

Determinación del nivel de anticuerpos contra parvovirus y factores de riesgo en seis granjas porcinas de Honduras

Ana María Posas Flores

BIBLIOTECA WILSON POPENO
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 93
TEGUCIGALPA HONDURAS

Honduras
Diciembre, 2002

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Determinación del nivel de anticuerpos contra parvovirus y factores de riesgo en seis granjas porcinas de Honduras

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo
en el grado académico de Licenciatura

Presentado por:

Ana María Posas Flores

Honduras
Diciembre, 2002

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativo. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.



Handwritten signature of Ana María Posas Flores, written in cursive script. The signature is written over a horizontal line.

Ana María Posas Flores

Honduras
Diciembre, 2002

DEDICATORIA

A Dios y la virgen María por ayudarme siempre, a mi padre por pedirme siempre el mejor esfuerzo, a mi madre por siempre apoyarme y confiar en mí, a mis hermanos por el amor, la ayuda y el aliento que me brindaron.

A mi hija Isabella y mi esposo Luis por ser mi alegría, mi razón de ser y el motor de mi vida.

A Birgit, Caro, Vir, Cris, Gaby, Andrea y Nora por sus consejos, apoyo y estar a mi lado cuando las necesité, gracias amigas.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la virgencita por ayudarme a concluir esta etapa de mi vida.

A mis padres y hermanos por apoyarme y confiar en mí.

A mi esposo Luis por su amor y su ayuda, a mi hija Isabella por ser mi alegría y mi motivo para seguir adelante.

Al Dr. Hincapié por su dedicación, sus enseñanzas y su ayuda gracias le debo muchas; al Ing. Castillo por su colaboración, sus orientaciones y todas las deudas por cobrar.

Al Ing. Figueroa por su asesoría y enseñanzas.

A los productores de las granjas que tomaron parte de este estudio.

A Gerardo y Lourdes por su ayuda y paciencia.

A todos mis amigos, colegas, profesores e instructores que ayudaron a mi formación profesional, personal y espiritual, nunca los olvidaré.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería).

A mis padres y a mi esposo Luis

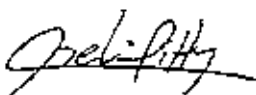
Agradezco al fondo Dotal-Zamorano por contribuir financieramente para la realización de mis estudios en el programa de Agrónomo.

RESUMEN

Posas, Ana María. 2002. Determinación del nivel de anticuerpos contra parvovirus y factores de riesgo en seis granjas porcinas de Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniería en Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 34 p.

El parvovirus es un agente infeccioso ampliamente diseminado que causa infertilidad, mortinatos, momificación y reducción en el tamaño de la camada, lo que causa pérdidas en la producción. El objetivo del estudio fue determinar el nivel de anticuerpos contra parvovirus, los factores de riesgo para el ingreso del virus a las piaras, la prevalencia de la enfermedad y caracterizar, de acuerdo al nivel de manejo y tecnificación, seis granjas porcinas de Honduras. Se muestrearon al azar 181 cerdas, adultas o primerizas, se obtuvo el suero de cada una de las cerdas y se examinó utilizando la técnica de ELISA. Para determinar los principales factores de riesgo de entrada del virus se caracterizaron las granjas encuestando a los productores, la encuesta incluía: datos de la granja, barreras físicas, tipo y tamaño de las instalaciones, manejo básico, salud reproductiva, alimentación, fuentes de agua y manejo de excretas. Dos de las fincas presentaron 100% de las muestras positivas, las cerdas adultas tuvieron mayor presencia de anticuerpos (74%), la prevalencia para la población total en estudio fue de 32% ($P=0.10$), las fincas que presentaron los mayores niveles de prevalencia son también las más próximas a la total sero-conversión de su población. Los índices epidémicos indican que para la población total en riesgo se presentaron menos animales positivos de los esperados, la mitad de las fincas presentaron índices inferiores a 0.75, que indica que están bajo el nivel de casos esperados y en la otra mitad fueron superiores a 1.25, indicando exceso de animales positivos. Se determinó que todas las fincas poseen sistemas de producción tecnificado, pero con variantes en aspectos de manejo. Los principales factores de riesgo para la introducción del virus son la ausencia de programas de vacunación, falta de control de ingreso a las granjas, compra de reemplazos sin el debido control sanitario y la cercanía a caminos públicos, mataderos y otras explotaciones pecuarias. Por lo anterior se recomienda implementar medidas de bioseguridad, programas de vacunación, registros reproductivos y realizar análisis serológicos periódicos cuando se presenten signos clínicos de la enfermedad.

Palabras clave: Epidemiología, inmunidad, monitoreo, serología, vacunas.



Abelino Pitty Ph. D.

NOTA DE PRENSA

Estudio revela presencia de anticuerpos contra parvovirus en seis granjas porcinas de Honduras

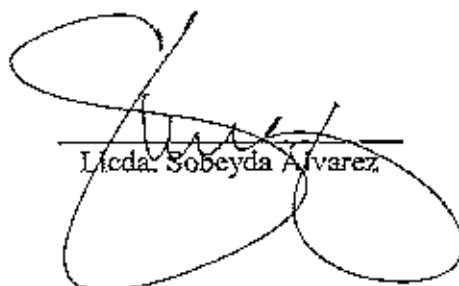
El parvovirus esta ampliamente diseminado y existe gran posibilidad de que los hatos sean infectados. Esta enfermedad viral ataca a las cerdas reproductoras causando infertilidad, fetos mortinatos, momificación, lechones débiles y camadas pequeñas.

Debido a que el virus puede causar grandes pérdidas en la producción, se realizó un estudio con el objetivo de determinar la presencia de anticuerpos contra el mismo. Los análisis se llevaron a cabo en seis granjas porcinas ubicadas en diferentes zonas del país. Se recolectaron muestras de sangre de 181 cerdas las que fueron analizadas utilizando un equipo de diagnóstico específico para la identificación de parvovirus.

Los resultados revelaron que 118 de las muestras presentaron anticuerpos contra el virus, lo que indica que las cerdas han sido vacunadas recientemente o han adquirido el virus del ambiente. En, algunas de las fincas no se vacuna contra la enfermedad y en otras el programa de vacunación ha perdido continuidad por lo que la presencia de anticuerpos se debe en la mayoría de los casos a la presencia del virus en las fincas.

En este estudio, también se determinó que las hembras adultas fueron las más infectadas. En general, 32 animales de cada cien estudiados presentaron anticuerpos, se realizó un estudio epidemiológico que permite concluir que la enfermedad es de tipo endémico en la zona, es decir, que es posible convivir con ella debido a que todavía no sobrepasa los casos esperados.

Las seis fincas se clasificaron como tecnificadas, pero cada una posee características particulares de manejo, las que determinan la existencia de factores que permitan la entrada de la enfermedad a las mismas, tales como, falta de control de ingreso, compra de reemplazos, falta de un programa de vacunación; estos factores deben tomarse en cuenta para prevenir la enfermedad.



Licda. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Nota de prensa.....	viii
	Contenido.....	ix
	Índice de Cuadros.....	xi
	Índice de Figuras.....	xii
	Índice de Anexos.....	xiii
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
2.1	LOCALIZACIÓN.....	3
2.2	ANIMALES.....	3
2.3	MATERIALES Y EQUIPO.....	3
2.4	VARIABLES MEDIDAS.....	3
2.5	METODOLOGÍA.....	4
2.6	ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO.....	5
2.6.1	Prevalencia puntual.....	5
2.6.2	Mortalidad.....	5
2.6.3	Letalidad.....	6
2.6.4	Simulación.....	6
2.6.5	Índice epidémico.....	6
2.7	CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE MANEJO DE CADA GRANJA.....	7
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
3.1	PRESENCIA Y NIVEL DE ANTICUERPOS.....	8
3.1.1	General.....	8
3.1.2	Por explotación.....	8
3.1.2.1	Finca 1.....	8
3.1.2.2	Finca 2.....	9
3.1.2.3	Finca 3.....	10
3.1.2.4	Finca 4.....	11
3.1.2.5	Finca 5.....	12
3.1.2.6	Finca 6.....	13

