



FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN CLÍNICA, REPRODUCTIVA Y  
SEROLÓGICA DE BOVINOS CON DIAGNÓSTICO POSITIVO Y  
NEGATIVO A IBR EN UN HATO LECHERO DEL NOROCCIDENTE DE  
PICHINCHA

AUTOR

Rocío Cristina García Sánchez

AÑO

2020



**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN CLÍNICA, REPRODUCTIVA Y SEROLÓGICA  
DE BOVINOS CON DIAGNÓSTICO POSITIVO Y NEGATIVO A IBR EN UN HATO  
LECHERO DEL NOROCCIDENTE DE PICHINCHA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista.

Profesor Guía

Alexandra Angulo

Autor

Rocío Cristina García Sánchez

Año

2020

## DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Evaluación de la relación clínica, reproductiva y serológica de bovinos con diagnóstico positivo y negativo a IBR en un hato lechero del noroccidente de Pichincha, a través de reuniones periódicas con el estudiante Rocío Cristina García Sánchez, en el semestre 202020, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



---

MSc. en Salud animal tropical., DMVZ Alexandra Angulo

CI: 1714976295

## DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación de la relación clínica, reproductiva y serológica de bovinos con diagnóstico positivo y negativo a IBR en un hato lechero del noroccidente de Pichincha, de Rocío Cristina García Sánchez, en el semestre 202020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

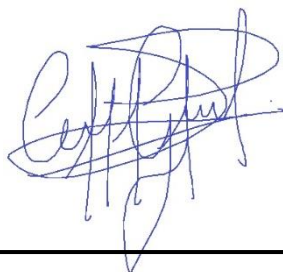
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cristina', is written over a horizontal line.

Dra. Claire Christine Muslin PhD en Virología

CI: 1759007733

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mí autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



---

Rocío Cristina García Sánchez

1721121109

## AGRADECIMIENTOS

A mi madre que estuvo en los momentos más difíciles, a mi padre que me enseñó que mientras más bravo es el toro, más bonita sale la corrida, a mis más grandes amigos David y Diana que me enseñaron el verdadero significado de la amistad y a mi novio que me brindó su apoyo incondicional y me motivó cada día desde que lo conocí.

## DEDICATORIA

A mi querida hija, que me acompañó desde primer día en el que inicie esta aventura de ser veterinaria, a ella que ha estado presente en cada paso que daba, siendo siempre mi inspiración para seguir adelante.

## RESUMEN

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina conocida como IBR por sus siglas en inglés, es una enfermedad viral prevalente en el Ecuador, causa graves pérdidas económicas por las fallas en la concepción, micro abortos, abortos y fetos momificados. Las manifestaciones clínicas como la Vulvo Vaginitis Pustular (VVP) o los fracasos reproductivos descritos, preocupan a productores, así como la seroconversión que se observa en los animales infectados, es un problema al momento de interpretar los resultados de laboratorio entre los profesionales. Por lo que se plantea evidenciar la relación entre las manifestaciones clínicas, el estado reproductivo y el comportamiento serológico de animales. Para este estudio se trabajó con un grupo inicial de 31 vacas no gestantes, en los que se aplicó un protocolo de inseminación a tiempo fijo para evaluar la concepción y posterior comportamiento reproductivo y serológico de los animales que llegaron a gestar. Mensualmente se hicieron exámenes clínicos, ecografía reproductiva y muestreos serológicos. De las 16 vacas que llegaron a gestar se demostró la complejidad del comportamiento clínico y serológico que tienen los animales infectados, en cuanto a las fallas reproductivas descritas en la literatura se observó solamente un micro aborto en el periodo de estudio. Este estudio demuestra la actividad viral en los animales por las seroconversiones observadas, se observa la diversidad en el comportamiento clínico y serológico entre las vacas, así como las características de animales positivos y negativos, entre ellas relacionando cuerpo lúteo, VVP y tamaño fetal; por lo que se recomienda ampliar estudios de esta enfermedad, incluyendo variables específicas que demuestren de mejor forma el comportamiento serológico en relación a los problemas reproductivos.



## **ABSTRACT**

Infectious Bovine Rhinotracheitis, known as IBR, is a viral disease prevalent in Ecuador, causing serious economic losses due to failures in conception, micro abortions, abortions and mummified fetuses. Clinical manifestations such as Vulvo Pustular Vaginitis or critical reproductive failures, causes concern to producers, as well as the seroconversion observed in infected animals, is a problem when interpreting laboratory results among professionals. Therefore, we propose to demonstrate the relationship between clinical manifestations, reproductive status and serological behavior of animals. This study was carried out with an initial group of 31 non-pregnant cows, in which a fixed-time insemination protocol was applied to evaluate the conception and subsequent reproductive and serological behavior of the animals that became pregnant. Clinical examinations, reproductive ultrasound, and serological samples were performed monthly. The complexity of the clinical and serological behavior of infected animals was demonstrated among the 16 cows that became pregnant, regarding the reproductive failures described in the literature, micro abortion was limited in the study period. This study demonstrates the viral activity in the animals by the observed seroconversions, the diversity in the clinical and serological behavior between the cows is shown, as well as the characteristics of the positive and negative animals, relating corpus luteum, vulvo pustular vaginitis and fetal size; therefore, it is recommended to expand studies of this disease, including specific variables that better demonstrate serological behavior in relation to reproductive problems.

## ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivos .....	2
1.1.1. Objetivo General.....	2
1.1.2. Objetivos Específicos .....	2
1.2. Pregunta de investigación .....	2
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Características de la enfermedad .....	3
2.1.1. Agente etiológico .....	3
2.1.2. Signología.....	5
2.1.3. Replicación viral.....	8
2.1.4. Patogénesis.....	9
2.1.5. Latencia .....	10
2.1.6. Respuesta Inmune.....	11
2.1.7. Diagnóstico .....	11
2.1.8. Prevención.....	12
2.2. Ecografía.....	13
2.2.1. Ecografía en vacas no gestantes.....	13
2.2.2. Ecografía en vacas gestantes.....	13
2.3. Tamaño fetal .....	14
2.4. Examen ginecológico .....	14
3. CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS .....	16
3.1. Ubicación .....	16
3.2. Población y muestra.....	17

3.3.	Criterios de inclusión y exclusión .....	17
3.4.	Materiales.....	17
3.4.1.	De protección personal.....	17
3.4.2.	Para examen clínico .....	18
3.4.3.	Para examen ginecológico .....	18
3.4.4.	Para toma de muestras .....	18
3.5.	Variables .....	19
3.6.	Metodología .....	20
3.6.1.	Selección de animales.....	20
3.6.2.	Toma de muestras y exámenes.....	20
3.7.	Análisis estadístico.....	22
4.	CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	23
4.1.	Resultados .....	23
4.1.1.	Serología a IBR .....	23
4.1.2.	Presentación porcentual de Vulvo Vaginitis Pustular.....	31
4.1.3.	Relación entre Serología y % de Vulvo Vaginitis Pustular.....	34
4.1.4.	Relación de Gestación con Serología y el % de Vulvo Vaginitis Pustular.....	34
4.1.5.	Tamaño de Cuerpo Lúteo.....	37
4.1.6.	Relación de Cuerpo Lúteo con Serología .....	39
4.1.7.	Comparación del % de Vulvo Vaginitis Pustular con Serología y Cuerpo Lúteo .....	40
4.1.8.	Tamaño fetal.....	41

4.1.9. Relación de la serología, el %de VVP, el Promedio Cuerpo Lúteo y el Promedio de Tamaño Fetal.....	44
4.1.10. Relación de Serología, % de Vulvo Vaginitis Pustular, Tamaño de Cuerpo Lúteo y Tamaño Fetal, de cabeza y costillar .....	45
4.2. Limitaciones .....	45
4.3. Discusión.....	46
5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	49
5.1. Conclusiones.....	49
5.2. Recomendaciones.....	50
REFERENCIAS.....	51
ANEXOS .....	56

# 1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina – Vulvo Vaginitis Pustular (IBR-VVP) es una enfermedad viral que se encuentra a nivel nacional en varias producciones con ganado bovino.

Causa graves pérdidas económicas, debido a la baja producción, alteración de la gestación y ciclo estral, es por esto que se busca entender de mejor forma su comportamiento y así tratar de anticipar la ocurrencia de su signología más grave como son las reabsorciones y abortos (Alonzo et al., 2002).

La presentación de Vulvo Vaginitis Pustular es el signo más frecuente y evidente en hembras infectadas por el virus de IBR-VVP, sin embargo la enfermedad puede presentarse de varias formas: respiratoria, nerviosa, digestiva y la más importante para este estudio la forma genital y abortigénica.

Algo muy peculiar que caracteriza a este virus es su capacidad por permanecer latente en el hospedador.

La signología demuestra actividad viral, pero no siempre indica que habrá un aborto o reabsorción, el sistema inmune estimulado por la replicación viral en el huésped, puede ayudar a mantener la gestación (Aguilar Setién, 1987).

En este estudio se pretende conocer la relación de la sintomatología clínica, con el estado reproductivo y relacionar con los títulos de anticuerpos, para entender de mejor forma el comportamiento de este virus en el huésped.

Para esto, se trabajó en tres aspectos: el primero, constó de un examen clínico completo incluyendo evidenciar la signología vulvar característica de la enfermedad; además exámenes ginecológicos para determinar la gestación y se tomaron muestras sanguíneas, para determinar los títulos de anticuerpos contra de virus IBR-VVP.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo General**

Evaluar la relación clínica, reproductiva y serológica de bovinos con diagnóstico positivo y negativo a IBR en un hato lechero del Noroccidente de Pichincha

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el estado clínico, serológico, y reproductivo de hembras bovinas no gestantes, mediante evaluación clínica, examen serológico y chequeo ginecológico para identificar el estado actual de los animales.
- Comparar la serología, con el estado clínico y reproductivo en las hembras gestantes mediante evaluación clínica, examen serológico y chequeo ginecológico para identificar el estado actual de los animales.
- Determinar el comportamiento serológico de los animales en estudio mediante pruebas estadísticas.

## **1.2. Pregunta de investigación**

¿El virus de IBR-VVP provoca cambios en la signología, serología, y en el estado reproductivo en el animal infectado?

## 2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Características de la enfermedad

#### 2.1.1. Agente etiológico

##### 2.1.1.1. Familia

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina – Vulvo Vaginitis Pustular (IBR-VVP) es una enfermedad causada por un virus perteneciente a la familia *Herpesviridae*, a la sub-familia *Alphaherpesvirinae*, al género *Varicellovirus*, que pertenece a la especie Herpes Virus Bovino 1 (HVB-1) (Arboleda, Rodas, Ossa, & Zuluaga, 1996).

##### 2.1.1.2. Material genético

El material genético de HVB-1 es ADN lineal de doble cadena, con un porcentaje del 71-72% de guanina-citosina, un peso molecular de alrededor de 88 megadaltons y un tamaño de genoma de 142 kilobases (Kb), este tamaño puede variar dependiendo la cepa, para Rinotraqueitis un tamaño de 136.9 Kb y 138.7 Kb para la cepa de vulvovaginitis (Aguilar Setién, 1987; Ruíz Sáenz, Góez, & López Herrera, 2008).

##### 2.1.1.3. Estructura viral

El HVB1 está formado de un núcleo como se explicó anteriormente, el mismo que está cubierto de una cápside icosaédrica, la cual contiene 162 capsómeros; a su vez a la cápside la envuelven dos capas: el tegumento y la membrana exterior; el tegumento se compone de proteínas enzimáticas, lipoproteínas y glucoproteínas, mientras que la membrana exterior es lipoproteica, trilaminar y presenta espículas

o peplómeros al exterior (Duque, Ramón Estévez, Abreu Velez, Moncada Velasquez, Marcela. Durango, & Molina Palacios, 2014).

Este virus posee una enzima muy importante en cuanto la virulencia y su acción abortiva, dicha enzima es Timidina Quinasa importante también para el estudio de los antivirales (Aguilar Setién, 1987; Martínez & Riveira, 2008).

#### 2.1.1.4. Clasificación

El herpes virus bovino tiene 4 tipos:

- HVB1: IBR
- HVB2: Mamilitis Bovina
- HVB3: Fiebre Catarral Maligna
- HVB4 o Citomegalovirus Bovino

Por medio de digestión de enzimas de restricción, y la enzima *HindIII*, se han descubierto tres subtipos del HVB1; el HVB1.1:respiratorio, el HVB1.2; genital y el HVB1.3: neurológico también conocido como HVB5 (Castro Guamán, 2017; Duque et al., 2014).

#### 2.1.1.5. Sensibilidad de la partícula viral

Teniendo en cuenta la estructura del virus, este tiene sensibilidad a solventes lipídicos, así mismo a pH extremos y temperaturas mayores a 37°C, también se inactiva fácilmente frente a soluciones de éter, alcohol o acetona como: NaOH, HgCl, derivados fenólicos, lugol yodado, cal clorinada (CaOC12) y formalina (Quinteros, 2013).



#### 2.1.1.6. Especies y células blanco

El HVB1 es un patógeno muy importante en bovinos sin embargo se ha encontrado que no solo afecta a bovinos, sino a diferentes especies como ovinos, caprinos, porcinos, equinos y roedores.

Este virus tiene afinidad por células fetales, riñón, cornetes nasales, piel, testículos, pulmones y los estudios de este virus se realizan en células MDBK (*Madin Darby Bovine Kidney*) (Luzuriaga, 2012; Castro Guamán, 2017).

#### 2.1.2. **Signología**

Esta enfermedad se caracteriza por afectar a múltiples aparatos o sistemas, la signología clínica se presenta de forma respiratoria, genital, digestiva y nerviosa. Teniendo en cuenta que este estudio se enfoca en la forma reproductiva, se dará solo una breve explicación de las demás formas.

##### 2.1.2.1. Forma Respiratoria

De acuerdo a la clasificación del HVB, se dijo anteriormente que el subtipo HVB1.1 es el causante de los signos respiratorios de la enfermedad; esta se presenta con temperatura elevada hasta de 42°, anorexia, disnea, traqueítis, que puede llevar a una inflamación del tracto respiratorio bajo, mucosas nasales enrojecidas con presencia de úlceras que puede estar acompañado de secreciones, mismas que un inicio suelen ser transparentes y con el tiempo se tornan en mucopurulentas (Jara Chamba, 2008).

#### 2.1.2.2. Forma Ocular

En ocasiones la forma respiratoria está acompañada de la forma ocular, siendo unilateral o bilateral presentándose conjuntivitis ya sea moderada o severa y en compañía de secreciones oculares, inflamación de la membrana nictitante, edema conjuntival, cornea opaca y queratitis (Materon, 2017).

