igual que en la AFC, se caracterizan por bajas existencias en cada predio, junto con un escaso o inexistente control sanitario así como otras medidas de manejo productivo, pudiendo estar asociados a otras formas de alimentación de alto riesgo sanitario. Por estas razones, la producción no industrial, puede constituir potencialmente un grupo de alto riesgo epidemiológico.

3.2.3 Jabalíes

Corresponden a un grupo de porcinos que hasta algunos años atrás constituían una especie exótica para el país, siendo actualmente su crianza y engorda un negocio emergente. Los planteles con jabalíes registrados por el SAG ascienden aproximadamente a 54. Un estudio llevado a por la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Concepción identificó 70 criaderos.

El jabalí europeo se encuentra en Chile en forma silvestre y también en cautiverio con fines comerciales. Principalmente se describen dos tipos de sistemas productivos de jabalí: un sistema extensivo que simula a las condiciones del ambiente natural del animal y un sistema semi-intensivo al sistema de producción al aire libre ("out-door").

3.2.4 Criterio de clasificación de los estratos poblacionales

El criterio para diferenciar los estratos a muestrear está dado por el nivel de bioseguridad que se presenta en cada uno de ellos. Según esto, los estratos se clasificaron en:

3.2.4.1 Industriales Reproductores: corresponden a generalmente a sitios de alta bioseguridad, donde existe un bajo número de movimientos de los animales y un menor número de animales en comparación con el resto de los sectores industriales, además de un estricto control de éstos. Reciben importación de genética, siendo el riesgo mitigado por la cuarentena.

3.2.4.2 Industriales Crianza-Engorda / Monositios: presentan una menor bioseguridad que en comparación a los planteles de reproductores, se observa una mayor cantidad de contactos con el exterior, así como de un mayor número de movimientos. Ostentan poblaciones de un mayor número de individuos con un menor control de los animales, en comparación a los industriales Reproductores.

3.2.4.3 Poblaciones de Riesgo: Se puede observar escasa bioseguridad, con libre contacto de los animales con el exterior, ingresos y salidas sin control y casi sin manejo sanitario. Presentan comúnmente alimentación con productos de riesgo.

3.2.4.4 Jabalíes: Existe una disparidad de la procedencia de los animales, así como en el manejo sanitario, además de una falta de información con respecto a las características de estos predios.

Se consideran importantes para el programa ya que pueden cursar con todas la enfermedades exóticas y endémicas para Chile y además pueden actuar como reservorio.

3.3 Cálculos de los tamaños muestrales

Para calcular el tamaño muestral es necesario, en primer lugar, establecer las prevalencias críticas para las enfermedades por estrato.

3.3.1 Prevalencias críticas enfermedades endémicas y exóticas

Como se estableció anteriormente, se realizó un muestreo en dos niveles o bietápico. Esto quiere decir que en un primer nivel se calcula el número de sitios⁴ (n sitios)⁵ o unidades epidemiológicas a muestrear y en un segundo nivel el número de muestras n intrasitio⁶ dentro de cada sitio. Para lo anterior, se establecieron prevalencias estimadas en ambos niveles:

- Prevalencia sitio: para calcular el número de sitios a muestrear,
- Prevalencia intrasitio: requerida para calcular el número de muestras al interior de cada sitio.

⁴ Sitio= es la unidad mínima de producción o unidad epidemiológica

⁵ n sitios= número de unidades de producción o unidades epidemiológicas calculadas según parámetros

⁶ n Intrasitio= número de muestras que se deben coleccionar dentro de los sitios de producción

3.3.1.1 Prevalencias críticas enfermedades exóticas: utilizando el criterio de bioseguridad, para cada estrato poblacional se determinaron las prevalencias críticas por estrato a nivel de sitios e intrasitio (intrapredial).

Tabla 2. Prevalencias críticas estimadas para los sitios productivos e intrasitios según estrato para enfermedades exóticas.

Nivel	Prevalencias críticas por estrato poblacional			
	Estrato industriales		Estrato riesgo	Estrato jabalíes
	Reproductores	Cría-engorda / monositios		
Sitios	10%	10%	5%	10%
Intrasitios	20%	20%	20%	20%

3.3.1.2 Tamaño de muestra para enfermedades exóticas: En base a las prevalencias indicadas en la tabla anterior, los sitios de producción y a las poblaciones de porcinos presentes en cada sitio, se establecieron los tamaños de muestreo con un 95 % de confianza, para cada estrato. El cálculo se realizó utilizando el Software WinEpiscope. Estos totales se establecen en la tabla N° 3

Tabla 3. Número de sitios productivos y número de muestras calculados dentro de cada sitio según estrato poblacional para todo el país año 2007.