3.2	SEGMENTOS POBLACIONALES.....	14
3.2.1	General.....	14
3.2.2	Por explotación.....	15
3.3	CARACTERIZACIÓN Y FACTORES DE RIESGO.....	16
3.3.1	Finca 1.....	16
3.3.2	Finca 2.....	17
3.3.3	Finca 3.....	17
3.3.4	Finca 4.....	18
3.3.5	Finca 5.....	18
3.3.6	Finca 6.....	19
3.4	ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO.....	20
3.4.1	Prevalencia.....	20
3.4.2	Simulación.....	21
3.4.2.1	Finca 1.....	21
3.4.2.2	Finca 2.....	21
3.4.2.3	Finca 3.....	21
3.4.2.4	Finca 4.....	21
3.4.2.5	Finca 5.....	21
3.4.2.6	Finca 6.....	22
3.4.3	Índice epidémico.....	22
4.	CONCLUSIONES.....	23
5.	RECOMENDACIONES.....	24
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	25
7.	ANEXOS.....	27

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 1 en Pavana, Choluteca.....	9
2.	Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 2 en el valle del Yeguaré.....	10
3.	Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 3 en Oculí, El Paraíso.....	11
4.	Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 4 en Danlí, El Paraíso.....	12
5.	Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 5 en el valle de Yeguaré.....	13
6.	Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 6 en el valle de Yeguaré.....	14
7.	Títulos de anticuerpos encontrados en cerdas primerizas y adultas de 6 fincas de Honduras.....	15
8.	Prevalencia de PVP proyectada a la población de cada finca con Win Epi Tasas.....	20
9.	Índice epidémico de PVP proyectado a la población de cada finca y para la población total con Win Epi Tasas.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Porcentaje de animales con diferentes títulos de anticuerpos contra parvovirus porcino.....	8
2.	Presencia de anticuerpos contra PVP según la edad.....	14

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Encuesta para la caracterización de los sistemas de producción.....	27
2.	Salidas de programa Win Epi Tasas, simulación en cada explotación y total.....	31

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el parvovirus está ampliamente diseminado y existe una gran posibilidad de que las piaras sean infectadas. La infección por parvovirus porcino (PVP) causa infertilidad, fetos mortinatos, momificaciones y cerdas con camadas pequeñas; puede estar relacionado con un pobre crecimiento en el periodo pos-natal, heces diarreicas y lesiones de la piel (Taylor, 1992).

El virus ingresa por vía oral mediante la ingestión de heces contaminadas o por contacto oral con fetos momificados infectados, membranas fetales y descargas uterinas infectadas. También ingresa por vías venéreas ya que ha sido aislado del moco vaginal, semen y óvulos (Mohanty y Dutta, 1983).

Un estudio realizado por Ramírez *et al.* (1998) demostró que el virus es capaz de infectar los fetos en los diferentes estadios de la gestación y sólo a algunos individuos de la misma camada, provocando diferentes manifestaciones clínicas de la enfermedad dentro de una misma población.

Si la cerda adquiere el virus entre una y cuatro semanas previas al servicio no habrá contagio, si la infección ocurre al ser cubiertas y antes de la nidación (antes del día 12 de la gestación) se produce retorno a celo cíclico, en cerdas en fase embrionaria (1mes de gestación) hay reabsorción embrionaria, retorno tardío a celo o reducción del número de lechones; mientras que en fase fetal (a partir de 30 días de gestación) se observan lechones momificados, nacidos muertos, camadas poco numerosas y rara vez abortos (Institut Technique du Porc, 1997). Los lechones de hembras infectadas en la última parte de la gestación, y que no mueren, pueden desarrollar elevados niveles de anticuerpos durante 16-24 semanas pero a las 26 semanas estos serán sero-negativos y susceptibles a la infección (Biberstein y Zee, 1994).

Según Taylor (1992), la infección se presenta con más frecuencia en cerdas primíparas, en las que produce una pérdida promedio de 1.1 lechones por camada. La tasa de parición puede reducirse en un 36% (primera camada) y se pueden observar casos de pseudociestis (falsa preñez) y retornos irregulares a celo. La infección en los verracos es asintomática y no tiene efecto en la calidad del semen o en la fertilidad, el virus se transmite en el semen hasta por dos semanas después de la infección (Chamizo, 1997).

El parvovirus es más frecuente en granjas donde las cerdas permanecen en corrales individuales sin movimiento, sobre suelos de listones u hormigón y no tienen contacto con animales de edades mayores, ni con el virus, resultando susceptibles a la enfermedad (Walton, 1989).

Si bien, las cerdas una vez expuestas a la enfermedad desarrollan inmunidad, no puede descartarse que la población llegue a desestabilizarse cada cierto tiempo produciéndose un

rebrote, con importantes repercusiones económicas (Floss y Tubbs, 2000). Una vez que este se presenta induce títulos elevados de anticuerpos, los que pueden detectarse utilizando pruebas serológicas como anticuerpos fluorescentes (FA), pruebas neutralizantes de virus (VN), inhibición de hemaglutinación (HI), una de las más importantes es la prueba ELISA (análisis inmunoabsorbente ligado a enzimas), que puede utilizarse para detectar y cuantificar anticuerpos y antígenos (Chamizo, 1997).

Los perfiles serológicos obtenidos mediante la prueba ELISA desempeñan un papel importante en el seguimiento y mantenimiento del nivel de salud de las poblaciones porcinas. Además, se emplean para manejar las estrategias de introducción de animales de reposición y para el diseño y evaluación de los planes de vacunación (Arbeláez *et al.*, 1998), así como con el propósito de hacer estudios epidemiológicos destinados a obtener los índices de prevalencia, mortalidad y letalidad.

Un programa adecuado de vacunación es la mejor forma de prevenir pérdidas por parvovirus. Todas las hembras de reemplazo deben ser expuestas naturalmente o vacunadas por primera vez aproximadamente 4-6 semanas antes del servicio, seguida por una vacunación de refuerzo. Los verracos deben ser vacunados a los seis meses de edad, reforzados seis meses después y luego cada año. Existen vacunas a virus muerto (inactivadas con acetilileneimina o formalina) y vacunas vivas.

También es importante reconocer los principales factores de riesgo o puntos de entrada de la enfermedad a las piaras y tomarlos en cuenta para aumentar la bioseguridad en las granjas mejorando así la situación sanitaria de las mismas.

Por lo anterior se decidió realizar el presente estudio cuyo objetivo general fue determinar el nivel de anticuerpos contra parvovirus y factores de riesgo en seis piaras de Honduras, mediante la utilización de la prueba ELISA. Los objetivos específicos: fueron comparar el nivel de anticuerpos presente en cada una de las granjas porcinas, determinar el segmento poblacional (primerizas o adultas) con mayor presencia de anticuerpos en general y por explotación, realizar un estudio epidemiológico utilizando el programa Win Epi Tasas versión 2, caracterizar el nivel de manejo de cada una de las piaras.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó entre los meses de junio a septiembre del presente año, para reportar los resultados las fincas se mencionaran con dígitos del uno al seis de la siguiente manera:

- Finca Malola en Pavana, Choluteca (finca 1).
- Granja de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano ubicada en el valle de Yeguaré (finca 2).
- Granja Los Gemelos en Oculí, El Paraíso (finca 3).
- Finca Centauro en Danlí, El Paraíso (finca 4).
- Granja Quebrada Seca, valle de Yeguaré (finca 5).
- Finca San José, en el valle de Yeguaré /finca 6).

2.2 ANIMALES

El muestreo se realizó en 181 hembras reproductoras (primerizas y adultas), el tamaño de muestra se calculó de acuerdo a la población total de vientres y un 90% de confianza utilizando las tablas del programa Win Epi Tasas versión 2.

2.3 MATERIALES Y EQUIPO

Para obtener las muestras se usaron jeringas desechables de 3 y 6 cc, agujas calibre 18 x 1½", tubos estériles Vacutainer® sin anticoagulante y tubos Eppendorf.

2.4 VARIABLES MEDIDAS

Las variables analizadas fueron:

- La presencia y nivel de anticuerpos contra parvovirus.
- Segmento poblacional (primerizas o adultas) infectado en forma general y por explotación.
- Porcentajes de prevalencia de la enfermedad general y por explotación.
- Caracterización de manejo según encuesta

- Factores de riesgo.

2.5 METODOLOGÍA

Se procedió a un muestreo aleatorio entre los animales de cada granja. De cada cerda se obtuvo 3 cc. de sangre de la vena yugular, la sangre entera se depositó en tubos de ensayo y se centrifugó a 25,000 revoluciones por minuto durante diez minutos para separar el suero, el cual se dividió en partes iguales (alíquotas) que se depositaron en tubos Eppendorf y se congelaron a -20°C.