#### 2.1.2.3. Forma Digestiva

Esta forma afecta principalmente a terneros recién nacidos de una a tres semanas de edad, ocasionando principalmente, fiebre y diarrea, llevando rápidamente a la muerte; a la necropsia se han evidenciado lesiones de carácter necrótico de coloración blanquecina en la mucosa del tracto digestivo (Luzuriaga, 2012).

#### 2.1.2.4. Forma Nerviosa

La forma nerviosa se reporta principalmente en terneros menores de seis semanas hasta 6 meses, en asociación con meningoencefalitis, provocando, depresión, ataxia, movimientos abruptos o en círculos, parálisis de la lengua, sialorrea, nistagmo, rechinamiento de dientes, aparente ceguera, postración, coma y muerte (Martínez & Riveira, 2008).

#### 2.1.2.5. Forma Genital

Esta forma es de importancia en este estudio, es la causante de la Vulvo Vaginitis Pustular (VVP), se caracteriza por la aparición de pústulas o úlceras como resultado de la inflamación de la mucosa genital, se puede observar secreción mucopurulenta, misma que no se acompaña de aborto y tiene una duración de aproximadamente 10 días (Arboleda et al., 1996; Materon, 2017).

#### 2.1.2.6. Forma Abortigénica

En la forma abortigénica, el virus llega al feto por medio de los leucocitos que van a la placenta, hay que tener en cuenta que los macrófagos del feto son más susceptibles al HVB, así el virus mata al feto en uno o dos días, sin embargo, el aborto se puede dar en cualquier momento de la gestación, siendo más frecuente en el cuarto mes y el séptimo mes de la gestación (Duque et al., 2014; Jara Chamba, 2008; Rivera, 2001).

En la madre puede haber retención de membranas fetales, placentitis, metritis, cotiledones con lesiones degenerativas y el feto puede presentar petequias en corazón, hepatitis local, hemorragia renal generalizada, edema pulmonar y cavidades con trasudado sanguinolento (Duque et al., 2014; Materon, 2017).

Existen varios mecanismos que son los causantes del aborto provocado por el virus, primero es citotóxico sobre los embriones.

Segundo, el virus produce una inflamación en los ovarios, llamado ooforitis, esto genera la destrucción o necrosis del cuerpo lúteo y en consecuencia el descenso de progesterona y muerte embrionaria y su reabsorción.

Tercero, la inflamación de la mucosa uterina o metritis, que no brinda un ambiente agradable en la implantación y crecimiento embrionario, y el último hecho pero no el menos importante, es la inexistencia de anticuerpos de la madre contra la enfermedad lo que produce la ocurrencia de abortos (Martínez & Riveira, 2008; Torre Medranda, 2012).

### 2.1.3. Replicación viral

Se ha demostrado que el HVB-1 se une a las moléculas de heparán sulfato o receptor 1 de nectina, presentes en la membrana celular por medio de glicoproteínas gB, gC, gD, gE, gH, gK y gL que permiten el paso del virus a la célula. Una vez que el virus ha ingresado en el animal, este ingresa a la célula fusionando su envoltura exterior a la membrana plasmática de la célula, cuando se encuentra dentro, se produce la descapsidación del virus.

El material genético (ADN) se dirige al núcleo por medio de los microtubulos, para replicar su genoma, el ADN del virus se transcribe directamente en ARN mensajero.

El virus empieza a sintetizar proteínas, que se han clasificado en alfa, beta y omega. Las proteínas alfa son las primeras en transcribirse, para que se puedan transcribir las proteínas beta, se necesita de las alfa, y una vez que se transcriben las proteínas beta, bloquea la síntesis de proteínas alfa; dentro de las proteínas beta, se encuentra una glicoproteína, llamada timidin cinasa misma que se ha descrito con importancia ya que puede ser el primer antígeno que reconoce el sistema inmune del animal. Las proteínas omega que son en gran parte las proteínas estructurales del virus, necesitan de las proteínas alfa y beta y de la nueva síntesis de ADN viral para poder sintetizarse. Durante la fase de latencia, se bloquea la síntesis de ADN por medio de citocina-arabinoside, misma que genera ausencia de proteínas omega.

Posteriormente los viriones dejan el núcleo, para dirigirse a la membrana citoplasmática, misma que le dará la envoltura y tegumento al virus.

Para la liberación del virus, este se transporta por medio de vesículas a través de la membrana citoplasmática (Mettenleiter, 2002; RUIZ, JAIME, & VERA, 2008; Duque et al., 2014)

#### 2.1.4. Patogénesis

El virus puede ingresar al organismo de manera directa e indirecta. De forma directa por aerosoles, contacto con secreciones oculares, nasales, genitales, semen contaminado; y de forma indirecta puede ser por guantes, ecógrafos, o incluso la ropa del personal (Torre Medranda, 2012).

Al entrar por vía nasal existe contacto virus-mucosa, se localiza en los nódulos linfáticos, y las células del sistema respiratorio donde se genera una infección primaria, este llega a los conductos lagrimales y al tejido ocular donde se producen una infección secundaria y finalmente por los puentes intercelulares se da una infección generalizada que hace que el virus llegue a los órganos blanco.

Se describe que HVB1 no infecta a los Linfocito T CD8+, pero si a las CD4+, mismo que desencadena en apoptosis y en consecuencia la inmunodepresión del animal y futuro estado de latencia.

Para las infecciones genitales el virus llega directamente al órgano blanco, por medio del sistema nervioso periférico, o por puentes intercelulares.

Para el caso de la forma nerviosa, el virus llega al sistema nervioso central por medio de las ramas mandibular y maxilar del nervio trigémino o por medio del bulbo olfatorio.

La presentación abortigénica de la enfermedad se da una vez que el virus llega al feto por vía hematogena, infectando al feto y generando su muerte, sin embargo, autores mencionan que el virus puede estar latente sin transmitirse al feto en placenta por 90 días (Pidone, Galosi, & Etcheverrigaray, 1999; Duque et al., 2014).

### 2.1.5. Latencia

Este virus tiene la característica de generar infecciones latentes durante toda la vida del hospedero. Todos los animales se convierten en portadores latentes después de la primo infección.

Varios autores (Aguilar Setién, 1987; RUIZ et al., 2008; Torre Medranda, 2012; Alvarez, 2014) indican que la latencia se da en tres pasos: establecimiento, mantenimiento y reactivación.

- Establecimiento

Se da gracias a que luego de la replicación inicial, la cápside del virus es transportado de forma retrograda por los axones de las neuronas sensoriales llegando principalmente al ganglio trigémino, al ganglio sacro y ciático. Una vez dentro de los ganglios, el virus inserta su ADN en el núcleo de la neurona, lo cual genera una transcripción restringida, de los 70-80 genes que expresan de forma normal, en este estado se expresan solo dos, responsables del estado latente y esto hace que se evada la respuesta inmune.

- Mantenimiento

En este estado el animal puede durar toda la vida, y se caracteriza por la disminución de actividad de los genes virales.

- Reactivación

Posteriormente se puede reactivar su estado, cuando el animal se encuentra ante algún cuadro de inmunodepresión, como mala alimentación, transporte, el parto, tratamientos con corticoides, haciendo que vuelva a expresar todos los genes virales y a producir partículas virales, y así migren de forma anterógrada, por la misma neurona por la que subieron, llegando al sitio inicial de replicación, generando infección a otros animales.

Se describe que el sitio principal de latencia es el sistema nervioso, sin embargo, existe evidencia de latencia en células mononucleares, nódulos linfáticos, tonsilas, y bazo.

#### 2.1.6. **Respuesta Inmune**

Dentro del animal, el sistema inmune intenta controlar la infección viral, y este virus burla muy bien el sistema inmune, tiene dos formas de actuar: la respuesta específica y la respuesta inespecífica.

Dentro de la inespecífica está mediado por el interferón e interleuquina 2, macrófagos y las células *natural killer*.

Y dentro de la respuesta específica esta mediada por linfocitos T y linfocitos B que se dirigen principalmente a las glicoproteínas de la envoltura, mismos que luego de la infección primaria descienden hasta ser indetectables, sin embargo en una reinfección los títulos pueden ser altos (Pariente A, Ccama S, & Rivera G, 2006; Martínez & Riveira, 2008; Torre Medranda, 2012 Duque et al., 2014).

#### 2.1.7. **Diagnóstico**

Dentro de las posibilidades para hacer diagnóstico de esta enfermedad se encuentra la clínica, que identifica las manifestaciones que tiene la enfermedad, teniendo cuidado de diagnósticos diferenciales, por ejemplo, dentro de las enfermedades respiratorias están también diarrea viral bovina y parainfluenza, dentro de las enfermedades que causan abortos están también neosporosis bovina, brucelosis, leptospirosis.

El diagnóstico definitivo se lo hace mediante tres técnicas: la detección de anticuerpos por medio de Elisa Indirecto, la detección viral mediante prueba de

inmunoperoxidasa en tejidos y la detección viral mediante aislamiento (Martínez & Riveira, 2008).

Para este estudio se utilizó el test de Elisa Indirecto.

La técnica de Elisa Indirecto, es un test de enzimoimmunoensayo indirecto, en el que dentro de los 96 pocillos se encuentra antígeno específico de IBR (Ag), mismos que en la primera incubación, se unirán a los anticuerpos (Ac) del bovino, si es que este se encuentra infectado, posteriormente se coloca una solución de conjugado (anticuerpo secundario unido a la peroxidasa) misma que se unirá a las anticuerpos que hayan quedado en el pocillo, a continuación se lava aquellos anticuerpos y antígenos que no lograron hacer la unión Ac-Ag y se añade una solución cromogénica específica de la peroxidasa, de esta manera el color que aparece en cada uno de los pocillos es proporcional a la cantidad de anticuerpos existentes en la muestra (LABORATORIOS HIPRA, 2020).

#### **2.1.8. Prevención**

Para la prevención de esta enfermedad se usa vacunas tanto atenuadas como inactivadas, en Ecuador se tiene la Cattle Master, Biopoligen, IBR Marker Live, Block Feed lot-3 Combinada, Reproductiva y Respiratoria, mismas que tienen sus ventajas y desventajas, dentro de las ventajas de las vacunas atenuadas están el hecho que puede generar una respuesta similar a una infección real sin embargo por esta misma razón, siendo una desventaja no se puede aplicar en animales gestantes (Román Cárdenas & Chávez Valdivieso, 2016; Materon, 2017).



## **2.2. Ecografía**

Para este estudio es importante el diagnóstico de preñez por medio de ecografía. El ecógrafo tiene dos partes: una consola y el transductor.

El ecógrafo funciona a través de ondas de sonido de alta frecuencia, mismas que generan imagen de órganos o estructuras internas (Palma, 1993; Camargo Corredor & Páez Barón, 2012).

### **2.2.1. Ecografía en vacas no gestantes**

Se toma como referencia la vejiga, misma se observa como una estructura anecoica, posteriormente se observa el útero, mismo que tendrá variaciones dependiendo de la fase del ciclo estral en el que se encuentre.

Seguido se visualizan los ovarios, mismos que presentar folículos o cuerpo lúteo, dichos folículos se ven anecoicos y el cuerpo lúteo por el contrario, se observará como una estructura ecogénica homogénea con un tamaño de 2 a 3 cm y una cavidad de 2-20 mm, Anexo 14 (Camargo Corredor & Páez Barón, 2012).

### **2.2.2. Ecografía en vacas gestantes**

Para el diagnóstico de preñez se lo puede realizar desde el día 28-33 luego de la inseminación. El embrión se observará como una estructura ecogénica de aproximadamente 10 mm, envuelta en una estructura anecoica que pertenece al líquido alantoideo, como se puede ver en el Anexo 9. Gracias a esta herramienta se puede evidenciar estructuras y funciones del embrión, por ejemplo el embrión como tal se lo puede detectar al día 20 post inseminación, los latidos cardiacos son evidentes en día 21, el cordón espinal y las orbitas oculares al día 30, los miembros al días 31, para el día 60 los placentomas tienen una dimensión de 19mm y al día 52 se puede evidenciar el costillar (Camargo Corredor & Páez Barón, 2012).

### **2.3. Tamaño fetal**

El desarrollo del feto, es caracterizado por su crecimiento, ya en longitud como en peso, se utilizan tablas que ayudan a determinar la edad del feto con relación a las estructuras y el tamaño que presenta. La medición se determina desde la coronilla a la rabadilla, conocida como céfalo caudal, para este estudio es importante las medidas a los 60 y 90 días, con dimensión de 10 y 20 cm respectivamente, mientras que una preñez de 35 días, se ve como una vesícula amniótica de 1,5cm (Herradón, Quintela, Becerra, Ruibal, & Fernandez, 2007; Herrera, Campo, Denis, Fundora, & Vega, 2007; Lenis, Osorio Rodriguez, & Estrada Maldonado, 2014; LÓPEZ GÓMEZ, 2011).

### **2.4. Examen ginecológico**

El examen ginecológico está dividido en tres partes: examen de los órganos externos o genitales, examen vaginal y examen rectal (Pardo & Saelzer, 2006; Mendoza et al., 2013).

- Examen de órganos externos o genitales

Aquí se presta atención a la vulva, su simetría, cierre de los labios vulvares, presencia de secreciones o deformaciones.

También se encuentra el vestíbulo vaginal, mismo que se lo puede valorar, al abrir los labios vulvares, se debe apreciar: coloración, grado de hidratación, olor y posibles secreciones.

- Examen vaginal

Se lo realiza con un vaginoscopio, introduciéndolo siempre limpio y lubricado, este permite observar la mucosa vaginal, su coloración, contenido y la abertura del cérvix.

- Examen Rectal

Se lo debe realizar con un guante ginecológico lubricado, una vez dentro se tiene como punto de referencia la cavidad pélvica. Se dirige la mano hacia delante para sentir el cérvix, mismo que se lo palpa como un cuerpo cilíndrico y fibroso.

Se continúa con los cuernos uterinos partiendo de la bifurcación externa, se evalúa tamaño, simetría, tono, contenido y movilidad.

Finalmente se examina los ovarios, mismo que se encuentran al final de cada cuerno uterino, presenta una estructura irregular, por los folículos, cuerpos lúteos y demás cicatrices que deja el paso del ciclo estral, tienen una consistencia sólida y normalmente son móviles (Pardo & Saelzer, 2006).

### 3. CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación

La propiedad en donde se llevó a cabo el estudio se encuentra en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia Nanegalito, a 5 kilómetros vía a Nanegal, cuyas coordenadas geográficas son:  $0^{\circ}04'59.1''N$   $78^{\circ}39'48.1''W$ .

Este sector posee una superficie de 125,26 Km<sup>2</sup> con una delimitación geográfica al Norte con las parroquias Nanegal y Gualea al Sur con el Cantón San Miguel de los Bancos, al Este con las parroquias Nanegal y Nono, al Oeste con la parroquia Gualea.

La altitud oscila entre los 1400 a los 2800 msnm y la temperatura que oscila entre los 15° a 22° C



Figura 1. Ubicación del hato de estudio. Adaptado de Google Maps 2020.