Nivel	Prevalencias críticas por estrato poblacional					
	Estrato industriales		Estrato no industrial			
	N° Reproductores	N° Cría-engorda / monositios	N° riesgo	I y II Región	N° jabalíes	Engorderos no industriales de ciclo continuo
Sitios	27	27	57		27	
Intrasitios	14	14	14	14	14	14
Total	378	378	798	500	378	300

3.3.2 Enfermedades endémicas en vía de erradicación: Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS).

El 2006 se estableció un plan semestral de vigilancia de PRRS, el cual se mantuvo durante el año 2007. Se programaron dos muestreos de la población de cerdos industriales y un muestreo en el resto de los estratos. La vigilancia de esta patología que actualmente se encuentra en el último proceso de erradicación, se realizó en todo el territorio nacional.

Los estratos considerados en el diseño de PRRS fueron:

- Industrial : Crianza-Engorda / Monositios (chequeos semestrales)
- Riesgo (chequeos anuales)
- Jabalíes (chequeos anuales)
- Engorderos estacionales (sin definición)

3.3.3 Prevalencias críticas para el Síndrome Respiratorio Reproductivo Porcino (PRRS).

Para PRRS en cada estrato poblacional se determinaron las prevalencias críticas para calcular el número de sitios y el número de muestras dentro de cada estrato.

Tabla 4. Prevalencias críticas estimadas para los sitios productivos e intrasitios según estrato para PRRS.

Nivel	Estratos industriales		No industrial		
	Reproductores	Cría-engorda / monositios	riesgo	jabalíes	Engorderos estacionales
Sitios	10%	10%	5%	10%	10%
Intrasitios	20%	20%	20%	20%	20%

3.3.4 Tamaño muestral para PRRS.

Tabla 5. Número de sitios productivos y número de muestras calculados dentro de cada sitio según estrato poblacional para PRRS a nivel nacional.

Nivel	Nº Industriales cría engorda/monositios	No industrial	No industrial I y II Regiones	Nº Jabalíes	Engorderos ciclo continuo	Vigilancia Agrosuper
Sitios	27	57		27	-	-
Intrasitio	14	14	14	14	14	-
Total	378 *2 = 756	798	500	378	300	300

3.4 Procedimientos para calcular los tamaños muestrales por región

3.4.1 Una vez determinadas las prevalencias críticas, se procede a calcular los tamaños de muestras, tanto para el primer nivel (número de sitios (n sitio) y para el segundo nivel (número de muestras (n intrasitio) (ver ejemplo N° 1).

3.4.2 La selección de los sitios a muestrear en los estratos riesgo y jabalíes es realizada por cada región. La selección del estrato industrial en cambio, se hizo un listado y posteriormente se seleccionaron usando el Software: Epidat 3.1.

Ejemplo N° 1 cálculo del estrato riesgo:

N° sitios riesgo informados por región = número de sitios de riesgo informados por la región.

n sitios nacional = corresponde al número de sitios calculados para el estrato riesgo usando las prevalencias críticas acordadas.

Σ sitios informados por región = sumatoria de todos los sitios del estrato riesgo en el país.

(N° sitios informados por región del estrato / Σ de sitios informados por región del estrato) * n sitio nacional calculado) = n sitios a muestrear en la región.

4. RESULTADOS DEL MUESTREO PNVSP 2007

Todos los análisis fueron realizados en el Laboratorio y Estaciones Cuarenterías Lo Aguirre mediante la técnica especificada en la tabla 6. Es importante señalar que en la vigilancia de enfermedades exóticas los chequeos serológicos se planificaron de manera tal que para cada muestra se realizaron los análisis para las 4 enfermedades exóticas.

Tabla N° 6. Pruebas diagnósticas oficiales de enfermedades exóticas y PRRS empleadas en el PNVSP

Patología	Prueba realizada
Fiebre Aftosa (FA)	ELISA
Peste Porcina Africana (PPA)	ELISA
Peste Porcina Clásica (PPC)	ELISA
Enfermedad de Aujeszky	ELISA
Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS)	ELISA

4.1 RESULTADOS GENERALES

4.1.1 Total de muestras por enfermedad

Las personas encargadas de tomar las muestras en el estrato **industrial** fueron los Médicos Veterinarios Acreditados (MVA) y en el estrato **riesgo** Médicos Veterinarios Oficiales (MVO). El estrato **jabalíes** fue abordado tanto por MVA y MVO (ver Tabla N° 7 y 8).

Tabla 7. Número de muestras totales tomadas por MVO y MVA.

Médico Veterinario	N° total muestras tomadas
MVO	8021
MVA	3565
Total	11586

Tabla 8. Número de muestras totales por enfermedad tomadas según responsable.