Para el análisis serológico se usó el protocolo especificado en el kit de prueba para parvovirus porcino PPV-Ab SVANOVIR® que se basa en un Análisis Competitivo de Inmunoabsorción Ligada a Enzimas (ELISA); durante este procedimiento las muestras entran en contacto con el antígeno específico del parvovirus que se encuentra fijado en el fondo de cada una de las placas. Los controles, sueros, el conjugado de enzimas (antiglobulina unida a enzimas), solución substrato son adicionadas en ese orden específico.

Los anticuerpos contra parvovirus, compiten con la antiglobulina conjugada a enzimas por unirse al antígeno. En ausencia de los anticuerpos las antiglobulinas conjugadas se fijan al antígeno, incrementando el cambio de coloración cuando una solución substrato es agregada posteriormente. De acuerdo a lo anterior al realizar la prueba la ausencia o el poco cambio de color indicó resultados positivos. El cambio de color fue medido con el lector de microplacas Bio-Tek EL311s donde la densidad óptica (DO) de las muestras es medida utilizando un filtro de 450nm.

Para poder interpretar los resultados se calculó el Título de anticuerpos (TA) utilizando la siguiente fórmula:

$$TA = 100 - \frac{(DO \text{ de la muestra} * 100)}{DO \text{ del control negativo}}$$

Con TA menor a 50 la muestra se considera negativa a parvovirus, entre 50-80 es positiva lo que indica que ha sido vacunada o sufrió la enfermedad y los resultados iguales o mayores a 80 se considera fuertemente positiva lo que representa que las cerdas cursan la enfermedad y el organismo está en pleno proceso de formación de anticuerpos.¹

¹ Molina, S. (2002). Interpretación inmunológica de los resultados serológicos. Universidad de Antioquia, Colombia. (Comm. Pers.)

2.6 ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO

Se realizó un estudio transversal (prevalencia, mortalidad, letalidad), simulación de la enfermedad, índice epidemiológico, para medir la enfermedad en un momento determinado de tiempo.

2.6.1 Prevalencia puntual

La prevalencia se estimó para la población con sus respectivos intervalos de confianza ($P - E$, $P + E$), de acuerdo al tamaño de muestra y de población. Se utilizó el programa estadístico de epidemiología Win Epi Tasas versión 2².

$$P = \frac{e}{PR}$$

Donde : P: Prevalencia puntual
 e: Número de enfermos
 PR: Población en riesgo

Para el cálculo del error se utilizó la fórmula:

$$E = Z * \sqrt{\frac{P*(1-P)}{n} * \left(1 - \frac{n}{N} \right)}$$

Donde: Z: Valor de la t de Student para un nivel de confianza dado
 E: Error esperado
 P: Prevalencia calculada en la muestra
 n: Tamaño de la muestra
 N: Tamaño de la población

2.6.2 Mortalidad

La cantidad de animales muertos en la población como consecuencia de la enfermedad se calculó así:

$$M = \frac{m}{PR} * 100$$

² Programa de la facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, España.

Donde: M: Mortalidad en porcentaje
 m: Número de muertos
 PR: Población en riesgo

2.6.3 Letalidad

Su cálculo expresa la relación entre los animales muertos por la enfermedad y los que la presentan en ese momento de la siguiente manera:

$$L = \frac{m}{e} * 100$$

Donde: L: Letalidad en porcentaje
 m: Número de muertos por la enfermedad
 e: Número de enfermos en la población

2.6.4 Simulación

El programa permite simular la enfermedad en una población inicial conocida. Una vez determinada la prevalencia y letalidad es posible determinar cuántos animales presentarán la enfermedad, cuántos morirán y la evolución de la enfermedad para un periodo de tiempo determinado.

2.6.5 Índice epidémico

Es un indicador de la importancia de un proceso patológico que afecta a una población en un periodo de tiempo en relación a un nivel esperado o nivel endémico.

Para realizar los cálculos fue necesario conocer:

- población en riesgo a sufrir el proceso patológico
- prevalencia esperada (equivalente al nivel endémico esperado)
- número de casos observados en el periodo de tiempo en estudio

Se aplicó la siguiente fórmula:

$$IE = \frac{\text{Número de casos observados}}{\text{Número de casos esperados}}$$

Valores inferiores a 0.75 indicaron que en ese periodo de tiempo existió menos enfermedad de lo esperado.

Valores entre 0.75 y 1.25 indicaron que existió un número de casos próximo al esperado en situación endémica.

Valores mayores de 1.25 indican que se presentaron más casos de lo que cabría esperar en ese periodo de tiempo.

2.7 CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE MANEJO DE CADA GRANJA

Para determinar el nivel de manejo de cada granja se realizó una encuesta (ver Anexo 1). De acuerdo a Mendoza (2001) se incluyeron aspectos importantes de manejo y bioseguridad:

- Barreras físicas
- Construcción y manejo
- Manejo Básico
- Salud reproductiva
- Alimentos
- Agua
- Manejo de excretas

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 PRESENCIA Y NIVEL DE ANTICUERPOS

3.1.1 General

En total se analizaron 181 muestras de las cuales 63 resultaron negativas (34.8%), ya que presentaron un PI menor a 50 y 17 muestras fueron positivas (9.4%) con PI entre 50 y 80, las restantes 101 cerdas (55.8%) reportaron un PI mayor o igual a 80 (Figura 1).

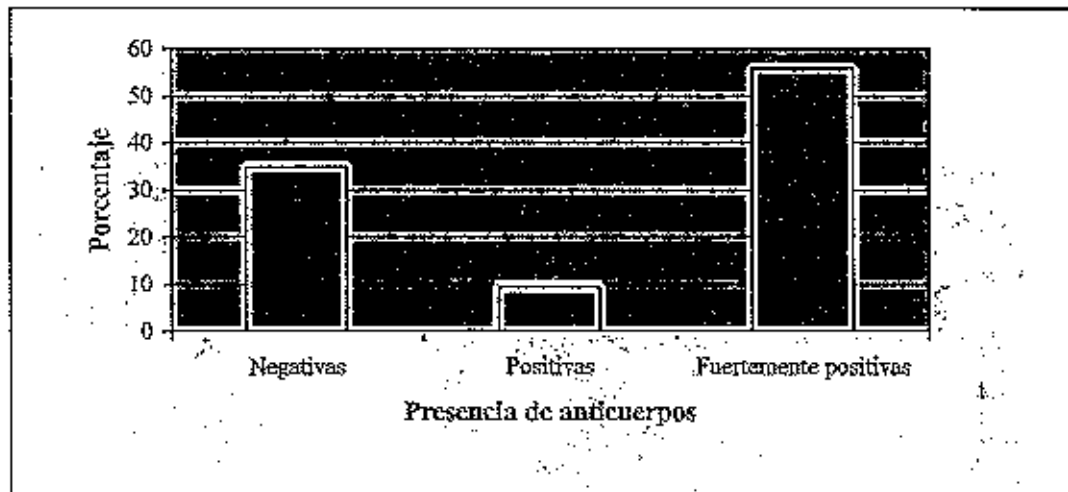


Figura 1. Porcentaje de animales con diferentes títulos de anticuerpos contra parvovirus porcino.

3.1.2 Por explotación

3.1.2.1 Fincas 1. De la población total de 35 vientres, 17 de 23 muestras analizadas resultaron positivas y 6 negativas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 1 en Pavana, Choluteca.

Muestra	TA	Resultado	Muestra	TA	Resultado
1 sv	45.543	-	13 sv	90.738	++
2 ns	30.153	-	14 sv	86.630	++
3 ns	26.602	-	15 sv	90.320	++
4 ns	24.025	-	16 sv	89.972	++
5 ns	26.114	-	17 sv	68.872	+
6 ns	29.039	-	18 sv	67.758	+
7 ns	90.529	++	19 sv	78.412	+
8 ns	89.903	++	20 sv	61.490	+
9 v	85.933	++	21 sv	92.201	++
10 v	91.365	++	22 ns	91.922	++
11 v	91.365	++	23 ns	67.758	+
12 v	92.061	++			

-	Negativo a parvovirus	sv	no vacunada
+	Positiva a parvovirus	v	vacunada
++	Fuertemente positiva	ns	no se sabe

En esta finca se encontraron anticuerpos en el 74% de las cerdas muestreadas, esto podría deberse a que no todas las cerdas son vacunadas. De las 17 cerdas que resultaron positivas el 53% (9 cerdas) no han sido vacunadas y en estos casos, la presencia de anticuerpos puede deberse únicamente a la exposición natural al virus, ya sea por contacto con otras cerdas (primerizas o adultas) o por contacto oral con tejidos o fluidos infectados lo que depende mucho de las condiciones de manejo propias de la finca.

