

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



“DETERMINACION DE SINDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO PORCINO (PRRS) MEDIANTE INMUNOCROMATOGRAFIA EN PORCINOS BENEFICIADOS DEL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA – 2017”

“DETERMINATION OF PORCINE REPRODUCTIVE AND RESPIRATORY SYNDROME (PRRS) BY UNMUNOCROMATOGRAPHY IN PIGS BENEFITED FROM THE METROPOLITAN MURDER PLACE QUADRANT RIO SECO, CERRO COLORADO DISTRICT, AREQUIPA REGION - 2017”

Tesis presentada por la Bachiller:

Murriel Portugal, Doris Alejandra

Para optar el Título Profesional de:

Medica Veterinaria Y Zootecnista

Asesor: M.V. Dr. Fernandez Fernandez
Fernando

AREQUIPA – PERÚ

2017



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN PASE A SUSTENTACIÓN

El jurado dictaminador presidido por el DR. SANTIAGO CUADROS MEDINA e integrado por el vocal MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ y secretaria la MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA;

DICTAMINA:

Que el Borrador de tesis titulado:

“DETERMINACION DE SINDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO
PORCINO (PRRS) MEDIANTE INMUNOCROMATOGRFIA EN
PORCINOS BENEFICIADOS DEL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO,
DISTRITO DE CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA - 2016”
presentado por (la) Sr.(s)(ita):

MURRIEL PORTUGAL, DORIS ALEJANDRA

Puede ser sustentado públicamente después de tener en cuenta las observaciones del dictamen adjunto. Caso contrario, el (la) Bachiller asume la responsabilidad que pudiera derivarse.

Asesor: MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

Arequipa, 29 de noviembre del 2017



MAGTER. CARLO SANZ LUDENA
Director de la Escuela Profesional de
Medicina Veterinaria y Zootecnia

CSL/DEPMVZ
JL



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INSCRIPCIÓN PLAN DE TESIS 2016

Bachiller: MURRIEL PORTUGAL, DORIS ALEJANDRA

El jurado dictaminador presidido por el DR. SANTIAGO CUADROS MEDINA e integrado por el MVZ. ADOLFO HERNANDEZ TORI y la MGTER. ELOISA ZÚÑIGA VALENCIA; de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, Art. 20; el Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

DICTAMINA:

Autorizar la inscripción del Plan de Tesis titulado

“DETERMINACION DE SINDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO PORCINO (PRRS) MEDIANTE INMUNOCROMATOGRAFIA EN PORCINOS BENEFICIADOS DEL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO DE CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA - 2016”

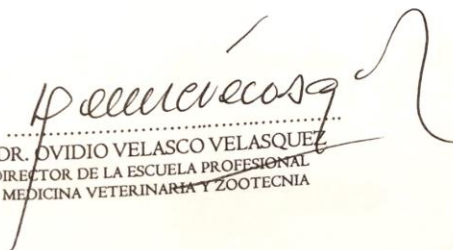
presentado por el (la) Sr.(ita) Alumno(a) de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

MURRIEL PORTUGAL, DORIS ALEJANDRA

por un período de seis (06) meses a partir de la fecha; debiendo el (la) recurrente proceder al desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Plan de Tesis.

ASESOR: DR. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

Arequipa, 13 de diciembre del 2016



DR. OVIDIO VELASCO VELASQUEZ
DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

OVV/DEPMVZ
jl.



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN DE PLAN DE TESIS

Señor Doctor:
OVIDIO VELASCO VELASQUEZ
Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el plan de Tesis Titulado:

"DETERMINACION DE SINDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO PORCINO
(PRRS) MEDIANTE INMUNOCROMATOGRAFIA EN PORCINOS BENEFICIADOS DEL
CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO DE CERRO COLORADO,
REGION AREQUIPA - 2016"
presentado por el (la) Sr.(s)(ita):

MURRIEL PORTUGAL, DORIS ALEJANDRA

Asesor: MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

El jurado dictaminador presidido por el DR. SANTIAGO CUADROS MEDINA e integrado por el
MVZ. ADOLFO HERNANDEZ TORI y la MGTER. ELOISA ZÚÑIGA VALENCIA
DICTAMINA:

apto para su ejecución

OBSERVACIONES

Arequipa, 4 de Diciembre de 2016

DR. SANTIAGO CUADROS MEDINA
Presidente

MVZ. ADOLFO HERNANDEZ TORI
Vocal

MGTER. ELOISA ZÚÑIGA VALENCIA
Secretaria



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN BORRADOR DE TESIS

Señor Magíster

CARLO SANZ LUDEÑA

Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el Borrador de Tesis titulado:

"DETERMINACION DE SINDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO
PORCINO (PRRS) MEDIANTE INMUNOCROMATOGRÁFIA EN
PORCINOS BENEFICIADOS DEL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO,
DISTRITO DE CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA - 2016"

presentado por:

MURRIEL PORTUGAL, DORIS ALEJANDRA

Asesorado (a) por el MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

El jurado dictaminador presidido por el DR. SANTIAGO CUADROS MEDINA, e integrado por el vocal MVZ. ADOLFO HERNANDEZ TORI y secretario el MGTER. ELOISA ZÚNIGA VALENCIA;

DICTAMINA:

apta para sustentación,

OBSERVACIONES

Arequipa, 28 de noviembre del 2017

DR. SANTIAGO CUADROS MEDINA
Presidente

MVZ. ADOLFO HERNANDEZ TORI
Vocal

MGTER. ELOISA ZÚNIGA VALENCIA
Secretaria

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado:

Primeramente a Dios, por haberme dado salud para poder cumplir mis metas, por su infinita bondad y amor.

Segundo A mis padres Gaspar Murriel y Mary Portugal, por siempre infundirme con el ejemplo la perseverancia y constancia, que los caracterizan, por su apoyo constante y los consejos y motivación que me han permitido ser la persona de bien que soy ahora, pero sobre todo por su amor incondicional que siempre me han brindado.

Tercero a mis abuelos Gaspar Murriel, Doris Flor y Pastor Portugal por ser un ejemplo, por quererme, y sobre todo por su apoyo y amor incondicional. ***A Luzmila Puma (Q.E.P.D)***, por ser mi luz de guía desde el cielo y cuidar mis pasos.

A mi hermano Juan por ser el ejemplo de un hermano mayor y fuente de inspiración y admiración por sus logros.

A todas mis tías y tíos, que han estado conmigo y me han apoyado en este camino.

A mis amigos y aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Gracias a ustedes!

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación es el resultado de un esfuerzo conjunto de todas las personas que creyeron en él.

Es por esto que agradezco a mi asesor, el Dr. Médico Veterinario FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ, quien en todo el tiempo de duración del presente trabajo ha puesto a prueba sus capacidades y conocimientos con el desarrollo de este estudio.

A mis padres quienes me han apoyado y motivado en mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades.

A mis profesores, a los que les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza.

Finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa Universidad, en la cual nos preparamos para un futuro competitivo y nos formamos como personas de bien.

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCION	
RESUMEN	
SUMMARY	
I. CAPITULO I	
1.1 Enunciado del Problema	1
1.2 Descripción del Problema	1
1.3 Justificación del Trabajo	2
1.3.1 Aspecto general	2
1.3.2 Aspecto tecnológico	2
1.3.3 Aspecto social	2
1.3.4 Aspecto económico	3
1.3.5 Importancia del trabajo	3
1.4 Objetivos	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos	4
1.5 Planteamiento de la Hipótesis	4
II. CAPITULO II	
MARCO TEORICO	5
2.1 Análisis Bibliográfico	5
2.1.1 Clasificación	5
2.1.1.1 clasificación taxonómica	5
2.1.2 Clasificación según sexo y edad	5
2.1.2.1 clasificación por sexo	5
2.1.2.2 clasificación por edad	6
2.1.3 Parámetros reproductivos	6

2.1.4 Razas porcinas	6
2.1.5 Enfermedades	10
2.2 Síndrome Reprodutor y Respiratorio Porcino (PRRS)	11
2.2.1 Epidemiología	12
2.2.2 Etiología	12
2.2.2.1 Organización del genoma	14
2.2.2.2 Replicación del virus	14
2.2.3 Patogenia y transmisión	15
2.2.4 Transmisión	16
2.2.5 Forma clínica y lesiones	17
2.2.5.1 Infecciones epidémicas subclínicas O endémicas	17
2.2.5.2 Cuadro agudo, infección epidémica	17
2.2.5.3 Cuadro subclínico, infección endémica	18
2.2.6 Lesiones	19
2.2.7 Diagnóstico clínico y diferencial	21
2.2.7.1 Diagnóstico clínico	21
2.2.7.2 Diagnóstico diferencial	22
2.2.8 Diagnóstico de laboratorio	24
2.2.8.1 Muestras	24
2.2.8.2 Técnicas de laboratorio	
2.2.8.2.1 IPMA	25
2.2.8.2.2 Elisa	26
2.2.8.2.3 Seroneutralización	26
2.2.8.2.4 Inmunofluorescencia Directa	26
2.2.8.2.5 Inmunocromatografía	27
2.2.9 Prevención, profilaxis control y erradicación	29

2.2.9.1	Prevención y control	29
2.3	Antecedentes de Investigación	30
III.	CAPITULO III MATERIALES Y METODOS	32
3.1	Materiales	32
3.1.1	Lugar de estudio	32
3.1.2	Localización del trabajo	32
3.1.3	Materiales biológicos	32
3.1.4	Materiales de laboratorio	32
3.1.5	Materiales de campo	33
3.1.6	Otros materiales	33
3.2	Métodos	33
3.2.1	Muestreo	33
3.2.2	Procedimiento del muestreo	34
3.2.3	Variables de respuesta	35
IV.	CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1.	Metodología de la experimentación	35
4.2.	Recopilación de información	36
4.3.	Evaluación Estadística	37
4.4	Presentación de resultados	39
V.	CAPITULO V CONCLUSIONES	53
VI.	CAPITULO VI RECOMENDACIONES	54
VII.	CAPITULO VII BIBLIOGRAFIA	55

VIII. CAPITULO VIII
ANEXOS

ANEXO 1: Datos de beneficio del camal metropolitano De Rio Seco	59
ANEXO 2: Ubicación de la Zona de Estudio	60
ANEXO 3: Medidas para Control e Granja	61
ANEXO 4: Imágenes de toma de muestras	62



INDICE DE CUADROS

CUADRO N°1 RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA EN PROCINOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO DE CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA 2017	39
CUADRO N°2 RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA SEGÚN SEXO DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL MATROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA 2017	41
CUADRO N°3: RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA SEGÚN EDAD DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO DISTRITO DE CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017	43
CUADRO N°4: RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA SEGÚN PORCEDENCIA DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO DISTRITO CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017	45

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°1 RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA EN PROCINOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO DE CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA 2017	39
GRAFICO N°2 RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA SEGÚN SEXO DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL MATROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA 2017	41
GRAFICO N°3: RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA SEGÚN EDAD DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO DISTRITO DE CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017	43
GRAFICO N°4: RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA SEGÚN PORCEDENCIA DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO DISTRITO CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017	45

INTRODUCCIÓN

En un estudio serológico realizado por Alegría *et al.* (1998) se detectó una prevalencia de 13.6% de VPRRS en porcinos de engorde provenientes de granjas tecnificadas de Lima. La infección estuvo presente en 6 de las 29 granjas muestreadas y en el 77% de los animales de las granjas positivas.

Posteriores estudios serológicos indican que la prevalencia del VPRRS se ha incrementado (H. Rivera, comunicación personal); sin embargo, no ha habido reportes de aislamientos de cepas de VPRRS ni de los genotipos presentes en la población porcina nacional.

El objetivo del estudio fue identificar la presencia de PRRS en porcinos beneficiados en el Camal Metropolitano de Arequipa, como base para futuros estudios epidemiológicos y, adicionalmente, implementar la técnica de inmunocromatografía como una herramienta diagnóstica de alta sensibilidad y especificidad.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general determinar la presencia de Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS) en porcinos beneficiados en el camal Metropolitano Sector Río Seco, Distrito de Cerro Colorado, Región Arequipa.