Responsable	N° muestras ingresadas				
	Aujeszky	FA	PPA	PPC	PRRS
MVO	1603	1583	1598	1629	1608
MVA	644	644	644	644	989

Tabla 9. Resumen de muestreo por enfermedad. N° de muestras programadas y tomadas año 2007.

EXAMEN	N° de muestras programadas	N° Muestras tomadas	Positivas
AUJESZKY	2732	2247	0
FA	2732	2227	0
PPA	2732	2242	0
PPC	2732	2273	0
PRRS	3032	2597	0
TOTAL	13960	11586	0

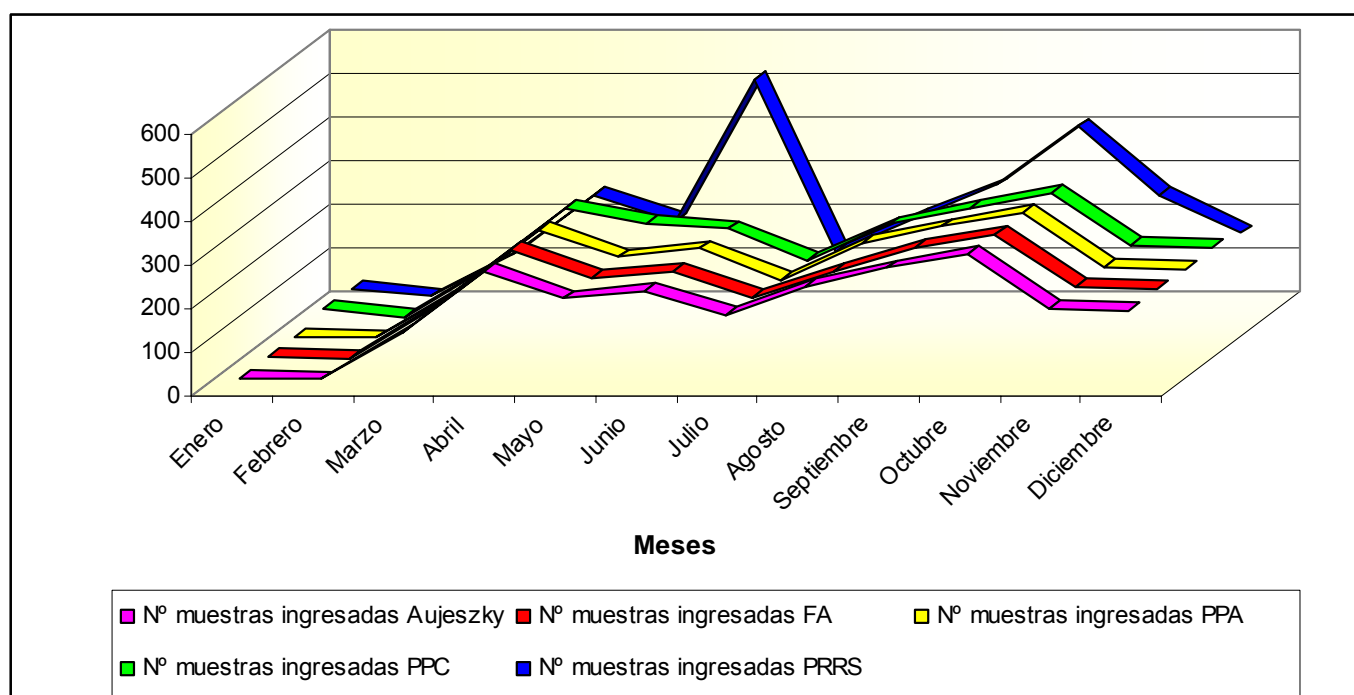
La diferencia entre las muestras programadas, con las que se tomaron fueron 2374 para el año 2007. Con respecto a lo anterior, se debe recordar que el diseño de muestreo contempla 14 muestras a tomar según número de individuos presentes al momento del muestreo. Lo anterior puede explicar esta diferencia bajo el supuesto de que, por ejemplo, no todas las áreas de riesgo contaron con una población de individuos suficientes para cumplir con el número de muestras instruidas a tomar.

4.1.2 Distribución temporal

Tabla 10. Total de muestras ingresadas por enfermedad para vigilancia de enfermedades exóticas y PRRS según mes de ingreso.

Mes	N° muestras ingresadas				
	Aujeszky	FA	PPA	PPC	PRRS
Enero	28	28	28	42	42
Febrero	24	24	24	24	24
Marzo	132	132	132	132	118
Abril	271	271	271	271	257
Mayo	208	208	208	238	194
Junio	225	223	228	225	517
Julio	169	165	155	155	127
Agosto	235	221	241	235	207
Septiembre	278	278	278	274	275
Octubre	309	309	309	309	412
Noviembre	186	186	186	186	256
Diciembre	182	182	182	182	168
Total	2247	2227	2242	2273	2597

Gráfico N° 1. Número de muestras totales ingresadas por enfermedad según mes.