Además del título positivo de anticuerpos en la granja se han presentado momias y camadas reducidas y estos según Ramírez (2000) son entre otros los principales síntomas de la enfermedad.

3.1.2.2. Finca 2 Se tomaron 33 muestras de las cuales 19 reportaron presencia de anticuerpos contra parvovirus, de estas el 74% se consideran fuertemente positivas y el restante 26% resultaron positivas de acuerdo a su TA (Cuadro 2).

Cuadro 2. Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 2 en el valle del Yeguaré.

Muestra	TA	Resultado	Muestras	TA	Resultado
1sv	27.507	-	18sv	54.596	+
2sv	34.471	+	19sv	58.565	÷
3sv	26.532	-	20sv	52.716	÷
4sv	23.886	-	21 v	91.783	++
5sv	21.797	+	22 v	90.320	++
6sv	49.443	-	23 v	91.504	++
7sv	45.195	-	24 v	92.758	++
8sv	16.713	-	25 v	92.131	++
9sv	33.287	-	26 v	92.479	++
10sv	36.769	-	27 v	91.992	++
11sv	28.552	-	28 v	92.131	++
12sv	23.189	-	29 v	91.992	++
13sv	35.028	-	30 v	92.967	++
14 v	26.184	-	31 v	91.783	++
15 v	92.758	++	32 v	92.897	++
16sv	51.950	+	33 v	91.713	++
17sv	55.292	+			

- Negativo a parvovirus sv no vacunada
 + Positiva a parvovirus v vacunada
 ++ Fuertemente positiva ns no se sabe

El 58% de las cerdas estudiadas presentan títulos de anticuerpos contra parvovirus, esto puede deberse a la exposición al virus ya sea por vacunación o de manera natural al entrar en contacto con otras cerdas portadoras. Para este caso específico todas las cerdas son vacunadas antes de su primer servicio pero, 5 de las 19 cerdas positivas (26%) no han sido vacunadas lo que indica que adquirieron el virus de manera natural. Las restantes cerdas se encuentran produciendo su nivel más alto de anticuerpos contra el virus lo que indica que experimentaron la enfermedad recientemente ó que en la actualidad la presentan ó que fueron vacunadas en los últimos 30-60 días.

Se observó que un 42% de las cerdas fueron negativas al título de anticuerpos, lo que nos dice que este grupo de animales está propenso a contraer la enfermedad y presentar los trastornos típicos del virus al momento del parto.

3.1.2.3. Finca 3 Se presentaron anticuerpos contra el virus en un 25% de las cerdas muestreadas ya que solo 9 resultaron positivas y el resto se consideran negativas de acuerdo a sus respectivos títulos de anticuerpos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 3 en Oculí, El Paraíso.

Muestra	TA	Resultado	Muestra	TA	Resultado
1	27.228	-	19	25.766	-
2	36.003	-	20	29.596	-
3	30.223	-	21	28.482	-
4	22.145	-	22	26.462	-
5	36.838	-	23	19.011	-
6	40.320	-	24	19.011	-
7	23.677	-	25	30.989	-
8	19.708	-	26	13.510	-
9	22.772	-	27	50.348	+
10	21.170	-	28	91.852	++
11	29.039	-	29	92.270	++
12	37.744	-	30	91.504	++
13	24.861	-	31	92.688	++
14	34.053	-	32	91.086	++
15	36.421	-	33	91.852	++
16	23.747	-	34	92.758	++
17	26.253	-	35	92.967	++
18	28.203	-			

- Negativo a parvovirus sv no vacunada
+ Positiva a parvovirus v vacunada
++ Fuertemente positiva ns no se sabe

La baja presencia de anticuerpos contra parvovirus en esta finca podría estar directamente relacionada con las condiciones de manejo y bioseguridad ya que es la única finca visitada en la que se realiza controles estrictos de ingreso como cambio de ropa y baño antes de entrar, pero sobretodo una de sus principales ventajas es que se encuentra prácticamente aislada lo que aumenta grandemente la bioseguridad³ y disminuye las posibilidades de contagio.

Sin embargo hay cerdas con presencia de anticuerpos lo que, de acuerdo a Floss y Tubbs (2000) se relaciona en muchos casos a la compra de algunos reemplazos que pueden funcionar como un punto de entrada de la infección coincidiendo con lo resultados de este estudio, en esta finca, se ha iniciado la comprar de reemplazos en otras granjas.

3.1.2.4 Finca 4. En este hato 56.4% de las cerdas muestreadas reportaron título de anticuerpos contra PVP de las cuales un 18.2% (4 cerdas) resultaron positivas y el restante 81.8% fuertemente positivas (Cuadro 4). En este caso específico el programa de vacunación ha perdido continuidad lo que de acuerdo a Agraz y Flores (1992), puede ser

³ Castillo, R, 2002. Factores que aumentan la bioseguridad. Zamorano, (Comun, Pers.).

muy riesgoso sobre todo en zonas expuestas a la enfermedad, ya que en algunos casos se desconoce la duración de la inmunidad después de la vacunación o de la infección natural por lo que es recomendable la revacunación de hembras adultas

Cuadro 4. Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 4 en Danlí, El Paraíso.

Muestra	TA	Resultado	Muestra	TA	Resultado
1	47.835	-	21	90.584	++
2	23.024	-	22	86.942	++
3	18.282	-	23	93.333	++
4	33.471	-	24	91.684	++
5	40.000	-	25	93.058	++
6	27.491	-	26	54.708	+
7	34.639	-	27	91.890	++
8	45.223	-	28	92.921	++
9	30.103	-	29	93.333	++
10	23.780	-	30	89.622	++
11	40.412	-	31	91.340	++
12	27.698	-	32	93.196	++
13	24.948	-	33	92.509	++
14	26.117	-	34	72.440	+
15	27.423	-	35	92.440	++
16	27.973	-	36	91.409	++
17	30.790	-	37	90.928	++
18	84.819	++	38	62.405	+
19	88.591	++	39	54.364	+
20	85.155	++			

- Negativo a parvovirus sv no vacunada
 + Positiva a parvovirus v vacunada
 ++ Fuertemente positiva ns no se sabe

3.1.2.5 Finca 5. De las muestras analizadas el 92% resultaron fuertemente positivas y el 8% positivas (Cuadro 5). Los elevados niveles de anticuerpos y la ausencia de un programa de vacunación indican que el hato podría actualmente sufrir la enfermedad, otro factor que contribuye podría ser el manejo de la finca ya que las cerdas son mantenidas en jaulas individuales y esto, según Walton (1989), aumenta la frecuencia de infección por parvovirus.

Además, esta finca se encuentra muy cerca de caminos públicos y áreas de mataderos donde constantemente hay ingreso de animales de varias procedencias, al igual hay presencia de vacas, aves de rapiña, roedores cerca de la granja y de sus fuentes de agua aumentando el riesgo de contaminación ya que según Larski (1989), el virus es muy

resistente a factores externos y es capaz de diseminarse en condiciones adversas y sobrevivir a varios ambientes

Cuadro 5. Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 5 en el valle de Yeguaré.

Muestra	TA	Resultado	Muestra	TA	Resultado
1	92.027	++	14	92.921	++
2	92.165	++	15	90.790	++
3	91.684	++	16	76.426	+
4	91.615	++	17	91.821	++
5	92.234	++	18	86.735	++
6	91.753	++	19	92.027	++
7	65.567	+	20	92.921	++
8	91.959	++	21	93.196	++
9	92.577	++	22	92.784	++
10	85.773	++	23	92.784	++
11	92.371	++	24	91.409	++
12	88.179	++	25	91.546	++
13	93.608	++	26	92.165	++

- Negativo a parvovirus sv no vacunada
+ Positiva a parvovirus v vacunada
++ Fuertemente positiva ns no se sabe

3.1.2.6 Finca 6. El 100% de las cerdas muestreadas en esta finca presentaron títulos de anticuerpos contra PVP ya que las 25 cerdas analizadas resultaron fuertemente positivas (Cuadro 6).