Encontrándose en la zona un universo de 6696 porcinos, se calculó analizar 44 muestras al azar. En el camal se procedió a recolectar las muestras de suero sanguíneo al momento de la sangría de los animales escogidos al azar al momento de ser beneficiados. Las muestras se llevaron al laboratorio para ser procesadas y examinadas. Se centrifugaron las muestras y se colocó el suero en el kit de prueba, de las cuales 7 muestras fueron positivas y 37 fueron negativas.

El mayor grado de muestras positivas según sexo se obtuvo de hembras con un 19.23% y en macho con un 11.11 %.

Según la edad fue un tanto mayor en porcinos de 15 meses a más con un 20%, para lechones de 4 a 7 meses obtuvimos un 16% y en porcinos de 8 a 14 meses un 14.29%.

Las muestra provenientes de la granja “Empresa A” nos dieron un 13.64% mientras que las procedentes de la granja “Empresa B” nos dio un 18.19%

Palabras Clave: porcinos, PRRS, inmunocromatografía.

SUMMARY

The present research work has as general objective to determine the presence of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) in pigs benefited in the Rio Seco Sector Metropolitan Sector, Cerro Colorado District, Arequipa Region.

Finding in the area a universe of 6696 swine, we calculated 44 samples at random. In the murder place the blood serum samples were collected at the time of bleeding of the animals randomly selected at the time of being benefited. Samples were taken to the laboratory for processing and examination. The samples were centrifuged and the serum was placed in the test kit, of which 7 samples were positive and 37 were negative.

The highest degree of positive samples by sex was obtained from females with 19.23% and male with 11.11%.

According to the age, it was somewhat higher in pigs from 15 months to more with 20%, for piglets from 4 to 7 months we obtained 16% and in pigs from 8 to 14 months 14.29%.

The samples coming from the farm "Company A" gave us 13.64% while those coming from the farm "Company B" gave us 18.19%

Key words: porcine, PRRS, immunochromatography.

CAPITULO I

1.1. Enunciado del problema:

“Determinación del Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS) mediante inmunocromatografía en Porcinos Beneficiados del Camal Metropolitano Sector Rio Seco, Distrito Cerro Colorado, Región Arequipa -2017”

1.2. Descripción del problema:

Los criadores buscan entregar un producto de calidad al consumidor, y de igual manera buscan que su trabajo sea retribuido con buen balance económico en la granja, el síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS) es una enfermedad de origen viral que causa importantes pérdidas de producción y puede afectar las explotaciones.

Los problemas más importantes se producen en las marranas gestantes y en los lechones lactantes.

Es por esto que el diagnosticar la enfermedad contribuye a la mejora de la sanidad de la zona y la economía de los criadores, favoreciendo a un mejor desarrollo de la crianza porcina en la ciudad.

Esta enfermedad tiene un grado de complejidad por efecto de la interacción de patógenos secundarios y los factores medioambientales. El poder diagnosticarla es difícil y tiene que apoyarse en varios procedimientos. Se puede emitir un diagnostico presuntivo a base de signos clínicos como la falla reproductiva en las marranas y enfermedad respiratoria en lechones en crecimiento (Done, 1995).

El diagnóstico definitivo requiere del aislamiento del virus, el virus del PRRS se ha aislado de muchos tejidos, principalmente de amígdalas, pulmones, bazo, timo, plasma, suero, riñones, corazón y cerebro.

Es por ese motivo que se propone un diagnóstico mucho más rápido y de alta efectividad y especificidad, con una prueba que se puede realizar en campo sin necesidad de esperar resultados de laboratorio, lo que es de gran ayuda para el criador.

1.3. Justificación del trabajo

1.3.1. Aspecto general:

El Camal Metropolitano de Río Seco, ubicado en el distrito de Cerro Colorado cuenta con una amplia cantidad de porcinos procedentes de diferentes lugares, el presente trabajo de investigación está orientado a determinar la presencia del virus de PRRS mediante el uso de un test de inmunocromatografía, los resultados obtenidos nos permitirán evaluar el estado situacional de la enfermedad.

1.3.2. Aspecto tecnológico:

La detección del virus de PRRS en porcinos a ser beneficiados en el camal, servirá para informar a las autoridades del camal, y también para que las autoridades locales y/o regionales tomen medidas correspondientes, y que los criadores puedan implementar este método de diagnóstico en su programa de control y prevención.

1.3.3. Aspecto social:

El trabajo de investigación nos permitirá manejar información que será de beneficio para los criadores, ya que son los más afectados cuando la enfermedad se presenta en sus granjas.

El trabajo de investigación también nos permitirá efectuar las respectivas recomendaciones referentes al control sanitario en porcinos, ya que con los datos obtenidos se pueden tomar medidas de prevención control o erradicación, de esta forma les permitirá a los criadores mejorar la producción y productividad de su explotación, aportándoles un método de diagnóstico que les permita reducir su tiempo de espera de resultados y tomar las medidas pertinentes con mayor rapidez. .

1.3.4. Aspecto económico:

El PRRS afecta a las zonas porcinas, produciendo pérdidas económicas en las explotaciones, debido a los abortos, infertilidad, momificación fetal, agalactea y nacimiento de lechones muertos o lechones débiles, causando que los animales enviados a beneficio sean menos y por ende el ingreso en la explotación decrezca.

Considerando que el PRRS es una enfermedad presente en todo tipo de clima o explotación, y tomando este estudio como referencia se puede tener en cuenta la identificación del virus de forma más rápida, y así evitar que las perdidas sean mayores.

1.3.5. Importancia del trabajo:

La importancia del presente trabajo radica en que al conocer el lugar de procedencia de los positivos al kit de diagnóstico de PRRS se puede implementar en la explotación de los mismos debido a la falta de una prueba rápida, sensible y específica para detectar la presencia del virus de PRRS, que ofrezca la ventaja de utilizar aquella en condiciones de campo, es necesario probar diferentes opciones para obtener un diagnóstico rápido y confiable, mediante este trabajo presentamos el uso de la inmunocromatografía como prueba de campo para detección de Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos generales

Determinar el PRRS mediante inmunocromatografía en Porcinos beneficiados en el Camal Metropolitano Sector Rio Seco.

1.4.2. Objetivos específicos:

- Determinar la influencia del sexo en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos.
- Determinar la influencia de la edad en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos.
- Determinar la influencia de la procedencia en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos.

1.5. Hipótesis:

1.5.1. Hipótesis general.

Los porcinos beneficiados en el Camal Metropolitano Sector Rio Seco presentan el síndrome reproductivo y respiratorio porcino **(PRRS)**.

1.5.2. Hipótesis específica.

- El factor sexo no influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos.
- El factor edad no influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos.
- El factor procedencia influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos.

II. CAPITULO II

MARCO TEORICO O CONCEPTUAL

2.1. GANADO PORCINO

CLASIFICACIONES (15):

2.1.1. Clasificación taxonómica del ganado porcino:

Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Artiodactyla
Familia:	Suidae
Género:	<i>Sus</i>
Especie:	<i>S. scrofa</i>

2.1.2. Clasificación según sexo y edad del ganado porcino:

2.1.2.1. Por su sexo:

Lechón:	Nacimiento al destete.
Gorrino hembra:	Después del destete hasta los 6 meses.
Gorrino macho:	Después del destete hasta los 6 meses.
Marrana primeriza:	Después del parto.
Marrana múltipara:	Más de un parto.
Verraco:	7 meses a más.

Fuente: Camal Metropolitano Sector Rio Seco, 2016

2.1.2.2. Por su edad:

Dentición de leche:

2 (3/3 I ; 1/1 C; 3/3 PM) = 28 dientes

Dentición permanente:

2 (3/3 I ; 1/1 C; 4/4 PM; 3/3 M) = 44 dientes

Fuente: Manual agropecuario 2002

2.1.3. Parámetros reproductivos:

Duración del celo:	1 a 2 días
Momento óptimo fecundación:	24 horas después del inicio del celo
Primer celo postparto:	4 a 10 días después del destete
Periodo de gestación:	112 a 115 días

Fuente: manual agropecuario 2002

2.1.4. Razas porcinas: (27)

- **Yorkshire o Large White:**

Raza originaria de Inglaterra. Su cuerpo es largo, ancho y profundo con apariencia maciza. Son totalmente blancos, sin manchas con orejas erectas. Tienen buena rusticidad, su carácter es prolífero y con buena aptitud lechera y materna.

Muy valorada por sus características maternas, esta raza se utiliza habitualmente en cruces como línea materna. Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia.

La Large White es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, cualidades maternas como capacidad lechera y productividad. Aunque parece ser que da una edad de pubertad de su descendencia más tardía.

- **Large-Black:**

Originario de Inglaterra. Dócil, buen pastoreo, robusto y resistente, buena madre (7-10 lechones/parto), gran precocidad y rusticidad, calidad de la canal mediocre.

- **Landrace:**

Raza de origen europeo. Presentan una coloración blanca con orejas del mismo color, dirigidas en su tonalidad hacia adelante. Son los más largos de todas las razas. Muy prolíferos con promedio de 12 lechones por camada con muy buen peso al nacer.

Raza muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Large White, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma, presenta unos valores algo inferiores en los parámetros reproductivos. Esta raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrosamiento. Es, probablemente, junto con Large White la raza más utilizada.

- **Hampshire:**

Son color negro con una franja blanca que rodea al cuerpo y abarcando miembros anteriores. Presentan oreja tipo asiático. Son animales rústicos pero menos resistentes al calor. Muy prolíferos y con buena aptitud lechera

y materna. Raza de aptitud cárnica, como la Blanco Belga o Pietrain, es una raza de procedencia americana. Posee malas aptitudes productivas y buenos parámetros de calidad, pero sin llegar a los de la Blanco Belga o Pietrain. Se utiliza generalmente como machos finalizadores de carne en cruzamientos, ya sean simples o a tres vías. Es esta raza la que normalmente se introduce en los cruzamientos para mejorar la calidad de la canal.

- **Duroc jersey:**

Raza rústica y adaptable, proveniente principalmente de EEUU. Son de color rojo variando del rojo amarillento al rojo oscuro. Sus orejas son de tamaño mediano levemente erectas en su base con una inclinación adelante. Las hembras son muy buenas madres con una producción de 8 por camada.

Raza de origen americano, que se ha hecho un hueco debido a sus buenas cualidades tanto de crecimiento como de calidad de la carne, ya que es muy magra. En los parámetros reproductivos se puede equiparar a la Large White y Landrace, aunque es un poco inferior. Se emplea habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías. Es bastante menos utilizado como línea materna, ya que aunque se le atribuye una mayor "resistencia" no suple con ello las menores características maternas en comparación con Large White o Landrace.

- **Pietrain:**

Es una raza de origen belga que se distingue por la amplitud y redondez de sus masas musculares que la convierten en el ideal del tipo carnicero. Su rendimiento en carne es extraordinario y la proporción de grasa en la canal es mínima. Desgraciadamente, sus cualidades de explotación no

son tan buenas, ya que su proliferación es inferior a la de las otras razas, su manejo más difícil y la calidad de la carne es peor.

El desarrollo extraordinario de su musculatura no ha sido seguido al mismo ritmo por su esqueleto y por su aparato circulatorio, lo que puede provocar accidentes sanitarios. El cerdo Pietrain se conoce por su color blanco con grandes manchas negruzcas y por su conformación ampulosa y redondeada.

- **Blanco Belga:**

De características productivas muy parecidas al Pietrain, esta raza se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras. De aptitudes maternas mediocres, aunque un poco mejor que la raza Pietrain y Hampshire, esta raza presenta una velocidad de crecimiento baja, y comparable a la de la raza Hampshire. Calidad de la canal muy buena, solo superada por la raza Pietrain. Se parece a la raza Landrace en aspectos físicos, aunque la cabeza cambia algo (en las orejas) y también en su conformación (la espalda y el jamón).

La cabeza tiene una frente ancha, es ligera, y tiene las orejas algo caídas. Su cuerpo es algo largo, con la espalda musculosa y bien unida al cuerpo. Su dorso es bastante grande y algo redondeado. La parte posterior es bastante musculosa. La grupa la tiene algo caída, con jamones llenos y algo descendidos. Sus extremidades son sólidas y con cañas cortas.