### 3.2. Población y muestra

La propiedad, al momento del estudio contaba con 85 bovinos, distribuidos en distintas categorías, en las que se encontraban 46 vacas, 17 vientres, 17 fierros, y 5 lactantes. De esta población, se eligieron 30 hembras considerando los criterios de inclusión y exclusión, las mismas que posteriormente fueron sometidas a un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo, para así cumplir con el criterio de inclusión de gestantes. De las hembras inseminadas se confirmó la gestación a 16 animales con los que se empezó el estudio.

### 3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Tabla 1  
*Criterios de inclusión y exclusión*

Inclusión	Exclusión
Hembras bovinas	Machos bovinos
Hembras en edad reproductiva (a partir de los 4 años)	Hembras en condiciones no aptas para la reproducción, ya sea muy joven o geriátrica (más de 4 partos).
Hembras clínicamente sanas	Hembras con problemas clínicos aparentes que predispongan a descarte: mastitis, panadizo, improductividad.

### 3.4. Materiales

#### 3.4.1. De protección personal

- 5 cajas de guantes de exploración

- 3 cajas de guantes ginecológicos
- 2 litros de gel lubricante
- Overol
- Botas
- 2 litros de alcohol desinfectante

#### 3.4.2. **Para examen clínico**

- Modelo de examen clínico en (Anexo 1)
- 1 termómetro clínico digital
- 1 linterna led
- Registros clínicos

#### 3.4.3. **Para examen ginecológico**

- Modelo de examen ginecológico en (Anexo 2)
- Ecógrafo veterinario portátil Minitub
- Registro reproductivo

#### 3.4.4. **Para toma de muestras**

- 200 Tubos para muestra de sangre sin anti coagulante
- 200 Agujas vacutainer No.20
- 10 Campana vacutainer
- 1 marcador de animales
- 1 frasco para corto-punzantes
- Cuaderno de campo para registros
- Rotuladores para tubos vacutainer

- Tubos Eppendorf
- Centrifuga
- Gradilla
- 2 Micro pipetas multical
- 5 Puntas desechables para micro pipetas

Las muestras fueron enviadas al laboratorio Livexlab, mismo que usó un Kit completo de Elisa CIVTEST BOVIS IBR.

Las muestras que procesa este test pueden ser suero o leche. El test tiene una capacidad de 460 ensayos, (Anexo 10).

### 3.5. Variables

Tabla 2  
*Variables*

Variables	Tipo Variable	Definición	Indicador	Unidad de medida	Ítems	Instrumentos
Grado de Vulvovaginitis	cuantitativa/ ordinal	Indica el grado de vulvovaginitis	Presencia de lesiones	porcentaje	0 -100%	Observación directa
Edad gestacional	Cuantitativa/ ordinal	Indica el tiempo de gestación	Tamaño del feto	días de gestación	tamaño	ecografía
Tamaño de cuerpo lúteo.	Cuantitativa /numérica	Indica el tamaño del cuerpo lúteo.	Tamaño de cuerpo lúteo	centímetros	tamaño	ecografía
Serología a IBR	cuantitativa/ ordinal	Indica el título de anticuerpos	Densidad óptica	IRPC	<15,0 / >15,0	CIVTEST BOVIS IBR
Tamaño fetal	cuantitativa/ ordinal	Indica el tiempo de gestación	Tamaño del feto	días de gestación	tamaño	ecografía

## **3.6. Metodología**

### **3.6.1. Selección de animales**

#### **3.6.1.1. Revisión de registros**

Se realizó una revisión del registro reproductivo del año 2019, mismo que brinda la información de animales reproductivamente aptos para la gestación del presente año, así como información cronológica reproductiva de cada animal como: resultados de chequeos ginecológicos, fechas de inseminaciones, confirmación de gestación, partos, abortos y observaciones como causas descartes, muertes o venta de animales.

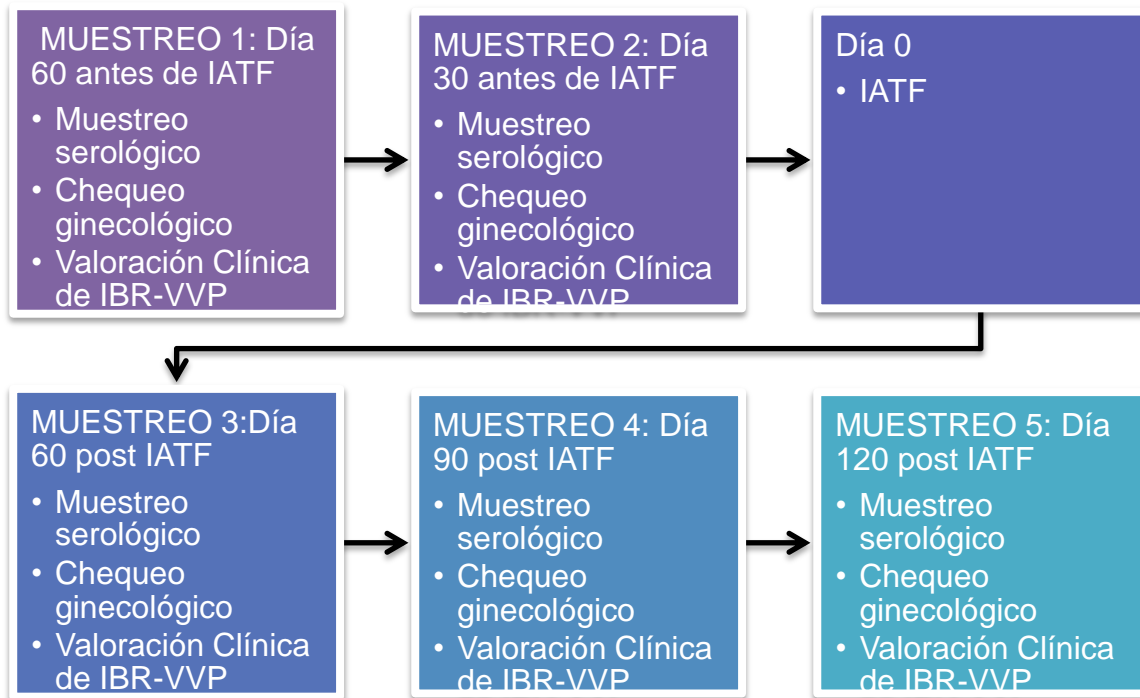
#### **3.6.1.2. Examen físico**

Una vez revisados los registros, se realizó un examen físico general y en conjunto con los registros sanitarios y de tratamientos, se descartaron los animales con problemas de mastitis, laminitis, o infértiles, es decir aquellos animales que de enero a mayo no presentaron celo ni respuesta a tratamientos reproductivos, todo esto se realizó para cumplir con los criterios de inclusión y de exclusión mencionados anteriormente.

### **3.6.2. Toma de muestras y exámenes**

Se realizaron 5 muestreos: se realizó un muestreo 60 días antes de la inseminación artificial, luego 30 días antes de la inseminación artificial. El día 0 se inseminó, previo a un protocolo IATF, para posteriormente al día 60, 90 y 120 después de la inseminación artificial se realizó el muestreo serológico, el chequeo ginecológico y la valoración clínica de los animales en estudio. Para mejor entendimiento ver la Figura 2.





*Figura 2.* Toma de muestras, Muestreo 1 y Muestreo 2, se realizó con las 31 hembras y Muestreos 3, 4 y 5 se realizó con las hembras gestantes.

#### 3.6.2.1. Muestreo serológico

Las muestras de sangre se extrajeron de la vena coxígea, mismas que fueron enviadas al laboratorio Livexlab para el análisis serológico, y determinar la presencia de anticuerpos contra el virus de IBR-VVP, (Anexo 11).

#### 3.6.2.2. Chequeo Reproductivo

Tomando en cuenta los animales que cumplieron los criterios de inclusión se realizó un examen reproductivo, considerando vulva, vagina, útero y ovarios; mismo que va de la mano con los registros reproductivos, a los animales clínicamente sanos y reproductivamente aptos, se les aplicó un protocolo de

Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), que fue realizado por el personal de la hacienda, (Anexo 12).

#### 3.6.2.3. Valoración Clínica de IBR-VVP

Se tomó en cuenta el porcentaje de vulvovaginitis, es decir que tal afectada por pústulas se encontraba a mucosa vulvo-vaginal, en una escala de 0-100%, mismo que está dividido en grados de 0-5%, de 6-25%, de 26-50% y de 51-100%, esta escala se creó para evaluar la VVP y observar si existía una relación entre el porcentaje de las lesiones y la serología, dicha escala sugerida por el colaborador Ing. Luis Duran, (Anexo 13).

### **3.7. Análisis estadístico**

Las pruebas estadísticas que se usaron para analizar los resultados, fue la estadística descriptiva, esta consideró el total de animales en los cinco muestreos, siendo 31 animales en el muestreo 1 y 2, y 16 animales en los muestreos 3, 4 y 5. También estadística analítica con la Prueba de Friedman y la Prueba de Q de Cochran, misma que utilizaron una muestra de 16 animales de los muestreos 3, 4 y 5.

## 4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados

Todos los resultados se obtuvieron de los datos recolectados por cada vaca, y estos se los puede ver en el (Anexo 3).

#### 4.1.1. Serología a IBR

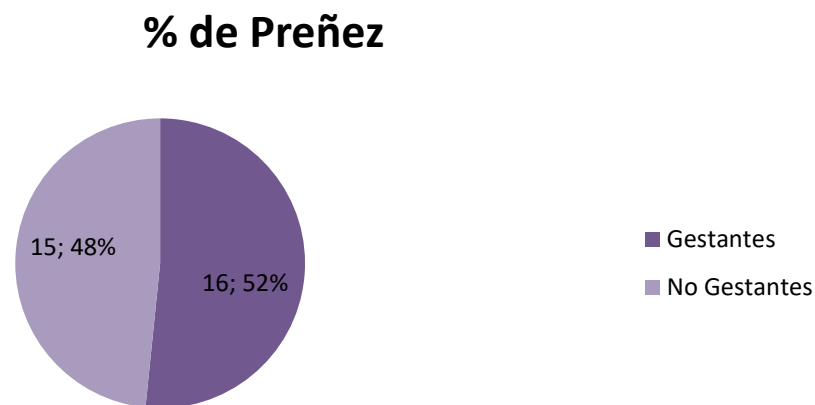
Se analizó el suero sanguíneo para anticuerpos contra el virus de IBR-VVP, para los primeros dos muestreos se tomó en cuenta la muestra inicial (31 animales), y para los tres siguientes muestreos se tomó en cuenta el criterio de inclusión de gestación por lo que la muestra se reduce (16 animales). Es importante mencionar que los animales en estudio no fueron vacunados, y por tanto los anticuerpos que se observan corresponden a una infección por el virus de IBR-VVP.

Tabla 3  
*Resultados serología a IBR.*

Muestreos		IBR		Total
		Positivo	Negativo	
Muestreo_1	Recuento	14	17	31
	% dentro de muestreo	45.2%	54.8%	100%
Muestreo_2	Recuento	14	17	31
	% dentro del muestreo	45.2%	54.8%	100%
Muestreo_3	Recuento	5	11	16
	% dentro del muestreo	31.3%	68.8%	100%
Muestreo_4	Recuento	4	12	16
	% dentro del muestreo	25.0%	75.0%	100%
Muestreo_5	Recuento	5	11	16
	% dentro del muestreo	31.3%	68.8%	100%

El muestreo 1 y en el muestreo 2 se analizaron 31 animales, de los cuales 17 animales resultaron negativos y 14 positivos, dando un porcentaje de 54.8% y 45.2% respectivamente.

Cabe aclarar en este punto que la muestra se redujo posterior al protocolo del IATF mismo en el que se obtuvo que el porcentaje de preñez fue del 52%, teniendo así 16 vacas gestantes de 31 vacas iniciales.

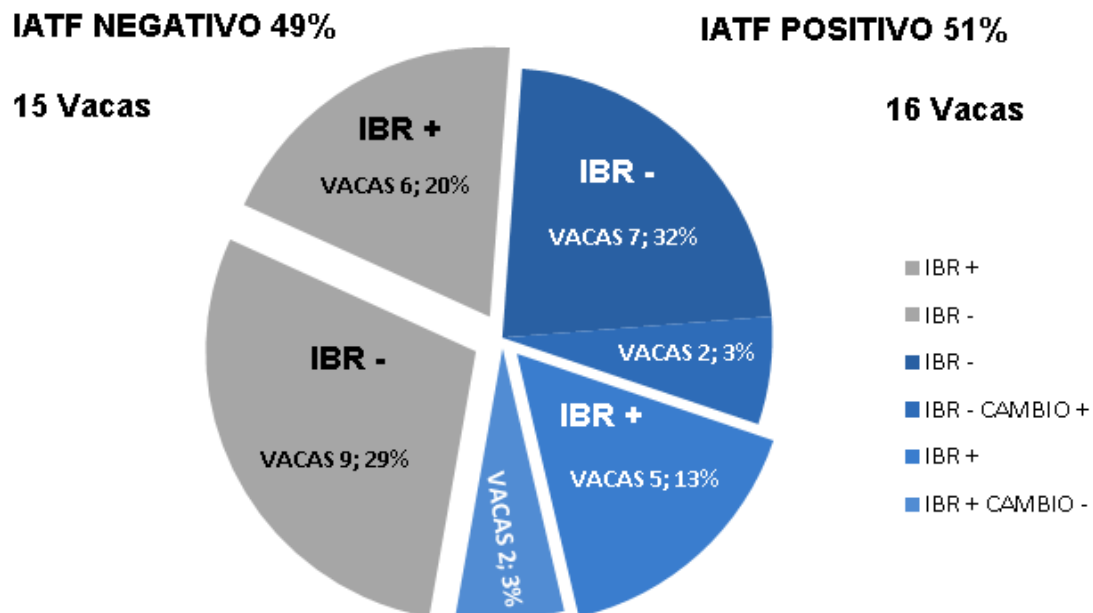


*Figura 3.* Porcentaje de preñez.

En el muestreo 3, la muestra se redujo de 31 animales a 16 animales, ahora los 16 representan el 100% y estos a su vez resultaron en 5 o 31.3% animales positivos y 11 o 68.8% animales negativos.

Para el muestreo 4, se mantuvo la muestra de 16 animales en estudio y resultando en 4 animales positivos y 12 negativos, con sus porcentajes respectivos de 25.0% y 75.0%.

Finalmente, para el último muestreo se mantuvo la muestra de 16 animales y los resultados fueron de 5 animales positivos y 11 negativos, resultado en porcentaje de 31.3% y 68.8%.



*Figura 4.* Relación entre IATF & IBR.