En esta granja nunca se ha realizado vacunación contra PVP lo que puede indicar que los elevados títulos de anticuerpos han sido inducidos por contacto natural con el virus y las cerdas padecieron recientemente la enfermedad o actualmente la padecen, también en esta finca se han presentado casos de lechones nacidos muertos, camadas reducidas y algunos casos de momificaciones los cuales representan los principales síntomas de la enfermedad.

Cuadro 6. Títulos de anticuerpos (TA) contra PVP encontrados en las cerdas de la finca 6 en valle de Yeguaré.

Muestra	TA	Resultado	Muestra	TA	Resultado
1	92.371	++	14	91.546	++
2	91.065	++	15	91.409	++
3	91.134	++	16	88.041	++
4	92.165	++	17	85.361	++
5	92.715	++	18	86.392	++
6	91.753	++	19	86.735	++
7	92.509	++	20	90.997	++
8	82.268	++	21	92.440	++
9	87.766	++	22	91.959	++
10	91.134	++	23	90.653	++
11	92.784	++	24	87.904	++
12	93.540	++	25	88.454	++
13	92.715	++			

- Negativo a parvovirus

sv no vacunada

+ Positiva a parvovirus

v vacunada

++ Fuertemente positiva

ns no se sabe

3.2 SEGMENTOS POBLACIONALES

3.2.1 General

De las 181 cerdas utilizadas para el estudio, 129 eran cerdas adultas de las cuales el 74.42% (96 cerdas) presentó título de anticuerpos contra parvovirus y 52 eran cerdas de reemplazo de este grupo el 42.30% (22 cerdas) presentó anticuerpos (Figura 2).

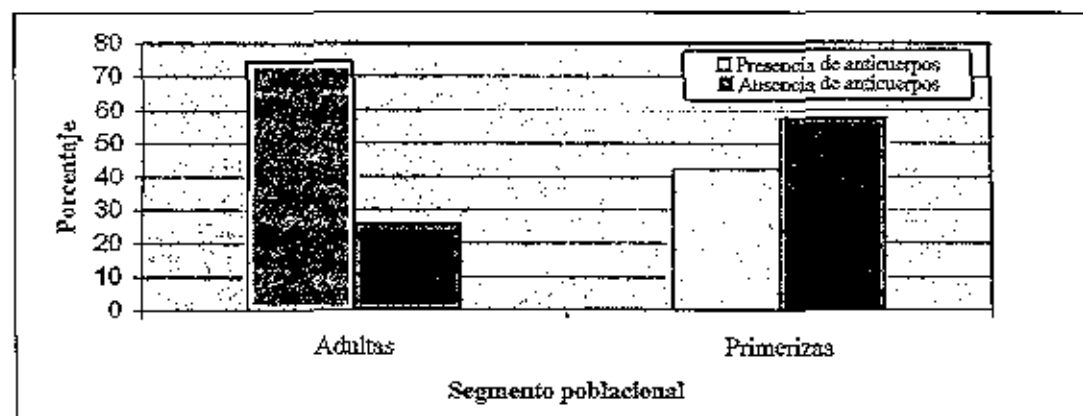


Figura 2. Presencia de anticuerpos contra PVP según la edad.

Por lo anterior se puede apreciar que el grupo de los reemplazos es el más susceptible a contraer la enfermedad, ya que carece de protección, estos resultados coinciden con Taylor (1992), quien señala que la enfermedad se presenta con más frecuencia en cerdas jóvenes y primerizas, llegando a producir pérdida promedio de 1.1 lechones por camada y en casos severos puede reducir en un 36% la tasa de parición en la primera camada.

3.2.2 Por explotación

Los resultados en cuanto al segmento poblacional con mayor presencia de anticuerpos en cada una de las fincas dependerán de las condiciones de manejo propias de cada una como ser: medidas de bioseguridad, programas de vacunación, normas de sanidad y limpieza y en gran medida del origen de los reemplazos utilizados en cada una de las granjas (Cuadro 7).

En las fincas 3 y 6 el grupo de los reemplazos presentó el mayor número de animales positivos al título de anticuerpos contra PVP lo que coincide con Taylor (1992) quien señala que la infección se presenta con mayor frecuencia en cerdas jóvenes y primerizas. Contrario a esto en las fincas 1, 2, 4 y 5 son las hembras adultas el grupo con mayor presencia de anticuerpos lo que indica que estos animales sufrieron la enfermedad en una época de su vida reproductiva ó fueron vacunadas.

Cuadro 7. Títulos de anticuerpos encontrados en cerdas primerizas y adultas de 6 fincas de Honduras.

Finca	Segmento poblacional	% Cerdas		
		Positivas		Negativas
		Positivas	Fuertemente positivas	
1	Primerizas	0	5.88	83.33
	Adultas	29.41	64.71	16.67
2	Primerizas	26.32	0	92.86
	Adultas	73.68	0	7.14
3	Primerizas	11.11	55.55	73.08
	Adultas	0	33.33	26.92
4	Primerizas	0	0	41.18
	Adultas	18.18	81.82	58.82
5	Primerizas	0	0	0
	Adultas	76.9	92.3	0
6	Primerizas	0	60	0
	Adultas	40	0	0

3.3 CARACTERIZACIÓN Y FACTORES DE RIESGO

En todas las explotaciones visitadas la alimentación es con base en concentrados, los animales permanecen confinados, se utilizan animales de genética mejorada y programas de vacunación por lo que se clasifican como tecnificadas⁴. Todas trabajan con animales de las razas Landrace, Duroc, Yorkshire empleando sistemas de monta natural controlada, pero cada una de las fincas cuenta con características particulares.

3.3.1 Fincas I

Cuenta con 35 vientres, posee cercado perimetral para aislarla de otras explotaciones pecuarias las cuales se encuentran a más de 5 kilómetros. No se realiza ningún control en la entrada y el personal se cambia de ropa dentro de las instalaciones. Las hembras, intercaladas con los verracos, son mantenidas en grupos libres en potreros, en jaulas de piso elevado de manera individual en la maternidad y en grupos durante el crecimiento y el engorde.

Los reemplazos son criados en la finca, permaneciendo 28-30 días en lactancia y al igual que las adultas son vacunados principalmente contra cólera (al parto las reproductoras y 7 días pos-destete los lechones) y parvovirus, pero no de una manera estricta, no se realiza control de fauna nociva o silvestre. Se realiza desinfección de las instalaciones y herramientas utilizando yodo y agua caliente. No se reporta presencia de infecciones reproductivas ni muertes embrionarias pero sí hay varios casos de momificación.

La alimentación se basa en pasto y concentrado elaborado en la finca, el agua utilizada proviene de una fuente natural. El drenaje de las excretas y desechos se hace por medio de canales de concreto.

De acuerdo a lo anterior se pueden mencionar los siguientes factores de riesgo para la entrada de la enfermedad:

No se realiza un programa estricto de vacunación en todas las cerdas.

Falta de control en la entrada del personal y animales ajenos a la finca

No hay un sistema de registros que permita llevar un mayor control de la vida reproductiva de las cerdas.

Presencia de animales silvestres.

⁴ Castillo, R, 2002. Caracterización de explotaciones porcinas. Zamorano. (Comun. Pers.).

3.3.2 Finca 2

Con una población de 70 vientres posee cercado perimetral que la separa de instalaciones pecuarias muy cercanas, no se realiza control en la entrada del personal y visitantes debido a fines didácticos. Cuenta con tres verracos que permanecen cercanos a las hembras en corrales con piso de concreto, jaulas con piso elevado o rejillas (maternidad y post-destete) los reemplazos se encuentran libres en potreros, los días a destete son de 21-24.

Las hembras reproductoras son vacunadas contra colibacilosis (20-30 días antes del parto), los lechones contra cólera porcino (siete días pos-destete) y los reemplazos generalmente provenientes de la finca, contra parvovirus (30-40 días antes de la primera monta). También se realizan desparasitaciones, limpieza y desinfección diaria de las instalaciones y herramientas de trabajo. Se presentan antecedentes de infecciones reproductivas, repetición de celo momificación, nacidos muertos y brotes confirmados de parvovirus.