2.1.5. Manejo alimenticio (21)

Se ha generado un esquema de producción industrializado de cerdos, con el aumento del consumo de cereales y soya para su alimentación y el

consecuente deterioro del ambiente y limitaciones cada vez mayores en el confort animal.

Esta situación no escapa a los países de América Tropical, que para tratar de reducir la brecha que los separa de los países del mundo desarrollado y alcanzar los niveles de competitividad que exige una economía globalizada, han recurrido al uso intensivo y depredador de sus recursos naturales y a una mayor explotación de su mano de obra.

Existe una gran variedad de plantas, que por su velocidad de crecimiento, aportan una cantidad de biomasa suficiente para suplir gran parte de las necesidades nutricionales, tanto proteicas como energéticas, en cerdos.

2.1.6. Enfermedades: (21)

En lugares donde las condiciones higiénicas en la crianza y/o forma de alimentación pueden no ser siempre las adecuadas, los cerdos pueden ser portadores de parásitos como *Trichinella*, causante de la triquinosis, *Taenia*, o bacterias como *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, y cepas patógenas de *Escherichia coli*, todas peligrosas para el ser humano.

Por tal motivo, es importante consumir su carne siempre bien cocida, ya que el calor ayuda a destruir todo tipo de microorganismos.

- Peste porcina africana
- Peste porcina clásica
- Glosopeda
- Gripe porcina
- Erisipela porcina también llamada "mal rojo"
- Síndrome respiratorio y reproductivo porcino también llamado "PRRS".

2.2. SÍNDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO PORCINO (PRRS) (29)

El síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS), es una enfermedad infecciosa de origen vírico, que emerge por vez primera a finales de los años 80, estando en la actualidad considerada como uno de los problemas más importantes del sector porcino mundial. Las manifestaciones clínicas están relacionadas principalmente con fallos reproductivos severos en cerdas gestantes y problemas respiratorios en cerdos de todas las edades, principalmente lechones.

El control de la enfermedad con las vacunas actuales se ve limitado por la amplia diversidad genética del virus causante de la enfermedad. Sin embargo, diferentes métodos están siendo utilizados con éxito para su control y erradicación en las explotaciones afectadas.

El síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS) fue descrito por vez primera en EE.UU en 1987, y posteriormente en Europa en 1990, se ha extendido muy rápidamente a numerosos países estando presente hoy en día de forma endémica en la gran mayoría de los países productores porcinos, en donde ocasiona importantes pérdidas económicas a la industria porcina, principalmente por la elevada tasa de abortos, fetos momificados, y mortinatos que produce, y una mortalidad post-destete, por el nacimiento de lechones débiles, que puede llegar a alcanzar un 20% .

Entre las características más importantes de esta enfermedad destaca su alta capacidad de infección y transmisión. Una vez presente en una explotación el PRRS tiende a permanecer indefinidamente.

La enfermedad del PRRS es causada por un arterivirus, que presenta una gran variabilidad genética y antigénica, existiendo grandes diferencias entre los aislados europeos y americanos lo que limita la eficacia de las vacunas actuales.

2.2.1. EPIDEMIOLOGÍA (28)

Fue en 1987 que se dio la descripción de una nueva enfermedad en Carolina del Norte, EE.UU, que se denominó "Enfermedad misteriosa del cerdo". En el año de 1990 se detecta la misma enfermedad en Canadá, es en Alemania (donde se designó " Aborto epizootológico de las cerdas") y a finales de ese mismo año en Holanda, donde se denominó "Aborto azul". Otras denominaciones para la enfermedad han sido "enfermedad de la oreja azul", y "síndrome diogenético y respiratorio del cerdo".

El origen de esta enfermedad fue desconocido durante los primeros años, y se barajaron distintos agentes etiológicos, tanto víricos como bacterianos. Finalmente, fue en 1991, que Wensvoort aisló el virus causal en Holanda, que se denominó virus Lelystad. Y es en el año de 1992 cuando la enfermedad fue definitivamente denominada "Síndrome Respiratorio y Reproductivo porcino" (PRRS). Es desde entonces, que la enfermedad se ha difundido rápidamente a la mayoría de países productores europeos y asiáticos y finalmente a todos los continentes, con excepción de Australia.

No obstante, estudios epidemiológicos retrospectivos realizados en EE.UU, Canadá, Asia, y Europa sobre bancos de sueros obtenidos de distintas explotaciones porcinas han demostrado la presencia de este agente infeccioso desde 1979 en Canadá, 1985 en EE.UU, y Corea del Sur (en cerdos importados) y 1988 en Japón y Alemania.

2.2.2. ETIOLOGÍA

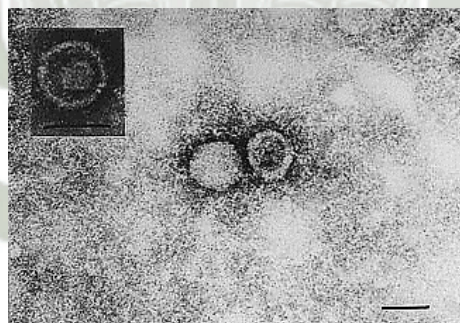
El agente causal de la enfermedad PRRS es un virus específico de la especie y sólo es capaz de afectar al cerdo. Por lo tanto, ninguna especie ajena a ésta puede actuar como reservorios del virus. Es susceptible a las altas temperaturas (tabla 1), cambios de pH (<6 y >7,6) y a la exposición

prolongada a los rayos ultravioletas (UV), así como a la inactivación química (con etanol o éter). Sin embargo, es capaz de sobrevivir durante meses, incluso años, a la congelación (-20°C); a medida que la temperatura aumenta su supervivencia disminuye. Además, cuando hay humedad, el virus puede ser viable a los 11 días (Benfield y col., 1999; Zimmerman y col., 2006; Herman y col., 2007; Díaz E., 2011).

Tabla 1. Viabilidad del Virus del PRRS en medio de cultivo celular y materia fecal. Linhares y col., 2012.

Temperatura (°C)	vida media en medio de Cultivo (Horas)	Vida media en Materia Fecal (Horas)
4	120.5	116.6
22	24.5	14.6
43.5	1.7	1.6
63	8.5 minutos	2.9 minutos
80	0.59 minutos	0.36 minutos

Es un virus con envoltura y de pequeño tamaño, clasificado en la familia a Arteriviridae, género Arterivirus, grupo Nidovirus.



Virus de PRRS por microscopía electrónica.

(Distancia de 50 nm).

Obtenida en: www.vetsci.sdstate.edu/

Propiedades de las partículas virales: Arias y col., 2003

Tamaño de la partícula viral:	50-72 nm
Tamaño de la cápside :	de 20-30 nm
Densidad :	1,18-1,19 g/ml en CICs
Densidad :	1,13-1,15 g/ml en gradiente de sacarosa
Tamaño de la partícula viral:	50-72 nm

Dada la gran diversidad existente entre los distintos aislados de PRRS, éstos se clasifican en dos grandes tipos antigénicos, europeo y americano. (Arias y col., 2003; OIE, 2010).

2.2.2.1. Organización del genoma (17)

El genoma del virus PRRS es una molécula de ARN lineal de banda única, poliadenilado, y polaridad positiva de aproximadamente 15 kb. Que ha sido secuenciado en su totalidad, en varios aislados americanos y en el aislado europeo de Lelystad. Contiene 8 fases de lectura abierta (ORFs) solapantes, denominados ORF1a, ORF1b, y ORFs 2 a 7, en sentido 5' a 3', organizados de forma similar a los coronavirus.

La expresión y replicación del virus PRRS requiere la producción de al menos 6 fragmentos subgenómicos de ARNm, cada uno de los cuales codifica para una proteína viral.

Existen importantes diferencias en la secuencia de nucleótidos y aminoácidos entre aislados americanos y europeos.

2.2.2.2. Replicación del virus (36)

Se replica en el citoplasma de la célula hospedadora, el proceso se inicia con la síntesis de una poliproteína de gran tamaño a partir de los ORF 1a y 1b del gen de la polimerasa del genoma vírico. Los viriones maduros son

liberados de la célula infectada por exocitosis a partir de las 9-12 horas de la infección celular.

2.2.3. PATOGENIA Y TRANSMISIÓN (25)

Se considera que el virus inicia la infección en el cerdo en las vías de entrada, principalmente por la ruta oronasal, través del epitelio nasal, tonsilar, y macrófagos pulmonares. Otra ruta a destacar es la vía vaginal donde el virus infecta el endometrio uterino. A continuación se disemina por la sangre, bien circulando libre o bien ligado a monocitos circulantes, produciendo una leucopenia. El virus alcanza los tejidos linfoides regionales y seguidamente se distribuye a nivel sistémico. Como resultado de la infección y diseminación del virus se producen los síntomas y lesiones características (pneumonía, miocarditis, encefalitis, rinitis, vasculitis, linfadenopatías etc.) en mayor o menor grado, dependiendo de la virulencia del virus.

La viremia en los animales jóvenes puede durar más de un mes, pudiendo llegar el virus a distintos órganos, como corazón, hígado, riñones, cerebro, pulmón, nódulos linfáticos peribronquiales, timo, amígdalas, médula ósea y especialmente bazo, en cuyos macrófagos se replica activamente.

En hembras gestantes el virus puede atravesar la placenta y producir la muerte de los fetos especialmente cuando la infección sucede en el último tercio de la gestación. El virus es capaz de multiplicarse también en los fetos sin producir la muerte de los mismos. Durante el primer tercio aparecen repeticiones de celo y bajas tasas de concepción, lo cual indicaría que la infección transplacental temprana es posible (28).

Los animales infectados eliminan virus principalmente por saliva, orina, semen y secreciones mamarias. Existe controversia en cuanto a la eliminación de virus infectivo por las heces (22).

- ELIMINACIÓN DE VIRUS EN ANIMALES INFECTADOS (según distintos estudios de evaluación) (13)

Vía	Detección de Virus hasta días post infección
Saliva	42 dpi
Orina	14 dpi
Semen	Desde la 2da semana hasta 43-92 dpi,

Con frecuencia durante los episodios de PRRS se presentan infecciones secundarias asociadas, como las producidas por *Haemophilus parasuis*, *Streptococcus suis*, *Salmonella cholerasuis*, *Pasteurella multocida* y *Actinobacillus pleuropneumoniae* y el virus de la encefalomiocarditis, Aujeszky, coronavirus respiratorio, paramixovirus, etc. (31).

2.2.4. TRANSMISIÓN

Entre los medios de transmisión de la enfermedad, se consideran los más frecuentes: (6)

- el contacto directo entre cerdos enfermos y sanos,
- el movimiento de cerdos entre granjas,
- vía transplacentaria de la madre al feto,
- por semen contaminado
- fómites

El virus causa una infección persistente en los animales infectados. Los animales aparentemente sanos, recuperados clínicamente de la infección pueden todavía mantener infecciones de tipo subclínico durante varios meses, actuando como fuente de infección para otros animales sanos. Estos animales portadores del virus juegan un papel muy importante en el control de la enfermedad (28).

2.2.5. FORMAS CLÍNICAS Y LESIONES (22)

Los signos clínicos de la enfermedad son muy variables. Dependen básicamente del nivel de inmunidad de la granja, la cepa del virus y los factores de manejo reproductivo.

2.2.5.1. INFECCIONES EPIDÉMICAS SUBCLÍNICAS O ENDÉMICAS:

(38)

- Sintomatología predominante en cerdos de transición y crecimiento.
- Disminución del crecimiento, disnea, aumento de mortalidad y expresión clínica de otras enfermedades.
- Bajo rendimiento reproductivo en primerizas susceptibles.
- Frecuente en granjas inmunológicamente no expuestas:
- Se pueden afectar todas las edades.
- Inapetencia, fiebre y disnea.
- Partos prematuros
- Nacidos muertos, momificados, fetos muertos y nacidos débiles.
- Mortalidad pre-destete elevada (mayor al 15%).

2.2.5.2. CUADRO AGUDO - INFECCIÓN EPIDÉMICA (18)

Al inicio se manifiesta como una enfermedad sistémica aguda que puede afectar al 5 - 75% de los animales (morbilidad).