4.1.3 Distribución por región todos los estratos

A continuación se observa en la tabla N° 11, la distribución del total de las muestras según región.

Tabla 11. Total de muestras por enfermedad según región.

Región	N° muestras ingresadas				
	Aujeszky	FA	PPA	PPC	PRRS
Tarapacá	113	113	113	113	104
Antofagasta	344	344	346	340	344
Atacama	85	85	85	115	85
Coquimbo	178	178	178	178	178
Valparaíso	157	157	157	171	171
O'Higgins	308	294	308	308	561
Maule	108	108	108	108	178
Bíobío	121	121	122	121	135
Araucanía	194	194	194	194	208
Los Lagos	159	157	159	159	159
Aisén	102	102	108	102	88
Magallanes	56	66	56	56	56
RM	322	308	308	308	330
Total	2247	2227	2242	2273	2597

4.2 CONCLUSIONES DE LA VIGILANCIA DE ENFERMEDADES EXÓTICAS y PRRS

- La vigilancia tuvo una amplia cobertura, realizándose chequeos serológicos en todas las regiones del país, abarcando todos los estratos poblacionales. Además se consideró vigilancia en ferias de la Región Metropolitana y engorberos de ciclo continuo.
- No se obtuvieron resultados positivos
- Los resultados obtenidos confirman la ausencia de las principales enfermedades porcinas de alto impacto económico.

5. VIGILANCIA MICOBACTERIOSIS PORCINA 2007

5.1. Vigilancia de micobacteriosis porcina PNVSP 2007

El objetivo de este programa es diagnosticar el agente causal de las lesiones linfogranulomatosas detectadas en los diversos mataderos del país. Se diagnosticaron los sitios productivos a los que pertenecieron las canales afectadas. Se tomaron muestras de predios con y sin clasificación a la prueba de tuberculina doble comparada.

Actualmente se encuentra operando en las regiones VI, VII y RM en las siguientes plantas faenadoras: FRIOSSA, FAMISA, COEXCA, AGROSUPER ROSARIO, AGROSUPER LO MIRANDA Y LAS PATAGUAS

La toma de muestras está basada en el Instructivo de Procedimientos de Inspección en animales porcinos en que se detecten lesiones de linfadenitis granulomatosas, al cual se le agregó el anexo N° 3. Este anexo explica las modificaciones del procedimiento de toma de muestra, y que dice relación al origen y la cantidad de lesiones a diagnosticar y además el llenado de protocolo.

Procedimiento de laboratorio

La siguiente tabla muestra las pruebas diagnósticas que se les realizaron a las muestras.

Tabla 12. Pruebas diagnósticas realizadas a las muestras de micobacteriosis.

Pruebas diagnosticas	Laboratorio
1. Patología	Laboratorio Lo Aguirre
2. Diagnóstico Diferencial	Laboratorio Lo Aguirre
3. PCR Tejido	Laboratorio Lo Aguirre
4. Cultivo Bacteriológico	Laboratorio Lo Aguirre
5. PCR Cultivo	Laboratorio Lo Aguirre

Procedimiento para el diagnóstico de micobacteriosis

Las muestras fueron ingresadas en la oficina de recepción del laboratorio Lo Aguirre, con sus respectivos protocolos. Dentro del laboratorio pecuario central, fueron remitidas al laboratorio de histopatología, donde se procedió a la selección de los linfonódulos más representativos; máximo 2 por origen. La planta faenadora envió al laboratorio 2 tipos de muestras una fijado en formalina y el otro congelado.

5.2. Resultados diagnóstico de las muestras ingresadas al laboratorio

Los totales según diagnóstico obtenidos de las muestras analizadas se puede apreciar en la tabla N° 13.

Tabla N° 13. Resultados de muestras sospechosas de micobacteriosis 2006-2007.

Año	ingresadas	Analizadas patología			Cultivo				PCR cultivo
		Patología sospechosa (s)	Patología concordante	Patología negativa	<i>M. avium</i> +	<i>M.bovis</i> +	sin desarrollo	Colonias compatibles	
2006	66	8	31	5	18	0	18	5	17
2007	57	10	21	2	18	0	0	1	17

5.3. Capacitación

Como parte de las actividades de extensión y capacitación del PNVSP, en el mes de noviembre se realizó el seminario “Herramientas para el control, diagnóstico y prevención de la Micobacteriosis porcina”, cuya exposición estuvo a cargo de los expertos en patología porcina y epidemiología, el Dr. Mores y la Dra. Santiago de la Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) y contó con la participación de representantes del sector público y privado.