En la Figura 4 se puede apreciar la relación de serología vs gestación. Al parecer el estado serológico no afecta el éxito del IATF. En esta figura pueden observarse las vacas que quedaron gestantes posterior al IATF, y de estas cuantas son positivas y cuantas negativas. Y en cierta parte el comportamiento viral, de seroconversión ya que se aprecia que existieron cambios serológicos de animales positivos a negativos, mismo que será explicado más adelante.

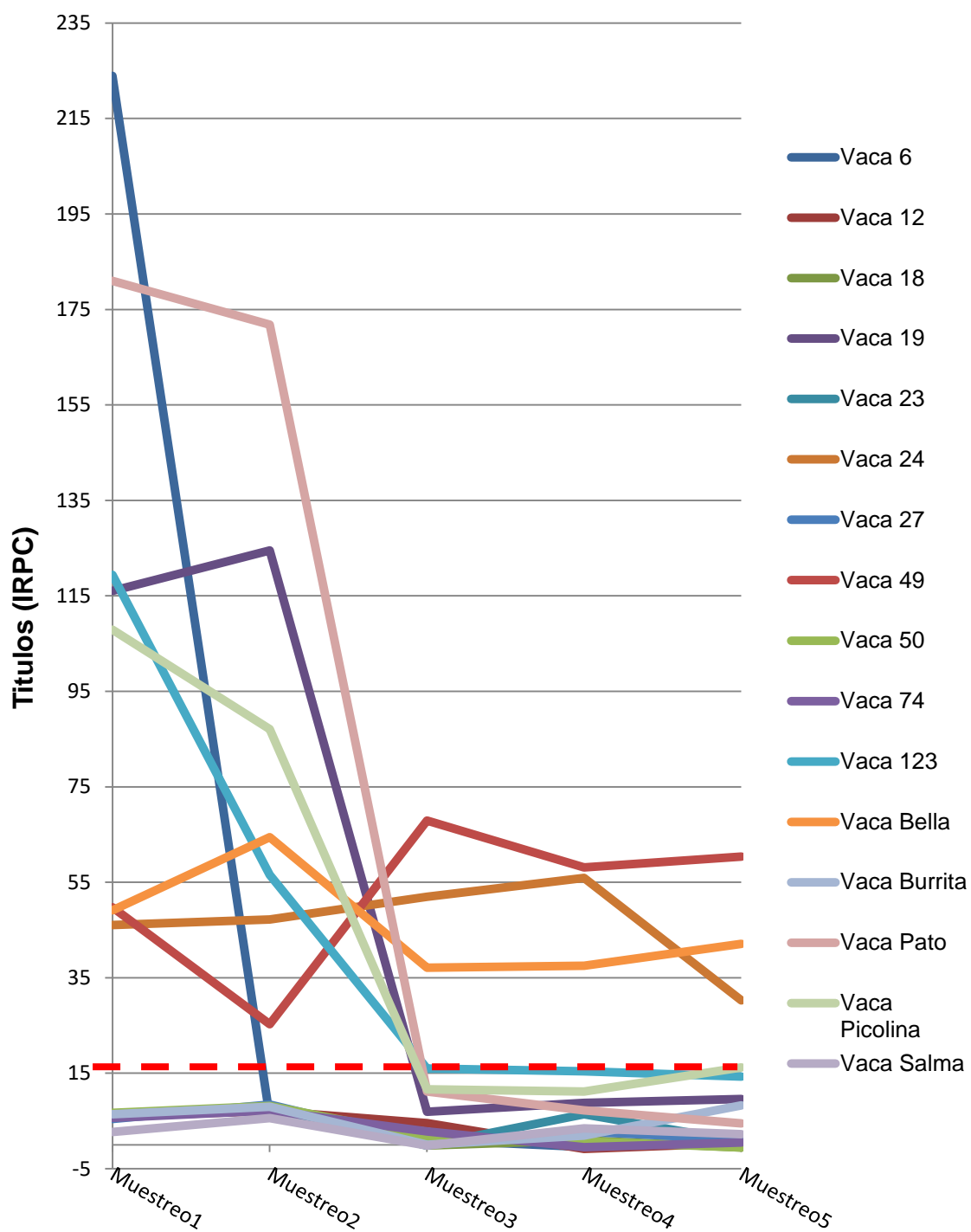


Figura 5. Títulos de anticuerpos a IBR de las vacas gestantes. La línea roja entrecortada marca la referencia del conteo de anticuerpos para diferenciar el estado serológico.

El detalle de los datos obtenidos, se pueden observar en el (Anexo 15).

Se puede observar en la Figura 5, que los títulos en cada vaca fueron diferentes en los 5 diferentes muestreos, sin embargo, en la mayoría de los animales muestreados se puede ver una evidente constancia en los títulos, dejando así tres vacas que se mantuvieron positivas en los 5 muestreos y 9 vacas que en los 5 muestreos se conservaron negativas. Teniendo en cuenta que las muestras de suero con IRPC  $<15,0$  serán negativas y  $> 15,0$  son positivas.

Así también se observa claramente que existe una seroconversión en las vacas 6, 19, Pato y Picolina, ya que en los primeros muestreos se encontraban con títulos altos, es decir fueron positivas y al final, estos decaen, dando así un cambio en el resultado, pasando a ser negativas.

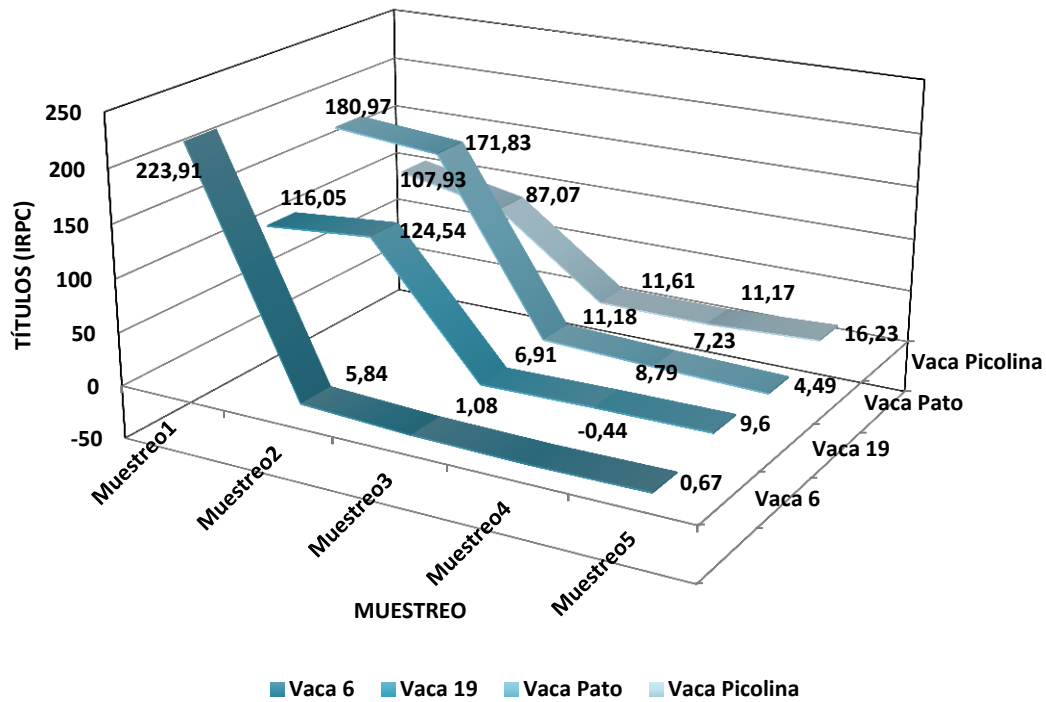


Figura 6. Seroconversión.

La vaca Picolina tuvo un interesante comportamiento, ya que en los dos primeros muestreos se evidencia positiva, mientras que para el muestreo 3, cambia a negativa manteniéndose así hasta el muestro 4, pero para el muestreo 5 retorna a positiva.

Como observación adicional, en la vaca 6, se evidenció aborto en el día 120 de gestación.

El porcentaje de aborto fue mínimo durante el estudio solo abortó una vaca de las 16 vacas gestantes.



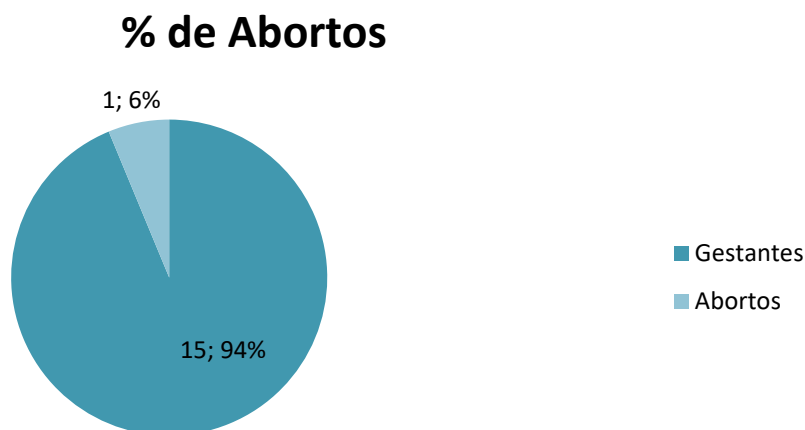


Figura 7. Porcentaje de abortos.

#### 4.1.1.1. Prueba de Friedman

La prueba de Friedman se la realizó para determinar si existe o no diferencia significativa en la titulación promedio de las 16 vacas entre los 5 diferentes muestreos; misma que reveló que si existe diferencia significativa, es decir las medias de cada muestreo son diferentes. Esta prueba se complementa con la Figura 5, de las 16 vacas en los 5 diferentes muestreos.

Tabla 4  
*Estadísticos descriptivos*

	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Muestra_1	16	58.6213	70.49907	2.72	223.91
Muestra_2	16	40.1706	50.00498	5.61	171.83
Muestra_3	16	13.3150	20.73883	-.17	67.93
Muestra_4	16	13.0400	19.57734	-.83	58.11
Muestra_5	16	11.8888	17.76114	-.58	60.38

Tabla 5  
*Rangos*

	<b>Rango promedio</b>
Muestra_1	3.81
Muestra_2	4.31
Muestra_3	2.31
Muestra_4	2.38
Muestra_5	2.19

Tabla 6  
*Estadísticos de Prueba a*

	<b>Valores</b>
N	16
Chi-cuadrado	25.000
gl	4
Sig, asintótica	.000

Nota: a. Prueba de Friedman

#### 4.1.1.2. Prueba Q de Cochran

Esta prueba se la realizó para determinar la diferencia entre animales positivos y negativos a IBR dentro de las hembras gestantes, esta prueba da una tabla en la que indica la frecuencia entre positivos y negativos en cada muestreo, demostrando que existen variaciones conforme avanzan los muestreos. Esta prueba demostró que sí existe diferencia significativa entre los grupos, es decir, si existió un cambio en la seroprevalencia luego de quedar gestantes.

Tabla 7  
*Frecuencias*

	Valor	
	0	1
Muestra_1	8	8
Muestra_2	9	7
Muestra_3	11	5
Muestra_4	12	4
Muestra_5	11	5

Tabla 8  
*Estadísticos de Prueba*

	Valores
N	16
Q de Cochran	9.818a
gl	4
Sig, asintótica	.044

Nota: a. 1 se trata como un éxito

#### 4.1.2. Presentación porcentual de Vulvo Vaginitis Pustular

Para la valoración de VVP, en los primeros dos muestreos se tomó en cuenta la muestra inicial (31 animales), y para los tres siguientes muestreos se tomó en cuenta el criterio de inclusión de gestación por lo que la muestra se reduce (16 animales).

Tabla 9  
*Resultados presentación Vulvo Vaginitis Pustular*

Muestreos		Vulvo Vaginitis Pustular				Total
		0% – 5%	6% – 25%	26% – 50%	51%– 100%	
Muestreo_1	Recuento	22	5	3	1	31
	% dentro de muestreo	71%	16.1%	9.7%	3.2%	100%
Muestreo_2	Recuento	22	4	4	1	31
	% dentro del muestreo	71%	12.9%	12.9%	3.2%	100%
Muestreo_3	Recuento	8	6	2	0	16
	% dentro del muestreo	50%	37.5%	12.5%	0%	100%
Muestreo_4	Recuento	9	2	5	0	16
	% dentro del muestreo	56.3%	12.5%	31.3%	0%	100%
Muestreo_5	Recuento	12	4	0	0	16
	% dentro del muestreo	75%	25%	0%	0%	100%

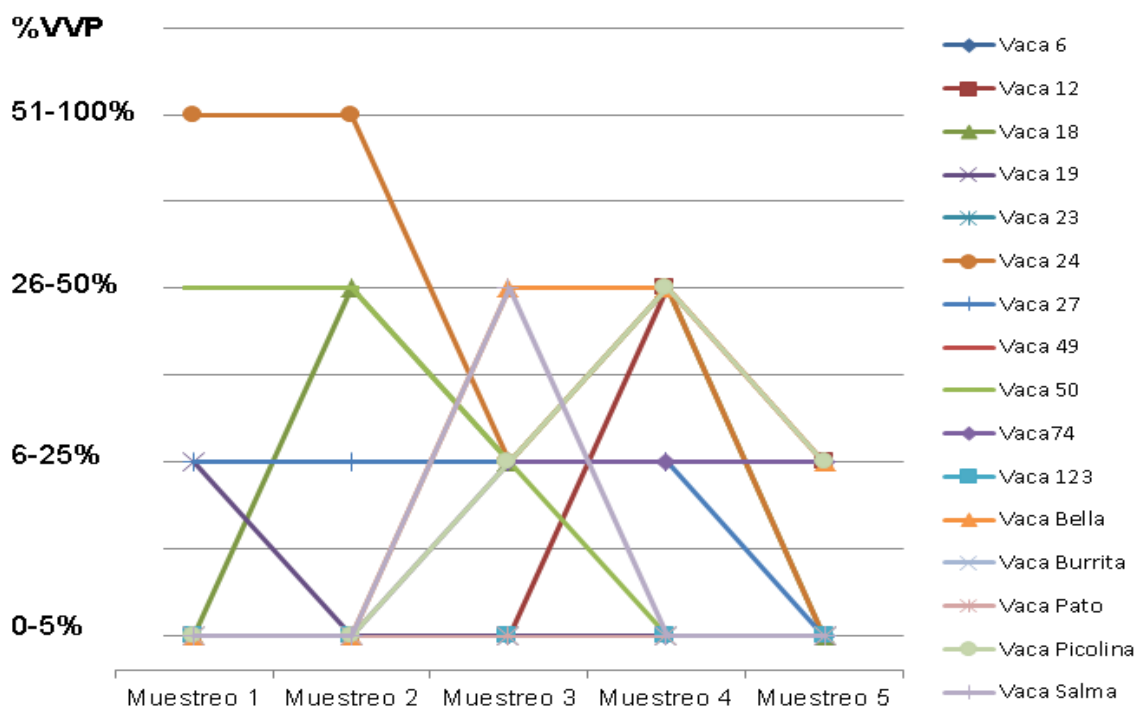


Figura 8. Porcentaje de VVP de las vacas gestantes.