Los síntomas patognomónicos principales durante los primeros 1-5 días son anorexia y letargia, hipertermia (39 - 41°C) y disnea y cianosis en orejas, hocico, mamas y vulvas en algunos animales (2-5%).

En los próximos 3 - 10 días se produce una rápida diseminación de la enfermedad en el interior de la explotación.

• Verracos

Primera fase de la enfermedad:

- Anorexia, letargia y signos clínicos respiratorios.

Segunda fase de la enfermedad semen (2-10 semanas después de la infección del virus):

- Pueden perder la libido y tener reducciones variables de calidad del semen.

• Lechones Lactantes

Los síntomas clínicos son:

- Disnea.
- Quemosis grave: hinchazón característica de párpados y conjuntiva ocular (lesión patognomónica cuando aparece en lechones de menos de 3 semanas).
- Apatía.
- Diarrea constante que no responde a los tratamientos.
- Ocasionalmente: temblores, abombamiento de la frente, trombocitopenia (hemorragia en el ombligo).
- Aumento de infecciones por bacterias secundarias: poliartrosis, epidermitis exudativa.

2.2.5.3. CUADRO SUBCLINICO - INFECCIÓN ENDÉMICA(22)

Las granjas afectadas permanecen infectadas durante largo tiempo. Esta persistencia de la enfermedad se consigue a través de varios mecanismos:

- Eliminación de virus por animales aislados.
- Viremia persistente o aislada.
- Introducción continua de reposición susceptible.

- Replicación del virus en animales destetados susceptibles.

Las subpoblaciones de animales más afectadas en la fase de destete y engorde son:

- Cerdos que eliminan virus e infectan otros de menor edad susceptibles.
- Lechones nacidos con infección persistente que eliminan virus y contaminan a otros de la misma edad que se hacen más susceptibles a la enfermedad conforme pierden la inmunidad materna.

Las subpoblaciones de animales más afectadas en la fase de cerdas reproductoras son:

- Cerdas primerizas susceptibles.
- Verracos de reposición susceptible.
- Cerdas adultas cuando existe una fase de reinfección generalizada.

2.2.6. LESIONES (3)

Las lesiones macroscópicas y microscópicas se localizan principalmente en lechones recién nacidos y en animales destetados (transición). En condiciones de campo los animales afectados están infectados con uno o más agentes patógenos de forma simultánea. Las lesiones en el aparato reproductor no están bien caracterizadas y se observan con menor frecuencia.

a. Lechones recién nacidos: (4)

- Pulmones: moteado de color pardo-rojo y no se colapsan. La parte más afectada normalmente es la porción cráneo-ventral aunque puede

afectarse todo el pulmón. Es difícil, a veces, reconocer la parte afectada y no afectada.

- Ganglios Linfáticos: agrandamiento moderado-grave y de color pardo. Los más evidentes son los de las regiones cervical, torácica craneal e inguinal.

b. Lechones destetados (4)

- Pulmones: no se colapsan y tienen una cantidad variable de moteado pardo y rojo.
- Ganglios linfáticos: marcado agrandamiento con color pardo.
- Otras lesiones: aumento de líquido claro en abdomen, cavidad torácica y zona pericárdica.

c. Cerdos de engorde (4)

- Lesiones similares pero menos pronunciadas que las que se ven en cerdos de transición. Las lesiones pulmonares se complican por infecciones mixtas (*Mycoplasma Hyopneumoniae*, *Pasteurella Multocida*, virus de la Influenza) que producen lesiones pulmonares de color rojo oscuro con presencia de consolidaciones del 30-70% del pulmón.

d. Verracos (4)

- No se observan lesiones constantes o atribuibles al virus del PRRS en los verracos.

e. Cerdas (4)

- En general, no hay lesiones en la cerda gestante.

f. Fetos (4)

- Las lesiones fetales no se observan constantemente y no son características del PRRS. La lesión macroscópica más constante es la hemorragia del cordón umbilical y el edema perirrenal y mesentérico en fetos infectados.

2.2.7. DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y DIFERENCIAL (10) (13)

2.2.7.1. DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Las manifestaciones clínicas del PRRS son variables existiendo muchos factores que dificultan el correcto diagnóstico de la enfermedad.

La forma subclínica de la enfermedad (endémica) es frecuente en las explotaciones no existiendo, a menudo, claros síntomas clínicos que aseguren la ausencia de enfermedad.

En el diagnóstico de esta enfermedad deben de considerarse los siguientes factores:

- historial de la explotación, signos clínicos y lesiones. Registros de producción, serología y detección del virus.

En general se debe de sospechar de la enfermedad cuando existen signos clínicos de enfermedad respiratoria y/o insuficiencia reproductiva y/o bajo rendimiento productivo.

En una infección subclínica:

Las variaciones en los registros se observan mayoritariamente en cerdas con pocos partos (menos de 3 partos). Este hecho dificulta el diagnóstico de la enfermedad a través de los registros.

El diagnóstico definitivo depende de la toma y envío de muestras adecuadas y técnicas de laboratorio utilizadas en la serología y detección del virus.

2.2.7.2. DIAGNOSTICO CLINICO DIFERENCIAL

CUADRO EPIDÉMICO (TRANSICIÓN, CEBO, REPRODUCTORES Y/O LACTANTES) (34)

Enfermedad Sistémica	
Mal Rojo	<ul style="list-style-type: none"> - Animales a partir de 8 semanas. - Fiebre muy alta. - Lesiones típicas en la piel (rombos).
Salmonelosis sistémica <i>Salmonella cholerasuis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Animales de 8 a 16 semanas. - Diarrea durante 4 días. - Se observan síntomas nerviosos.
Aujeszky	<ul style="list-style-type: none"> - Se observan síntomas nerviosos. - Mortalidad elevada en cerdos jóvenes y lechones.
Leptospirosis	<ul style="list-style-type: none"> - Cerdos ictericos que mueren súbitamente, transición y cebo.
Disnea y Fiebre	
Influenza	<ul style="list-style-type: none"> - Morbilidad muy elevada. - Periodo de incubación 12-48 horas. - Baja mortalidad (<1%).
Enfermedad de Aujeszky	<ul style="list-style-type: none"> - Elevada mortalidad. - Se observan síntomas nerviosos.
LECHONES LACTANTES - Mortalidad alta	
Enfermedad de Aujeszky	<ul style="list-style-type: none"> - Se observan signos nerviosos. - Salivación y vómitos.

Mal Rojo	- Hay casos esporádicos
Diarrea por Gastroenteritis Transmisible o Diarrea Epidémica	- Afecta a todas las edades. - No hay otros síntomas (respiratorios y reproductivos).
LECHONES LACTANTES - Disnea, tos y estornudos	
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	- Los lechones tienen tos. - Consolidaciones neumónicas en partes declives del pulmón. - No hay abortos en las cerdas.
Enfermedad de Aujeszky	- Se observan signos nerviosos. - Salivación y vómitos.
Neumonía por <i>Streptococcus</i>	- Neumonía fibrinosa. - A partir de la 1ª semana de vida. - No hay abortos en las cerdas.
Otras neumonías bacterianas (Hps, App...)	- A partir de la 1ª semana de vida. - No hay abortos en las cerdas.

REPRODUCTORES - Abortos, momificados y repeticiones (34)

Enfermedad de Aujeszky	- Fetos de distintas edades. - Abortos en cualquier estadio. - Cuadro leve en animales adultos.
Influenza	- Periodo de incubación 12-48 horas. - Fiebre elevada (hasta 41,8°C). - Fetos de distintas edades.
Leptospirosis	- Pocas cerdas con síntomas: anorexia, fiebre y diarrea leve.
Fiebre (enfermedades sistémicas)	- Los fetos no tienen lesiones.

2.2.8. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

El PRRS se encuentra muy difundido entre la población porcina mundial y son muchas las explotaciones que actualmente son serológicamente positivas, por infecciones anteriores con aislados de campo o programas de vacunación.

El diagnóstico de la enfermedad en las explotaciones que poseen un historial previo de serología positiva debe basarse en la evaluación conjunta de distintos parámetros, como los índices de producción, la presencia de sintomatología, cuadro clínico lesional y la detección del virus. (5)

En general, en las explotaciones donde enfermedad se mantiene activa los índices de producción se encuentran disminuidos de forma significativa, con un aumento en las tasas de abortos, partos prematuros, menor nacimiento de nacidos vivos, aumento de la mortalidad en lechones, y en ocasiones disminución de la fertilidad de las reproductoras.(8)

Una ausencia de síntomas clínicos en los animales no es significativo de que la explotación esté libre del virus.

La severidad de los síntomas clínicos está influenciada no solo por la cepa de virus circulante, sino también por los procedimientos de manejo y el sistema de producción de cada explotación particular.

2.2.8.1. MUESTRAS (36)

Las muestras para diagnóstico deben ser obtenidas preferiblemente de animales jóvenes, donde el virus se encuentra en mayor cantidad y durante periodos de tiempo más largos.

Muestras a remitir para diagnóstico

- Suero
- Sangre con EDTA
- Tonsilas
- Pulmón
- Ganglios linfáticos
- Corazón
- Riñón
- Bazo
- Hígado

2.2.8.2. TECNICAS DE LABORATORIO

2.2.8.2.1. IPMA (12) (17)

Está basada en la detección de antígenos virales sobre cultivos de macrófagos alveolares (o subclones de la línea MA-104 en el caso de aislados americanos) infectados con la muestra sospechosa (generalmente macerados de órganos), empleando un anticuerpo monoclonal específico o policlonal marcado con peroxidasa.

La técnica **IPMA** emplea como soporte antigénico cultivos primarios de macrófagos alveolares o la línea celular MA-104 y sus derivadas, infectadas con un virus de referencia. Sobre estos cultivos previamente fijados se añade el suero sospechoso y la inmunoreacción se pone de manifiesto mediante la utilización de proteína A/peroxisasa. Es una técnica muy específica, aunque de sensibilidad limitada y de cierta complejidad, y su interpretación puede ser en ocasiones problemática. Entre sus ventajas destaca la posibilidad cuantificar el título de anticuerpos específicos presentes en el suero. Mediante esta técnica es posible la detección de anticuerpos a partir del día 6-7 post-infección y hasta un año después.

2.2.8.2.2. ELISA: (1)

Las técnicas de elisa de tipo indirecto y de competición son las técnicas de elección para los análisis serológicos de rutina por la posibilidad de obtener en pocas horas un resultado del estado sanitario de la explotación de manera rápida, sencilla y económica. Estas técnicas presentan una buena sensibilidad y especificidad aunque ocasionalmente puede aparecer algún resultado falso positivo. La posibilidad de emplear más de un ELISA comercial con base metodológica diferente y el empleo de la técnica de IPMA permite en general detectar estas reacciones inespecíficas.

2.2.8.2.3. SERONEUTRALIZACIÓN (8)

La Seroneutralización valora en el suero sospechoso la presencia de anticuerpos específicos con capacidad para neutralizar el virus "in vitro". Los sueros deben ser inactivados previamente. Es una técnica muy específica, y permite la detección de anticuerpos neutralizantes a partir de la segunda semana de la infección. Al igual que el IPMA, es una técnica más compleja que el ELISA, que no permite el análisis de un gran número de sueros a la vez. No está indicada para la detección de infecciones agudas.

2.2.8.2.4. INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA (35)

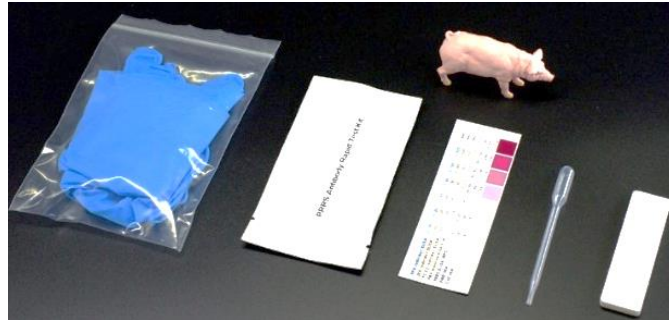
La Inmunofluorescencia Indirecta posee una base técnica similar al IPMA, donde la inmunoreacción se manifiesta con un conjugado marcado con fluoresceína que en los casos positivos se caracteriza por una intensa inmunofluorescencia intracitoplasmática. Es una técnica sensible y específica que permite en pocas horas la obtención

de un resultado. Como el IPMA, es subjetiva e imposible de automatizar y no permite el estudio de un gran número de muestras.

2.2.8.2.5. INMUNOCROMATOGRAFIA (7)

Una técnica que se está aplicando para pruebas de campo es la Inmunocromatografía

- La inmunocromatografía se basa en la migración de una muestra a través de una membrana de nitrocelulosa. La muestra es añadida en la zona del conjugado, el cual está formado por un anticuerpo específico contra uno de los epítomos del antígeno a detectar y un reactivo de detección. Si la muestra contiene el antígeno problema, éste se unirá al conjugado formando un complejo inmune y migrará a través de la membrana de nitrocelulosa. Sino, migrarán el conjugado y la muestra sin unirse.
- La zona de captura está formada por un segundo anticuerpo específico contra otro epítomo del antígeno. Al llegar la muestra a esta zona, los complejos formados por la unión del antígeno y conjugado quedarán retenidos y la línea se coloreará (muestras positivas). En el caso contrario las muestras son negativas.
- La zona control está formada por un tercer anticuerpo que reconoce al reactivo de detección. Cuando el resto de muestra alcanza esta zona, el anticuerpo se unirá al conjugado libre que no ha quedado retenido en la zona de captura. Esta línea es un control de que el ensayo ha funcionado bien, porque se colorea siempre, con muestras positivas y negativas (14)



Kit inmunocromatografía para PRRS

- **Pasos para realizar la prueba en campo: (14)**

Procedimiento de prueba:

1. Recolección de sangre y aislamiento de suero (centrífuga en 2000-3000 rpm para 5-15 min), o recoger la sangre entera con anticoagulación como muestra para la prueba.
2. La sangre entera sin anticoagulante para la prueba debe proceder de inmediato.
3. Tomar el casete de prueba y colocarlo en un nivel y superficie limpia.
4. Con una pipeta tomar un poco de la muestra y dejar caer 3 gotas para el agujero de la muestra (S) lentamente gota a gota.
5. Leer los resultados dentro de 10-20 min.

2.2.9. PREVENCIÓN, PROFILAXIS, CONTROL Y ERRADICACIÓN

2.2.9.1. PREVENCIÓN Y CONTROL (11)

En función del tipo y estado sanitario de la explotación, libre o portadora del virus, las medidas de prevención y control son diferentes.

El principal objetivo es continuar manteniendo la explotación libre.

A. No introducir animales, si el tamaño de la explotación (mínimo 400 madres) permite tener un stock de abuelas y bisabuelas para practicar la autorreposición en la propia granja, garantizando el progreso genético vía semen previamente analizado (por técnicas de detección viral como la PCR).

B. En el caso de tener que introducir la reposición del exterior, serían recomendables los siguientes pasos:

- Introducir animales procedentes de una explotación negativa. Debe de existir además un programa de monitorización de la enfermedad en la granja de origen que sea conocido igualmente por el veterinario responsable de la granja receptora.
- En el caso de que los animales fueran positivos, todos los animales deben ser retirados del edificio y comercializarlos como animales de abasto.

2.3. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN:

- **, Mercy Ramírez V., Hermelinda Rivera G., Alberto Manchego S., Juan More B., Kim Lam Chiok C. (2010)** Se realizó el trabajo de investigación: “Aislamiento y genotipificación del virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (vprrs) en granjas seropositivas de las provincias de Lima Y Arequipa, Perú” porque obtuvo como resultado:

Se colectaron muestras de suero de porcinos de tres granjas de Lima (80 muestras) y dos de Arequipa (124 muestras), entre lechones (21 a 70 días de edad) y gorrinos (71 a 140 días de edad) entre machos y hembras durante el año 2010. Este estudio mostro 7 muestras positivas de un total de 124 muestras (5,65%) para las granjas de Arequipa y 2 muestras positivas de 80 muestras (2,5%) para las granjas de Lima, mediante la técnica de RT-nPCR y todas pertenecieron al genotipo 1 del VPRRS.

- **Cinta Prieto Suárez (1997)** En Madrid se realizó el estudio “Efecto de la infección por el virus del síndrome reproductor y respiratorio porcino (vsrrp) en el verraco y en la cerda al comienzo de la gestación: sus repercusiones en la reproducción”. Los resultados obtenidos parecen confirmar la detección del VSRRP en el semen de verracos infectados, unido a los estudios epidemiológicos, que han demostrado que el virus puede ser transmitido a la cerda por el semen, Los resultados de este estudio indican que es posible la transmisión del VSRRP a través de semen contaminado con el virus con independencia de si las cerdas son seronegativas o preinmunizadas, dado que el virus se aisló en las muestras de suero y de los distintos tejidos recogidos en la necropsia. Además, las cerdas de ambos grupos expuestas al VSRRP por la vía genital mostraron signos clínicos de la enfermedad, aunque únicamente como inapetencia transitoria y, en algunos individuos, por el desarrollo de temperaturas febriles.

- **Juan Fernando Calcina Isique (2011)** se realizó el estudio: “Anticuerpos contra el virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino y la frecuencia de problemas respiratorios en porcinos de una granja tecnificada en etapas de recría y acabado en Lima”. Obteniendo como resultado:

De un muestreo de 30 animales se encontraron a los 32 días 8 muestras seropositivos al Virus de Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (26.7%) , a los 61 días solo 1 muestra (3.3%) y a los 136 días, 29 muestras fueron seropositivas (96.7%).

En la granja en estudio no se realiza vacunación frente al VPRRS y lo que indicaría que los anticuerpos contra el PRRSV detectados en las primeras fases de muestreo fueron de origen maternal y su detección en la última fase fue producto de una infección activa por virus de campo, y que las hembras de la cual procede el lote ha sido expuesto al virus en alguna etapa de su desarrollo.

III. CAPITULO III MATERIALES Y METODOS:

En el capítulo se presenta una breve descripción del lugar donde se ejecutará la presente investigación, materiales, métodos utilizados.

3.1. Materiales:

3.1.1. Lugar de estudio:

El estudio se llevará a cabo en el mismo campo con muestras obtenidas del Camal Metropolitano de Rio Seco

3.1.2. Localización del trabajo:

a. Espacial:

Departamento: Arequipa

Provincia: Arequipa

Distrito: Cerro Colorado

b. Temporal: de enero a febrero del 2017

3.1.3. Materiales biológicos:

- Suero sanguíneo de porcinos

Materiales de laboratorio:

- Guantes examinación
- Mascarillas
- Centrifugadora
- Tubo recolectores de muestras (vacuteiner).
- Kit de inmunocromatografía para PRRS

3.1.4. Materiales de campo:

- Mameluco
- Mandil
- Guantes descartables
- Botas de jebe
- Etiquetas
- Fichas clínicas
- Marcadores

3.1.5. Otros materiales

- Computadora
- Correctores
- Hojas
- Libreta de apuntes

3.2. Métodos:

El Método que se utilizará en esta investigación es de tipo Experimental, Hipotético, Deductivo y Cuantitativo, porque a través de la hipótesis se espera demostrar la eficacia del uso de la prueba de inmunocromatografía para la determinación de PRRS en campo.

3.2.1. Muestreo:

Tamaño de la muestra: Se incluirán en el estudio el resultado de los kits diagnósticos de PRRS obtenidos de 44 porcinos durante el periodo de Enero a Febrero del 2017.

- **Universo:**

El universo del trabajo de Investigación es de 6696 Porcinos beneficiados en la zona de estudio (“Camal Metropolitano de “Rio Seco” – Enero 2017).

- **Tamaño de la muestra:**

$$N = \frac{n}{n(0.15)^2 + 1}$$

$$N = \frac{6696}{6696(0.15)^2 + 1}$$

$$N = \frac{6696}{151.66}$$

$$N = 44.1$$

Dónde: N – número de muestras a tomar

3.2.2. Procedimiento del muestreo:

- En el mes de octubre se hace la visita al administrador del Camal Metropolitano de Rio Seco donde se obtiene los datos del número de porcinos beneficiados hasta la fecha y se solicita el permiso para realizar el trabajo de investigación, con una respuesta afirmativa por parte del señor administrador Dr. Luis Añamuro se empieza a realizar la investigación para el trabajo.
- En el mes de enero se procede a coordinar las fechas de visita para la extracción de muestras.

- La primera fecha de toma de muestras se realizó el día 30 de enero desde las 3 am. Las muestras se tomaron directamente en el momento de desangrado, con un tubo colector (vacuteiner) amarillo.
- Las muestras rotuladas obtenidas se llevan al laboratorio donde se procede a centrifugar.
- Después de la centrifugación se obtiene el suero que será utilizado para las pruebas de inmunocromatografía.
- Finalmente se procede a leer los resultados.

3.3. Variables de respuesta:

- Variables independientes:
 - Sexo.
 - Edad.
 - Lugar de procedencia.
- Variables dependientes
 - Presencia de PRRSv.

IV. CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

4.1. Metodología de la experimentación:

Técnica de inmunocromatografía:

- Con la muestra de sangre ya centrifugada se procede a extraer el suero.
- Con ayuda de la pipeta descartable que viene en el kit se procede a sacar un poco de suero de la muestra.

- Se vierten dos gotas en el área de muestreo del kit y se procede a esperar unos minutos hasta que la muestra vaya distribuyéndose por el área de reacción.
- Si la muestra es negativo solo aparecerá marcada la raya de control, más si la muestra es positiva se marcaran la línea de control y la testeo.

4.2. Recopilación de información

- **En el campo**

Se tomaron las muestras de sangre de los porcinos beneficiados al azar, las cuales se tomaron en los vacuteiner rotulándolos por procedencia y sexo.

- **En el laboratorio**

De la interpretación de los resultados provenientes de los análisis de las muestras en el laboratorio se obtuvo, muestras positivas y negativas a la prueba de inmunocromatografía.

- **En la biblioteca**

Se revisó la literatura concerniente a PRRS y libros de laboratorio para hacer una buena interpretación de la prueba de inmunocromatografía.

- **En otros ambientes generadores de información:**

También se realizó una búsqueda en internet y páginas web relacionadas al tema.

Intercambio de información con profesionales de campo.

4.3. EVALUACION ESTADISTICA

4.3.1. Diseño experimental:

4.3.1.1. Prueba de CHI cuadrado:

La distribución chi-cuadrado es una de las distribuciones de probabilidad más ampliamente utilizada en la estadística inferencial. Su utilidad reside en que, bajo algunos supuestos razonables y poco exigentes, existen variables que al calcularse pueden dar lugar a una distribución aproximada a la chi-cuadrado. Las situaciones mejor conocidas del uso de esta distribución están en la común prueba chi-cuadrado de bondad de ajuste de una distribución observada a una distribución teórica, y la de independencia de dos criterios de clasificación de datos cualitativos. Sin embargo, muchos otros test utilizan esta distribución.

Como muchas otras distribuciones comunes, la distribución chi-cuadrado está asociada a un parámetro conocido como grado de libertad. La forma de la distribución depende del valor de este parámetro.

4.3.1.1.1. Tabla de contingencia

Una tabla de contingencia es una disposición de datos en una clasificación de doble entrada. Los datos se ordenan en celdas y se reporta el número de datos en cada una. En la tabla de contingencia están implicados dos factores (o variables), y la pregunta común en relación con tales tablas es si los datos indican que las dos variables son independientes o dependientes.

4.3.1.1.2. Grados de libertad

En estadística, grados de libertad es un estimador del número de categorías independientes en una prueba particular o experimento estadístico.

4.3.2. Unidades experimentales:

Los porcinos beneficiados, tomados al azar fueron considerados unidades experimentales.



4.4.PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

CUADRO N°1:

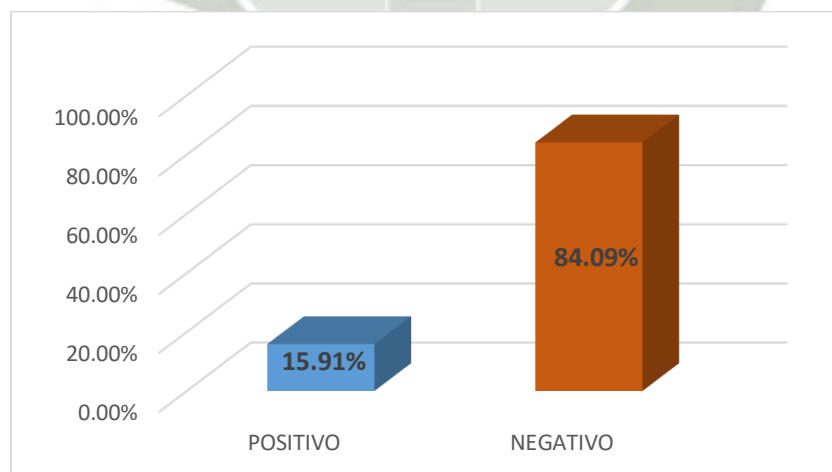
RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA PARA PRRS EN PORCINOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO DE CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA 2017

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA	N°	%
POSITIVO	7	15.90%
NEGATIVO	37	84.10%
TOTAL	44	100%

FUENTE: Calculados por el investigador a partir de los datos

GRAFICO N°1:

RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA PARA PRRS EN PORCINOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO DE CERRO COLORADO, REGION AREQUIPA 2017



FUENTE: Calculados por el investigador a partir de los datos

INTERPRETACIÓN:

En el Cuadro N°1 y Grafico N°1, observamos que el número total de muestras positivas a PRRS en porcinos beneficiados en el Camal Metropolitano Sector Rio Seco, Distrito Cerro Colorado es de 7 que corresponde a un 15,9%. Por otra parte el número de muestras negativas es de 37 que equivale a un 84,1% de un total de 44 muestras analizadas en el laboratorio.

En comparación en el trabajo de realizado en el 2010, encontramos que porcentualmente hay un incremento con la presencia del virus de PRRS en las granjas de Arequipa. Lo que nos indica que desde el año 2010 que se hizo el último estudio hay mayor presencia de la enfermedad en las granjas.



CUADRO N°2:

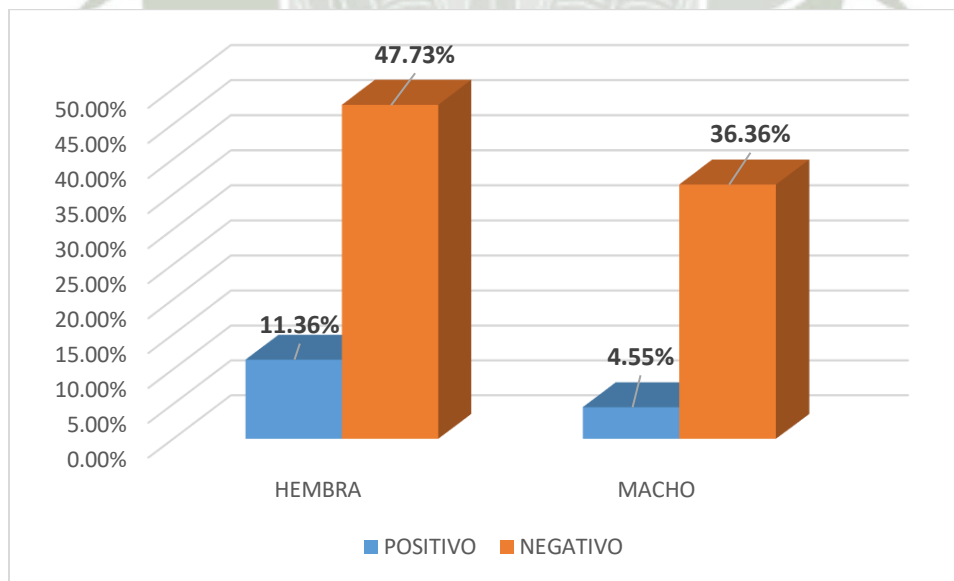
RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRÁFIA PARA PRRS SEGÚN EL SEXO DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL MATROPOLITANO SECTOR RÍO SECO, DISTRITO CERRO COLORADO, REGIÓN AREQUIPA 2017.

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRÁFIA		SEXO		
		HEMBRA	MACHO	TOTAL
POSITIVO	recuento	5	2	7
	porcentaje	11,36%	4,55%	15,91%
NEGATIVO	recuento	21	16	37
	porcentaje	47,73%	36,36%	84,09%
TOTAL	recuento	26	18	44
	porcentaje	59,09%	40,91%	100,00%

FUENTE: Calculados por el investigador a partir de los datos

GRÁFICO N°2

RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRÁFIA PARA PRRS SEGÚN EL SEXO DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL MATROPOLITANO SECTOR RÍO SECO, DISTRITO CERRO COLORADO, REGIÓN AREQUIPA 2017



FUENTE: Calculados por el investigador a partir de los datos

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

En el cuadro N°2 y gráfico N°2 podemos observar el número de muestras positivas y negativas según el sexo de porcinos beneficiados en el Camal metropolitano, en donde del total de muestras de hembras (26) hay positivas 5 muestras que equivale a 11.36% y del total de muestras de machos (18) hay positivas 2 muestras que equivale a 4.55%.

- En el año 2010 realizado por Mercy Ramírez V., Hermelinda Rivera G., Alberto Manchego S., Juan More B., Kim Lam Chiok C. en el 2010 (“Aislamiento y genotipificación del virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (vprrs) en granjas seropositivas de las provincias de Lima Y Arequipa, Perú”), no se especificó el sexo de las muestras en los resultados obtenidos.
- Podemos tomar estos datos como base para futuras investigaciones.

CUADRO N°3:

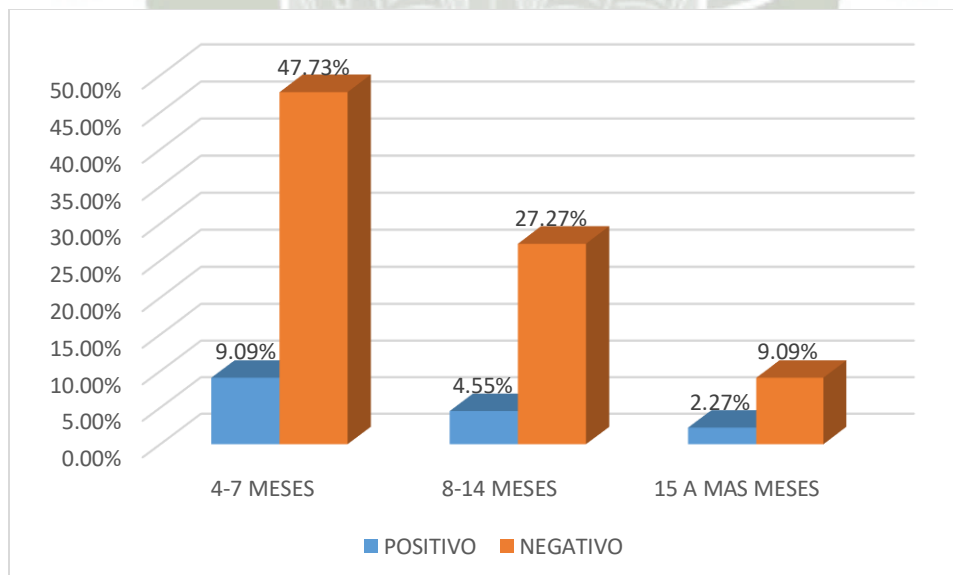
RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA PARA PRRS SEGÚN LA EDAD DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO DISTRITO DE CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA		EDAD			
		4-7 MESES	8-14 MESES	15 A MAS MESES	TOTAL
POSITIVO	recuento	4	2	1	7
	porcentaje	9,09%	4,55%	2,27%	15,91%
NEGATIVO	recuento	21	12	4	37
	porcentaje	47,73%	27,27%	9,09%	84,09%
TOTAL	recuento	25	14	5	44
	porcentaje	56,82%	31,82%	11,36%	100,00%

FUENTE: Calculados por el investigador a partir de los datos

GRAFICO N°3:

RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA PARA PRRS SEGÚN LA EDAD DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO DISTRITO DE CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017



FUENTE: Calculados por el investigador a partir de los datos

ANALISIS DE RESULTADOS:

En el cuadro N°3 y grafico N°3 podemos observar los positivos y negativos según la edad del porcino beneficiado en el Camal Metropolitano Sector Rio Seco, en donde los porcinos de 4 a 7 meses de un total de 25 muestras hay positivas 4 muestras que equivale a un 9.09%, en los porcinos de 8 a 14 meses de un total de 14 muestras hay positivas 2 que equivalen a un 4.55% y porcinos de 15 a más de una total de 5 muestras hay positiva 1 que equivale a un 2.27%.

En comparación con los resultados obtenidos en el estudio del 2011, observamos que la presencia del virus también se da con mayor fuerza en los porcinos evaluados de 4 a 7 meses.

La edad implica en la presencia del virus puesto que según la teoría, en los animales jóvenes la viremia puede durar más de un mes, lo que hace que el virus se distribuya a distintos órganos y se propague en la granja. El virus es capaz de multiplicarse en los fetos sin producir muerte en los mismos. (Prieto C; Suarez P. 1996).

CUADRO N°4:

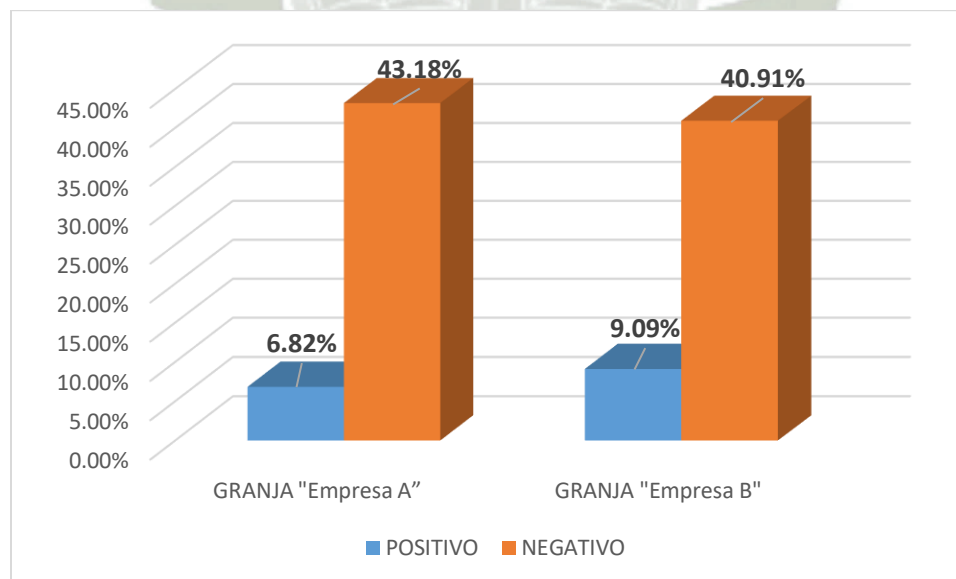
RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA PARA PRRS SEGÚN PROCEDENCIA DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO DISTRITO CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017.

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA		PORCEDENCIA		
		GRANJA "Empresa A"	GRANJA "Empresa B"	TOTAL
POSITIVO	recuento	3	4	7
	porcentaje	6,82%	9,09%	15,91%
NEGATIVO	recuento	19	18	37
	porcentaje	43,18%	40,91%	84,09%
TOTAL	recuento	22	22	44
	porcentaje	50,00%	50,00%	100,00%

FUENTE: Calculados por el investigador a partir de los datos

GRAFICO N°4:

RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA PARA PRRS SEGÚN PROCEDENCIA DEL PORCINO BENEFICIADO EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017



FUENTE: Calculados por el investigador a partir de los datos

ANALISIS DE RESULTADOS:

En el cuadro N° 4 y el grafico N° 4 podemos observar las pruebas positivas y negativas según procedencia del porcino beneficiado en el Camal Metropolitano, de los cuales muestreamos 2 granjas establecidas.

Teniendo como resultado 22 muestras tomadas de la granja “Empresa A” de las cuales nos dieron positivas 3 que equivale a un 6.82% y en el caso de la granja “Empresa B” tenemos 22 muestras tomadas de las cuales fueron positivas 4 que equivale a un 9.09%.