Los alimentos concentrados son elaborados en la finca así mismo el agua proviene de fuentes propias la que es clorada antes de usarse, las excretas y desechos son conducidos por canales y tuberías hacia lagunas de oxidación para la producción de abonos y a biodigestores para generar gas.

Principales factores de riesgo:

No se realiza control de entrada, lo que representa una de las principales amenazas ya que constantemente hay ingreso de visitantes y personal proveniente de otras explotaciones.

Muy cercano a vías de acceso públicas y un matadero donde hay constante ingreso de animales provenientes de otras fincas.

3.3.3 Finca 3

Con un total de 80 vientres, esta es la única explotación visitada que además de contar con cercado perimetral realiza control de entrada (baño, cambio de ropa, desinfección de herramientas) prácticamente se encuentra aislada ya que no hay otra explotación pecuaria cercana. Las hembras permanecen agrupadas en corrales y en jaulas individuales en la maternidad, en ambos casos el piso es de cemento, los verracos están separados y los lechones permanecen de 30-35 días en lactancia.

Se realiza vacunación principalmente contra cólera porcino (pre-destete y al parto) y desparasitación. Se han presentado algunos casos de nacidos muertos, camadas reducidas y momificación, lo más común son hembras con repetición de celo e infecciones no muy graves. Gran parte de los reemplazos se compran en otras fincas.

Los alimentos principalmente concentrados son elaborados en una planta propia, el agua proviene de una fuente natural propia y antes de ser utilizada es tratada con cloro. Las

excretas y otros desechos son transportados por tubería hacia una laguna de oxidación para utilizarse como abono.

Principales factores de riesgo:

La compra de reemplazos en este caso representa el principal punto de entrada para la enfermedad ya que no se conoce la procedencia de las cerdas, ni se asegura su estado sanitario.

No se vacuna contra parvovirus

No se realiza control de fauna silvestre.

3.3.4 Finca 4

Tiene 100 vientres, posee cercado perimetral y no se realiza ningún control en la entrada lo que puede ser peligroso ya que hay otras explotaciones cercanas. Las hembras se mantienen agrupadas en corrales con piso de cemento a excepción de la maternidad donde están en jaulas individuales de piso ranurado.

Se vacuna contra cólera porcino (14 días pos-destete) sobretodo los lechones, también se realiza desparasitación, limpieza general y desinfección únicamente en las áreas de maternidad y destete. Se realiza compra de reemplazos y algunos son criados en la finca, el alimento se elabora diariamente en la finca, el agua proviene de tuberías y no recibe ningún tratamiento antes de utilizarse; se realiza control de roedores.

Los desechos y excretas son conducidos por medio de tuberías hacia una laguna de oxidación y utilizados como abono.

Principales factores de riesgo:

Compra de reemplazos que pueden introducir patógenos a la finca.

No se realiza control de ingreso a la finca.

Cercano a otras explotaciones pecuarias y caminos públicos.

3.3.5 Finca 5

Esta explotación tiene 45 vientres, se encuentra cercada, no hay ningún control para el ingreso de personal o visitantes, se encuentra muy cerca de otras explotaciones pecuarias y de mataderos. Las hembras reproductoras permanecen en corrales individuales con piso de cemento al igual que algunos cerdos de destete y engorde, las recién paridas en jaulas de piso elevado. Los lechones permanecen 45 días en lactancia.

No se realiza compra de hembras de reemplazos únicamente de machos, se vacuna contra cólera (al parto a las hembras y lechones a los 7 días pos-destete), también se realizan desparasitaciones (a los 20 días en lechones y al parto en adultas). Se han presentado casos frecuentes de momificación y nacidos muertos.

La alimentación se basa en concentrado y es adquirido fuera de la finca, el agua utilizada proviene de un pozo profundo y es clorada previamente. Se realiza control de roedores, los desechos y excretas son transportadas por tubería hacia lagunas de oxidación para utilizarse como fertilizante orgánico. Los cadáveres son depositados en un tiradero cercano a la finca.

Principales factores de riesgos:

No se realiza ningún control de entrada.

Cercano a caminos públicos, mataderos y otras explotaciones donde hay constante ingreso de animales de procedencia dudosa.

En la finca circulan animales de otras especies (vacas, aves de rapaña, roedores) que aumentan el riesgo de contaminación.

Sistema de registros deficiente, lo que impide un control más eficiente de la vida reproductiva de las cerdas.

Los cadáveres y desechos de la finca y los mataderos son depositados en un tiradero cercano lo que atenta gravemente contra la bioseguridad de la finca.

3.3.6 Finca 6

Esta finca tiene 40 vientres, se encuentra cercada, pero no se realiza control para permitir en ingreso. Las reproductoras permanecen agrupadas en corrales con pisos de cementos al igual que los cerdos de engorde, en la maternidad y destete los animales se encuentran en jaulas de piso elevado con comederos giratorios de plástico, los lechones permanecen 28 días en lactancia.

Los reemplazos son criados en la finca, se realiza desparasitación a las cerdas un día después del parto y a los lechones una semana después de destetados, se vacuna contra cólera 1 vez al año a las hembras y pos-destete a los lechones. Se han presentado casos de lechones nacidos muertos, momificación y camadas reducidas.

El alimento se elabora fuera de la finca, el agua proviene de nacimientos naturales y no recibe ningún tratamiento antes de su uso. Los desechos y excretas son transportados por drenajes de cemento hacia una laguna de oxidación y para ser utilizados como abono.

De acuerdo a la anterior descripción los principales factores de riesgo son:

No se vacuna contra PVP.

No se realiza ningún control de entrada.

En la finca circulan animales de otras especies (vacas, aves de rapiña, roedores) que aumentan el riesgo de contaminación.

3.4 ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO

3.4.1 Prevalencia

La prevalencia de parvovirus en la población total de las 6 fincas analizadas fue del 31.89% (90% de confianza). Las fincas 5 y 6 presentaron el mayor número de animales positivos en el momento del estudio (prevalencia puntual) en ellas el 57.77% y el 62.50% de la población total en riesgo presentó títulos de anticuerpos contra PVP, seguida por la finca 1 en la cual el 48.57% de los animales reportaron anticuerpos, mientras que las fincas 2, 3, 4, mostraron el menor número de animales positivos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Prevalencia de PVP proyectada a la población de cada finca con Win Epi Tasas

Finca	Población total	Prevalencia (%)	
		Puntual	Estimada
1	35	48.57	73.91
2	70	27.14	57.58
3	80	11.25	25.71
4	100	22.00	56.41
5	45	57.77	100
6	40	62.50	100

Basados en el diagnóstico que determinó los animales positivos se calculó un valor teórico para la prevalencia (con su respectivo intervalo de confianza) y la prevalencia estimada en la población con una sensibilidad y especificidad del 100%, en todas las fincas ambos valores coinciden.

El estudio transversal incluye también el cálculo de mortalidad y letalidad que para el caso específico de ésta enfermedad son iguales a cero, debido a que esta no es causa

directa de muerte de las hembras que la contraen afectando únicamente la vida reproductiva de las cerdas.

3.4.2 Simulación

Además de los parámetros antes mencionados, el programa utilizado permitió simular la enfermedad en un período de tiempo dado, asumiendo que ésta se comporta de igual manera que cuando se realizó el estudio, que la población se mantiene constante en cada una de las explotaciones y que no se aplica ninguna medida de control. De acuerdo a esto puede decirse de manera general en la población total estudiada, de 370 cerdas se encontraron 118 que presentaban el virus, si en un período de 7 meses se repite el análisis se encontrarían 345 casos considerando que la tasa de incidencia se mantiene al 38%, pero en cada una de las fincas se comporta de una manera particular (Anexo 2).

3.4.2.1 Fincas 1. Al realizar el estudio se encontraron 17 cerdas positivas de las 35 que constituyen la población total, quedando 18 cerdas en riesgo de contraer la enfermedad, ya que la tasa de incidencia se mantiene prácticamente constante (60%), al cabo de 7 meses 34 hembras resultarán positivas.

3.4.2.2 Fincas 2. De un total de 70 vientres inicialmente sólo 19 se reportaron como positivas, si todas las condiciones continúan constantes, no se aplica ninguna medida de bioseguridad y de acuerdo a la tasa de incidencia de 31% para todos los periodos, puede esperarse que en 7 meses un total de 62 cerdas presente anticuerpos contra la enfermedad.