En la figura 8 se puede apreciar cómo fue evolucionando la manifestación clínica de VVP a lo largo de los 5 muestreos, en los que se evidencia que solo 6 vacas mantuvieron el mismo porcentaje y en el resto de vacas hubo variación.

#### 4.1.3. Relación entre Serología y % de Vulvo Vaginitis Pustular

Comparando el resultado serológico a IBR y presentación de VVP, se mantiene el mismo criterio de 31 animales en los primeros dos muestreos y 16 animales en los siguientes tres muestreos.

Tabla 10

*Resultado de la serología a IBR y Vulvo Vaginitis Pustular*

IBR		Vulvo Vaginitis Pustular				Total
		0% – 5%	6% – 25%	26% – 50%	51%– 100%	
Positivo	Recuento	29	6	5	2	42
	% dentro de IBR	69.0%	14.3%	11.9%	4.8%	100%
Negativo	Recuento	44	15	9	0	68
	% dentro de IBR	64.7%	22.1%	13.2%	0%	100%

Para la relación entre IBR y la presentación de VVP se realizaron un total de 110 muestras de 31 animales. Se puede observar que la mayoría de animales tanto en positivos como negativos tuvieron la presentación mínima de VVP, y en los negativos no se presentó la manifestación clínica de VVP más agresiva.

#### 4.1.4. Relación de Gestación con Serología y el % de Vulvo Vaginitis Pustular

Al relacionar tres variables, la gestación, la manifestación clínica (VVP) y la serología (IBR), se obtiene lo siguiente:

Tabla 11  
*Promedio entre variables, No Gestantes, IBR, VVP*

Variables	Promedio vacas	Promedio %
No Gestantes, IBR+, VVP 0% - 5%	10.5	34%
No Gestantes, IBR -, VVP 0% - 5%	11.5	37%
No Gestantes, IBR+, VVP 6% - 25%	1.5	5%
No Gestantes, IBR -, VVP 6% - 25%	3	10%
No Gestantes, IBR+, VVP 26% - 50%	1	3%
No Gestantes, IBR -, VVP 26% - 50%	2.5	8%
No Gestantes, IBR+, VVP 51% - 100%	1	3%
No Gestantes, IBR -, VVP 51% - 100%	0	0%
Total	31	100%

Nota: en el grupo de no gestantes, y con distinta serología y % VVP se obtuvieron promedios de las 31 vacas de los muestreos 1 y 2.

Tabla 12  
*Promedio entre variables, Gestantes, IBR, VVP*

Variables	Promedio vacas	Promedio %
Gestantes, IBR+, VVP 0% - 5%	2.66	17%
Gestantes, IBR -, VVP 0% - 5%	7	44%
Gestantes, IBR+, VVP 6% - 25%	1	6%
Gestantes, IBR -, VVP 6% - 25%	3	19%
Gestantes, IBR+, VVP 26% - 50%	1	6%
Gestantes, IBR -, VVP 26% - 50%	1.34	8%

Gestantes, IBR+, VVP 51% - 100%	0	0%
Gestantes, IBR -, VVP 51% - 100%	0	0%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Nota: en el grupo de gestantes, y con distinta serología y % VVP se obtuvieron promedios de las 16 vacas de los muestreos 3, 4 y 5.

En las Tablas 11 y 12 se puede apreciar que el 71% de vacas no gestantes se encontraban con VVP de 0-5% siendo positivas como negativas a IBR. Diferenciando del 61% correspondiente a gestantes, positivas y negativas con VVP de 0-5%.

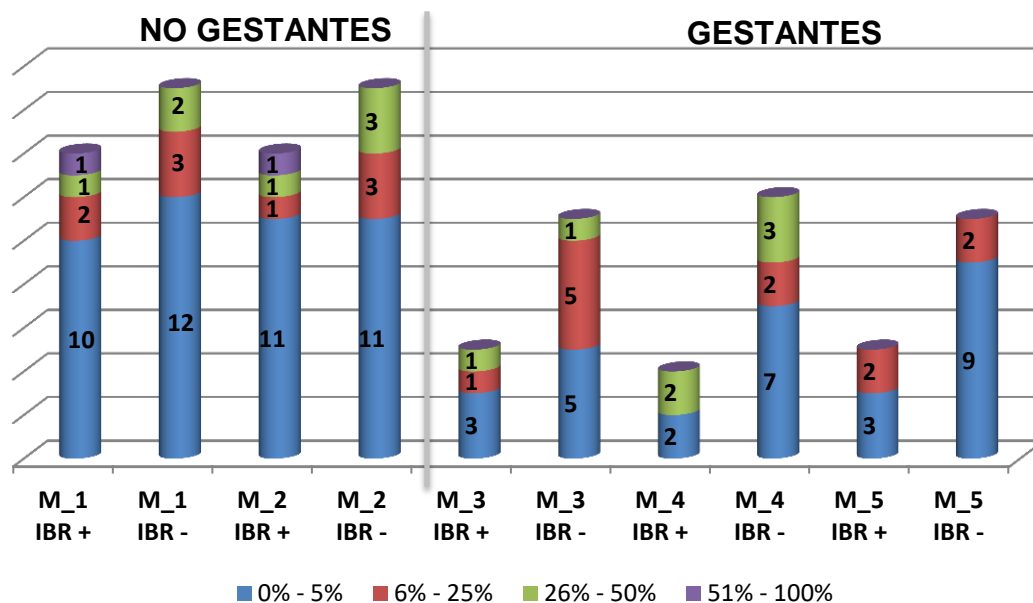


Figura 9. Relación entre Gestación, IBR, VVP.

En las vacas no gestantes se encontró la manifestación clínica de VVP más agresiva que va de 51-100%.



Se encontró que la vaca que era positiva a IBR con una manifestación clínica de VVP 51-100%, no quedó gestante post IATF.

Del muestreo 1 al muestreo 3, al menos una vaca mantuvo un VVP 6-25% siendo IBR positiva.

Para el día 120 de gestación la manifestación clínica de VVP se redujo a sus porcentajes más bajos.

Tanto en animales gestantes como no gestantes la manifestación clínica más abundante es de 0-5%.

Mientras la vaca tiene mayor tiempo de gestación, su porcentaje de VVP disminuye tanto en serología positiva como negativa.

Al parecer, la manifestación clínica de VVP no tiene una relación directa con la serología.

#### 4.1.5. Tamaño de Cuerpo Lúteo

Los resultados del tamaño de cuerpo lúteo (cm) en las vacas gestantes a partir del muestreo 3 están presentados en la Tabla 13 y los Anexos 5 y 6.

Tabla 13  
*Resultados de tamaño de Cuerpo Lúteo*

<b>Nombre de la Vaca</b>	<b>Muestreo 3 60 días de gestación</b>	<b>Muestreo 4 90 días de gestación</b>	<b>Muestreo 5 120 días de gestación</b>
6	1,2	0,7	1,5
12	0,5	0,5	0,5
18	1	1	1
19	1	0,8	1
23	1	0,5	0,5
24	1	1	1

---

27	0,3	0,5	0,5
49	1	1	1
50	1	1	1
74	1	1	1
123	1	0,8	0,8
Bella	1	1	1
Burrita	1,5	1	1
Pato	1	0,8	0,8
Picolina	1	0,8	0,8
Salma	1	1,5	1,5
Promedio	0,97	0,87	0,93

---

Nota: Medida en cm

De las 16 vacas, solo 7 vacas mantuvieron el tamaño de cuerpo lúteo en los tres muestreos, el resto presentó variaciones.

#### 4.1.6. Relación de Cuerpo Lúteo con Serología

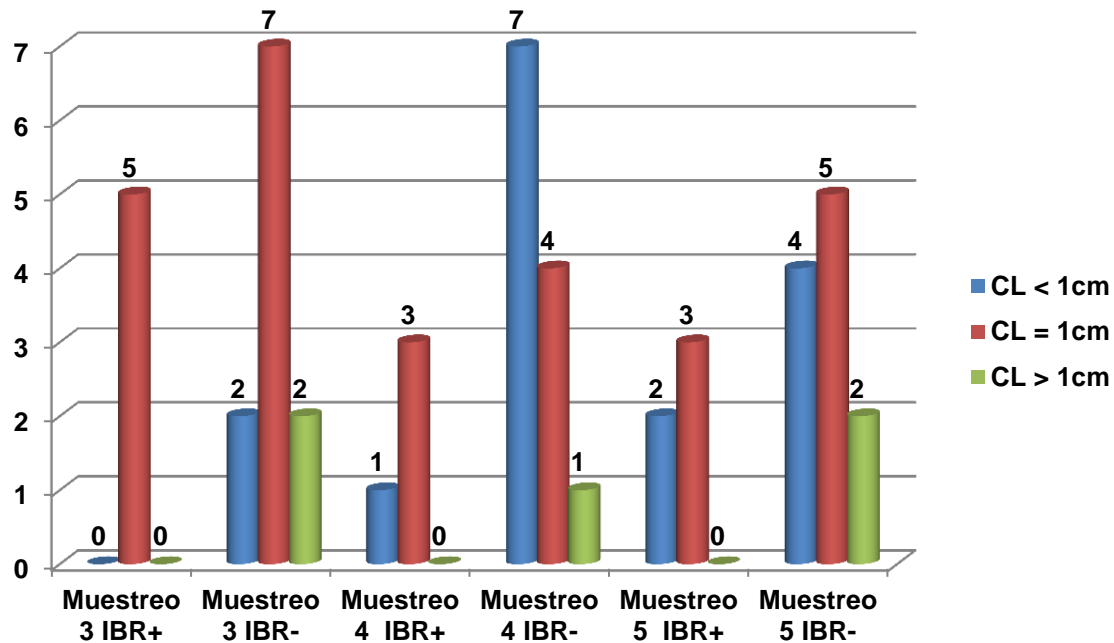


Figura 10. Relación IBR & Cuerpo Lúteo en Gestantes.

El muestreo 3, es decir al día 60 de gestación, se puede evidenciar en la Figura 10 que, de las 16 vacas, 12 tuvieron un tamaño de cuerpo lúteo de 1cm.

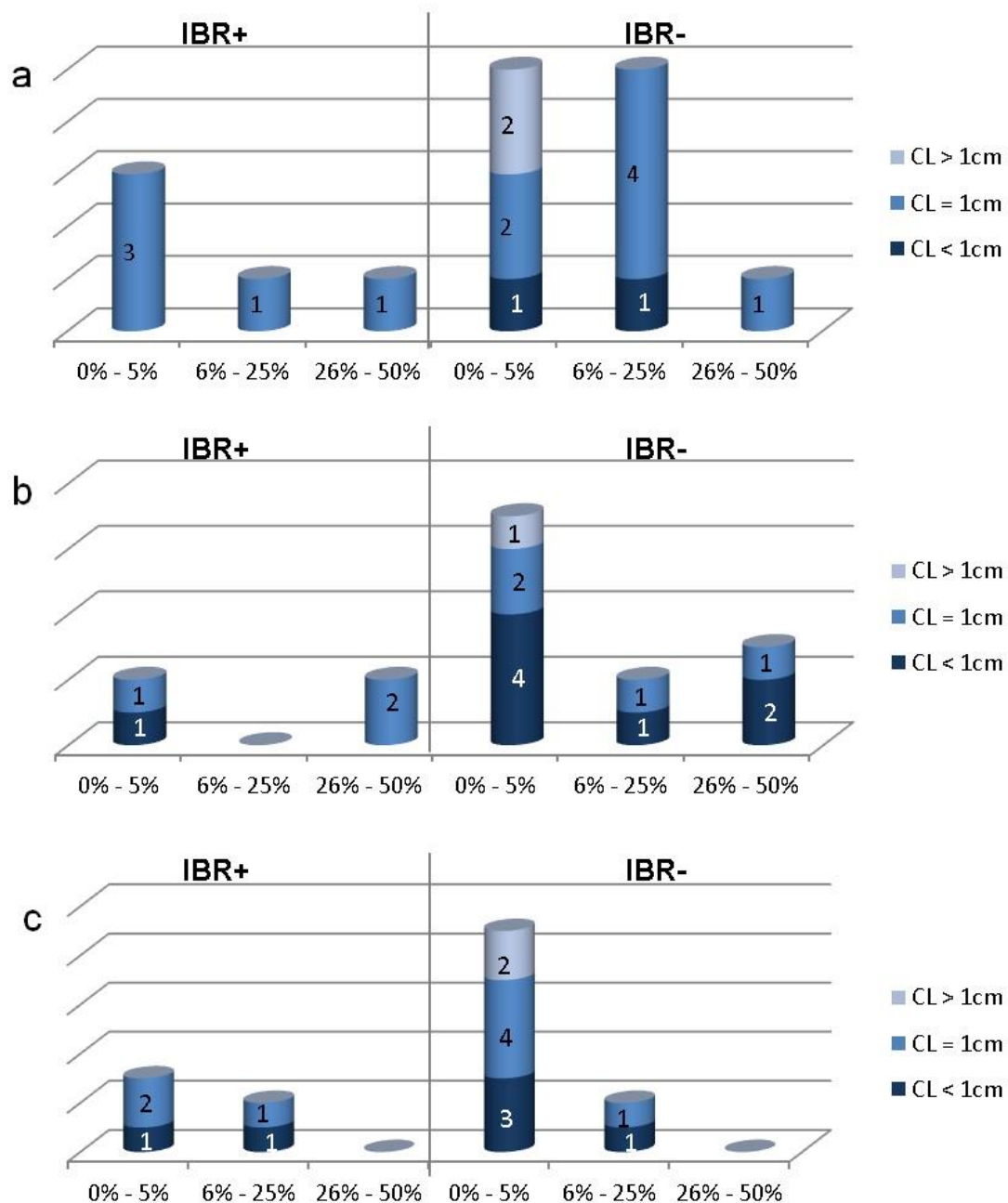
Se puede interpretar que las vacas positivas a IBR tuvieron un tamaño uniforme, mientras que las vacas negativas a IBR muestran variación de tamaño de CL.

Para el muestreo 4, es decir al día 90 de gestación los tamaños de cuerpo lúteo variaron, en relación al muestreo 3, de las 16 vacas, solo 7 vacas presentaba un tamaño de 1cm.

Para el muestreo 5, aumentó una vaca, dando así 8 vacas con un cuerpo lúteo de 1cm.

Se demuestra que en las vacas con IBR+, el cuerpo lúteo no supera el tamaño de 1cm, y este tiende a reducir su tamaño.

#### 4.1.7. Comparación del % de Vulvo Vaginitis Pustular con Serología y Cuerpo Lúteo



*Figura 11.* Relación del porcentaje de VVP, IBR y CL. Dicha relación está representada en el panel (a) correspondiente al muestreo 3, panel (b) al muestreo 4 y panel (c) al muestreo 5; para el detalle de los datos obtenidos se puede ver en el (Anexo 4).