Las granjas que se utilizaron para el estudio son granjas que se encuentran ubicadas en el valle de majes, y son granjas establecidas en el mercado y que brindan una alta producción para el Camal Metropolitano, puesto que benefician a un gran número de animales en la semana.

No se han registrado estudios anteriores respecto al tema, lo que indica a los resultados de este estudio como predecesor para futuras investigaciones de acuerdo al tema.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SINDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO PORCINO (PRRS) MEDIANTE INMUNOCROMATOGRAFIA SEGÚN LA INFLUENCIA DE ALGUNOS FACTORES EN PORCINOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO CERRO COLORADO REGION AREQUIPA 2017.

Se ha descartado el análisis de los datos mediante el modelo de regresión lineal múltiple debido a que la naturaleza de la información recopilada es netamente cualitativa por lo que para mejor análisis se utilizó la prueba de independencia de Ji-Cuadrado.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{rc} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

χ^2 : Es el valor estadístico

O_i : representa el número de porcinos beneficiados en el camal según la prueba de inmunocromatografía para **PRRS** y algún otro criterio a evaluar.

E_i : representa el número de porcinos beneficiados en el camal que se espera que tengan la prueba de inmunocromatografía para **PRRS** y algún otro criterio a evaluar.

ANÁLISIS DE INDEPENDENCIA ENTRE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA PARA PRRS Y EL FACTOR SEXO.

PRUEBA DE HIPOTESIS

Ho: No existe relación entre el resultado de inmunocromatografía para PRRS y el factor sexo de porcinos beneficiados en el camal metropolitano sector Rio Seco, distrito Cerro Colorado región Arequipa 2017.

Ha: Existe relación entre el resultado de inmunocromatografía para PRRS y el factor sexo de porcinos beneficiados en el camal metropolitano sector rio seco, Distrito Cerro Colorado Región Arequipa 2017.

CUADRO N°5: Número de porcinos beneficiados en el camal según los resultados obtenido mediante el análisis de inmunocromatografía para PRRS y el sexo ordenado para la prueba Ji-cuadrado

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA	SEXO		Total
	HEMBRA	MACHO	
Positivo	5	2	7
Negativo	21	16	37
Total	26	18	44

FUENTE: Tabulado por el investigador a partir de la información obtenida.

CUADRO N°6: Número de porcinos beneficiados en el camal que se esperaba según los resultados obtenidos mediante el análisis de inmunocromatografía para PRRS y el sexo.

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRAFIA	SEXO	
	HEMBRA	MACHO
positivo	4,13636	2,86364
negativo	21,86364	15,13636

FUENTE: Calculado a partir de los datos observados

Calculando la prueba estadística a partir de los datos tenemos

$$\chi^2 = \frac{(5-4.14)^2}{4.14} + \frac{(2-2.86)^2}{2.86} + \dots + \frac{(16-15.14)^2}{15.14} = 0.52$$

Para calcular el valor de comparación de la pruebas ji-cuadrado es necesario calcular los grados de libertad

Grados de libertad $gl = (\text{Numero de columnas} - 1) \times (\text{número de filas} - 1)$

$$gl = (2-1)(2-1) = 1$$

Utilizando la función de Microsoft Excel para calcular la probabilidad tenemos

$$p = \text{DISTR.CHICUAD.CD}(0.52, 1) = 0.469$$

DECISIÓN: SI $P < 0.05 \rightarrow$ Se rechaza la H_0 , en nuestro caso como la probabilidad es 0.469 entonces el sexo no influye en el resultado de inmunocromatografía para PRRS, es decir ser hembra o macho tienen igual posibilidad de tener un resultado positivo.

ANÁLISIS DE INDEPENDENCIA ENTRE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRÁFIA PARA PRRS Y EL FACTOR EDAD.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

H_0 : No existe relación entre el resultado de inmunocromatografía para PRRS y el factor edad de porcinos beneficiados en el camal metropolitano sector rio seco, distrito cerro colorado región Arequipa 2017.

H_a : Existe relación entre el resultado de inmunocromatografía para PRRS y el factor edad de porcinos beneficiados en el camal metropolitano sector rio seco, distrito cerro colorado región Arequipa 2017.

CUADRO N°7: Número de porcinos beneficiados en el camal según los resultados obtenido mediante el análisis de inmunocromatografía para PRRS y la edad ordenado para la prueba Ji-cuadrado

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRÁFICA	EDAD			TOTAL
	4-7 MESES	8-14 MESES	15 A MAS MESES	
Positivo	4	2	1	7
Negativo	21	12	4	37
Total	25	14	5	44

FUENTE: Tabulado por el investigador a partir de la información obtenida.

CUADRO N°8: Número de porcinos beneficiados en el camal que se esperaba según los resultados obtenidos mediante el análisis de inmunocromatografía para PRRS y la edad.

ESCALA DE CALIFICACION	EDAD		
	4-7 MESES	8-14 MESES	15 A MAS MESES
Positivo	3,9772727	2,2272727	0,7954545
Negativo	21,0227273	11,7727273	4,2045455

FUENTE: Calculado a partir de los datos observados

Calculando la prueba estadística a partir de los datos tenemos

$$\chi^2 = \frac{(4-3.98)^2}{3.98} + \frac{(2-2.23)^2}{2.23} + \dots + \frac{(4-4.20)^2}{4.20} = 0.090$$

Para calcular el valor de comparación de las pruebas ji-cuadrado es necesario calcular los grados de libertad

Grados de libertad $gl = (\text{Numero de columnas} - 1) \times (\text{número de filas} - 1)$

$$gl = (2-1)(3-1) = 2$$

Utilizando la función de Microsoft Excel para calcular la probabilidad tenemos

$$p = \text{DISTR.CHICUAD.CD} (0.090,2) = 0.96$$

DECISIÓN: **SI $P < 0.05$ → Se rechaza la H_0** , en nuestro caso como la probabilidad es 0.96 entonces el edad no influye en el resultado de inmunocromatografía para PRRS, es decir, así el porcino se encuentre en cualquier edad tiene igual posibilidad de tener un resultado positivo.

ANÁLISIS DE INDEPENDENCIA ENTRE LA PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRÁFIA PARA PRRS Y EL FACTOR PROCEDENCIA.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

H_0 : No existe relación entre el resultado de inmunocromatografía para PRRS y el factor procedencia de porcinos beneficiados en el camal metropolitano sector rio seco, distrito cerro colorado región Arequipa 2017.

H_a : Existe relación entre el resultado de inmunocromatografía para PRRS y el factor procedencia de porcinos beneficiados en el camal metropolitano sector rio seco, distrito cerro colorado región Arequipa 2017.

CUADRO N°9: Número de porcinos beneficiados en el camal según los resultados obtenido mediante el análisis de inmunocromatografía para PRRS y la procedencia ordenado para la prueba Ji-cuadrado

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRÁFIA	PROCEDENCIA		TOTAL
	GRANJA "Empresa A"	GRANJA "Empresa B"	
POSITIVO	3	4	7
NEGATIVO	19	18	37
TOTAL	22	22	44

FUENTE: Tabulado por el investigador a partir de la información obtenida.

CUADRO N°10: Número de porcinos beneficiados en el camal que se esperaba según los resultados obtenidos mediante el análisis de inmunocromatografía para PRRS y la procedencia.

PRUEBA DE INMUNOCROMATOGRÁFICA	PROCEDENCIA	
	GRANJA "Empresa A"	GRANJA "Empresa B"
POSITIVO	3,50000	3,50000
NEGATIVO	18,50000	18,50000

FUENTE: Calculado a partir de los datos observados

Calculando la prueba estadística a partir de los datos tenemos

$$\chi^2 = \frac{(3-3.5)^2}{3.5} + \frac{(4-3.5)^2}{3.5} + \dots + \frac{(18-18.5)^2}{18.5} = 0.17$$

Para calcular el valor de comparación de la pruebas ji-cuadrado es necesario calcular los grados de libertad

Grados de libertad $gl = (\text{Numero de columnas} - 1) \times (\text{número de filas} - 1)$

$$gl = (2-1)(2-1) = 1$$

Utilizando la función de Microsoft Excel para calcular la probabilidad tenemos

$$p = \text{DISTR.CHICUAD.CD} (0.17, 1) = 0.68$$

DECISIÓN: SI $P < 0.05 \rightarrow$ Se rechaza la H_0 , en nuestro caso como la probabilidad es 0.68 entonces la procedencia no influye en el resultado de inmunocromatografía para PRRS, es decir, así el porcino sea de la granja A o B tiene igual posibilidad de tener un resultado positivo.

V. CAPITULO V

CONCLUSIONES

PRIMERO: Ante la problemática principal planteada en la presente investigación donde afirmamos que los porcinos beneficiados en el camal metropolitano sector rio seco, distrito cerro colorado región Arequipa 2017, presentan el síndrome reproductivo y respiratorio porcino (**PRRS**), los cuales fueron analizados mediante inmunocromatografía, observamos que según el cuadro N°1; del total de 44 porcinos considerados para este estudio solamente 7 resultaron positivos el cual corresponde al 15.9%, y 37 que equivale el 84.10% resultaron negativos.

SEGUNDO: respondiendo a la afirmación que el factor sexo no influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos, con un 95% de confianza podemos afirmar según el cuadro N° 5 y N° 6, apartado decisión, que el factor sexo efectivamente no influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos, mostrando una probabilidad de 0.469 lo cual estadísticamente indica la no influencia de este factor.

TERCERO: respondiendo a la afirmación que el factor edad no influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos, con un 95% de confianza podemos afirmar según el cuadro N° 7 y N° 8, apartado decisión, que el factor edad efectivamente no influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos, mostrando una probabilidad de 0.96 lo cual estadísticamente indica la no influencia de este factor.

CUARTO: respondiendo a la afirmación que el factor procedencia influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos, con un 95% de confianza podemos afirmar según el cuadro N° 9 y N° 10, apartado decisión, que el factor procedencia no influye en la frecuencia de PRRS con inmunocromatografía en porcinos, mostrando una probabilidad de 0.17 lo cual estadísticamente indica la no influencia de este factor.

VI. CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

Según los resultados del presente trabajo, se recomienda:

1. Continuar realizando trabajos de investigación sobre este tema en la zona para de esta forma ampliar los conocimientos acerca del grado de presencia del Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS) en la crianza de porcinos.
2. A los criadores se les recomienda realizar un monitoreo continuo en los corrales, de preferencia 2 veces al año para mejorar las condiciones sanitarias y cada que se ingresen animales nuevos a la granja para de esta manera obtener mejores resultados en el control y también mejorar la productividad de la granja misma.
3. Según los resultados hay mayor presencia en lechones, por lo que se recomienda realizar en las granjas estudiadas, un monitoreo para un control en los estados de preñez y post- parto.
4. Se recomienda el uso de este kit en la granja cada cierto tiempo recomendable 2 a 3 veces al año dependiendo el movimiento de animales (ya sea en ingreso, o salida) para control y descarte de posibles animales infectados en menor tiempo.
5. Los resultados de este trabajo se indican como predecesor para futuras investigaciones de acuerdo al tema.

VII. CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA:

- 1 Albina E; Leforban Y; Baron T. and Vainner P. An enzyme linked inmunosorbet así (ELISA) for the detection of antibodies to the porcine reproductive and respiratory síndrome (PRRS) virus. 167-176. 1992
- 2 Arias, M; Agüero, M; Sánchez, C; Romero, LJ; Canals, A; Gómez-Tejedor, C, and Sánchez Vizcaíno, JM. Detection of PRRS virus in pig sera and semen with a newly developed PCR method: in vivo, in vitro and field-testing. "Mac.Journal of Animal Reproduction", 6, 69-81.publicado 2000.
- 3 Benfield, DA; Christopher-Hennings, J; Nelson, BA; Rowland, R; Nelson, JK; Chase, C; Rossow, KD; and Collins, JE. Persistent fetal infection of porcine reproductive and respiratory Syndrome virus. In Proc. 28th Annu. Meet Am Assoc Swine Pract. Pp 455-458. Publicado (1997)
- 4 Benfield, DA; Collins, JE; Dee, SA; Halbur, PG; Joo, HS; Lager, KM; Mengeling, WL; Murtaugh, MP; Rossow, KD; Stevenson, GW; and Zimmerman, JJ. Porcine reproductive and respiratory Syndrome. In Diseases of Swine. Pp.201- 228. Publicado (1999)
- 5 Botner A, Diagnosis of PRRS. Vet Microbiol.; 55(1-4):295-301.publicado 1997
- 6 Bouma A. Transmissible virus disease in porcine reproduction. Reproduction in Domestic Animals 243-246. Publicado 2000
- 7 British Biocell International. Production of high quality rapid test kits. Clinical Laboratory International. A Reed Elsevier Publication 2000.
- 8 Casal, JI; Rodriguez, MJ; Sarraseca, J; García, J; Plana-Durán, J; Sanz, A. Identification of a common antigenic site in the nucleocapsid protein of European and North American isolates of Porcine reproductive and respiratory syndrome virus. Adv.Exp.Med.Biol., 440,469-477. Publicado en 1998.
- 9 Christianson W.T; Collins J. E; Benfield D.A; Harris L; Gorcyca D.E; Chladek D. W; Morrison R, B and Joo H. S.1992

- 10 Christianson WT, Han Soo J. Porcine reproductive and respiratory syndrome: A review. Swine Health and Production. Publicado 1994.
- 11 Dee SA, and Joo H. Strategies to control PRRS: a summary of field and research experiences. Vet Microbiol. 347-353. Publicado 1997.
- 12 Done S. H. Síndrome Reproductivo y Respiratorio del porcino (PRRS). Pigs-Misset pag.12-15. Publicado 1995.
- 13 Done, S.H; Paton D. J; Porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) Veterinary Record pag. 32-35. Publicado 1995.
- 14 Engler KH, Efstratiou A, Norn D, Koslov RS, Selga I, Glushkevich TG. Immunochromatographic strip test for rapid detection of diphtheria toxin: description and multicenter evaluation in areas of low and high prevalence of diphtheria. J Clin Microbiol Publicado 2002.
- 15 Giuffra, E.; Kijas, J. M.; Amarger, V.; Carlborg, O.; Jeon, J. T.; Andersson, L. «The origin of the domestic pig: independent domestication and subsequent introgression». Genetics 1785-1791. Publicado abril de 2000.
- 16 Groves, C. P., G. B. Schaller, G. Amato, and K. Khounboline. Rediscovery of the wild pig *Sus bucculentus*. Nature 386:335. Publicado 1997
- 17 Hermanson G. Bioconjugate Techniques. USA: Edit. Academic Press; p. 593-604. Publicado 1996.
- 18 Hooper C. C; Alstine, Van, W. G; Stevenson, W.G. and Kanitz C. L: Mice and rats (laboratory and feral) are not a reservoir for PRRS virus. Journal Veterinary Diagnostic Investigation 13-15. Publicado 1994.
- 19 Laboratorios HIPRA, S.A. Síndrome Reproductivo Y Respiratorio Porcino.<http://www.hipra.com/castellano/patologiasAmp.asp?idNew=215&topico=394>
- 20 Magar R; Robinson Y; Dubuc C and Larochelle R.Evaluation of the persistence of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in pig carcasses.Veterinary Record 137:559-561. Publicado 1995
- 21 Manual de Crianza Porcina 2010.
- 22 Mateu E, Díaz I. 2008. The challenge of PRRS immunology. Vet J 177: 345-351.

- 23 Mendez T.A. Diagnostico del síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino. Memorias de la II Jornada e Producción Porcina UNAM-FMVZ, Depto. de Prod. en cerdos. Pag. 12-17. Publicado 1996.
- 24 Meng, XJ. Heterogeneity of porcine reproductive and respiratory syndrome virus: implications of current vaccine efficacy and future vaccine development. Vet. Microbiol. Ed. 74, Pag 309 - 329. Publicado 2000.
- 25 Mengeling W.L; Lager K.M and Vorwald A. C. Clinical consequences of exposing pregnant gilts to strains of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus isolated from field cases of "atypical" PRRS. Am. J. Vet. Res. Ed. 59:1540-1544. Publicado 1998.
- 26 Muirhead M, Alexander TJL Managing pig health and the treatment of the disease. 5M Enterprises limited. Pag.; 94-101,173-177. Publicado 1997
- 27 Nelson, Sarah M. Ancestors for the Pigs. Pigs in prehistory. UPenn Museum of Archaeology at Google Books. Publicado 1998.
- 28 Nielsen, TL; Nielsen, J; Have, P; Baekbo, P; Hoff Jorgensen, R; Botner, A. Examination of virus shedding in semen from vaccinated and from previously infected boars after experimental challenge with porcine reproductive and respiratory Syndrome virus. Vet. Microbiol, 54,101-112. Publicado 1997.
- 29 Pérez V; Aguilar S.; Valdez G.; "Ganado menor: Crianza de cerdos" Pag: 13-15. Publicado 1994
- 30 Prieto C y Castro J. M. Síndrome reproductivo y respiratorio porcino: aspectos más importantes de la enfermedad Parte1. Anaporc 175:1-15. Publicado 1998.
- 31 Prieto C; Suarez P. Martin Rillo S; Simarro Y.; Solana A. and Castro J.M. Effect of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) on development of porcine fertilized ova in vitro. Theriogenology 46:687-693. Publicado 1996.
- 32 Prieto C; Suarez P; Bautista J.M; Sanchez R; Rillo S. M; Simarro Y; Solana A. and Castro J.M. Semen changes in boars after experimental infection with porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus. Theriogenology 45:383- 395. Publicado 1996

- 33 Prieto C; Suarez P; Simarro Y; García C. Rillo S. M. and Castro J.M. Insemination of susceptible and preimmunized gilts with boar semen containing porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Theriogenology* 47:647-654. Publicado 1997.
- 34 Prieto C y Castro J.M. Síndrome reproductivo y respiratorio porcino: aspectos más importantes de la enfermedad Parte 4. *Anaporc* 178:49-77. Publicado 1998.
- 35 Shin. Monitoring of porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection boars. *Veterinary Microbiology* Pag.337-346. Publicado 1997
- 36 Tsang V C W. Enzyme-linked immunoelectrotransfer blot technique (Western Blot) for human T. lymphotropic virus type III/lymphadenopathy-associated virus (HTLV-/Human Services). Atlanta: Public Health Service Centers for Disease Control; 1986. Immunology Series N° I5.
- 37 . Universidad de Chile, Monografías de Medicina Veterinaria, Vol.21, N°1, julio 2001. Síndrome respiratorio y reproductivo porcino. http://www.monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_simple/0,1420,S CID%253D7979%2526ISID%253D4.
- 38 Vargas L; Figueroa M; Mendoza L; “enfermedades infecciosas de los animales domésticos en centroamerica. Publicado 1984
- 39 Veda Lab. New test generation. In: *Clinical Laboratory International*. Reed Elsevier Publication; 24: 13. Publicado 2000
- 40 Vigne, J. D.; Zazzo, A.; Saliege, J.-F.; Poplin, F.; Guilaine, J.; Simmons, A. «Pre-Neolithic wild boar management and introduction to Cyprus more than 11,400 years ago». *Proceedings of the National Academy of Sciences* Ed.106: Publicado 18 de agosto de 2009.
- 41 Wills, RW; Zimmerman, JJ; Yoon, KJ; Swenson, SL; Hoffman, LJ; Mc.Ginley, MJ; Hill, HT; and Platt, KB. Porcine reproductive and respiratory Syndrome virus: Routes of excretion. *Vet. Microbiol.* 57,69-81. Publicado 1997.

CAPITULO VIII

ANEXOS:

ANEXO 1

DATOS DE BENEFICIO DEL CAMAL METROPOLITANO DE RIO SECO

ESTADÍSTICA DE BENEFICIO

Mes/ Año	2014	2015	2016
ENERO	4165	4719	4480
FEBRERO	4007	4983	6211
MARZO	4577	5230	6377
ABRIL	5743	5809	6133
MAYO	6486	5810	7612
JUNIO	6357	6610	8620
JULIO	7593	6865	7162
AGOSTO	6208	5789	6480
SEPTIEMBRE	5772	5036	7190
OCTUBRE	6279	5675	-
NOVIEMBRE	4135	3751	-
DICIEMBRE	8380	8321	-
TOTAL	69702	68598	60265

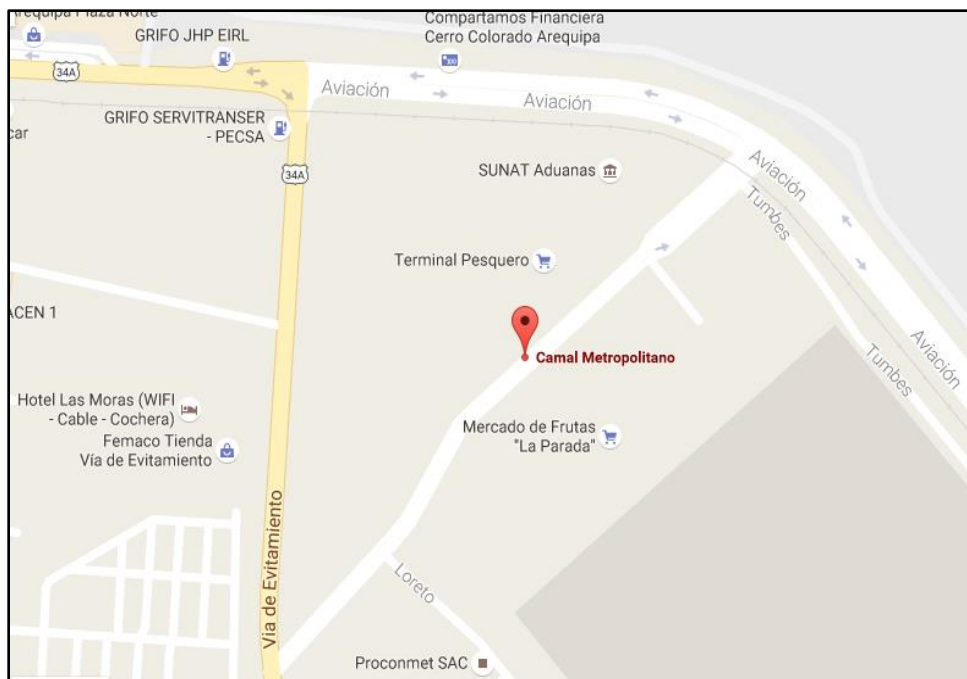
Fuente: camal metropolitano de Rio Seco – Arequipa

comparación estadística entre los años 2015 y 2016

	2015	2016	Comparación
ENERO	4719	4480	-5.1%
FEBRERO	4983	6211	24.6%
MARZO	5230	6377	21.9%
ABRIL	5809	6133	5.6%
MAYO	5810	7612	31.0%
JUNIO	6610	8620	30.4%
JULIO	6865	7162	4.0%
AGOSTO	5789	6480	11.9%
SEPTIEMBRE	5036	7190	42.77%
OCTUBRE	5675	-	-
NOVIEMBRE	3751	-	-
DICIEMBRE	8321	-	-

Fuente: Camal Metropolitano de Rio Seco – Arequipa

ANEXO 2 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



Fuente: Google Maps

ANEXO 3

MEDIDAS PARA CONTROL EN GRANJA

POR LA EDAD:

EDAD	TIEMPO PARA PRUEBAS
4-7 MESES	post-destete
8-14 MESES	antes del empadre
15 A MÁS MESES	post-parto

POR EL SEXO:

SEXO	TIEMPO PARA PRUEBAS
HEMBRA	PROPIA DE GRANJA: Antes del empadre. Posterior cada 6 meses
	INGRESO NUEVO: Al momento de ingresar a la granja. Posterior cada 6 meses
MACHO	PROPIO DE GRANJA: Antes del empadre. Posterior cada 6 meses
	INGRESO NUEVO: Antes de ingresar a la granja. Posterior cada 6 meses

ANEXO 4

TOMA DE MUESTRAS Y PROCESAMIENTO

- A) Con los vacutainers procedemos a centrifugar las muestras y con el suero se procede a colocarlo en el kit de diagnóstico.



Foto N° 1



Foto N° 2



Foto N° 3



Foto N° 4

B) Esperamos unos 15 min para poder leer los resultados



Foto N° 5



Foto N° 6