3.4.2.3 Fincas 3. Inicialmente 7 cerdas presentaron anticuerpos, quedando 71 en riesgo de contraer la enfermedad, al cabo de 7 meses en esta finca se encontrarán un total de 35 animales con título de anticuerpos contra el virus debido a la baja tasa de incidencia (11.68%), lo que se debe a las condiciones de manejo pero, sobretudo a las medidas de bioseguridad que se toman en la misma, lo que le permiten que el período necesario para que se alcance la incidencia del 100% sea muy largo.

3.4.2.4 Fincas 4. Al realizar el muestreo 22 cerdas resultaron positivas, de acuerdo a la tasa de incidencia de 24.62% que se mantiene relativamente constante si al pasar 7 meses se realizara otro análisis se esperaría encontrar anticuerpos contra parvovirus en 82 cerdas.

3.4.2.5 Fincas 5. Al realizar el estudio un total de 26 muestras resultaron positivas, quedando 19 cerdas en riesgo de contraer la enfermedad, de acuerdo a la tasa de incidencia del 84% en un período de 7 meses, puede esperarse que en toda la población en riesgo se realice sero-conversión.

3.4.2.6 Finca 6. En el diagnóstico inicial de las 40 cerdas que constituyen la población total 25 resultaron positivas, si no se realiza ningún control y ya que la tasa de incidencia se mantiene relativamente constante alrededor del 90%, si después de un periodo de 7 meses se realizara otro análisis se encontraría la población total con presencia de anticuerpos contra el virus.

3.4.3 Índice epidémico

De acuerdo a la población que presentó anticuerpos contra el virus y el nivel esperado, en general para el total de la población estudiada se presentaron menos casos de los esperados. Se puede destacar que en las fincas 2, 3, 4 se presentaron índices inferiores a 0.75 lo que indica que existieron menos casos de los esperados, mientras que en las fincas 1, 5, 6 se presentaron exceso de casos ya que los valores de sus índices fueron mayores a 1.25, esto coincide con el hecho que en estas explotaciones fue donde se encontró el mayor número de muestras con presencia de anticuerpos, mortinatos, momificaciones e infertilidad, los que según Solvay (1992) son los principales síntomas o signos que identifican la enfermedad (Cuadro 9).

Cuadro 9. Índice epidémico de PVP proyectado a la población de cada finca y para la población total con Win Epi Tasas.

Finca	Número de animales enfermos		Índice epidémico
	Esperados	Observados	
1	13	17	1.31
2	29	19	0.66
3	18	9	0.50
4	44	22	0.50
5	19	26	1.37
6	15	25	1.67
Total	164	118	0.72

4. CONCLUSIONES

Las fincas 5 y 6 presentaron los mayores niveles de anticuerpos contra PVP y la finca 3 el menor nivel.

El segmento poblacional que reportó mayor presencia de anticuerpos fueron las adultas demostrando que han sido vacunadas o contrajeron PVP en el pasado.

La prevalencia de parvovirus en la población total de las seis fincas estudiadas fue de 31.89%. Se presentaron menos positivos de los esperados y se concluye que el PVP es una enfermedad de tipo endémica en las granjas estudiadas.

Las seis granjas estudiadas tienen sistemas de manejo similares y se clasifican como de manejo tecnificado.

En las seis fincas los principales factores de riesgo son la falta de un programa estricto de vacunación contra PVP, la falta de control de ingreso (excepto en la finca 3), compra de reemplazos sin el debido control sanitario (excepto en las fincas 1, 2, 5) y la cercanía a caminos públicos, mataderos y otras explotaciones pecuarias (excepto finca 3).

5. RECOMENDACIONES

Implementar medidas de bioseguridad en las granjas para disminuir riesgo de contaminación.

Introducir programas rigurosos de vacunación para la población de cada finca, así como sistemas de registros de la vida reproductiva de las cerdas.

Realizar análisis serológicos periódicos, especialmente cuando los casos de momificación, mortinatos e infertilidad aumentan inexplicablemente, como una herramienta que junto a los registros reproductivos ayuda a la toma de decisiones en las granjas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- AGRAZ, A.A.; FLORES, J.A. 1992. Enciclopedia técnica del ganado porcino: cría, explotación enfermedades e industrialización. 4: 1131-1135.
- ARBELÁEZ, R.G.; RINCÓN, M.A.; ORJUELA, N.J.; GÓMEZ, T.A.; PEÑA, N.E.; MOGOLLÓN, J.D. 1998. Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS). Situación en granjas intensivas y en la población extensiva. *Porcicultura Colombiana*. 58: 29-30.
- BIBERSTEIN, E.L.; ZEE, C.Y. 1994. Tratado de microbiología veterinaria. Trad. M. Ramis. Zaragoza, España, Acribia. p. 36-37.
- BIO-TEK® INSTRUMENT, INC. 1991. Automated microplate reader EL311s: operator's manual, Winooski, Vermont, BIO-TEK® instrument, inc. p. irr.
- CHAMIZO, E. 1997. Patología orgánica y enfermedades de los animales domésticos. La Habana, Cuba, Félix Varela. p. 168-170
- FLOSS, J.; TUBSS, R. 2000. Causas infecciosas de infertilidad en cerdas. (en línea). Columbia, EE.UU. Consultado el 30 de mayo de 2002. Disponible en http://www.investigacion.udea.edu.co/cen/salud/pccuarias_up2000.htm.
- INSTITUT TECHNIQUE DU PORC. 1997. Manual del porcicultor. Trad. A. Callén. Zaragoza, España, Acribia. p. 41-42.
- LARSKI, Z. 1989. Virología para veterinarios. 2ed. México, La Prensa Médica Mexicana. p. 383-384.
- MENDOZA GARCÍA, J. 2001. Caracterización de los sistemas de producción porcina e incidencia de parásitos gastrointestinales en seis granjas del valle Yeguaré. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 15 p.
- MOHANTY, S.B.; DUTTA, S.K. 1983. Virología veterinaria. Trad. F. Colchero. México DF, México, Interamericana. p. 200-202.
- RAMÍREZ, H. 2000. Aspectos generales sobre el parvovirus. (en línea). Consultado el 4 de septiembre de 2002. Disponible en <http://www.FortDodge.com>.
- RAMÍREZ, H.; TRIGO, F.; CORREA, P.; CASTILLO, H.; MERCADO, M. 1998. Determinación de anticuerpos y antígenos contra parvovirus porcino en fetos colectados en rastro. *Veterinaria de México*. 4: 337-342.

SOLVAY. 1992. Manual de enfermedades de los cerdos. Minnesota, EE. UU, Solvay Animal Health, Inc. p. 19-21.

TAYLOR, D. 1992. Enfermedades del cerdo. 2 ed. México D.F. El Manual Moderno. 386 p.

WALTON, J. 1989. Manual de enfermedades del cerdo. Trad. D. Maluenda. Zaragoza, España, Acribia.151 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para caracterización de los sistemas de producción.

ENCUESTA SOBRE MANEJO DE LA GRANJA PORCINA

NOMBRE DE LA GRANJA:

1. Número de vientres:
2. Razas del pie de cría:
3. Número de camadas en lactación:
4. Número de cerdos en crecimiento:
5. Número de cerdos en desarrollo:
6. Número de cerdos en finalización:
7. Número de verracos:

BARRERAS FÍSICAS:

1. ¿Presencia de barda o cercado perimetral?

2. Control en la entrada

Del personal:

Baño antes de entrar:

Cambio de ropa

Visitan otras granjas

Poseen cerdos en sus hogares

De los cerdos:

¿Existe embarcadero?

Localización

Alimento:

¿Hay bodega?

3. Proximidad de otras explotaciones pecuarias:

CONSTRUCCIÓN Y MANEJO:**Tipo de instalaciones:**

1. Hembras mantenidas libres / enjauladas / individual / grupo.
2. Verracos intercalados o separados.
3. Número de animales por corral.
4. Tipo de piso.