En la Figura 11a, se puede observar que en los animales con serología positiva, el tamaño de CL es igual a 1cm.

Al parecer en las vacas con serología negativa y VVP 0-5%, el CL puede ser mayor, menor y/o igual a 1cm.

Se puede apreciar que en los animales con VVP 6-25% y 26%-50% el CL no supera el 1cm.

En la Figura 11b, los animales con serología positiva y VVP 0-5% el tamaño de CL es igual o menor a 1cm.

Ninguna vaca con serología positiva presentó VVP 6-25%.

En la Figura 11c, los animales con serología positiva y VVP 0-5% el tamaño de CL es igual o menor a 1cm.

En la Figura 11a, b y c se observa que al parecer en vacas con la manifestación clínica de VVP de 0-5% y serología negativa, el CL sea mayor a 1cm.

#### 4.1.8. **Tamaño fetal**

Los resultados del tamaño fetal (cm) en las vacas gestantes a partir del muestreo 3 se observa en la Tabla 14, pero cabe aclarar que para el muestreo 3, que corresponde al día 60 de gestación, se logró medir el largo feto completo en centímetros, pero para el muestreo 4 correspondiente al día 90 se pudo tomar las medidas de la cabeza y el costillar, y para el muestreo 5 con 120 días de gestación, solo se pudo medir la cabeza del feto; como resultado de esta variable, se observó un desarrollo normal y esperado en el tamaño fetal por lo que no se pudo realizar ningún análisis estadístico.

- Vale la pena aclarar que la Vaca 6, fue la que presentó aborto, por lo que para el día 120 el feto era muy pequeño con relación a los demás en la misma edad gestacional y se pudo ver su tamaño total.

**Tabla 14**  
*Tamaño Fetal*

Nombre la Vaca	Muestreo 3	Muestreo 4		Muestreo 5
	60 días de gestación	90 días de gestación		120 días de gestación
	Tamaño total (cm)	Costillar (mm)	Cabeza (mm)	Cabeza (mm)
6	2,1	41	38	6,7cm
12	5,6	38	39	53
18	5,5	40	38	53
19	6	40	41	60
23	6	38	40	56
24	6	44	42	48
27	7,3	59	40	53
49	6	38	36	52
50	6	40	38	46
74	2,2	38	36	53
123	8	42	41	52
Bella	5,9	38	43	56
Burrita	6,2	47	48	67
Pato	7,9	38	39	57
Picolina	7	38	43	56
Salma	6	47	42	51
Promedio	5,86	38,82	37,76	54,2

En el muestreo 3, con una edad gestacional de 60 días se puede ver en la Tabla 14 que 6 vacas, tenían un tamaño fetal total de 6cm, 4 vacas superan este tamaño llegando de 6.2-8 cm, de igual manera, 3 vacas tuvieron un tamaño fetal menor que va desde 5.5-5.9cm y solo 2 vacas presentaron un tamaño fetal total muy reducido que va de 2.1-2.2cm.

En el muestreo 4, o sea con una edad gestacional de 90 días, se obtuvo que en promedio el tamaño del costillar fetal sea de 41,62 mm, mientras que el tamaño promedio de la cabeza es de 40,25mm.

Y para el muestreo 5 y con edad gestacional de 120 días se obtiene un promedio del tamaño de cabeza fetal de 54,26 mm.

#### 4.1.9. Relación de la serología, el %de VVP, el Promedio Cuerpo Lúteo y el Promedio de Tamaño Fetal

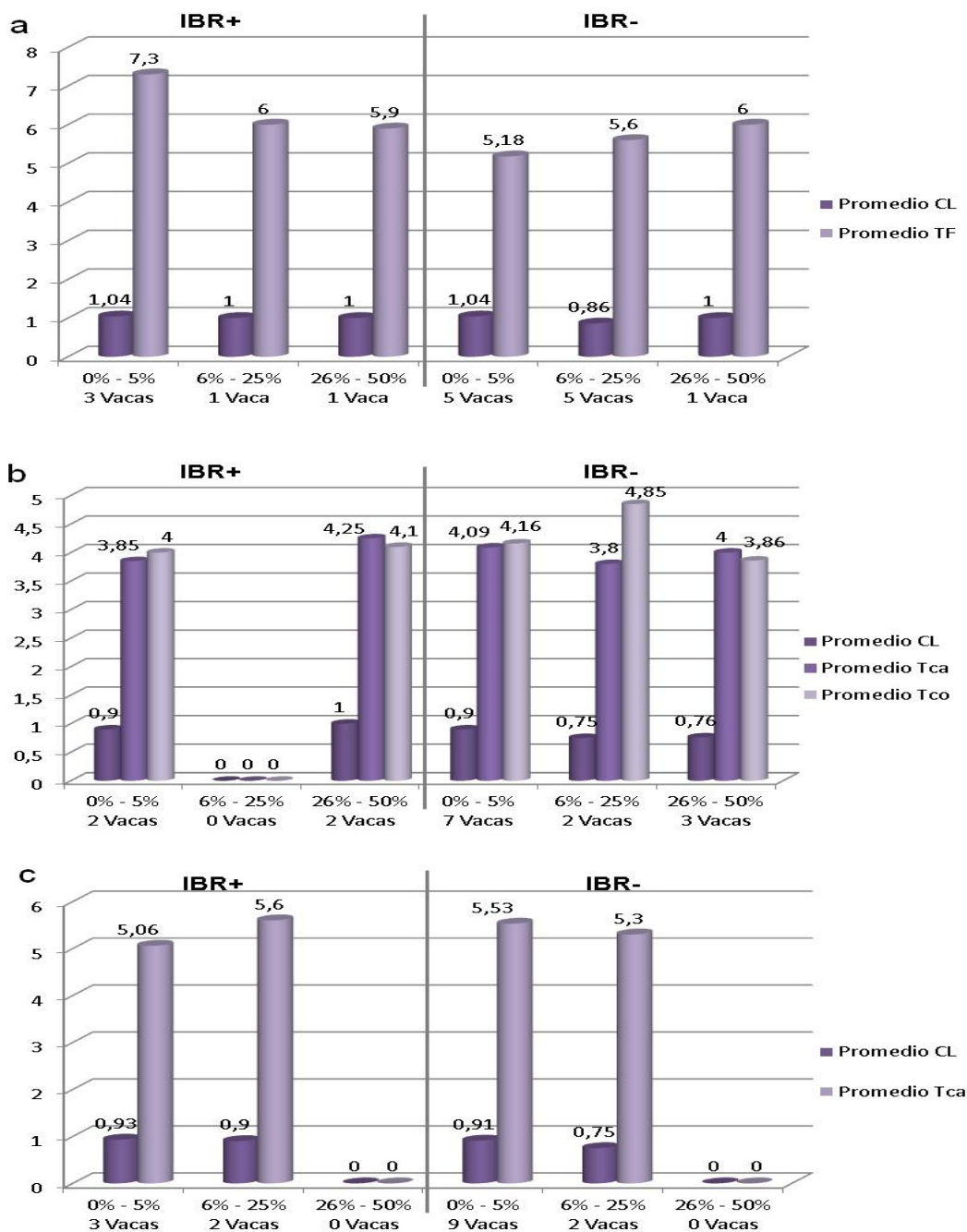


Figura 12 Relación de IBR, #Vacas, Cuerpo Lúteo, Tamaño Fetal, Dicha relación está representada en el panel (a) correspondiente al muestreo 3, panel (b) al muestreo 4 y panel (c) al muestreo 5; para el detalle de los datos obtenidos se puede ver en el (Anexo 7).



En las Figura 12a, b y c, se puede observar variaciones en el campo reproductivo como son la variación del tamaño del cuerpo lúteo y del tamaño fetal. Y el tamaño fetal en los tres muestreos es mayor en vacas positivas. Y que el tamaño de cuerpo lúteo en los tres muestreos es mayor en vacas positivas.

#### **4.1.10. Relación de Serología, % de Vulvo Vaginitis Pustular, Tamaño de Cuerpo Lúteo y Tamaño Fetal, de cabeza y costillar**

IBR es una enfermedad viral multifactorial, y afecta al paciente en varios aspectos, como la manifestación clínica, reproductiva y serológica, mismas que se pueden observar en el (Anexo 8), un breve resumen de todas las variables en estudio.

## **4.2. Limitaciones**

En este estudio, la muestra de animales no fue tan extensa, y el tiempo de estudio fue corto, por lo que redujo los resultados.

En cuanto a las limitaciones del estudio fueron: la cantidad de animales, se sugiere trabajar con más animales, y con muestreos más seguidos y por mayor tiempo, es decir evaluar pasados los 120 días de gestación.

### 4.3. Discusión

En este estudio se evidencia la presencia del virus cuya característica más relevante es la seroconversión, ya sea animales que a un muestreo dan positivos y que cambian a negativos al siguiente muestreo, o animales negativos que cambian a positivos a muestreos posteriores, demuestra el comportamiento viral, y su característica principal de mantenerse latente, ocasionando esta variabilidad serológica, lo que concuerda con Materon, (2017), que en su estudio evaluó el comportamiento serológico de IBR con 45 animales, principalmente la seroconversión se puede evidenciar en la curva de anticuerpos de ciertos animales, como se muestra en estudios, en los que se evaluó la presencia de IBR, dando como resultado, animales con títulos bajos, en un muestreo y con títulos altos al siguiente muestreo, evaluados con Elisa (Góngora O et al., 1990; Alonzo et al., 2002; Jara Chamba, 2008; Motta Giraldo, Waltero García, & Abeledo, 2013),

Durante el presente estudio una vaca (vaca 6) presentó un fracaso en la gestación, esta vaca presentó seroconversión, es decir diagnóstico positivo a IBR y posteriormente diagnóstico negativo a IBR, y la manifestación clínica de VVP fue leve, situaciones que no descartan un posible aborto por IBR, ya que como menciona Duque et al., (2014) no hay una relación entre la VVP y la serología con la presencia de abortos, ya que el aborto se puede presentar tiempo después de la muerte fetal como se observa en el chequeo ginecológico en el que se determina un tamaño pequeño del feto.

Además se obtuvieron tamaños de cuerpo lúteo que van de 3mm a 15 mm, con una muestra de 16 hembras, demostrando que existe cierta diferencia en el tamaño en los diferentes muestreos coincidiendo con Castro Guamán, (2017); Materon, (2017), en cuyo estudio con 60 hembras, su objetivo era demostrar si existe variación en el tamaño de cuerpo lúteo. Demostrando que sí existe cierto

daño, este menciona que el tamaño de cuerpo lúteo puede llegar a 16mm normalmente.

En este estudio se encontró que los fetos a la edad gestacional de 60 días midieron de 2- 7,9 cm, diferenciando de los artículos de Lenis et al.,(2014); Smok, Roa, & Rojas, (2014) sobre el desarrollo fetal, que mencionan las medidas fetales, describen que para la edad gestacional de 60 días el feto debería medir ente 6-10 cm.

En este estudio se encontró que los fetos a la edad gestacional de 90 días, la cabeza midió de 3-4cm, contrastando con (Lenis et al., 2014) que menciona que para los 70 días de gestación, la cabeza debería medir 10cm, probablemente hay un daño fetal que afecta el desarrollo, pero como este estudio duró 120 días, a lo largo de la gestación no se puede saber que suceda después.

Para los 120 días de edad gestacional, la cabeza del feto midió 5,4 cm en este estudio, comparando con (Lenis et al., 2014) que menciona que la cabeza de los fetos es de 12,8cm. Se encontró que el tamaño fetal es menor en animales con mayor presentación de VVP independientemente de su estado serológico, es posible que se relacione a otras causas como nutrición o genética y no a daño fetal como tal, ya que la gestación se mantiene.

En este estudio la frecuencia de presentación fue del 31.3%, en el primer muestreo, considerando la muestra de 31 animales, de acuerdo a estudios previos, se demuestra una mayor cantidad de animales negativos en relación a positivos, evaluaron la prevalencia de IBR en ciertos hatos, utilizando 734 muestras de suero sanguíneo, obteniendo como resultado una prevalencia del 14,17%, y en el otro estudio se utilizó una muestra de 430 animales, con una prevalencia de 31.4% similar a la se obtuvo en el presente estudio (Jara Chamba, 2008; Moles et al., 2002; Torre Medranda, 2012).

Este estudio muestra que tanto vacas positivas como negativas a IBR mantuvieron la gestación lo que concuerda con otros estudios, en los que se evaluaron más de 150 muestras de hembras con problemas de infertilidad, demuestra que no existe relación entre la presencia de actividad viral y la ocurrencia de abortos (Rivera G, Benito Z, Ramos C, & Manchego S, 2004; Betancur, González, & Reza, 2006; Cedillo Sánchez, Banda Ruiz, & Morales Salinas, Elizabeth. Villagómez Amezcua, 2012;).

## **5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

De este estudio se puede concluir, que existe actividad viral, ya que el hato contaba con animales tanto positivos como negativos a IBR, y que además presentaban signología clínica.

Se concluye también que existió seroconversión, de los animales en los diferentes muestreos, animales que no estaban vacunados por lo que la seroconversión fue dada por una infección real.

Se puede concluir que aparentemente, no existe una relación entre la serología a IBR con la manifestación clínica de VVP y la probabilidad de reproducción.

Se concluye también que animales positivos o negativos a IBR, gestantes y no gestantes, presentaban la manifestación clínica de VVP, sin embargo las vacas no gestantes mostraban la presentación más agresiva.

Se encontró que en animales positivos a IBR, el tamaño fetal es inversamente proporcional a la presentación de VVP, por otro lado, en animales negativos a IBR, el tamaño fetal es directamente proporcional a la presentación de VVP.

## **5.2. Recomendaciones**

Al existir animales que mantienen la enfermedad latente, se recomienda controlar la enfermedad mediante vacunación.

Ya que en este estudio los animales no fueron vacunados, se recomienda un estudio evaluando el comportamiento serológico post vacunación.

Se recomienda también continuar con estudios que evalúen el comportamiento de la enfermedad en condiciones reales, en distintos hatos, con mayor número de animales y por un tiempo prologado, estableciendo variables que permitan valorar de mejor forma las manifestaciones clínicas de la enfermedad, y además evaluar no solo el desarrollo de los animales gestantes sino también de los no gestantes.

## REFERENCIAS

- Aguilar Setién, Á. J. (1987). El virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina. *Ciencia Veterinaria*, 4.
- Alonzo, P., Benavides, U., Isnardi, F., Puentes, R., Carol, H., Clavijo, A., ... Maisonnave, J. (2002). *Caracterización de un herpesvirus, aislado de un ternero, con signos nerviosos y sin respuesta inmune humoral específica*. 37, 1–20.
- Alvarez, M. (2014). *Rinotraqueítis infecciosa bovina, IBR*. (February 2014).
- Arboleda, J., Rodas, J., Ossa, J., & Zuluaga, F. (1996). *Espectro clínico y epidemiológico de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina*.
- Betancur, C., González, M., & Reza, L. . (2006). *SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, COLOMBIA*.
- Camargo Corredor, S. E., & Páez Barón, E. M. (2012). *Aplicaciones de la ultrasonografía en la reproducción bovina : revisión*. 9, 29–37.
- Castro Guamán, W. E. (2017). *Efecto de la vacunación a IBR con virus vivo y muerto, sobre las características anatómicas y endocrinológicas del cuerpo lúteo en novillas Holstein mestizas*. (UNIVERSIDAD DE CUENCA). Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28467>
- Cedillo Sánchez, L. C., Banda Ruiz, V. M., & Morales Salinas, Elizabeth. Villagómez Amezcu, E. (2012). *ASOCIACIÓN DE QUISTES FOLICULARES OVÁRICOS CON LA PRESENCIA DE ANTICUERPOS Y AGENTES CAUSANTES DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES INFECCIOSAS REPRODUCTIVAS EN VACAS*. 2(1), 10–21.

- Duque, D., Ramón Estévez, J. N., Abreu Velez, A. M., Moncada Velasquez, Marcela. Durango, J. C., & Molina Palacios, D. (2014). *Aspectos sobre Rinotraqueítis Infecciosa Bovina*. 3(1).
- Góngora O, A., Villamil J, L. C., Vera A, V. J., Parra A, J. L., Ramírez, G. C., & López, G. (1990). *AISLAMIENTO DE UN HERPES VIRUS BOVINO TIPO · 1 ( HVB · 1 ) DE SECRECIÓN NASAL y ESMEGMA PREPUCIAL EN UN TORO REPRODUCTOR*. 1, 43–48.
- Herradón, P., Quintela, L., Becerra, J., Ruibal, S., & Fernandez, M. (2007). *Fecundación in vitro : alternativa para la mejora genética en bovinos*. 15, 34–41.
- Herrera, P., Campo, E., Denis, R., Fundora, O., & Vega, N. . (2007). *RELACIÓN ENTRE EL TAMAÑO DE ESTRUCTURAS FETALES Y EL TIEMPO DE GESTACIÓN EN BÚFALAS DE RÍO*. 29(1), 28–31.
- Jara Chamba, V. D. (2008). *“Estudio de seroprevalencia de Diarrea Vírica Bovina (DVB) y Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) en la provincia de Loja (Ecuador) por medio de Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) y su distribución*.
- LABORATORIOS HIPRA, S. A. (2020). *CIVTEST BOVIS IBR*.
- Lenis, Y., Osorio Rodriguez, N., & Estrada Maldonado, J. (2014). Desarrollo Fetal, Gestación y parto en la vaca. *Desarrollo Fetal, Gestación y Parto En La Vaca*, (June), 98–106.
- LÓPEZ GÓMEZ, R. (2011). *“ULTRASONOGRAFIA APLICADA A LA REPRODUCCION BOVINA.”* 1–114.
- Luzuriaga, L. (2012). Prevalencia de rinotraqueítis infecciosa (ibr) en el ganado bovino del cantón Quilanga. *Universidad Nacional de Loja*, 92.



- Martínez, P. J., & Riveira, I. M. (2008). Antecedentes, Generalidades y Actualización en aspectos de patogenesis, Diagnóstico y control de la diarrea viral bovina (DVB) y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR). *Tesis*, 56–58. <https://doi.org/10.4103/2229-5070.72111>
- Materon, N. (2017). *Evaluación Serológica y Molecular a La respuesta Postvacunal a Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR)*.
- Mendoza, G., Echevarría, L., Llerena, C., Castro, A., Domínguez, M., & Gómez, S. (2013). *Comparación morfológica entre el útero fetal y el útero adulto de la alpaca ( Vicugna pacos ) y la llama ( Lama glama )*. 1–6.
- Mettenleiter, T. C. (2002). *Herpesvirus Assembly and Egress*. 76(4), 1537–1547. <https://doi.org/10.1128/JVI.76.4.1537>
- Moles, C., Galvadón, D., Torres, B., Cisneros, P., Aguirre, S., & Rojass, S. (2002). *SEROPREVALENCIA SIMULTÁNEA DE LEPTOSPIROSIS Y TRES ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA REPRODUCTIVA EN BOVINOS DEL ALTIPLANO CENTRAL DE LA REPUBLICA MEXICANA*.
- Motta Giraldo, J. L., Waltero García, I., & Abeledo, M. A. (2013). *Prevalencia de anticuerpos al virus de la diarrea viral bovina, Herpesvirus bovino 1 y Herpesvirus bovino 4 en bovinos y búfalos en el Departamento de Caquetá, Colombia*. 35(3), 174–181.
- Palma, G. (1993). *Producción in vitro de embriones* 225. 225–294.
- Pardo, E., & Saelzer, P. J. (2006). *Obstetricia y ginecología*.
- Pariente A, E., Ccama S, A., & Rivera G, H. (2006). *ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS CAUSANTE DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA EN VACUNOS DE LA PROVINCIA DE MELGAR, PUNO*. 17(2), 137–143.
- Pidone, C. L., Galosi, C. M., & Etcheverrigaray, M. E. (1999). *HERPESVIRUS*

BOVINOS 1 y 5. *Universidad Nacional de La Plata*, 11. Retrieved from [https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/3958/11746\\_3958.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/3958/11746_3958.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Quinteros, R. (2013). Prevalencia de las Enfermedades Reproductivas en Hembras Bovinas Lecheras del Centro de Investigación, Postgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica (CIPCA), Cantón Carlos Julio Arosemena Tola, Provincia de Napo. *Universidad Estatal Amazonica*, 25. Retrieved from <https://www.uea.edu.ec/cipca/images/ProyectedelInvestigacion.pdf>

Rivera G, H., Benito Z, A., Ramos C, O., & Manchego S, A. (2004). *PREVALENCIA DE ENFERMEDADES DE IMPACTO REPRODUCTIVO EN BOVINOS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE TRÓPICO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES IVITA*. 15(2), 120–126.

Rivera, H. (2001). *Causas frecuentes de aborto bovino*. 12(2), 117–122.

Román Cárdenas, F., & Chávez Valdivieso, R. (2016). *Prevalencia de enfermedades que afectan la reproducción en ganado Bovino Lechero del cantón Loja*. 83–90.

RUIZ, J., JAIME, J., & VERA, V. (2008). *LATENCIA DEL HERPESVIRUS BOVINO-1: EL PAPEL DE LOS TRANSCRITOS RELACIONADOS CON LATENCIA (RL) Bovine*.

Ruíz Sáenz, J., Góez, Y., & López Herrera, A. (2008). *Detección de DNA de herpesvirus equino tipos 1 y 4 en mononucleares de sangre periférica y ganglio trigémino de equinos . Infección , latencia y una aproximación a la neuropatogénesis de la cepa circulante*.

Smok, C., Roa, I., & Rojas, M. (2014). Desarrollo Fetal en Mamíferos. *Int. J. Med. Surg. Sci*, 1(2), 139–145.

Torre Medranda, E. J. de la. (2012). *Determinación de la prevalencia de IBR*

*rinotraqueitis infecciosa bovina en 6 hatos ganaderos de la parroquia Canuto, del canton Chone, de la provincha de Manabí (Universidad de las Americas).*

Retrieved from <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2864>

## **ANEXOS**

Anexo 1

<b>EXAMEN CLÍNICO BOVINO</b>			
<b>Nombre de Hacienda:</b>			
<b>Nombre del animal:</b>			
<b>Edad:</b>			<b>Sexo:</b>
<b>Peso:</b>			
<b>Condición Corporal:</b>			
<b>Deshidratación:</b>	<b>0-5%</b>	<b>6-7%</b>	<b>8-9%</b>
<b>+10%</b>			
<b>Constantes:</b>			
<b>FC:</b>	<b>FR:</b>	<b>Mucosas:</b>	<b>Temperatura:</b>
<b>T.L.I.C.:</b>		<b>Pulso:</b>	
<b>SISTEMAS</b>			
<b>Nódulos linfáticos:</b>			
<b>Piel:</b>			
<b>Locomotor:</b>			
<b>Cardiovascular:</b>			
<b>Respiratorio:</b>			
<b>Digestivo:</b>			
<b>Genitourinario:</b>			
<b>Glándula mamaria:</b>			

Anexo 2

<b>EXAMEN GINECOLÓGICO BOVINO</b>		
<b>Nombre de Hacienda:</b>		
<b>Nombre del animal:</b>		
<b>Edad:</b>	<b>Peso:</b>	<b>Condición Corporal:</b>
<b>Estructuras externas</b>		
<b>Vulva:</b>		
<b>Periné:</b>		
<b>Ano:</b>		
<b>Estructuras internas</b>		
<b>Cérvix:</b>		
<b>Ovario Derecho:</b>		
<b>Ovario Izquierdo:</b>		
<b>Útero:</b>		

### Anexo 3

Muestreo	Nombre	VVP 1= 0% - 5% 2= 6% - 25% 3= 26% - 50% 4= 51% - 100%	IBR		CL cm	TF cm	TF Ca cm	TF Co cm
			1= Positivo	2= Negativo				
1	6	1	1					
2	6	1	2					
3	6	1	2	1,2	2,1			
4	6	1	2	0,7		38	41	
5	6	1	2	1,5,	6,7			
1	12	1	2					
2	12	1	2					
3	12	1	2	0,5	5,6			
4	12	3	2	0,5		39	38	
5	12	2	2	0,5		53		
1	18	1	2					
2	18	3	2					
3	18	2	2	1	5,5			
4	18	3	2	1		38	40	
5	18	1	2	1		53		
1	19	2	1					
2	19	1	1					
3	19	1	2	1	6			
4	19	1	2	0,8		41	40	
5	19	1	2	1		60		
1	23	1	2					
2	23	1	2					
3	23	1	2	1	6			
4	23	1	2	0,5		40	38	
5	23	1	2	0,5		56		
1	24	4	1					
2	24	4	1					
3	24	2	1	1	6			
4	24	3	1	1		42	44	
5	24	1	1	1		48		
1	27	2	2	0,7				
2	27	2	2					

3	27	2	2	0,3	7,3		
4	27	2	2	0,5		40	59
5	27	1	2	0,5		53	
1	49	1	1				
2	49	1	1				
3	49	1	1	1	6		
4	49	1	1	1		36	38
5	49	1	1	1		52	
1	50	3	2	0,5			
2	50	3	2	0,5			
3	50	2	2	1	6		
4	50	1	2	1		38	40
5	50	1	2	1		46	
1	74	1	2				
2	74	1	2				
3	74	2	2	1	2,2		
4	74	2	2	1		36	38
5	74	2	2	1		53	
1	123	1	1				
2	123	1	1				
3	123	1	1	1	8		
4	123	1	1	0,8		41	42
5	123	1	1	0,8		52	
1	Bella	1	1				
2	Bella	1	1				
3	Bella	3	1	1	5,9		
4	Bella	3	1	1		43	38
5	Bella	2	1	1		56	
1	Burrita	1	2				
2	Burrita	1	2				
3	Burrita	1	2	1,5	6,2		
4	Burrita	1	2	1		48	47
5	Burrita	1	2	1		67	
1	Pato	1	1				
2	Pato	1	1				
3	Pato	1	1	1	7,9		
4	Pato	1	2	0,8		39	38
5	Pato	1	2	0,8		57	
1	Picolina	1	1				
2	Picolina	1	1				



3	Picolina	2	2	1	7		
4	Picolina	3	2	0,8		43	38
5	Picolina	2	1	0,8		56	
1	Salma	1	2				
2	Salma	1	2				
3	Salma	3	2	1	6		
4	Salma	1	2	1,5		42	47
5	Salma	1	2	1,5		51	

#### Anexo 4

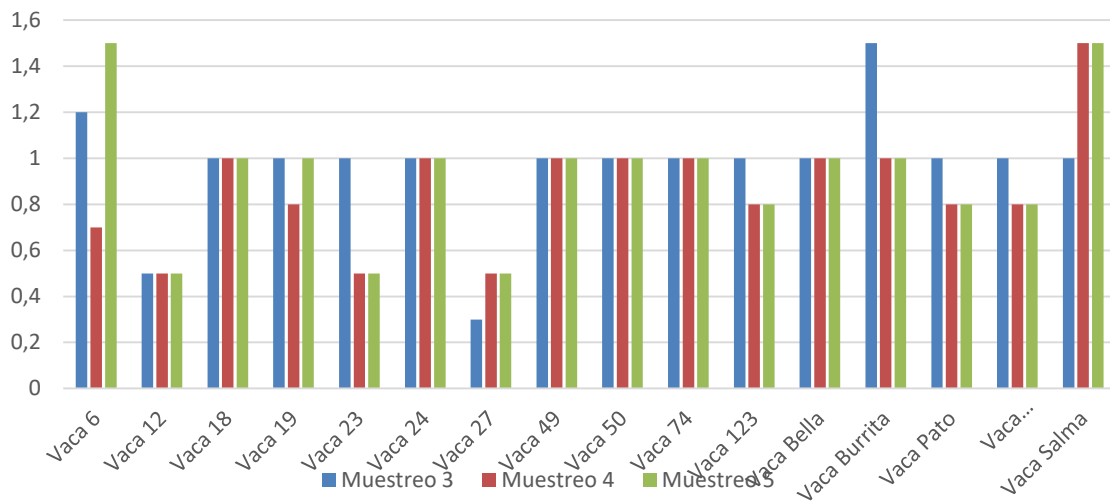
Relación Tamaño Cuerpo Lúteo vs Serología vs VVP				
Animal	Muestreo 3		Muestreo 4	Muestreo 5
Vaca 6	VVP	0-5%	0-5%	0-5%
	Serología	-	-	-
	TCL	1,2	0,7	1,5
Vaca 12	VVP	0-5%	26-50%	6-25%
	Serología	-	-	-
	TCL	0,5	0,5	0,5
Vaca 18	VVP	6-25%	26-50%	0-5%
	Serología	-	-	-
	TCL	1	1	1
Vaca 19	VVP	0-5%	0-5%	0-5%
	Serología	-	-	-
	TCL	1	0,8	1
Vaca 23	VVP	0-5%	0-5%	0-5%
	Serología	-	-	-
	TCL	1	0,5	0,5
Vaca 24	VVP	6-25%	26-50%	0-5%
	Serología	+	+	+
	TCL	1	1	1

Vaca 27	VVP	6-25%	6-25%	0-5%
	Serología	-	-	-
	TCL	0,3	0,5	0,5
Vaca 49	VVP	0-5%	0-5%	0-5%
	Serología	+	+	+
	TCL	1	1	1
Vaca 50	VVP	6-25%	0-5%	0-5%
	Serología	-	-	-
	TCL	1	1	1
Vaca 74	VVP	6-25%	6-25%	6-25%
	Serología	-	-	-
	TCL	1	1	1
Vaca 123	VVP	0-5%	0-5%	0-5%
	Serología	+	+	+
	TCL	1	0,8	0,8
Vaca Bella	VVP	26-50%	26-50%	26-50%
	Serología	+	+	+
	TCL	1	1	1
Vaca Burrita	VVP	0-5%	0-5%	0-5%
	Serología	-	-	-
	TCL	1,5	1	1
Vaca Pato*	VVP	0-5%	0-5%	0-5%
	Serología	+	-	-
	TCL	1	0,8	0,8
Vaca Picolina*	VVP	6-25%	26-50%	6-25%
	Serología	-	-	+
	TCL	1	0,8	0,8
Vaca Salma	VVP	26-50%	0-5%	0-5%

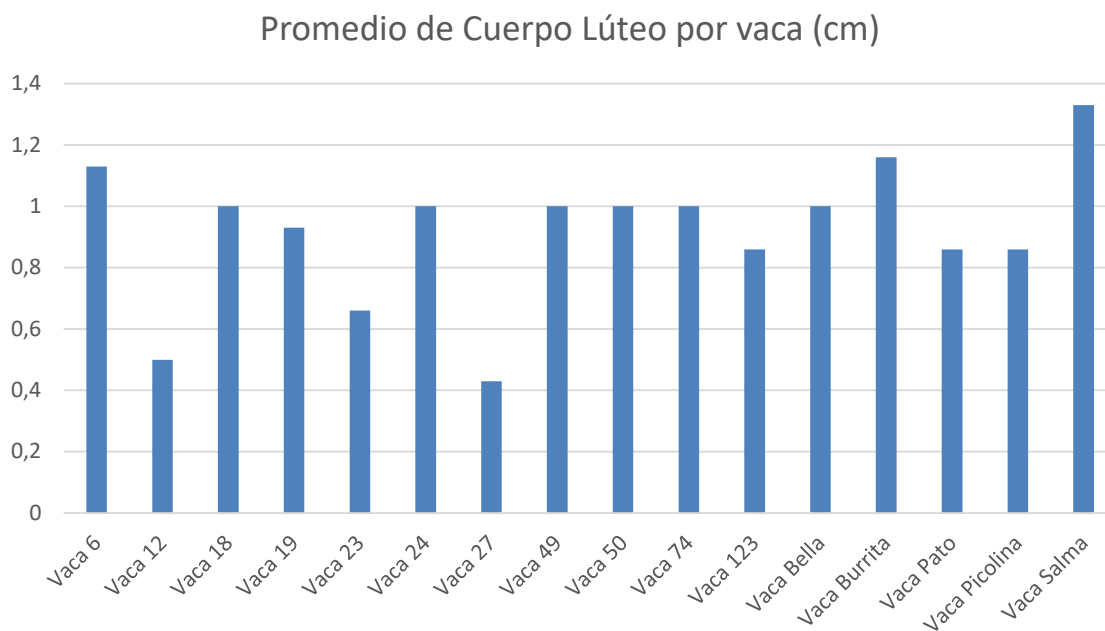
	Serología	-	-	-
	TCL	1	1,5	1,5

## Anexo 5

### Cuerpo Lúteo (cm)



## Anexo 6



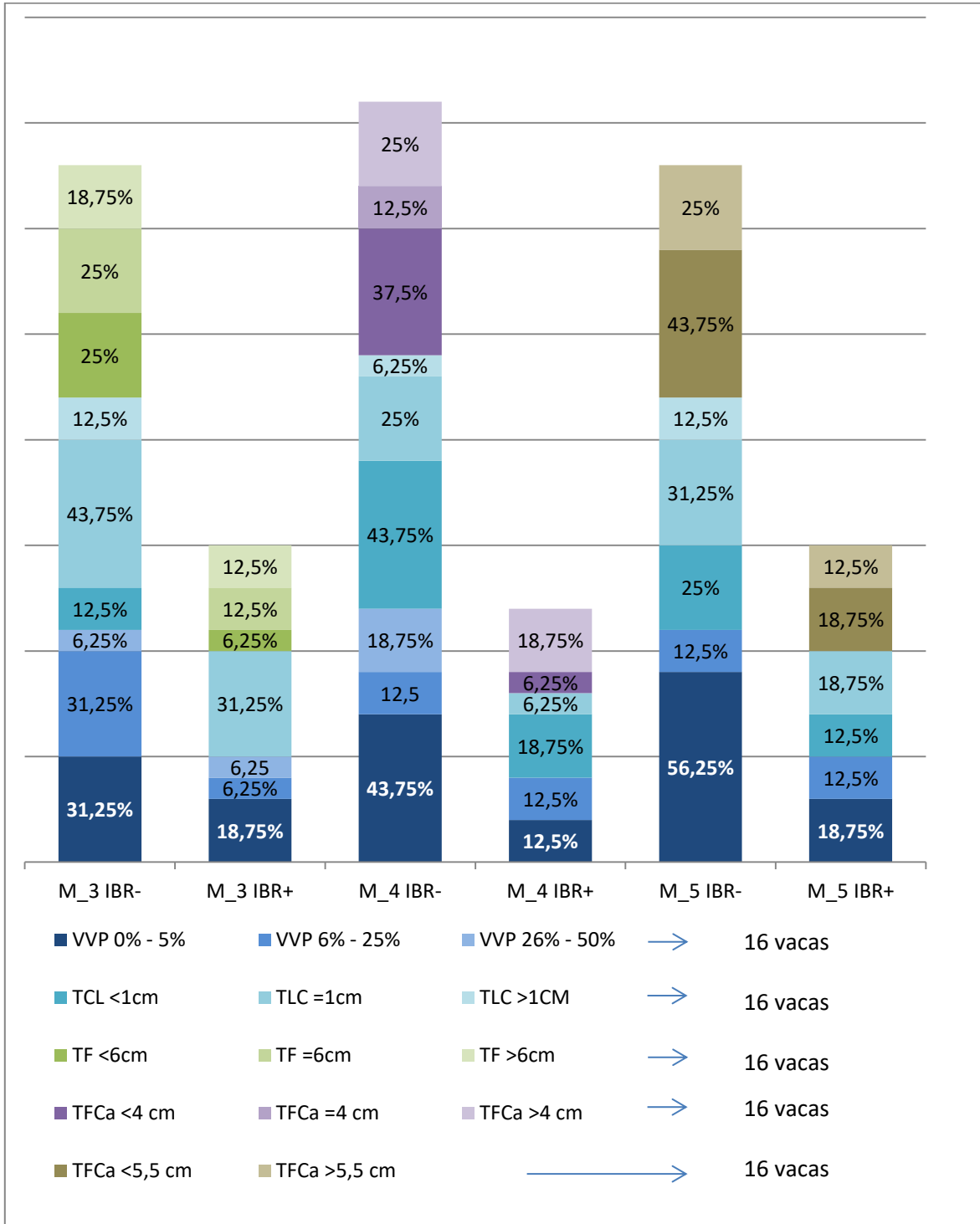
## Anexo 7

Relación Tamaño Fetal vs Serología vs VVP						
Animal	Muestreo 3		Muestreo 4		Muestreo 5	
Vaca 6	VVP	0-5%	0-5%		0-5%	
	Serología	-	-		-	
	TF	2,1	cabeza	38	cabeza	6,7*
		costillar	41			
Vaca 12	VVP	0-5%	26-50%		6-25%	
	Serología	-	-		-	
	TF	5,6	cabeza	39	cabeza	53
		costillar	38			
Vaca 18	VVP	6-25%	26-50%		0-5%	

	Serología	-	-		-	
	TF	5,5	cabeza	38	cabeza	53
			costillar	40		
Vaca 19	VVP	0-5%	0-5%		0-5%	
	Serología	-	-		-	
	TF	6	cabeza	41	cabeza	60
costillar			40			
Vaca 23	VVP	0-5%	0-5%		0-5%	
	Serología	-	-		-	
	TF	6	cabeza	40	cabeza	56
costillar			38			
Vaca 24	VVP	6-25%	26-50%		0-5%	
	Serología	+	+		+	
	TF	6	cabeza	42	cabeza	48
costillar			44			
Vaca 27	VVP	6-25%	6-25%		0-5%	
	Serología	-	-		-	
	TF	7,3	cabeza	40	cabeza	53
costillar			59			
Vaca 49	VVP	0-5%	0-5%		0-5%	
	Serología	+	+		+	
	TF	6	cabeza	36	cabeza	52
costillar			38			
Vaca 50	VVP	6-25%	0-5%		0-5%	
	Serología	-	-		-	
	TF	6	cabeza	38	cabeza	46
costillar			40			
Vaca 74	VVP	6-25%	6-25%		6-25%	

	Serología	-	-		-	
	TF	2,2	cabeza	36	cabeza	53
			costillar	38		
Vaca 123	VVP	0-5%	0-5%		0-5%	
	Serología	+	+		+	
	TF	8	cabeza	41	cabeza	52
costillar			42			
Vaca Bella	VVP	26-50%	26-50%		26-50%	
	Serología	+	+		+	
	TF	5,9	cabeza	42	cabeza	56
costillar			38			
Vaca Burrita	VVP	0-5%	0-5%		0-5%	
	Serología	-	-		-	
	TF	6,2	cabeza	48	cabeza	67
costillar			47			
Vaca Pato*	VVP	0-5%	0-5%		0-5%	
	Serología	+	-		-	
	TF	7,9	cabeza	39	cabeza	57
costillar			38			
Vaca Picolina*	VVP	6-25%	26-50%		6-25%	
	Serología	-	-		+	
	TF	7	cabeza	43	cabeza	56
costillar			38			
Vaca Salma	VVP	26-50%	0-5%		0-5%	
	Serología	-	-		-	
	TF	6	cabeza	42	cabeza	51
costillar			47			

# Anexo 8

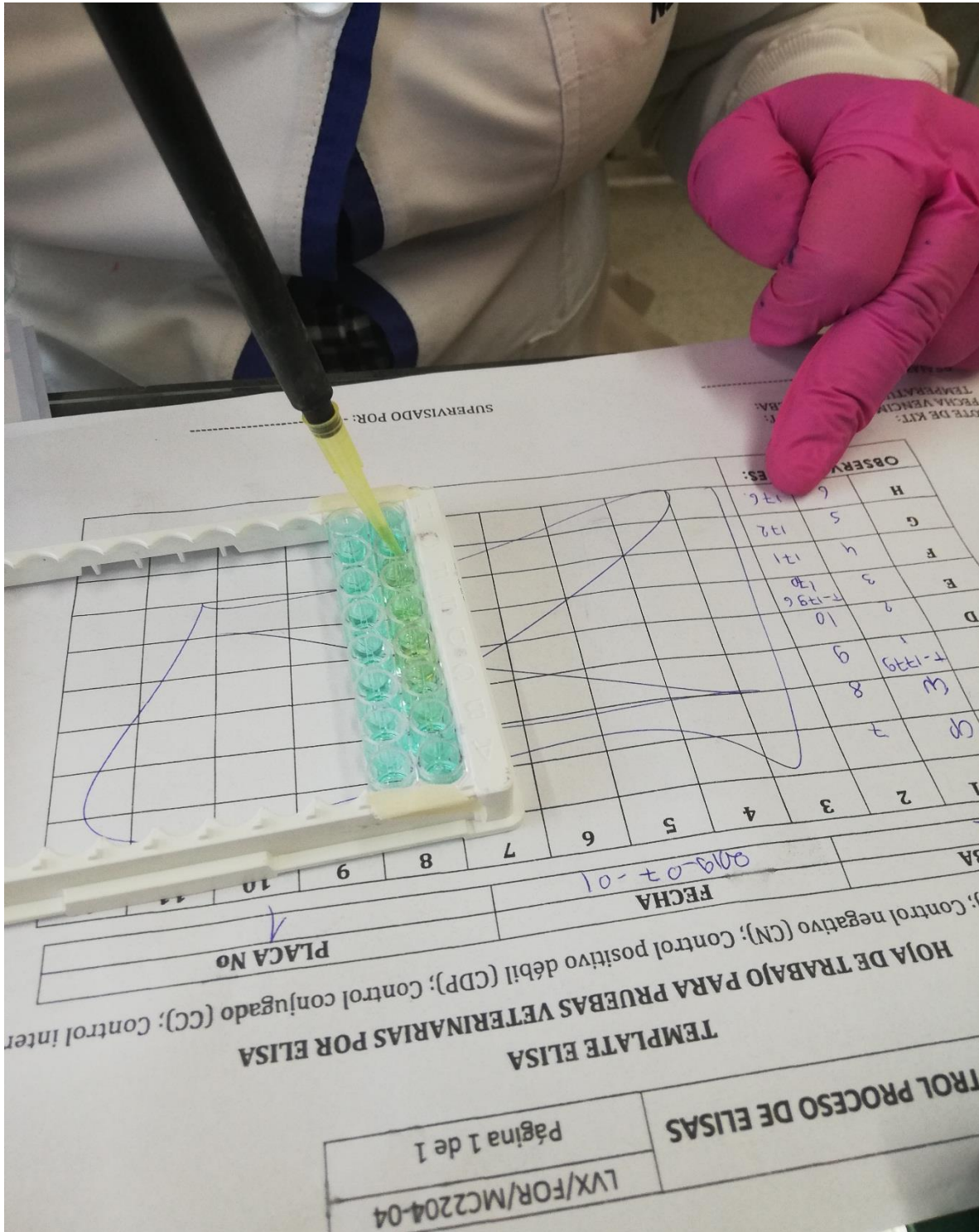


Anexo 9





Anexo 10



Anexo 11



Anexo 12



Anexo 13



Anexo 14



Anexo 15

Títulos de anticuerpos					
Nombre	Muestreo1	Muestreo2	Muestreo3	Muestreo4	Muestreo5
6	223,91	5,84	1,08	-0,44	0,67
12	5,94	7,08	4,57	-0,83	0,4
18	6,17	7,89	-0,17	0,97	-0,53
19	116,05	124,54	6,91	8,79	9,6
23	5,73	7,71	-0,13	6,41	0,67
24	46,05	47,2	51,96	55,92	30,28
27	5,44	8,42	0,56	2,77	1,2
49	49,77	25,27	67,93	58,11	60,38
50	6,68	8,13	1,73	0,73	-0,58
74	5,65	7,17	2,81	-0,49	0,49
123	119,43	56,57	15,97	15,39	14,32
Bella	49,1	64,45	37,12	37,52	42,11
Burrita	6,4	7,95	0,04	1,94	8,27
Pato	180,97	171,83	11,18	7,23	4,49
Picolina	107,93	87,07	11,61	11,17	16,23
Salma	2,72	5,61	-0,13	3,45	2,22