MANEJO BASICO:

1. Granja cerrada:
 - compran los reemplazos
 - criados en la granja
 - procedencia
2. Área de maternidad:
 - Número de salas
 - Jaulas por sala:
 - Tipo de paridero utilizado:
3. Programa de vacunación y desparasitación:

Hembras	Producto	Fecha / Época
---------	----------	---------------

Lechones	Producto	Fecha / Época
----------	----------	---------------

Verracos	Producto	Fecha / Época
----------	----------	---------------

4. Días en lactancia

5. Área de destete

- Tipo de corral utilizado
- Capacidad de corral:
- Tipo de comedero y bebedero:

6. Área de engorde:

- Tipo de corral utilizado:
- Capacidad de corral:
- Tipo de comedero y bebedero:

7. Control de fauna nociva y silvestre:

Roedores

Insectos

Animales de igual o diferente especie

8. Se realiza desinfección de las instalaciones, materiales y herramientas.

SALUD REPRODUCTIVA:

1. Presencia de infecciones (% promedio):
2. Repetición de celo (% promedio):
3. Nacidos muertos (% promedio)
4. Infertilidad:
5. Camadas reducidas:
6. Momificación:
7. Promedio de partos/cerda/año
8. Promedio de lechones nacidos/cerda/parto

ALIMENTOS:

1. Se elaboran en la granja:
2. Se compran por separado:

AGUA:

1. Fuente:
 - Pozo profundo:
 - Tubería:
 - Otros:
- Recibe algún tratamiento:

MANEJO DE EXCRETAS Y DESECHOS:

1. Tipos de pisos:
2. Tipo de drenaje:
3. Forma de salida, almacenamiento y usos:
4. Deposición de cadáveres (enterrados, tiradero, incineración, otros)

Anexo 2. Salidas del programa Win Epi Tasas, para la simulación de la enfermedad.

Finca 1

Introduzca los DATOS:

Población Inicial en Riesgo: Prevalencia (%):
 Letalidad (%):

Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Población Total	35	35	35	35	35	35	35
Enfermos	17	9	4	2	1	1	0
Muertos	0	0	0	0	0	0	0
Población en riesgo	18	9	5	3	2	1	1
Enfermos Totales	17	26	30	32	33	34	34
Muertos Totales	0	0	0	0	0	0	0
Animales en riesgo	26.5	19.5	17.0	14.0	12.5	11.5	1.0
Total Tiempo en riesgo	26.5	40.0	47.0	51.0	53.5	55.0	56.0
Incidencia Acumulada	0.4687	0.7429	0.8571	0.9143	0.9429	0.9714	0.9714
Tasa de Incidencia	0.6415	0.6500	0.6000	0.6275	0.6168	0.6102	0.6071
% Mortalidad Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultados Totales en 15 periodos

% Mortalidad Inicial: Incidencia Acumulada:
 Tasa de Incidencia:

Finca 2

Introduzca los DATOS:

Población Inicial en Riesgo: Prevalencia (%):
 Letalidad (%):

Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Población Total	70	70	70	70	70	70	70
Enfermos	19	14	10	7	5	4	3
Muertos	0	0	0	0	0	0	0
Población en riesgo	51	37	27	20	15	11	8
Enfermos Totales	19	33	43	50	55	59	62
Muertos Totales	0	0	0	0	0	0	0
Animales en riesgo	60.5	44.0	32.0	23.5	17.5	13.0	8.5
Total Tiempo en riesgo	60.5	104.5	136.5	160.0	177.5	190.5	200.0
Incidencia Acumulada	0.2714	0.4714	0.5143	0.7143	0.7857	0.8429	0.8957
Tasa de Incidencia	0.3140	0.3159	0.3150	0.3125	0.3099	0.3097	0.3100
% Mortalidad Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultados Totales en 15 periodos

% Mortalidad Inicial: Incidencia Acumulada:
 Tasa de Incidencia:

Finca 3

Introduzca los DATOS:

Población Inicial en Riesgo: Prevalencia (%):
 Mortalidad (%):

Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Población Total	80	80	80	80	80	80	80
Enfermos	9	8	7	6	6	5	4
Muertos	0	0	0	0	0	0	0
Población en riesgo	71	63	55	50	44	39	36
Enfermos Totales	9	17	24	30	36	41	45
Muertos Totales	0	0	0	0	0	0	0
Animales en riesgo	75.5	67.0	59.5	53.0	47.0	41.0	37.0
Total Tiempo en riesgo	75.5	142.5	202.0	255.0	302.0	343.5	380.5
Incidencia Acumulada	0.1125	0.2125	0.3000	0.3750	0.4500	0.5125	0.5625
Tasa de Incidencia	0.1192	0.1193	0.1189	0.1178	0.1152	0.1134	0.1133
% Mortalidad Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultados Totales en 15 periodos

% Mortalidad Inicial: Incidencia Acumulada:
 Tasa de Incidencia:

Finca 4

Introduzca los DATOS:

Población Inicial en Riesgo: Prevalencia (%):
 Mortalidad (%):

Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Población Total	100	100	100	100	100	100	100
Enfermos	22	17	13	11	9	6	5
Muertos	0	0	0	0	0	0	0
Población en riesgo	78	61	48	37	29	23	18
Enfermos Totales	22	39	52	63	71	77	82
Muertos Totales	0	0	0	0	0	0	0
Animales en riesgo	69.0	63.5	54.5	42.5	33.0	26.0	20.5
Total Tiempo en riesgo	69.0	158.5	213.0	255.5	288.5	314.5	335.0
Incidencia Acumulada	0.2200	0.3900	0.5200	0.6300	0.7100	0.7700	0.8200
Tasa de Incidencia	0.2472	0.2451	0.2441	0.2466	0.2451	0.2448	0.2448
% Mortalidad Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultados Totales en 15 periodos

% Mortalidad Inicial: Incidencia Acumulada:
 Tasa de Incidencia:

Finca 5

Introduzca los DATOS:

Población Inicial en Riesgo: Prevalencia (%):

Letalidad (%):

Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Población Total	45	45	45	45	45	45	45
Enfermos	26	11	5	2	1	0	0
Muertos	0	0	0	0	0	0	0
Población en riesgo	19	8	3	1	0	0	0
Enfermos Totales	26	17	12	11	15	15	15
Muertos Totales	0	0	0	0	0	0	0
Años en riesgo	22.0	13.5	5.5	2.0	0.5	0.0	0.0
Total Tiempo en riesgo	32.0	45.5	51.0	53.0	53.8	53.5	53.5
Incidencia Acumulada	0.5778	0.8222	0.9333	0.978	1.0000	1.0000	1.0000
Tasa de Incidencia	0.0125	0.0132	0.0225	0.0302	0.0411	0.0411	0.0411
% Mortalidad Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultados Totales en 15 periodos

% Mortalidad Inicial: Incidencia Acumulada:

Tasa de Incidencia:

Finca 6

Introduzca los DATOS:

Población Inicial en Riesgo: Prevalencia (%):

Letalidad (%):

Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Población Total	40	40	40	40	40	40	40
Enfermos	25	9	4	1	1	0	0
Muertos	0	0	0	0	0	0	0
Población en riesgo	15	6	2	1	0	0	0
Enfermos Totales	25	14	10	10	10	10	10
Muertos Totales	0	0	0	0	0	0	0
Años en riesgo	27.5	10.5	4.0	1.5	0.5	0.0	0.0
Total Tiempo en riesgo	27.5	30.0	42.0	43.5	44.0	44.0	44.0
Incidencia Acumulada	0.6250	0.8500	0.9500	0.9750	1.0000	1.0000	1.0000
Tasa de Incidencia	0.0091	0.0047	0.0048	0.0066	0.0091	0.0091	0.0091
% Mortalidad Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultados Totales en 15 periodos

% Mortalidad Inicial: Incidencia Acumulada:

Tasa de Incidencia:

Para la población total

Introduzca los DATOS:

Población Inicial en Riesgo: Prevalencia (%):

Letalidad (%):

Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Población Total	370	370	370	370	370	370	370
Enfermas	118	80	55	37	26	17	12
Muertos	0	0	0	0	0	0	0
Población en riesgo	252	172	117	80	54	37	25
Enfermas Totales	118	183	253	290	316	333	345
Muertos Totales	0	0	0	0	0	0	0
Años en riesgo	311.0	212.0	144.5	93.5	67.0	45.5	31.0
Total Tiempo en riesgo	311.0	523.0	667.5	766.0	833.0	878.5	909.5
Incidencia Acumulada	0.3189	0.6351	0.6938	0.7898	0.8541	0.9000	0.9324
Tasa de Incidencia	0.3794	0.3786	0.3790	0.3786	0.3794	0.3791	0.3793
% Mortalidad Acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultados Totales en 15 periodos

% Mortalidad Inicial:

Incidencia Acumulada:

Tasa de Incidencia: