

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**TESIS**

**TITULACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA LA ENFERMEDAD DE  
GUMBORO EN POLLOS BROILERS VACUNADOS MEDIANTE VÍA  
ORAL Y OCULAR.**

**PRESENTADO POR:**

**Alex Saturnino PALOMINO FARFÁN**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**MÉDICO VETERINARIO**

**HUÁNUCO, PERÚ**

**2015**

## **DEDICATORIA**

- ❖ A Dios por ser el creador de todas las cosas y por sus bendiciones.
  
- ❖ A mi madre Gregoriana que desde el cielo me guía para poder culminar mis metas.
  
- ❖ A mi padre Lolo quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional.
  
- ❖ A mis hermanos Angélica, Noemi, Janina y Yulinho por estar siempre presentes acompañándome.

## **AGRADECIMIENTO**

- ❖ A mi alma mater la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por ser parte de ella y el haberme brindado la oportunidad de continuar con mi carrera.
- ❖ A mí querida Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por haberme albergado durante estos años de estudios.
- ❖ A todos los profesores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por contribuir en mi formación profesional.
- ❖ Al M. Sc. Rosel Apaéstegui Livaque asesor del presente trabajo por su apoyo brindado en la presente investigación.
- ❖ Al M.V.Z Alcides M. Cotacallapa Vilca por su apoyo desinteresado en la redacción del presente trabajo de investigación.
- ❖ A los todos los profesionales de la Unidad de Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal, SENASA - LIMA. Por su payo en el procesamiento de las muestras.

# TITULACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA LA ENFERMEDAD DE GUMBORO EN POLLOS BROILERS VACUNADOS MEDIANTE VÍA ORAL Y OCULAR.

Alex Saturnino, PALOMINO FARÁN

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Producción de Aves de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco con el objetivo de conocer la titulación de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro en pollos broilers vacunados mediante vía oral y ocular. Se utilizaron 150 pollos de engorde distribuidos en 3 grupos: 2 grupos experimentales y un grupo control; el grupo A fue vacunado vía oral a los 7 y 20 días de edad; el grupo B fue vacunado vía ocular a los 7 y 20 días de edad y el grupo C fue el control no vacunado. Serológicamente, en la prueba de ELISA Indirecta realizada a los 19 y 32 días de edad en los tres grupos se encontró que los grupos vacunados mostraron una mayor titulación de anticuerpos frente al grupo C no vacunado: Grupo A (1650ul y 3822ul), grupo B (1906ul y 4574ul) y el grupo C (455ul y 106ul). Los títulos de anticuerpos al final del estudio fueron similares en los grupos A y B, no existiendo diferencia estadística significativa ( $P \leq 0.05$ ) entre ellos, pero si se encontró diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ) entre los grupos A y C y entre los grupos B y C. El tamaño bursal medido a los 19 y 32 días de edad no mostraron estadísticamente significancia ( $P \leq 0.05$ ) en ninguno de los tres grupos: Grupo A (1.78cm y 2.58cm), grupo B (1.88cm y 2.72cm) y el grupo C (1.62cm y 2.55cm). El índice bursal medido a los 19 y 32 días de edad no mostraron estadísticamente significancia ( $P \leq 0.05$ ) en ninguno de los tres grupos: Grupo A (3.22 y 2.08), grupo B (3.22 y 2.18) y el grupo C (3.11 y 2.05). No se encontró mortalidad en los grupos A y C, pero si hubo mortalidad en el grupo B, el cual fue de 1. Los resultados del peso semanal final a los 35 días de edad fueron similares en los grupos A y B (1808.4g y 1880.2g) no existiendo diferencia estadística significativa ( $P \leq 0.05$ ) entre ellos, pero si se encontró diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ) entre los grupos A y C (1808.4g y 1632.8g) y entre los grupos B y C (1880.2g y 1632.8g).

**Palabras claves:** Gumboro, ELISA, vacunas a virus vivo, anticuerpos, índice bursal, pollos.

# TITRATION OF ANTIBODIES AGAINST THE GUMBORO DISEASE IN BROILERS VACCINATED THROUGH TRACK ORAL AND OCULAR.

Alex Saturnino, PALOMINO FARFAN

## SUMMARY

This research work was carried out in the center of production of Birds at the Faculty of Veterinary Medicine and zootechnics of the National University Hermilio Valdizan of Huanuco With the aim of knowing the titration of antibodies against the gumboro disease in broilers vaccinated through track oral and ocular. They used 150 chickens for fattening distributed in 3 groups: 2 Experimental groups and a control group; the Group A was vaccinated orally at 7 and 20 days of age; Group B was vaccinated track eye at 7 and 20 days of age and group C was the non-vaccinated control. Serologically, in the indirect ELISA test done at 19 and 32 days of age in the three groups it was found that the vaccinated groups showed a higher antibody titer against the non-vaccinated group C: Grupo A (1650ul y 3822ul), grupo B (1906ul y 4574ul) y el grupo C (455ul y 106ul). The titers of antibodies at the end of the study were similar in the groups A and B, there is no statistically significant difference ( $P \leq 0.05$ ) between them, but if we found statistically significant difference ( $P > 0.05$ ) between groups A and C, and between the groups B and C. The bursal size measured at 19 and 32 days of age showed no statistically significant difference ( $P \leq 0.05$ ) in any of the three groups: Group A (1.78cm and 2.58cm), group B (1.88cm and 2.72cm) and group C (1.62cm and 2.55cm). The bursal index measured at 19 and 32 days of age showed no statistically significant difference ( $P \leq 0.05$ ) in any of the three groups: Group A (3.22 and 2.08), group B (3.22 and 2.18) and group C (3.11 and 2.05). Mortality was not found in the groups A and C, but if there was mortality in group B, which was 1. The results of the final weekly weight at 35 days of age were similar in the groups A and B (1808.4g and 1880.2g) there is no statistically significant difference ( $P \leq 0.05$ ) between them, but if found statistically significant difference ( $P > 0.05$ ) between groups A and C (1808.4g and 1632.8g) and between the groups B and C (1880.2g and 1632.8g).

**Key Words:** Gumboro, ELISA, to live virus vaccines, antibodies, bursal index, chickens.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen.....	iv
Summary.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES.....	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
VIII. WEBGRAFÍA.....	51
ANEXOS.....	52

## LISTA DE CUADROS

EN EL TEXTO	Pág.
Cuadro	
1. Población de aves de corral según el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en la región de Huánuco- 2012.....	18
2. Títulos de anticuerpos (ul) a los 12 días 19 días de edad mediante la prueba de ELISA Indirecta.....	29
3. Análisis de varianza de títulos de anticuerpos a los 19 días de edad.....	30
4. Prueba de Tukey de títulos de anticuerpos a los 19 días de edad.....	30
5. Títulos de anticuerpos (ul) a los 32 días de edad mediante la prueba de ELISA Indirecta.....	31
6. Análisis de varianza de títulos de anticuerpos a los 32 días de edad.....	31
7. Prueba de Tukey de títulos de anticuerpos a los 32 días de edad.....	32
8. Evaluación del índice bursal a los 19 días de edad.....	33
9. Análisis de varianza de evaluación del índice bursal a los 19 días de edad.....	34
10. Prueba de Tukey de evaluación del índice bursal a los 19 días de edad.....	34
11. Evaluación del índice bursal a los 32 días de edad.....	35
12. Análisis de varianza de evaluación del índice bursal a los 32 días de edad.....	35
13. Prueba de Tukey de evaluación del índice bursal a los 32 días de edad.....	36
14. Evaluación del tamaño de bursa a los 19 días de edad.....	36
15. Análisis de varianza de evaluación del tamaño de bursa a los 19 días de edad....	37
16. Prueba de Tukey de evaluación del tamaño de bursa a los 19 días de edad.....	37
17. Evaluación del tamaño de bursa a los 32 días de edad.....	38
18. Análisis de varianza de evaluación del tamaño de bursa a los 32 días de edad....	38
19. Prueba de Tukey de evaluación del tamaño de bursa a los 32 días de edad.....	39
20. Porcentaje de mortalidad de los 3 grupos de estudio durante los 35 días.....	42
21. Peso semanal a los 35 días de edad de los pollos.....	44
22. Análisis de varianza del peso semanal a los 35 días de edad.....	45

23. Prueba de Tukey para el peso semanal a los 35 días de edad. ....	45
--	----

EN EL ANEXO

Cuadro

24. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo A, a los 19 días de edad. ....	53
25. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo B, a los 19 días de edad. ....	53
26. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo C, a los 19 días de edad. ....	54
27. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo A, a los 32 días de edad. ....	54
28. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo B, a los 32 días de edad. ....	55
29. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo C, a los 32 días de edad. ....	55
30. Cuadro Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo A. ....	56
31. Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo B. ....	56
32. Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo C. ....	56
33. Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo A. ....	57
34. Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo B. ....	57
35. Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo C. ....	57
36. Regresión lineal del Tamaño de bursa a los 19 días de edad del grupo A. ....	58
37. Regresión lineal del Tamaño de bursa a los 19 días de edad del grupo B. ....	58
38. Regresión lineal del Tamaño de bursa a los 19 días de edad del grupo C. ....	59
39. Regresión lineal del tamaño de bursa a los 32 días de edad del grupo A. ....	59
40. Regresión lineal del tamaño de bursa a los 32 días de edad del grupo B. ....	60
41. Regresión lineal del tamaño de bursa a los 32 días de edad del grupo C. ....	60
42. Peso al primer día de edad de los pollos bebés. ....	61
43. Peso a los 7 días de edad de los pollos. ....	62
44. Peso a los 14 días de edad de los pollos. ....	63



45. Peso a los 21 días de edad de los pollos.....	64
46. Peso a los 28 días de edad de los pollos.....	65
47. Hoja de mortalidad del grupo A.....	66
48. Hoja de mortalidad del grupo B.....	67
49. Hoja de mortalidad del grupo C.....	68
50. Hoja de informe de vacunación vía agua de bebida.....	69
51. Hoja de informe de vacunación vía ocular.....	70

#### LISTA DE FIGURAS

EN EL TEXTO	Pág.
Figura	
52. Títulos de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro.....	33
EN EL ANEXO	
Figura	
1 y 2. Tendido de material de cama (viruta) previo a la recepción del pollo BB.....	71
3. Instalación del micro clima.....	71
4. Área de recepción del pollo BB.....	72
5. Medición del cloro previo a la llegada del pollo BB.....	72
6. Recepción del pollo BB.....	73
7. Separación de los pollos al sexto día.....	73
8. Grupo A, vacunación vía oral.....	74
9. Grupo B, vacunación vía ocular.....	74
10. Grupo C, grupo control.....	75

11. Medición del cloro previo a la vacunación vía oral (cloro = 1.5 y pH= 7.6).....	75
12. Corte de agua (2 horas aprox.) previo a la vacunación vía oral.....	76
13. Adición al agua de un Neutralizador del cloro (Hipra Blue).....	76
14. Preparación de la vacuna.....	77
15. Homogenización de la vacuna.....	77
16 y 17. Vacunación vía oral (a los 7 días de edad).....	78
18. Vacunación oral (a los 20 días de edad).....	78
19. Medición del cloro previo a la vacunación vía ocular (cloro = 1.5 y pH= 7.6, ambos con medición ideal).....	79
20. Separación del diluyente.....	79
21. Homogenización de la vacuna con el diluyente.....	80
22 y 23. Vacunación vía ocular (a los 7 días de edad).....	80
24. Vacunación vía ocular (a los 21 días de edad).....	81
25. Punción de la vena braquial.....	81
26 y 27. Colección de la muestra con tubos al vacío.....	82
28. Sueros que fueron procesados en la Unidad de Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal, SENASA – LIMA.....	82
29. Procedimientos de la prueba de ELISA Indirecto.....	83
30. Procedimientos de la prueba de ELISA Indirecto.....	84
31 y 32. Placas tapizadas con antígeno.....	85
33. Reactivos de la prueba de ELISA Indirecta.....	85
34. Aves eliminadas para evaluar el índice bursal y tamaño de bursa.....	85
35. Aves eliminadas del grupo “A”.....	86
36. Aves eliminadas del grupo “B”.....	86
37. Aves eliminadas del grupo “C”.....	86
38 y 39. Exploración para la ubicación de la bursa.....	87

40 y 41. Ubicación de la bursa.....	87
42 y 43. Pesaje de la bursa.....	87
44 y 45. Bursa del grupo "A" a los 19 días (Izquierda) y 32 (Derecha) días de edad..	88
46 y 47. Bursas del grupo "B" a los 19 días (Izquierda) y 32 (Derecha) días de edad.	88
48 y 49. Bursas del grupo "C" a los 19 días (Izquierda) y 32 (Derecha) días de edad.	88
50 y 51. Medición de tamaño de bursa.....	89

## I. INTRODUCCIÓN

La producción de pollos de engorde en la actualidad es una de las actividades pecuarias más explotadas debido a su fácil manejo y la crianza en poco tiempo. Por lo que, involucra la investigación constante a producir nuevas líneas genéticas de aves, que presenten mayores incrementos de peso en menor tiempo y con menor cantidad de alimento, considerando la resistencia a enfermedades, adaptabilidad a diferentes climas y entornos **(IVITA, 1998)**. Esta mejora en la producción de pollos es debido a importantes avances en los procesos de selección genética dirigida a las reproductoras, también realizando ajustes en la nutrición y manejo de las aves **(AVIAGEN, 2008)**.

Sin embargo, son susceptibles a muchas enfermedades, sean bacterianas como víricas, con la ejecución del presente trabajo se pretende conocer la eficacia de las vacunas, proporcionando resistencia a las enfermedades y así alcanzar el objetivo en un corto tiempo. La enfermedad de Gumboro – infección de la Bursa de Fabricio (IBD) - tiene un impacto significativo en la salud y en los resultados productivos en las explotaciones comerciales de pollos de engorde. Por lo tanto, la vacunación con vacunas comerciales vivas se efectúa regularmente en los lotes de pollos comerciales **(Banda, 2011)**.

En el Perú, el virus del Gumboro (VG) es de gran significancia en la industria avícola por su rol principalmente inmunosupresor y condicionante a infecciones secundarias. Sin embargo, recientemente se observó un brote de la enfermedad de

Gumboro (EG) en aves de 5 a 7 semanas de edad de la línea de postura comercial, lo que causó pérdidas económicas significativas para el avicultor **(IVITA, 1998)**.

La vacunación en masa por el agua de bebida es un método rápido y sencillo para la administración de vacunas. Causando menos estrés a las aves ya que no se requiere de captura individual, manejo y administración de cada dosis **(AVIAGEN, 2008)**.

La vacunación ocular es el método de vacunación más preciso ya que cada ave recibe la dosis correspondiente de vacuna. Así se induce una inmunidad rápida y uniforme. Como es lógico, este método exige un mayor trabajo, por ser una especie delicada **(Banda, 2011)**.

En la actualidad en la localidad de Huánuco no cuenta con ninguna información sobre titulación de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro en pollos broilers vacunados mediante vía oral y ocular, es por ello que se realizó este trabajo de investigación para conocer la titulación de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro en pollos broilers vacunados mediante vía oral y ocular. La prevención y el control de las enfermedades infecciosas es de gran importancia en la avicultura moderna industrial. Es por ello que mediante la ejecución del presente trabajo se planteó como objetivo conocer la titulación de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro en pollos broilers vacunados mediante vía oral y ocular.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Revisión de estudios realizados

Las conclusiones a las que llegaron algunos autores usando cepas vacúnales contra la enfermedad de Gumboro son:

Los pollos de engorde vacunados con una dosis de vacuna cepa LC75 o cepa S-706 en condiciones de campo mostraron mejores resultados en términos de mortalidad, conversión alimenticia, ganancia de peso diaria, peso promedio en matadero e índice europeo de eficiencia de producción en aquellos lotes vacunados con la cepa LC75. Los controles serológicos de los lotes vacunados con la cepa LC75 al final del ciclo productivo mostraron títulos más altos y uniformes y, por lo tanto, una buena respuesta serológica a la vacunación, estudio realizado en Reino Unido (**Castells *et al.*, 2013**).

La vacunación de aves de postura contra la Enfermedad de Gumboro en un programa de dos vacunas intermedias-intermedias aplicadas a los 9 y 24 días de edad, usando la cepa 2512 del virus de Gumboro, protegió eficientemente a las aves de la enfermedad clínica; sin embargo, ocasionó daño bursal debido a la réplica del virus vacunal en la Bursa de Fabricio, estudio realizado en la ciudad Lima (**León, 2006**).

Los dos programas de vacunación con la cepa 2512 de la enfermedad de Gumboro frente a la infección experimental con la cepa F52/70 confirieron una buena

protecciónante el desafío con una cepa estándar de la enfermedad de Gumboro, estudio realizado en la ciudad de Lima **(Pérez y Alba, 2005)**.

En cuanto a estudios realizados a nivel regional no encontramos datos al respecto.

## **2.2 Conceptos fundamentales**

El virus causante de la bursitis infecciosa aviar (IBDV) es el virus prototipo del género *Avibirnavirus* dentro de la familia *Birnaviridae*. Se trata del virus ARN segmentado más pequeño capaz de infectar animales, mide entre 55 y 65 nm de diámetro. Es de simetría icosaédrica y no presenta envoltura. El genoma consta de dos segmentos de ARN de doble hebra, denominados A y B **(Majó et al., 2002)**.

El virus causal de la enfermedad infecciosa de la Bursa de Fabricio (EIBF) posee una cápsula simple compuesta de 7 a 8 proteínas, presentando 92 capsómeros dispuestos con una simetría cúbica icosaédrica. En su interior presenta una cadena doble de ácido ribonucleico. La replicación viral se efectúa en el citoplasma celular. De acuerdo a sus propiedades biológicas, fisicoquímicas y morfológicas algunos investigadores lo clasifican como un reovirus **(Nick et al., 1976)**, *picornavirus* **(Lunger y Maddux, 1972)** o *diplornavirus* **(Pattinson, 1975)**.

Los virus de la familia *Birnaviridae* se caracterizan por la posesión de una cápsida icosaédrica única que encierra un genoma dsRNA bipartito. La estrategia replicativa de los birnavirus se diferencia en gran medida de la de los virus dsRNA prototípicos pertenecientes a la familia *Reoviridae* **(Rodríguez, 2011)**.

Un virus de Gumboro muy virulento lleva a brotes clínicos muy severos, también a altos niveles de morbilidad y mortalidad, esta última siendo de 20% a 25% en pollos de engorde y de 50% a 60% en gallinas; este virus, por naturaleza, es más agresivo con aves de estirpe ligera como las ponedoras **(Banda y Villegas, 2002)**.

La tasa de morbilidad es muy alta y puede alcanzar 100 %, mientras que la tasa de mortalidad alcanza 20 a 30 %. El curso de la enfermedad es de 5 a 7 días y el pico de mortalidad ocurre en el medio de este periodo **(Hafez, 2003)**.

La vacunación es simplemente el proceso por el cual se exponen individuos a un antígeno de un agente causante de una enfermedad para inmunizarlo contra el mismo. Una vez alcanzado este objetivo, los individuos se benefician de su inmunidad activa mientras que su progenie podrá beneficiarse a través de inmunidad maternal, conocida también como inmunidad pasiva **(Phil y Luckert, 2001)**.

Las vacunas son producto a base de microorganismos vivos o muertos que al ser aplicados al ave desarrollan inmunidad y en consecuencia confiere protección.

Las vacunas de uso en avicultura pueden ser divididas en dos grandes grupos:

- Vacunas vivas: las cuales deben ser administradas con ayuda de una serie de métodos.
- Vacunas inactivadas: las cuales se administran por inyección.

Tanto la elección de una u otra o de la técnica a utilizarse depende de varios factores. Los más importantes son:

- **El tipo de ave:** los pollos de engorda se vacunan preferencialmente con vacunas vivas por su ciclo corto de vida.



- **La edad de las aves:** aves muy jóvenes no se deben vacunar por medio del agua de bebida.
- **La enfermedad:** la prevención contra el Síndrome de Caída de Postura se hace solo por medio de vacunas inactivadas.
- **El tipo de vacuna:** las vacunas contra la Enfermedad de Marek solo pueden ser administradas por inyección.
- **Las condiciones locales:** los costos laborales.

#### **Vacuna a virus vivo.**

- Produce una infección leve
- Estimula la inmunidad humoral (producción de anticuerpos)
- Estimula inmunidad celular (destrucción de células)

Pueden ser aplicadas:

- Vía ocular
- Vía agua de bebida
- Vía spray
- Vía punción alar y/o inguinal

### **Vacuna a virus inactivado.**

- No reproduce la enfermedad
- Estimula la inmunidad humoral (producción de anticuerpos) **(Rodríguez, 2011).**

Las vacunas inactivadas son aplicadas de manera individual, teniendo diferentes puntos de aplicación: intramuscular (pecho y/o pierna) y sub cutáneo (pecho y/o cuello).

### **La vacunación vía oral**

La vacunación en el agua de bebida aparenta ser el método de más fácil aplicación, lo que en realidad no es así. En primer lugar se debe controlar la calidad del agua a utilizarse. Se recomienda la adición de 2 g/litro de agua de leche descremada en polvo para mejorar la estabilidad de la vacuna o algún otro neutralizador del cloro **(AVIAGEN, 2008).**

Una manera de controlar si la solución vacunal está bien distribuida a través de todas las salidas de agua es haciendo uso de colorantes que manchan el pico y la lengua de las aves, permitiendo así controlar la buena vacunación del grupo. No se recomienda la vacunación en el agua de bebida en zonas climáticas calientes cuando se utilicen bebederos de chupete (nipple) ya que estos se caliente demasiado y habrá inactivación del virus vacunal. Lo mismo no se recomienda la vacunación de aves menores de 14 días ya que hasta esa edad habrá una toma muy irregular de agua. Concluyendo, siempre que no sea posible cumplir todos los requisitos para llevar a cabo una buena vacunación en el

agua de bebida se deberá optar por un método alternativo de vacunación **(Banda, 2011)**.

#### **Procedimiento de la vacunación vía oral**

Se limpian los bebederos, los cuales deberán estar libres de detergentes y desinfectantes. Para asegurar que las aves ingieran el agua vacunal se restringen de agua generalmente por un periodo de 2 horas. Se calcula el consumo de agua de acuerdo a la edad de las aves, sus necesidades diarias y las condiciones climáticas. Como regla general se considera que se deben utilizar para 1000 aves, 1000 dosis diluidas en una cantidad de litros de agua, igual a la edad de las aves. Esto es válido para aves de hasta 40 días de edad. A partir de esa edad se mantiene un máximo de 40 litros para 1000 aves.

En tal caso es recomendable el uso de colorantes y control de los picos y las lenguas luego de la vacunación **(Rodríguez, 2011)**.

#### **La vacunación vía ocular**

La vacunación ocular es el método de vacunación más preciso ya que cada ave recibe la dosis correspondiente de vacuna. Así se induce una inmunidad rápida y uniforme. Como es lógico, este método exige un mayor trabajo. Este método de vacunación es utilizado principalmente con vacunas contra la Bronquitis Infecciosa, la Laringotraqueitis Infecciosa, la Enfermedad de Newcastle e infecciones por Pneumovirus **(Banda, 2011)**.

#### **Procedimiento de vacunación vía ocular**

Se disuelve la vacuna en el diluyente correspondiente, el cual se suministra con un gotero apropiado. Al diluyente se le ha añadido un colorante, lo que permite controlar la

buena vacunación de las aves. Se aplica una gota de la vacuna preparada en un ojo o en el orificio nasal. Se debe sostener el párpado inferior con un dedo para evitar que el animal lo cierre. Se deberá tomar cuidado de no lastimar el globo ocular con el cuentagotas.

Durante la vacunación se deberá mantener el cuentagotas en posición vertical para mantener el tamaño de las gotas y el número de dosis constante. El método óculo-nasal puede ser utilizado en aves de todas las edades **(Rodríguez, 2011)**.

### **Prueba de ELISA**

Se basa en el uso de antígenos o anticuerpos marcados con una enzima, de forma que los conjugados resultantes tengan actividad tanto inmunológica como enzimática. Al estar uno de los componentes (antígeno o anticuerpo) marcado con una enzima e insolubilizado sobre un soporte (inmunoadsorbente) la reacción antígeno-anticuerpo quedará inmobilizada y, por tanto, será fácilmente revelada mediante la adición de un substrato específico que al actuar la enzima producirá un color observable a simple vista o cuantificable mediante el uso de un espectrofotómetro o un colorímetro **(Pujol *et al.*, 1991)**.

Los diferentes tipos de ELISA son los que se enumeran a continuación:

a. Anticuerpos marcados:

- ELISA Directa
- ELISA Indirecta
- ELISA sándwich
- Doble (DAS)
- Heterólogo (HADAS)

b. Antígeno marcado

- ELISA competitivo

**ELISA Directa.**

Consta de las siguientes etapas:

- Fijación al soporte insoluble (“tapizado”) de antígenos específicos. Lavado para eliminar los antígenos fijados deficientemente o no fijados.
- Adición de anticuerpos marcados (“conjugados”) con una enzima; si los anticuerpos reaccionan con los antígenos, el complejo quedará
- Solubilizado. Lavado para eliminar los anticuerpos marcados que no hayan reaccionado.
- Adición de un substrato sobre el que sea capaz de actuar la enzima marcadora. Se puede parar la reacción si se desea.
- Lectura visual o colorimétrica del producto final coloreado (**Pujol *et al.*, 1991**).

**ELISA Indirecta.**

Para la determinación de anticuerpos del presente trabajo de investigación se empleó la

Prueba de ELISA INDIRECTA; Consta de las siguientes etapas:

- Fijación al soporte insoluble de antígenos específicos para los anticuerpos objeto de estudio. Lavado para eliminar los antígenos fijados deficientemente o no fijados.
- Adición del suero problema, de tal forma que sus anticuerpos reaccionarán específicamente con los antígenos fijados al soporte. Lavado para eliminar los anticuerpos marcados que no hayan reaccionado.

- Adición de anti-anticuerpos conjugados con una enzima, los cuales reaccionan con los anticuerpos específicos añadidos en el paso anterior y que se encuentran fijados a los antígenos. Lavado para eliminar los anti-anticuerpos marcados que no hayan reaccionado.
- Adición de un substrato sobre el que sea capaz de actuar la enzima marcadora. Se puede parar la reacción si se desea.
- Lectura visual o colorimétrica del producto final coloreado (**Pujol et al., 1991**).

### **ELISA Sándwich "DAS" (Double Antibody Sandwich).**

Consta de las siguientes etapas:

- Fijación al soporte insoluble de anticuerpos específicos del agente patógeno a detectar. Lavado para eliminar los anticuerpos fijados deficientemente o no fijados.
- Adición de la muestra problema (extracto vegetal, sangre, suero, plasma, etc.), de tal forma que si está presente el agente patógeno de diagnóstico (antígeno), reaccionará específicamente con los anticuerpos fijados al soporte. Lavado para eliminar los antígenos que no hayan reaccionado y los restos de la muestra no fijados.
- Adición de anticuerpos específicos del antígeno a detectar (deben tener un epítipo diferente de los anticuerpos con los que se han tapizado el soporte) conjugados con una enzima, los cuales reaccionan con los antígenos añadidos con la muestra problema y que se encuentran fijados a los anticuerpos. Lavado para eliminar los anticuerpos marcados que no hayan reaccionado.

- Adición de un sustrato sobre el que sea capaz de actuar la enzima marcadora. Se puede parar la reacción si se desea.
- Lectura visual o colorimétrica del producto final coloreado **(Van y Lohren, 2003)**.

#### ELISA Sándwich "HADAS".

Consta de las siguientes etapas:

- Fijación al soporte insoluble de anticuerpos específicos del agente patógeno a detectar. Lavado para eliminar los anticuerpos fijados deficientemente o no fijados.
- Adición de la muestra problema (extracto vegetal, sangre, suero, plasma, etc.), de tal forma que si está presente el agente patógeno de diagnóstico (antígeno), reaccionará específicamente con los anticuerpos fijados al soporte. Lavado para eliminar los antígenos que no hayan reaccionado y los restos de la muestra no fijados.
- Adición de anticuerpos específicos del antígeno a detectar (deben tener un epítopo diferente de los anticuerpos con los que se han tapizado el soporte), los cuales reaccionan con los antígenos añadidos con la muestra problema y que se encuentran fijados a los anticuerpos. Lavado para eliminar los anticuerpos que no hayan reaccionado.
- Adición de anticuerpos conjugados con una enzima anti-anticuerpos empleados en el paso anterior. Lavado para eliminar los anti-anticuerpos marcados que no hayan reaccionado.

- Adición de un sustrato sobre el que sea capaz de actuar la enzima marcadora. Se puede parar la reacción si se desea.
- Lectura visual o colorimétrica del producto final coloreado (**Van y Lohren, 2003**).

#### ELISA Competitivo.

Consta de las siguientes etapas:

- Fijación al soporte insoluble de anticuerpos específicos del agente patógeno a detectar. Lavado para eliminar los anticuerpos fijados deficientemente o no fijados.
- Adición en concentración conocida de una mezcla de antígenos del anticuerpo utilizado en el paso anterior, marcados con una enzima y antígenos desconocidos objeto de estudio. Paralelamente, añadir únicamente antígenos del anticuerpo usado en el paso anterior, marcados con una enzima. Lavar para eliminar los antígenos que no hayan reaccionado.
- Adición de un sustrato sobre el que sea capaz de actuar la enzima marcadora. Se puede parar la reacción si se desea.
- Lectura visual o colorimétrica del producto final coloreado de ambas pruebas y comparar los resultados. Si las lecturas de ambas pruebas son análogas, el antígeno a estudio no tienen nada que ver con los anticuerpos empleados para tapizar el soporte. Si hay diferencia en las lecturas de ambos pocillos, el antígeno objeto de estudio, está relacionado serológicamente con el anticuerpo empleado para tapizar el soporte y la diferencia de densidad óptica, es



proporcional a la concentración del antígeno problema en la muestra **(Van y Lohren, 2003)**.

Todos los tipos de ELISAs descritos se pueden resumir en dos grandes grupos:

- ELISAs para detectar antígenos: ELISAs sándwich.
- ELISAs para detectar anticuerpos: ELISAs indirectas.

## **Lesiones**

Las lesiones histológicas que aparecen en la EIBF natural o experimental se han circunscrito a demostrar las alteraciones necróticas en estructuras linfoides como timo, bazo, tonsilas cecales y fundamentalmente bolsa de Fabricio **(IVITA, 1998)**.

A la necropsia, las aves afectadas por la EIBF presentan deshidratación variable del tejido subcutáneo y musculatura esquelética. Pueden presentarse hemorragias en la musculatura pectoral, femoral, en la mucosa intestinal, y en la unión de proventrículo con estómago muscular. Los riñones presentan aumento de tamaño, con los túbulos renales y uréteres distendidos por el a cúmulo de uratos. El hígado puede presentar focos de infarto y tumefacción, acompañado de esplenomegalia **(Rosales, 2000)**.

La alteración macroscópica más relevante en esta enfermedad se observa en la bolsa de Fabricio la que, durante 4 a 5 días, presenta alteraciones secuenciales que comienzan con un incremento del órgano hasta el doble de su tamaño normal, presencia de edema, hiperemia y un exudado peri bursal gelatinoso de color amarillo **(Banda y Villegas, 2002)**.

La bolsa de Fabricio es el principal órgano diana del virus. Hacia el segundo o el tercer día pos infección la bolsa presenta un exudado gelatinoso amarillento que cubre la superficie serosa y aumenta de tamaño y peso debido al edema y la hiperemia. Hacia el cuarto día, el tamaño y el peso es el doble del normal, después empieza a disminuir. Al sexto día continúa la atrofia y el peso se acerca al normal. Del octavo día en adelante, la bolsa está atrófica y tiene aproximadamente un tercio de su peso original. **En Línea:** [www.elsitioavicola.com/artic/control-de-los-virus-de-gumboro](http://www.elsitioavicola.com/artic/control-de-los-virus-de-gumboro).

La bolsa infectada a menudo muestra hemorragias petequiales o equimóticas en la superficie mucosa, en ocasiones, extensas hemorragias por toda la bolsa y, a veces, focos necróticos con material caseoso. Estas lesiones macroscópicas se consideran patognomónicas **(Rosales, 2000)**.

El bazo puede estar ligeramente aumentado de tamaño y, a veces, tiene pequeños focos grises uniformemente dispersos sobre la superficie. En ocasiones, se observan hemorragias en la mucosa del proventrículo en la zona de unión con la molleja y atrofia del timo. **En Línea:** [www.elsitioavicola.com/enfermedades-de-las-aves/270/enfermedad/infecciosa-de-la-bursa-gumboro](http://www.elsitioavicola.com/enfermedades-de-las-aves/270/enfermedad/infecciosa-de-la-bursa-gumboro).

### **Síntomas**

- La enfermedad de Gumboro cursa con diarrea acuosa y blanquecina.
- Las aves muestran plumas erizadas y postración.

## **Tratamiento y control**

El control se efectúa a través de dos mecanismos muy importantes, la bioseguridad y la vacunación.

Los puntos clave para establecer el control de la enfermedad de Gumboro incluyen la reducción del desafío de campo mediante medidas de bioseguridad, higiene y desinfección. El desarrollo de inmunidad pasiva mediante vacunación de reproductoras para garantizar la transferencia de anticuerpos maternos elevados y uniformes. La inmunización a través de la vacunación es el principal método para controlar la enfermedad de Gumboro. La inmunización de parvadas de gallinas reproductoras es especialmente importante para conferir inmunidad pasiva a la progenie **(Saif, 1999)**.

El control y prevención de la enfermedad de Gumboro continúa siendo un desafío en la producción avícola y depende de la implementación de un programa integral de bioseguridad, vacunación y diagnóstico serológico **(Montiel, 2004)**.

Altos niveles de anticuerpos maternos, que se logra hiperinmunizando a los reproductores. Con medidas de bioseguridad orientadas a disminuir al mínimo la carga infecciosa de la cama, lo que se logra con la limpieza y desinfección de los ambientes de recepción del pollo BB, periodo de descanso de granja y control escarabajos **(Villegas , 2001)**.

## **Medio ambiente**

Este virus es bastante resistente al medio ambiente y a la acción de agentes físico-químicos. Resiste temperaturas de 56° C por más de 90 minutos, la acción del éter, cloroformo y los cambios de Ph. Esta alta resistencia le permite sobrevivir en el medio ambiente por un largo tiempo, sin perder su capacidad infectante **(Jover y Saubi, 2002)**.

El IBDV es un virus muy resistente tanto a altas temperaturas como a pH entre 2 y 12. Es resistente a numerosos desinfectantes; la cloramina y los aldehídos son los más efectivos. Este virus es extremadamente resistente al medio ambiente, permaneciendo, por ejemplo, en las camas por 2 meses o en el agua durante 1 mes. Es también resistente a las temperaturas, puede ser susceptible en el tracto digestivo de las aves y por lo tanto afectar por vía oral. La EIBF se puede presentar clínicamente en pollos de 2 a 15 semanas de edad, siendo más susceptibles pollos de 3 a 6 semanas de edad **(Gardin, 2003)**.

Afecta principalmente a aves jóvenes, de alrededor de 4 semanas de edad, cuando el sistema inmune es aún muy susceptible de salir afectado. El IBDV es altamente contagioso y difunde con rapidez. La transmisión es horizontal desde las aves infectadas, fómites e instalaciones contaminadas a aves susceptibles. El escarabajo del estiércol (*Alphitobiusdiaperinus*) puede albergar el IBDV durante semanas y trasmitirlo. No hay evidencia de transmisión vertical a través del huevo ni de que las aves recuperadas queden como portadoras asintomáticas de la enfermedad. En Línea: **([www.elsitioavicola.com/enfermedad-infecciosa-de-la-bursa-gumboro](http://www.elsitioavicola.com/enfermedad-infecciosa-de-la-bursa-gumboro))**.

### 3.3 Marco Situacional

El Perú figura entre los 20 principales productores avícolas del mundo, superando a países como Venezuela, Colombia y Australia (APA, 2013).

En los últimos 20 años, la producción del sector avícola ha crecido significativamente, pasando de 246, 000 a 1, 171 millones de toneladas métricas al año (Vera, 2013).

**CUADRO 1. Población de aves de corral según el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en la región de Huánuco- 2012.**

<b>PROVINCIA</b>	<b>2012</b>
<b>Huánuco</b>	<b>182568</b>
<b>Ambo</b>	<b>51611</b>
<b>Dos de Mayo</b>	<b>26063</b>
<b>Huacaybamba</b>	<b>28663</b>
<b>Huamalíes</b>	<b>60319</b>
<b>Leoncio Prado</b>	<b>258478</b>
<b>Marañón</b>	<b>73847</b>
<b>Pachitea</b>	<b>86935</b>
<b>Puerto Inca</b>	<b>135939</b>
<b>Lauricocha</b>	<b>15312</b>
<b>Yarowilca</b>	<b>18493</b>

**Fuente: INEI - 2012**

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Centro de Producción de Aves de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, en donde se dio la crianza de aves, y el análisis de las muestras se realizó en la Unidad de Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) – LIMA.

Las actividades realizadas previas a la recepción del pollo bebé (pollo BB) fueron las siguientes:

- Limpieza y desinfección de los galpones.
- Tendido de material de cama (viruta) (Fig.1 y 2)
- Instalación del micro clima (Fig. 3)
- Preparado del área de recepción (Fig. 4)
- Medición de cloro (Fig. 5)

#### **3.1 Materiales**

##### **3.1.1. De la población de animales**

La población de estudio fue de 150 pollos BBs de la línea Cobb 500 entre hembras y machos.

### 3.1.2. De la muestra

Para la obtención del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2(N)(p)(q)}{e^2(N - 1) + Z^2(p)(q)}$$

Donde las constantes son:

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 0.05$$

N = población total.

Reemplazando datos:

$$n = \frac{1.96^2(150)(0.5)(0.5)}{0.05^2(150 - 1) + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{144.06}{0.3725 + 0.9604}$$

$$n = \frac{144.06}{1.3329}$$

$$n = 108$$

### **Muestra corregida:**

$$n' = \frac{n \times N}{n + N}$$

$$n' = \frac{108 \times 150}{108 + 150}$$

$$n' = \frac{16200}{258}$$

$$n' = 63$$

El tamaño de muestra de acuerdo a la fórmula es de 63 aves, pero por fines prácticos se trabajó con una población de 66 aves, como se cuenta con dos grupos experimentales y un grupo control se cogieron al azar 22 aves por grupo divididos en dos evaluaciones.

### **3.1.3. Del alojamiento de las aves**

Fueron criados juntos hasta el sexto día de edad, día en que se separó en dos grupos experimentales y un grupo control. Los pollos recibieron el mismo tipo de alimento y agua ad libitum, el alimento de los pollos fue dividido en dos etapas: de 1- 21 días se dio alimento inicio (con 20% de proteína) y de 22 a 35 días crecimiento y acabado (con 18% de proteína) (Fig. 6 al 10).



### **3.1.4. Delas vacunas**

Las vacunas a virus vivo que se usó fueron vacunas combinadas de New Castle, Bronquitis y Gumboro, cepa la sota para la enfermedad de New Castle, cepa Massachusettes para la enfermedad de Bronquitis Infecciosa y cepa D78 para la enfermedad de Gumboro, las vacunas que se utilizaron fue del laboratorio Ilender.

La cepa D78 es una vacuna liofilizada en vivo contra la Enfermedad Infecciosa de la Bursa (IBD) que contiene al menos 4,0 log<sub>10</sub> cultivos de tejido de dosis infecciosa (TCID) 50 por dosis de ave.

## **3.2 Métodos**

### **3.2.1 Del tipo de investigación**

Aplicativa, ya que se deseó saber la titulación de anticuerpos.

### **3.2.2 Del nivel de investigación**

Descriptiva, ya que se describió, analizó e interpretó los resultados de una población definitiva.

Longitudinal, ya que las muestras de suero fueron analizadas en dos periodos de tiempo.

Retrospectivo, ya que se deseó probar una hipótesis planteada y se trabajó con variables dependientes e independiente.

### 3.2.3 Del diseño de la investigación.

El diseño estadístico empleado para el análisis de los datos recolectados en la presente investigación corresponde al diseño completamente al azar (DCA), con igual número de repeticiones, y las unidades experimentales (pollos) fueron homogéneos.

Cada vía de vacunación se ha considerado como un tratamiento y cada muestra de suero como una repetición.

Se realizó el análisis de varianza ( $P \leq 0,05$ ), utilizando el siguiente modelo matemático aditivo lineal:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

**Dónde:**

$Y_{ij}$  = Variable respuesta al efecto  $i$ -ésimo tratamiento

$U$  = Media general

$T_i$  = Efecto de la  $i$ -ésimo vacuna

$E_{ij}$  = Error experimental

Se efectuó la prueba de comparación de promedios de TUKEY ( $P \leq 0.05$ ) Para las siguientes pruebas:

Prueba de Elisa Indirecta 12 días post vacunación (a los 19 días de edad) y 12 días post revacunación (a los 32 días de edad).

Evaluación del índice bursal 12 días post vacunación (a los 19 días de edad) y 12 días post revacunación (a los 32 días de edad).

Evaluación del tamaño de bursa 12 días post vacunación (a los 19 días de edad) y 12 días post revacunación (a los 32 días de edad).

### **3.2.4 De las vacunaciones**

Al grupo A se vacunó por vía oral a los 7 y 20 días de edad (Fig. 11 al 18), al grupo B se vacunó vía ocular a los 7 y 20 días de edad (Fig. 19 al 24), y el grupo C no se vacunó ya que se consideró como grupo control. Cabe mencionar que para ambas vías de vacunación se utilizó la cepa D78.

### **3.2.5 Respuesta inmunológica Humoral**

Los títulos de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro fueron determinados por la prueba de Elisa indirecta.

Las evaluaciones se realizaron a las edades de 19 y 32 días de edad. A los 19 días de edad se tomaron muestras de 11 aves al azar por grupo para medir la inmunidad activa post vacunación, y a los 32 días de edad se tomaron muestras de 11 aves al azar por grupo para medir la inmunidad activa post revacunación (Fig. 25 al 28).

### **3.2.5.1 Prueba de ELISA indirecta.**

Se utilizó un kit de ELISA indirecta del laboratorio IDDEX. La prueba de ELISA indirecta es una de las más útiles y precisas para determinar la respuesta humoral a las vacunaciones con virus vivos o muertos, así como para detectar evidencias de retos por virus de campo, esta prueba se realizó en la Unidad de centro de Diagnóstico de Sanidad Animal, SENASA – LIMA.

#### **Procedimientos de la prueba**

Debe dejarse que todos los reactivos adquieran 18 – 26°C antes de usarlos. Los reactivos deberán mezclarse invirtiéndolos o agitándolos suavemente.

1. Obtener la placa (o placas) tapizadas con antígeno y anote la posición de las muestras (Fig. 29).
2. Dispensar 100  $\mu$ l de control negativo (CN) no diluido en los pocillos por duplicado (Fig. 29).
3. Dispensar 100  $\mu$ l de control positivo (CP) no diluido en los pocillos por duplicado (Fig. 29).
4. Dispensar 100  $\mu$ l de muestra diluida en los pocillos correspondientes. Las muestras pueden analizarse por duplicado pero el análisis en un solo pocillo es también aceptable (Fig. 29).
5. Incubar durante 30 minutos ( $\pm$  2 min.) a 18 – 26 °C (Fig. 29).
6. Eliminar el contenido líquido de cada pocillo y lavar cada pocillo con aproximadamente 350  $\mu$ l de agua destilada o desionizada 3 -5 veces. Evitar que las placas se sequen entre los lavados y antes de añadir el reactivo siguiente.

Después del lavado final, eliminar el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola sobre material absorbente (Fig. 29).

7. Dispensar 100  $\mu$ l de conjugado a cada pocillo (Fig. 30).
8. Incubar durante 30 minutos ( $\pm$  2 min.) a 18 – 26 °C (Fig. 30).
9. Repetir el paso 6(Fig. 29).
10. Dispensar 100  $\mu$ l de substrato TMB en cada pocillo (Fig. 30).
11. Incubar durante 15 minutos ( $\pm$  1 min.) a 18 – 26 °C (Fig. 30).
12. Dispensar 100  $\mu$ l de la solución de frenado en cada pocillo (Fig. 30).
13. Medir y anotar los valores de absorbancia a 650 nm, A (650) (Fig. 30).

## **REACTIVOS**

1. Placa tapizada con antígeno IBD (Fig. 31 y 32).
2. Control positivo – suero de pollo anti – IBD diluido, conservado con azida de sodio (Fig. 33).
3. Control negativo – suero de pollo diluido, no reactivo en IBD, conservado con azida de sodio (Fig. 33).
4. Conjugado – conjugado (de cabra) anti pollo: HRPO, conservado con gentamicina y Kathon (Fig. 33).
5. Diluyente de la muestra – conservado con azida de sodio (Fig. 33).
6. Sustrato TMB (A) (Fig. 33).
7. Solución de frenado (B) (Fig. 33).

### **3.2.6 Índice bursal**

Se midió el índice bursal a los 19 y 32 días de edad, se determinó mediante la siguiente formula:

$$IB = \text{peso del órgano (g)} \times 1000 / \text{peso corporal del ave (g)}$$

El valor obtenido permitió determinar el grado de atrofia de la bursa (**Giambrone, 1987**)

Dónde:

1,5 a 3,5 = bursa normal

0,5 a 1,5 = atrofia bursal

0,5 = severa atrofia bursal

Para la primera evaluación se sacrificó 5 aves por grupo (a los 19 días de edad) y para la segunda evaluación se sacrificó 11 aves por grupo (a los 32 días de edad) haciendo un total de 16 aves por grupo, las cuales fueron pesadas y posteriormente sacrificadas para la extracción de la Bursa de Fabricio (Fig. 34 al 49).

### **3.2.7 Tamaño de bursa**

El tamaño de la Bursa se midió con el Bursómetro. Para la primera evaluación se sacrificó 5 aves por grupo (a los 19 días de edad) y para la segunda evaluación se

sacrificó 11 aves por grupo (a los 32 días de edad) haciendo un total de 16 aves por grupo (Fig. 50 y 51).

Para determinar si hay relación directa entre el peso vivo del ave con el índice bursal y el tamaño de Bursa se utilizó la siguiente ecuación:

Ecuación de regresión lineal

$$Y = a + bx$$

Calculo de  $a$  y  $b$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum(x - \bar{x})^2}$$

Coefficiente de correlación  $R^2$

$$r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1 Respuesta Inmunológica Humoral

La titulación de anticuerpos a los 12 días post vacunación se encuentra en el cuadro 2, se observa que no hay una diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ ) en los grupos A y B, pero si hay diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre los grupos A y C y entre los grupos B y C. Para determinar ello se realizó el análisis de varianza y para la comprobación de los promedios se realizó la prueba de Tukey. Cuadro 3 y 4.

**CUADRO 2. Títulos de anticuerpos (ul) a los 19 días de edad mediante la prueba de ELISA Indirecta.**

N° muestras	GRUPOS		
	A	B	C
1	880	2529	102
2	1500	3089	450
3	1680	921	523
4	1036	1858	97
5	950	1525	630
6	2500	980	380
7	3018	2999	449
8	1025	1800	859
9	1700	1723	85
10	2051	1350	644
11	1807	2190	786
<b>Promedio</b>	<b>1650<sup>a</sup></b>	<b>1906<sup>a</sup></b>	<b>455<sup>b</sup></b>
<b>CV (%)</b>	<b>32.9</b>	<b>28.9</b>	<b>43.2</b>
<b>Mínimo</b>	<b>880</b>	<b>921</b>	<b>85</b>
<b>Máximo</b>	<b>3018</b>	<b>3089</b>	<b>859</b>

Letras iguales estadísticamente no hay diferencia.

CV: Coeficiente de variación.



**CUADRO 3. Análisis de varianza de títulos de anticuerpos a los 19 días de edad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculado	F. Tabular
Tratamiento	2	13192040.4	6596020.2	18.34*	3.32
Error	30	10786849.8	359561.66		
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>23978890.2</b>			

\*se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

**CUADRO 4. Prueba de Tukey de títulos de anticuerpos a los 19 días de edad.**

Tukey	Promedios	N°	Tratamiento
A	1905.8	11	2 (vacunación vía ocular)
A	1649.7	11	1 (vacunación vía oral)
B	455	11	3 (grupo control)

Los resultados de serología realizados mediante la prueba de ELISA Indirecta muestran que a los 19 días de edad, 12 días post vacunación, las aves del grupo A y B tienen una mayor cantidad de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro, debido a que fueron expuestos por un virus vacunal frente a dicha enfermedad, en el grupo control C los cuales no fueron vacunados; se encontraron anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro debido a las transferencias maternas.

La titulación de anticuerpos a los 12 días post revacunación se encuentra en el cuadro 5, se observa que no hay una diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ ) en los grupos A y B, pero si hay diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre los grupos A y C y entre los grupos B y C. Para determinar ello se realizó el análisis de varianza y para la comprobación de los promedios se realizó la prueba de Tukey. Cuadro 6 y 7.

**CUADRO 5. Títulos de anticuerpos (ul) a los 32 días de edad mediante la prueba de ELISA Indirecta.**

Nº muestras	GRUPOS		
	A	B	C
1	5690	2621	121
2	2120	4920	65
3	2025	5299	96
4	2594	6033	195
5	5778	3625	66
6	3327	4993	118
7	4123	3891	92
8	5029	6188	76
9	3450	5726	121
10	4265	2790	87
11	3637	4229	127
<b>Promedios</b>	<b>3822<sup>a</sup></b>	<b>4574<sup>a</sup></b>	<b>106<sup>b</sup></b>
<b>CV (%)</b>	<b>24.9</b>	<b>19.8</b>	<b>31.1</b>
<b>Mínimo</b>	<b>2025</b>	<b>2621</b>	<b>65</b>
<b>Máximo</b>	<b>5778</b>	<b>6188</b>	<b>195</b>

Letras iguales estadísticamente no hay diferencia.  
CV: Coeficiente de variación

**CUADRO 6. Análisis de varianza de títulos de anticuerpos a los 32 días de edad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculado	F. Tabular
Tratamiento	2	125909497.2	62954748.6	58.13*	3.32
Error	30	32489145	1082971.5		
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>158398642.2</b>			

\*se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

**CUADRO 7. Prueba de Tukey de títulos de anticuerpos a los 32 días de edad.**

<b>Tukey</b>	<b>Promedios</b>	<b>N</b>	<b>Tratamiento</b>
A	4574.1	11	2 (vacunación vía ocular)
A	3821.6	11	1 (vacunación vía oral)
B	105.8	11	3 (grupo control)

A los 32 días de edad, 12 días post revacunación se puede observar un aumento en los títulos de anticuerpos del grupo A y B, pero en el grupo C se observa una disminución de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro, producto del catabolismo de las mismas ya que no fueron vacunadas.

En la figura 52 se muestra los promedios aritméticos totales obtenidos mediante la prueba de Elisa indirecta en los dos muestreos (19 y 32 días de edad), el cual refleja un aumento en el número de anticuerpos de los grupos vacunados (grupo A y B), mientras el grupo que no recibió vacuna (grupo C) una disminución en el número de anticuerpos. Tanto a los 19 y 32 días de edad se puede observar que los títulos de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro en el grupo B son mayores con respecto al grupo A, aunque estadísticamente no hay diferencia.

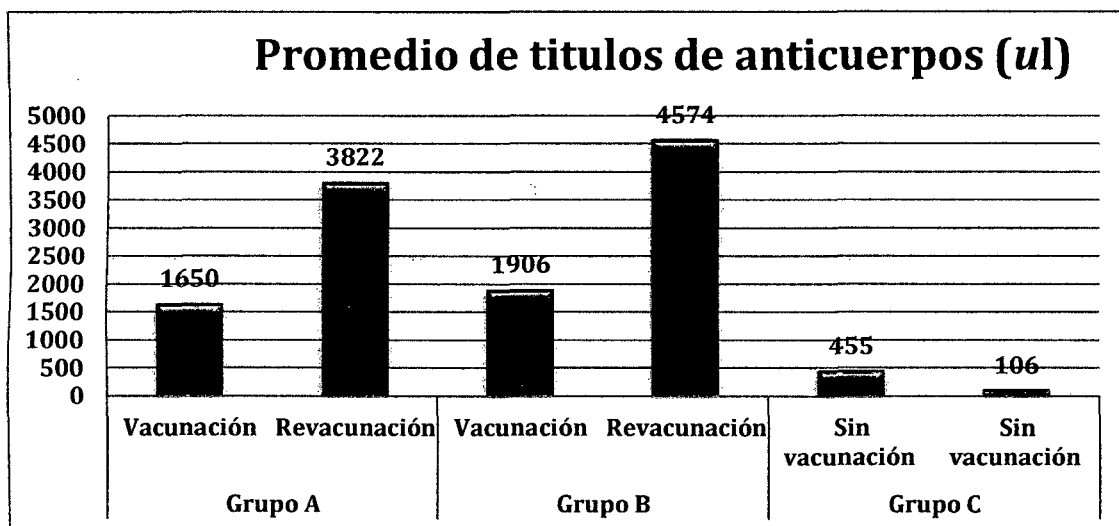


Figura 52. Títulos de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro.

#### 4.2 Índice bursal

La evaluación del índice bursal a los 12 días post vacunación se encuentra en cuadro 8, en donde se observa que no hay diferencia estadística significativa ( $P \leq 0.05$ ) en ninguno de los tres grupos. Para determinar ello se realizó el análisis de varianza y para la comprobación de los promedios se realizó la prueba de Tukey. Cuadro 9 y 10.

**CUADRO 8. Evaluación del índice bursal a los 19 días de edad.**

N° Ave	GRUPOS		
	A	B	C
1	3.15	3.10	3.10
2	3.10	3.30	3.16
3	3.37	3.31	3.26
4	3.31	3.36	3.30
5	3.16	3.05	2.74
<b>Total</b>	<b>16.09</b>	<b>16.12</b>	<b>15.56</b>
<b>Promedios</b>	<b>3.22<sup>a</sup></b>	<b>3.22<sup>a</sup></b>	<b>3.11<sup>a</sup></b>

Letras iguales estadísticamente no hay diferencia.

**CUADRO 9. Análisis de varianza de evaluación del índice bursal a los 19 días de edad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculado	F. Tabular
Tratamiento	2	0.04	0.02	0.67*	3.88
Error	12	0.33	0.03		
Total	14	0.37			

\*se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

**CUADRO 10. Prueba de Tukey de evaluación del índice bursal a los 19 días de edad.**

Tukey	Promedios	N	Tratamiento
A	3.22	5	2 (vacunación vía ocular)
A	3.22	5	1 (vacunación vía oral)
A	3.11	5	3 (grupo control)

La evaluación del índice bursal a los 12 días post revacunación se encuentra en cuadro 11, en donde se observa que no hay diferencia estadística significativa ( $P \leq 0.05$ ) en ninguno de los tres grupos. Para determinar ello se realizó el análisis de varianza y para la comprobación de los promedios se realizó la prueba de Tukey. Cuadro 12 y 13.

**CUADRO 11. Evaluación del índice bursal a los 32 días de edad.**

N° Ave	GRUPO		
	A	B	C
1	2.22	2.16	1.66
2	1.98	2.35	2.04
3	1.96	1.87	1.62
4	2.39	1.87	1.85
5	2.12	1.44	2.93
6	1.92	3.21	1.70
7	3.31	2.92	3.09
8	2.40	2.38	2.41
9	1.45	1.92	1.52
10	1.53	2.15	2.29
11	1.65	1.73	1.47
<b>Total</b>	<b>22.93</b>	<b>24</b>	<b>22.58</b>
<b>Promedios</b>	<b>2.08<sup>a</sup></b>	<b>2.18<sup>a</sup></b>	<b>2.05<sup>a</sup></b>

Letras iguales estadísticamente no hay diferencia.

**CUADRO 12. Análisis de varianza de evaluación del índice bursal a los 32 días de edad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculado	F. Tabular
Tratamiento	2	0.1	0.05	0.18	3.32
Error	30	8.52	0.28		
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>8.62</b>			

\*se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

**CUADRO 13. Prueba de Tukey de evaluación del índice bursal a los 32 días de edad.**

<b>Tukey</b>	<b>Promedios</b>	<b>N</b>	<b>Tratamiento</b>
A	2.18	11	2 (vacunación vía ocular)
A	2.08	11	1 (vacunación vía oral)
A	2.05	11	3 (grupo control)

### 4.3 Tamaño de Bursa

La evaluación del tamaño de Bursa a los 12 días post vacunación se encuentra en cuadro 14, en donde se observa que no hay diferencia estadística significativa ( $P \leq 0.05$ ) en ninguno de los tres grupos. Para determinar ello se realizó el análisis de varianza y para la comprobación de los promedios se realizó la prueba de Tukey. Cuadro 15 y 16.

**CUADRO 14. Evaluación del tamaño de Bursa a los 19 días de edad.**

<b>N° Ave</b>	<b>GRUPO</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1</b>	2.1	1.8	1.6
<b>2</b>	1.6	1.9	1.4
<b>3</b>	1.7	1.6	1.5
<b>4</b>	1.8	2.0	1.5
<b>5</b>	1.7	2.1	2.1
<b>Total</b>	<b>8.9</b>	<b>9.4</b>	<b>8.1</b>
<b>Promedios</b>	<b>1.78<sup>a</sup></b>	<b>1.88<sup>a</sup></b>	<b>1.62<sup>a</sup></b>

Letras iguales estadísticamente no hay diferencia.  
El tamaño de Bursa se midió en centímetros (cm)

**CUADRO 15. Análisis de varianza de evaluación del tamaño de Bursa a los 19 días de edad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculado	F. Tabular
Tratamiento	2	0.17	0.09	1.80*	3.88
Error	12	0.61	0.05		
Total	14	0.78			

\*se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

**CUADRO 16. Prueba de Tukey de evaluación del tamaño de Bursa a los 19 días de edad.**

Tukey	Promedios	N	Tratamiento
A	1.88	5	2 (vacunación vía ocular)
A	1.78	5	1 (vacunación vía oral)
A	1.62	5	3 (grupo control)

La evaluación del tamaño de Bursa a los 12 días post revacunación se encuentra en cuadro 17, en donde se observa que no hay diferencia estadística significativa ( $P \leq 0.05$ ) en ninguno de los tres grupos. Para determinar ello se realizó el análisis de varianza y para la comprobación de los promedios se realizó la prueba de Tukey. Cuadro 18 y 19.



**CUADRO 17. Evaluación del tamaño de Bursa a los 32 días de edad.**

N° Ave	GRUPO		
	A	B	C
1	2.6	2.9	2.6
2	2.7	2.7	2.7
3	2.5	2.7	2.2
4	2.7	2.6	2.5
5	3.0	2.5	2.9
6	2.6	3.3	2.5
7	2.9	2.7	2.9
8	2.3	2.7	2.4
9	2.2	2.8	2.5
10	2.5	2.5	2.6
11	2.4	2.5	2.2
<b>Total</b>	<b>28.4</b>	<b>29.9</b>	<b>28</b>
<b>Promedios</b>	<b>2.58<sup>a</sup></b>	<b>2.72<sup>a</sup></b>	<b>2.55<sup>a</sup></b>

Letras iguales estadísticamente no hay diferencia.  
El tamaño de Bursa se midió en centímetros (cm)

**CUADRO 18. Análisis de varianza de evaluación del tamaño de Bursa a los 32 días de edad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculado	F. Tabular
Tratamiento	2	0.17	0.09	1.50*	3.32
Error	30	1.67	0.06		
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>1.84</b>			

\*se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

**CUADRO 19. Prueba de Tukey de evaluación del tamaño de Bursa a los 32 días de edad.**

Tukey	Promedios	N	Tratamiento
A	2.72	11	2 (vacunación vía ocular)
A	2.58	11	1 (vacunación vía oral)
A	2.55	11	3 (grupo control)

Los resultados del tamaño de la Bursa y el índice bursal no mostraron diferencia estadística ( $P \leq 0,05$ ), al realizar dichas evaluaciones se encontró con un índice bursal normal (1.5 a 3.5) en los tres grupos de estudio. Nuestros resultados son diferentes a los encontrados por Pérez y Alba (2005), quienes encontraron atrofia bursal (0.5 a 1.5), pero concuerdan con los estudios realizados por León (2006) donde los grupos A y B mostraron un índice bursal normal (1.5 a 3.5), pero el grupo C si mostro severa atrofia bursal (0.4).

Para determinar si existe una relación entre el peso vivo del ave y el índice bursal se realizó la ecuación de regresión lineal, obteniéndose los siguientes resultados:

Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo A:

$$b = 0.00028 \quad a = 3.077$$

$$Y = 3.007 + 0.00028X \quad r^2 = 3.5\%$$

Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo B:

$$b = -0.0007 \quad a = 3.38$$

$$Y = 3.38 + (-0.0007) X \quad r^2 = 16\%$$

Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo C:

$$b = -0.00023 \quad a = 3.22$$

$$Y = 3.22 + (-0.00023) X \quad r^2 = 8.8\%$$

Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo A:

$$b = 0.00069 \quad a = 1.0999$$

$$Y = 1.0999 + 0.00069X \quad r^2 = 4\%$$

Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo B:

$$b = 0.00045 \quad a = 1.47$$

$$Y = 1.47 + 0.00045X \quad r^2 = 0.65 \%$$

Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo C:

$$b = 0.0036$$

$$a = -2.965$$

$$Y = -2.965 + 0.0036X$$

$$r^2 = 12.3\%$$

Los resultados obtenidos a los 19 y 32 días de edad no superan el 50 %, por lo tanto se determina que estadísticamente no ya relación directa entre el peso vivo del ave e índice bursal.

Para determinar si existe una relación entre el peso vivo del ave y tamaño de Bursa se realizó la ecuación de regresión lineal, obteniéndose los siguientes resultados:

Regresión lineal del Tamaño de bursa a los 19 días de edad del grupo A:

$$b = 0.00023 \quad a = 1.66$$

$$Y = 1.66 + 0.00023X \quad r^2 = 92\%$$

Regresión lineal del Tamaño de bursa a los 19 días de edad del grupo B:

$$b = 0.0022 \quad a = 0.696$$

$$Y = 0.696 + 0.0022X \quad r^2 = 86\%$$

Regresión lineal del Tamaño de bursa a los 19 días de edad del grupo C:

$$b = 0.0031 \quad a = 0.175$$

$$Y = 0.175 + 0.0031X \quad r^2 = 99\%$$

El tamaño de Bursa a los 19 días de edad si tiene relación directa con el peso vivo del ave en los tres grupos de estudio, ya que los resultados obtenidos superan el 50 %.

Regresión lineal del tamaño de bursa a los 32 días de edad del grupo A:

$$b = 0.00096 \quad a = 1.216$$

$$Y = 1.216 + 0.00096X \quad r^2 = 35\%$$

Regresión lineal del tamaño de bursa a los 32 días de edad del grupo B:

$$b = -0.00021 \quad a = 3.05$$

$$Y = 3.05 + (-0.00021)X \quad r^2 = 0.64\%$$

Regresión lineal del tamaño de bursa a los 32 días de edad del grupo C:

$$b = 0.00061 \quad a = 1.700$$

$$Y = 1.700 + 0.00061 X \quad r^2 = 0.19\%$$

El tamaño de Bursa a los 32 días de edad no tiene relación directa con el peso vivo del ave en los tres grupos de estudio, ya que los resultados obtenidos no superan el 50 %.

#### 4.4 Mortalidad por grupo

El cuadro 20 muestra el porcentaje de mortalidad ocurrida por grupo durante los 35 días de estudio.

**CUADRO 20. Porcentaje de mortalidad de los 3 grupos de estudio durante los 35 días.**

Grupo	N° aves iniciadas	N° aves muertas	Mortalidad (%)
A: vacunación oral	50	0	0
B: vacunación ocular	50	1	2
C: control	50	0	0
TOTAL	150	1	2

En los grupos A y C no se encontró mortalidad, pero en el grupo B se encontró mortalidad correspondiente a un ave, representando un 2% de mortalidad en dicho grupo, cabe mencionar que dicha mortalidad fue de tipo accidental, mas no de tipo infeccioso.

#### **4.4 Peso final**

El peso final semanal a los 35 días de edad se encuentra en el cuadro 21, se observa que no hay una diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ ) en los grupos A y B, pero si hay diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre los grupos A y C y entre los grupos B y C. Para determinar ello se realizó el análisis de varianza y para la comprobación de los promedios se realizó la prueba de Tukey. Cuadro 22 y 23.

**CUADRO 21. Peso semanal a los 35 días de edad de los pollos.**

<b>N°</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
1	1600	1600	1400
2	1600	1600	1450
3	1600	1650	1475
4	1600	1700	1500
5	1600	1725	1500
6	1600	1750	1500
7	1600	1775	1500
8	1700	1775	1525
9	1700	1800	1525
10	1700	1800	1550
11	1725	1850	1575
12	1725	1850	1600
13	1725	1850	1600
14	1725	1875	1600
15	1750	1900	1625
16	1775	1900	1650
17	1800	1925	1675
18	1800	1925	1700
19	1850	1925	1700
20	1870	1950	1700
21	1900	1950	1700
22	1900	1975	1725
23	2000	1975	1725
24	2000	2000	1750
25	2100	2000	1775
26	2100	2050	1800
27	2100	2100	1800
28	2125	2175	1825
29	2175	2175	1900
<b>N° AVES</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>29</b>
<b>SUMA (g)</b>	<b>52445</b>	<b>54525</b>	<b>47350</b>
<b>PROMEDIO (g)</b>	<b>1808.4<sup>a</sup></b>	<b>1880.2<sup>a</sup></b>	<b>1632.8<sup>b</sup></b>

Letras iguales estadísticamente no hay diferencia.

**CUADRO 22. Análisis de varianza del peso semanal a los 35 días de edad.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculado	F. Tabular
Tratamiento	2	827873.10	413936.55	17.36*	3.09
Error	84	2003401.60	23850.02		
Total	86	2831274.70			

\* Se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

**CUADRO 23. Prueba de Tukey para el peso semanal a los 35 días de edad.**

Tukey	Promedios	N	Tratamiento
A	1880.2	29	2 (vacunación vía ocular)
A	1808.4	29	1 (vacunación vía oral)
B	1632.8	29	3 (grupo control)

Los resultado del peso semanal final a los 35 días de edad muestran que hay diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ) en entre los grupos A y C y entre los grupos B y C. Si bien es cierto no hay diferencia estadística significativa ( $P \leq 0.05$ ) entre los grupos A y B, se puede observar que las aves del grupo B tienen mayor peso vivo con respecto al grupo B.



## V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones del presente estudio se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Los dos programas de vacunación estimulan la producción de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro.
2. La vacunación vía ocular estadísticamente no confiere una mayor producción de anticuerpos con respecto a la vacunación vía oral.
3. El índice bursal a los 19 y 32 días de edad no tiene una relación directa con el peso vivo del ave en ninguno de los tres grupos.
4. El tamaño de Bursa a los 19 de edad si tiene una relación directa con el peso vivo del ave en los tres grupos, pero a los 32 días de edad no tiene una relación directa con el peso vivo del ave en ninguno de los tres grupos.
5. No hubo mortalidad significativa en ninguno de los 3 grupos.
6. El grupo A y B obtuvieron mayor peso semanal a los 35 días.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- ✓ Continuar con el estudio, pero sometiéndolo a un desafío de campo, para así poder determinar cuál de las vías de vacunación brinda una mayor protección y realizar estudios histopatológicos de la Bursa.
  
- ✓ Realizar un estudio en donde se pueda comparar la vacunación vía oral, vía ocular y vía spray.
  
- ✓ Realizar estudios comparando vacunas de diferentes cepas, para determinar la cantidad de anticuerpos generados por diferentes cepas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APA (ASOCIACIÓN PERUANA DE AVICULTURA). 2013. Publicada 18 de junio. Lima, Perú.

AVIAGEN. 2008. GUÍA DE MANEJO ROSS, Septiembre. Pág. 1-3

BANDA A., VILLEGAS P. 2002. Enfermedad infecciosa de la bolsa. Industria Avícola, Colombia.

BANDA A. 2011. Enfermedad Bolsa Fabricio, Enfermedad de Gumboro, Enfermedades inmunodepresoras en aves, Programa vacunal Gumboro. Lima, Perú.

CASTELLS, M., AUGUSTINSKI, K, SCHWEFER, S. Y PONSÁ, F. 2013. Evaluación zootécnica de dos vacunas intermedias contra la Enfermedad de Gumboro en pollos de engorde. Tesis Bach. (Médico Veterinario). Reino Unido.

GARDIN, Y. 2003. Enfermedad de Gumboro muy virulenta en Latinoamérica: Puntos importantes y consecuencias prácticas. En: XVII Congreso Latinoamericano de Avicultura. Bolivia.

GIAMBRONE, J. 1987. Evaluación y relaciones morfo métricas en la enfermedad infecciosa de la Bursa como método de diagnóstico.

HAFEZ, H. 2003. Infección de la bolsa de Fabricio. Evolución de la enfermedad de Gumboro e innovaciones para su control. En: XIV Curso de Actualización Avimex. México DF.

IVITA (Instituto Veterinario de Investigación en Trópico y Altura).1998. REVISTA DE INVESTIGACIÓN PECUARIA. (Perú). Pág. 81 - 84.

- JOVER, A., SAUBI, N. 2002. Análisis molecular y estudio de patogenicidad de aislados recientes de IBDV en España. Jornadas sobre la enfermedad de Gumboro, Septiembre.
- LEÓN, R. 2006. Nivel de protección de una vacuna intermedia contra la enfermedad de gumboro en aves de postura. Tesis Bach. (Médico Veterinario). Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- LUNGER, P., MADDUX, T. 1972. Estudios de estructura fina de agente de la bursitis infecciosa aviar. Morfogénesis viral vivo.
- MAJÓ, N., VILLEGAS, J., RAMIS, P., IKUTA, N. 2002. Caracterización molecular de nueve cepas de campo españolas de virus de la enfermedad de Gumboro. España.
- MONTIEL. 2004. Interacciones entre agentes inmunosupresores: Anemia Infecciosa Aviar, Gumboro y Marek. En: II Seminario Internacional AMEVEA Perú. Lima: Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Aves.
- NICK, H., CURSIEFEN, D., BECHT, H. 1976. Caracterización estructural y el crecimiento de enfermedades infecciosas virus de la bursitis.
- PATISSON, M. 1975. Purificación y caracterización de una cepa patógena de la enfermedad infecciosa de la bolsa.
- PÉREZ, C., ALBA, CH. 2005. Evaluación de dos programas de vacunación que contienen la cepa 2512 de la enfermedad de Gumboro frente a la infección experimental con la cepa F52/70. Tesis Bach. (Médico Veterinario). Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- PHIL, D, LUCKERT, D. 2001. El rol de los anticuerpos maternos en el control de la Enfermedad de Gumboro. New Jersey.

PUJOL, P., DURÁN, D., FERNÁNDEZ, F., HERNANDO, A. 1991. Estudios clínicos y laboratoriales de una cepa de la enfermedad de Gumboro IBD aislada en Baleares.

RODRÍGUEZ, J. F. 2011. Tipos de vacunas contra enfermedades de las aves que se usan en Venezuela.

ROSALES, G. Control actual de la Enfermedad Infecciosa de la Bursa. En: Memorias XI Seminario Internacional de Patología Aviar. Georgia, USA. 2000.

SAIF, YM. 1999. Control y prevención de la Enfermedad Infecciosa de la Bursa. En: XVI Congreso Latinoamericano de Avicultura. Maracaibo, Venezuela.

VAN, L., LOHREN, U. 2003. El monitoreo mediante ELISA. Avicultura Profesional.

VERA V., J. 2013. Presidente de la APA (Asociación Peruana de Avicultura). Lima, Perú.

VILLEGAS, P. 2001. Control de la enfermedad infecciosa de la bolsa y de la anemia infecciosa aviar. En: XVII Congreso Latinoamericano de Avicultura. Asociación Latinoamericana de Avicultura. Guatemala.

## **VIII. WEBGRAFIA.**

[http://www.elsitioavicola.com/enfermedades-de-las-aves/270/enfermedad\\_infecciosa-de-la-bursa-gumboro.](http://www.elsitioavicola.com/enfermedades-de-las-aves/270/enfermedad_infecciosa-de-la-bursa-gumboro)

[http://www.elsitioavicola.com/articles/2678/control-de-los-virus-de-gumboro.](http://www.elsitioavicola.com/articles/2678/control-de-los-virus-de-gumboro)

# **ANEXOS**

**CUADRO 24. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo A, a los 19 días de edad.**

N° Ave	Peso (g)	Peso de Bursa (g)	Índice bursal	Tamaño de Bursa (cm)
1	625	1.97	3.15	2.10
2	420	1.30	3.10	1.60
3	505	1.70	3.37	1.70
4	525	1.74	3.31	1.80
5	450	1.42	3.16	1.70
Total	2525	8.13	16.09	8.90
Promedios	505	1.63	3.22	1.78

**CUADRO 25. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo B, a los 19 días de edad.**

N° Ave	Peso (g)	Peso de Bursa (g)	Índice bursal	Tamaño de Bursa (cm)
1	480	1.49	3.10	1.80
2	540	1.78	3.30	1.90
3	450	1.49	3.31	1.60
4	560	1.88	3.36	2.00
5	660	2.01	3.05	2.10
Total	2690	8.65	16.12	9.40
Promedios	538	1.73	3.22	1.88



**CUADRO 26. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo C, a los 19 días de edad.**

Nº Ave	Peso (g)	Peso de Bursa (g)	Índice bursal	Tamaño de Bursa (cm)
1	465	1.44	3.10	1.60
2	395	1.25	3.16	1.40
3	435	1.42	3.26	1.50
4	415	1.37	3.30	1.50
5	620	1.70	2.74	2.10
Total	2330	7.18	15.56	8.10
Promedios	466	1.44	3.11	1.62

**CUADRO 27. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo A, a los 32 días de edad.**

Nº Ave	Peso (g)	Peso de Bursa (g)	Índice bursal	Tamaño de Bursa (cm)
1	1400	3.11	2.22	2.60
2	1300	2.58	1.98	2.70
3	1425	2.80	1.96	2.50
4	1700	4.06	2.39	2.70
5	1725	3.66	2.12	3.00
6	1350	2.59	1.92	2.60
7	1375	4.55	3.31	2.90
8	1325	3.18	2.40	2.30
9	1325	1.92	1.45	2.20
10	1400	2.14	1.53	2.50
11	1300	2.15	1.65	2.40
Total	15625	32.74	22.93	28.40
Promedios	1420	2.98	2.08	3.58

**CUADRO 28. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo B, a los 32 días de edad.**

N° Ave	Peso (g)	Peso de Bursa (g)	Índice bursal	Tamaño de Bursa (cm)
1	1425	3.08	2.16	2.90
2	1700	4.00	2.35	2.70
3	1500	2.81	1.87	2.70
4	1550	2.90	1.87	2.60
5	1525	2.20	1.44	2.50
6	1575	5.05	3.21	3.30
7	1500	4.38	2.92	2.70
8	1725	4.10	2.38	2.70
9	1675	3.21	1.92	2.80
10	1625	3.50	2.15	2.50
11	1575	2.73	1.73	2.50
Total	17357	37.96	24.00	29.90
Promedios	1578	3.45	2.18	2.72

**CUADRO 29. Índice bursal y tamaño de Bursa del grupo C, a los 32 días de edad.**

N° Ave	Peso (g)	Peso de Bursa (g)	Índice bursal	Tamaño de Bursa (cm)
1	1325	2.20	1.66	2.60
2	1400	2.86	2.04	2.70
3	1300	2.10	1.62	2.20
4	1350	2.50	1.85	2.50
5	1425	4.18	2.93	2.90
6	1350	2.30	1.70	2.50
7	1425	4.40	3.09	2.90
8	1450	3.50	2.41	2.40
9	1425	2.16	1.52	2.50
10	1400	3.20	2.29	2.60
11	1475	2.17	1.47	2.20
Total	15325	31.57	22.58	28.00
Promedios	1393	2.87	2.05	2.55

**CUADRO 30. Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo A.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Índice bursal)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	625	3.15	-8.16	14400.00	0.005
2	420	3.10	10.03	7225.00	0.014
3	505	3.37	0.00	0.00	0.023
4	525	3.31	1.84	400.00	0.008
5	450	3.16	3.19	3025.00	0.004
<b>Suma</b>	2525.00	16.09	6.90	25050.00	0.054
<b>Promedio</b>	505	3.218	1.38	10	0.011

**CUADRO 31. Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo B.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Índice bursal)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	480	3.10	7.192	3364	0.0154
2	540	3.30	0.152	4	0.008
3	450	3.31	-7.568	7744	0.0074
4	560	3.36	2.992	484	0.0185
5	660	3.05	-21.228	14884	0.0303
<b>Suma</b>	2690	16.12	-18.46	26480	0.0773
<b>Promedio</b>	538	3.22	-3.692	5296	0.0155

**CUADRO 32. Regresión lineal del Índice bursal a los 19 días de edad del grupo C.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Índice bursal)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	465	3.10	0.012	1	0.0001
2	395	3.16	-3.408	5041	0.0023
	435	3.26	-4.588	961	0.0219
4	415	3.30	-9.588	2601	0.0353
5	620	2.74	-57.288	23716	0.1384
<b>Suma</b>	2330	15.56	-74.86	32320	0.1981
<b>Promedio</b>	466	3.11	-14.972	6464	0.096

**CUADRO 33. Regresión lineal del Tamaño de Bursa a los 19 días de edad del grupo A.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Tamaño de Bursa)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	625	2.10	38.40	14400.00	0.102
2	420	1.60	15.80	7225.00	0.032
3	505	1.70	0.00	0.00	0.006
4	525	1.80	0.40	400.00	0.000
5	450	1.70	4.40	3025.00	0.006
<b>Suma</b>	2525	8.90	58.50	25050	0.148
<b>Promedio</b>	505	1.78	11.70	5010	0.030

**CUADRO 34. Regresión lineal del Tamaño de Bursa a los 19 días de edad del grupo B.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Tamaño de Bursa)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	480	1.8	4.64	3364	0.0064
2	540	1.9	0.0	4	0.0004
3	450	1.6	24.64	7744	0.0784
4	560	2.0	2.64	484	0.0144
5	660	2.1	26.84	14884	0.0484
<b>Suma</b>	2690	9.4	58.80	26480	0.1480
<b>Promedio</b>	538	1.88	11.76	5296	0.0296

**CUADRO 35. Regresión lineal del Tamaño de Bursa a los 19 días de edad del grupo C.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Tamaño de Bursa)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	465	1.60	0.02	1	0.0004
2	395	1.40	15.62	5041	0.0484
3	435	1.50	3.72	961	0.0144
4	415	1.50	6.12	2601	0.0144
5	620	2.10	73.92	23716	0.2304
<b>Suma</b>	2330	8.1	99.40	32320	0.3080
<b>Promedio</b>	466	1.62	19.88	6464	0.0616

**CUADRO 36. Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo A.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Índice bursal)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	1400	2.22	-2.77	418.39	0.02
2	1300	1.98	12.59	14509.30	0.01
3	1425	1.96	-0.57	20.66	0.02
4	1400	2.39	85.39	78145.66	0.09
5	1725	2.12	10.80	92747.93	0.00
6	1350	1.92	11.59	4963.84	0.03
7	1375	3.31	-55.70	2066.12	1.50
8	1325	2.40	-30.11	911.57	0.10
9	1325	1.45	60.57	9111.57	0.40
10	1400	1.53	11.34	418.39	0.31
11	1300	1.65	52.34	14509.30	0.19
<b>Suma</b>	<b>15625</b>	<b>22.93</b>	<b>155.48</b>	<b>226022.73</b>	<b>2.67</b>
<b>Promedio</b>	<b>1420.45</b>	<b>2.08</b>	<b>14.13</b>	<b>20547.52</b>	<b>0.24</b>

**CUADRO 37. Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo B.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Índice bursal)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	1425	2.16	3.37	23884.30	0.0005
2	1700	2.35	20.26	14509.30	0.0283
3	1500	1.87	24.80	6327.48	0.0972
4	1550	1.87	9.21	872.93	0.0972
5	1525	1.44	40.46	2975.21	0.5503
6	1575	3.21	-4.67	20.66	1.0572
7	1500	2.92	-58.72	6327.48	0.5449
8	1725	2.38	28.13	21157.02	0.0393
9	1675	1.92	-24.99	9111.57	0.0685
10	1625	2.15	-1.45	2066.12	0.0010
11	1575	1.73	2.05	20.66	0.2041
<b>Suma</b>	<b>17375</b>	<b>24.00</b>	<b>39.16</b>	<b>87272.73</b>	<b>2.69</b>
<b>Promedio</b>	<b>1579.55</b>	<b>2.18</b>	<b>3.56</b>	<b>7933.88</b>	<b>0.24</b>

**CUADRO 38. Regresión lineal del Índice bursal a los 32 días de edad del grupo C.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Índice bursal)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	1325	1.66	26.78	4648.76	0.15
2	140	2.04	-0.09	46.49	0.00
3	1300	1.62	40.32	8682.85	0.19
4	1350	1.85	8.75	1864.67	0.04
5	1425	2.93	27.91	1012.40	0.77
6	1350	1.70	15.23	1864.67	0.12
7	1425	3.09	33.00	1012.40	1.08
8	1500	2.41	20.30	3228.31	0.13
9	1425	1.52	-16.95	1012.40	0.28
10	1400	2.29	1.62	46.49	0.06
11	1475	1.47	-47.68	6694.21	0.34
Suma	15325	22.58	109.20	30113.64	3.16
Promedio	1393.18	2.05	9.93	2737.60	0.29

**CUADRO 39. Regresión lineal del tamaño de Bursa a los 32 días de edad del grupo A.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Tamaño de Bursa)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	1400	2.60	-0.37	418.39	0.0003
2	1300	2.70	-14.24	14509.30	0.0140
3	1425	2.50	-0.37	20.66	0.0067
4	1700	2.70	33.04	78145.66	0.0140
5	1725	3.00	127.36	92747.93	0.1749
6	1350	2.60	-1.28	4963.84	0.0003
7	1375	2.90	-14.4	2066.12	0.1012
8	1325	2.80	26.90	9111.57	0.0794
9	1325	2.20	36.45	9111.57	0.1458
10	1400	2.50	1.67	418.39	0.0067
11	1300	2.40	21.90	14509.30	0.0331
suma	15625	28.4	216.59	226022.73	0.58
promedio	1420.45	2.58	19.69	20547.52	0.05

**CUADRO 40. Regresión lineal del tamaño de Bursa a los 32 días de edad del grupo B.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Tamaño de Bursa)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	1425	2.90	-28.10	23884.00	0.03
2	1700	2.70	-2.19	14509.30	0.00
3	1500	2.70	1.45	6327.48	0.00
4	1550	2.60	3.49	872.93	0.01
5	1525	2.50	11.90	2975.21	0.05
6	1575	3.30	-2.64	20.66	0.34
7	1500	2.70	1.45	6327.48	0.00
8	1425	2.70	-2.64	21157.02	0.00
9	1675	2.80	7.81	9111.57	0.01
10	1625	2.50	-9.92	2066.12	0.05
11	1575	2.50	0.99	20.66	0.05
suma	17375	29.90	-18.41	87272.73	0.54
promedio	1579.55	2.72	-1.67	7933.88	0.05

**CUADRO 41. Regresión lineal del tamaño de Bursa a los 32 días de edad del grupo C.**

Nº	X (Peso vivo del pollo)	Y (Tamaño de Bursa)	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	1325	2.60	-3.72	4648.76	0.00
2	1400	2.70	1.05	46.49	0.02
3	1300	2.20	32.19	8682.85	0.12
4	1350	2.50	1.96	1864.67	0.00
5	1425	2.90	11.28	1012.40	0.13
6	1350	2.50	1.96	1864.67	0.00
7	1425	2.90	11.28	1012.40	0.13
8	1400	2.40	-8.26	3228.31	0.02
9	1425	2.50	-1.45	1012.40	0.00
10	1400	2.60	0.37	46.49	0.00
11	1475	2.20	-28.26	6694.21	0.12
suma	15325	28.00	18.41	30113.64	0.55
promedio	1393.18	2.55	1.67	2737.60	0.05

**CUADRO 42. Peso al primer día de edad de los pollos bebes.**

<b>N°</b>	<b>Población total</b>	<b>N°</b>	<b>Población total</b>
1	35	34	45
2	35	35	45
3	35	36	45
4	35	37	45
5	35	38	50
6	35	39	50
7	35	40	50
8	35	41	50
9	35	42	50
10	35	43	50
11	35	44	50
12	35	45	50
13	40	46	50
14	40	47	50
15	40	48	50
16	40	49	50
17	40	50	55
18	40	51	55
19	40	52	55
20	40	53	55
21	40	54	55
22	40	55	55
23	40	56	55
24	40	57	55
25	40	58	55
26	40	59	60
27	40	60	60
28	45	61	60
29	45	62	60
30	45	63	60
31	45	64	60
32	45	65	60
33	45		
<b>N° AVES</b>	<b>: 65</b>		
<b>SUMA (g)</b>	<b>: 2985.0</b>		
<b>PROMEDIO (g)</b>	<b>: 45.92</b>		



**CUADRO 43.   Peso a los 7 días de edad de los pollos.**

<b>N°</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
1	80	85	80
2	85	85	85
3	90	95	90
4	110	110	90
5	110	115	95
6	115	115	110
7	115	115	110
8	120	120	115
9	120	120	115
10	120	120	115
11	120	125	115
12	120	125	125
13	125	125	125
14	125	130	125
15	125	130	125
16	125	130	130
17	125	130	130
18	130	130	130
19	130	130	130
20	130	135	130
21	130	135	135
22	130	135	135
23	130	135	135
24	130	140	135
25	135	140	140
26	140	140	145
27	140	140	145
28	145	140	150
29	145	145	150
30	150	145	
31	150	145	
32		145	
33		150	
34		150	
<b>N° AVES</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>29</b>
<b>SUMA (g)</b>	<b>3845</b>	<b>4355</b>	<b>3540</b>
<b>PROMEDIO (g)</b>	<b>124.0</b>	<b>128.1</b>	<b>122.1</b>

**CUADRO 44.      Peso a los 14 días de edad de los pollos.**

<b>N°</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
1	180	210	180
2	195	235	180
3	205	240	185
4	215	250	185
5	215	250	190
6	220	260	195
7	225	260	200
8	235	265	205
9	240	270	205
10	240	270	210
11	245	280	220
12	250	285	235
13	255	290	240
14	255	290	255
15	260	295	255
16	265	305	260
17	270	305	260
18	270	305	260
19	275	310	260
20	275	310	260
21	280	330	260
22	285	345	260
23	295	350	265
24	295	350	265
25	300	360	270
26	300	360	270
27	310	370	275
28	315	380	275
29	325	385	290
30	335	390	295
31	335		295
32	335		
33	340		
<b>N° AVES</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
<b>SUMA (g)</b>	<b>8840</b>	<b>9105</b>	<b>7460</b>
<b>PROMEDIO (g)</b>	<b>267.9</b>	<b>303.5</b>	<b>240.6</b>

**CUADRO 45. Peso a los 21 días de edad de los pollos.**

Nº	A	B	C
1	400	410	395
2	405	505	455
3	460	515	475
4	465	535	475
5	495	545	480
6	500	545	515
7	540	560	530
8	545	560	535
9	550	575	540
10	550	575	545
11	560	585	565
12	620	600	590
13	620	615	590
14	625	620	595
15	640	635	595
16	640	640	600
17	660	640	600
18	660	640	600
19	660	645	630
20	665	645	635
21	670	650	635
22	675	665	650
23	685	675	650
24	690	690	655
25	695	695	660
26	715	710	680
27	735	750	690
28	760	755	695
29	775	780	700
30	820	800	770
31	830	810	785
32		840	
<b>Nº AVES</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>31</b>
<b>SUMA (g)</b>	<b>19310</b>	<b>20410</b>	<b>18515</b>
<b>PROMEDIO (g)</b>	<b>622.9</b>	<b>637.8</b>	<b>597.3</b>

**CUADRO 46. Peso a los 28 días de edad de los pollos.**

N°	A	B	C
1	815	900	810
2	820	905	810
3	850	920	820
4	855	925	830
5	890	955	830
6	890	960	835
7	895	980	840
8	895	990	850
9	900	990	855
10	905	1000	890
11	975	1000	865
12	980	1005	870
13	980	1015	880
14	1000	1015	905
15	1025	1020	910
16	1030	1030	960
17	1035	1070	975
18	1035	1070	975
19	1065	1090	980
20	1075	1095	1005
21	1090	1110	1010
22	1120	1135	1060
23	1120	1155	1080
24	1125	1185	1130
25	1130	1200	1130
26	1170	1250	1170
27	1170	1250	1200
28	1175	1270	1240
29	1180	1280	1245
30	1245	1310	1265
31	1250	1350	
32	1350	1410	
33	1360		
<b>N° AVES</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>30</b>
<b>SUMA (g)</b>	<b>34400</b>	<b>34840</b>	<b>29225</b>
<b>PROMEDIO (g)</b>	<b>1042.4</b>	<b>1088.8</b>	<b>974.2</b>

**CUADRO 47. HOJA DE MORTALIDAD DEL GRUPO A.**

**Granja: FMV y Z - UNHEVAL**

**Sexo: Hembras y Machos**

**Galpón:1**

**Fecha de inicio: 26-07-15**

**Línea: Cobb**

**Procedencia: Chiken Beyby**

Fecha	Edad (Días)	Grupo A					Observaciones
		Población	Mort. Día	Mort. Ac.	% Mort. Día	% Mort. Ac.	
31/07/15	6	50	-	-	-	-	-
01/08/15	7	50	-	-	-	-	Vacunación oral
02/08/15	8	50	-	-	-	-	-
03/08/15	9	50	-	-	-	-	-
04/08/15	10	50	-	-	-	-	-
05/08/15	11	50	-	-	-	-	-
06/08/15	12	50	-	-	-	-	-
07/08/15	13	50	-	-	-	-	-
08/08/15	14	50	-	-	-	-	-
09/08/15	15	50	-	-	-	-	-
10/08/15	16	50	-	-	-	-	-
11/08/15	17	50	-	-	-	-	-
12/08/15	18	50	-	-	-	-	-
13/08/15	19	50	5	-	-	-	Evaluación de bursa
14/08/15	20	45	-	-	-	-	-
15/08/15	21	45	-	-	-	-	-
16/08/15	22	45	-	-	-	-	-
17/08/15	23	45	-	-	-	-	-
18/08/15	24	45	-	-	-	-	-
19/08/15	25	45	-	-	-	-	-
20/08/15	26	45	-	-	-	-	-
21/08/15	27	45	-	-	-	-	-
22/08/15	28	45	-	-	-	-	-
23/08/15	29	45	-	-	-	-	-
24/08/15	30	45	-	-	-	-	-
25/08/15	31	45	-	-	-	-	-
26/08/15	32	45	11	-	-	-	Evaluación de bursa
27/08/15	33	34	-	-	-	-	-
28/08/15	34	34	-	-	-	-	-
29/08/15	35	34	-	-	-	-	-
30/08/15	36	34	-	-	-	-	-

**CUADRO 48. HOJA DE MORTALIDAD DEL GRUPO B.**

**Granja: FMV y Z - UNHEVAL**

**Sexo: Hembras y Machos**

**Galpón:1**

**Fecha de inicio: 26-07-15**

**Línea: Cobb**

**Procedencia: Chiken Beyby**

Fecha	Edad ( Días)	Grupo B					Observaciones
		Población	Mort. Día	Mort. Ac.	% Mort. Día	% Mort. Ac.	
31/07/15	6	50	-	-	-	-	
01/08/15	7	50	-	-	-	-	Vacunación ocular
02/08/15	8	50	-	-	-	-	-
03/08/15	9	50	-	-	-	-	-
04/08/15	10	50	-	-	-	-	-
05/08/15	11	50	-	-	-	-	-
06/08/15	12	50	-	-	-	-	-
07/08/15	13	50	-	-	-	-	-
08/08/15	14	50	-	-	-	-	-
09/08/15	15	50	-	-	-	-	-
10/08/15	16	50	-	-	-	-	-
11/08/15	17	50	-	-	-	-	-
12/08/15	18	50	1	1	2.0	2.0	-
13/08/15	19	49	5	-	-	2.0	Evaluación de bursa
14/08/15	20	44	-	-	-	2.0	Vacunación ocular
15/08/15	21	44	-	-	-	2.0	-
16/08/15	22	44	-	-	-	2.0	-
17/08/15	23	44	-	-	-	2.0	-
18/08/15	24	44	-	-	-	2.0	-
19/08/15	25	44	-	-	-	2.0	-
20/08/15	26	44	-	-	-	2.0	-
21/08/15	27	44	-	-	-	2.0	-
22/08/15	28	44	-	-	-	2.0	-
23/08/15	29	44	-	-	-	2.0	-
24/08/15	30	44	-	-	-	2.0	-
25/08/15	31	44	-	-	-	2.0	-
26/08/15	32	44	11	-	-	2.0	Evaluación de bursa
27/08/15	33	33	-	-	-	2.0	-
28/08/15	34	33	-	-	-	2.0	-
29/08/15	35	33	-	-	-	2.0	-
30/08/15	36	33	-	-	-	2.0	-

**CUADRO 49. HOJA DE MORTALIDAD DEL GRUPO C.**

**Granja: FMV y Z - UNHEVAL**

**Sexo: Hembras y Machos**

**Galpón:1**

**Fecha de inicio: 26-07-15**

**Línea: Cobb**

**Procedencia: Chiken Beyby**

Fecha	Edad (Días)	Grupo C				Observaciones	
		Población	Mort. Día	Mort. Ac.	% Mort. Día		% Mort. Ac.
31/07/15	6	50	-	-	-	-	-
01/08/15	7	50	-	-	-	-	-
02/08/15	8	50	-	-	-	-	-
03/08/15	9	50	-	-	-	-	-
04/08/15	10	50	-	-	-	-	-
05/08/15	11	50	-	-	-	-	-
06/08/15	12	50	-	-	-	-	-
07/08/15	13	50	-	-	-	-	-
08/08/15	14	50	-	-	-	-	-
09/08/15	15	50	-	-	-	-	-
10/08/15	16	50	-	-	-	-	-
11/08/15	17	50	-	-	-	-	-
12/08/15	18	50	-	-	-	-	-
13/08/15	19	50	5	-	-	-	Evaluación de bursa
14/08/15	20	45	-	-	-	-	-
15/08/15	21	45	-	-	-	-	-
16/08/15	22	45	-	-	-	-	-
17/08/15	23	45	-	-	-	-	-
18/08/15	24	45	-	-	-	-	-
19/08/15	25	45	-	-	-	-	-
20/08/15	26	45	-	-	-	-	-
21/08/15	27	45	-	-	-	-	-
22/08/15	28	45	-	-	-	-	-
23/08/15	29	45	-	-	-	-	-
24/08/15	30	45	-	-	-	-	-
25/08/15	31	45	-	-	-	-	-
26/08/15	32	45	11	-	-	-	Evaluación de bursa
27/08/15	33	34	-	-	-	-	-
28/08/15	34	34	-	-	-	-	-
29/08/15	35	34	-	-	-	-	-
30/08/15	36	34	-	-	-	-	-

**CUADRO 50. HOJA DE INFORME DE VACUNACIÓN VÍA AGUA DE BEBIDA.**

**GRANJA: FMV Y Z - UNHEVAL**

**GRUPO: A**

Galpón	1	1
Fecha	01/08/15	14/08/15
N° Aves	50	45
Edad	7 días	20 días
Cant. Agua	400 ml	1000 ml
Estabilizador de cloro	½ sobre	½ sobre
Hora inicio	8:00 am	8:13 am
Hora final	9:36 am	9:30 am
Lote	027/14	027/14
Fecha Exp.	NOV/16	NOV/16
100	1	1
200		
500		
1000		
Dosis	100	100
Vacío	ok	ok

**MONITOREO:**

Fecha: 01/08/15

Fecha: 14/08/15

N° Aves	N° aves pintadas
11	11
18	18
12	12
9	9
<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100%</b>

N° Aves	N° aves pintadas
14	14
9	9
12	12
10	10
<b>45</b>	<b>45</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100</b>



**CUADRO 51. HOJA DE INFORME DE VACUNACIÓN VÍA OCULAR.**

GRANJA: FMV Y Z - UNHEVAL

GRUPO: B

Galpón	1	1
Fecha	01/08/15	14/08/15
N° Aves	50	44
Edad	7 días	20 días
Dosis/ave	1 gota/ ave	1 gota/ ave
Cant. Diluyente	2.5 ml	2.5 ml
Hora inicio	8:17 am	8:34 am
Hora final	8:38 am	9:01 am
Lote	027/14	027/14
Fecha Exp.	NOV/16	NOV/16
100	1	1
200		
500		
Dosis	100	100
Vacío	ok	ok

MONITOREO:

Fecha: 01/08/15

Fecha: 14/08/15

N° Aves	N° aves pintadas
12	12
10	10
15	15
13	13
<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100 %</b>

N° Aves	N° aves pintadas
13	13
14	14
10	10
7	7
<b>44</b>	<b>44</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100 %</b>

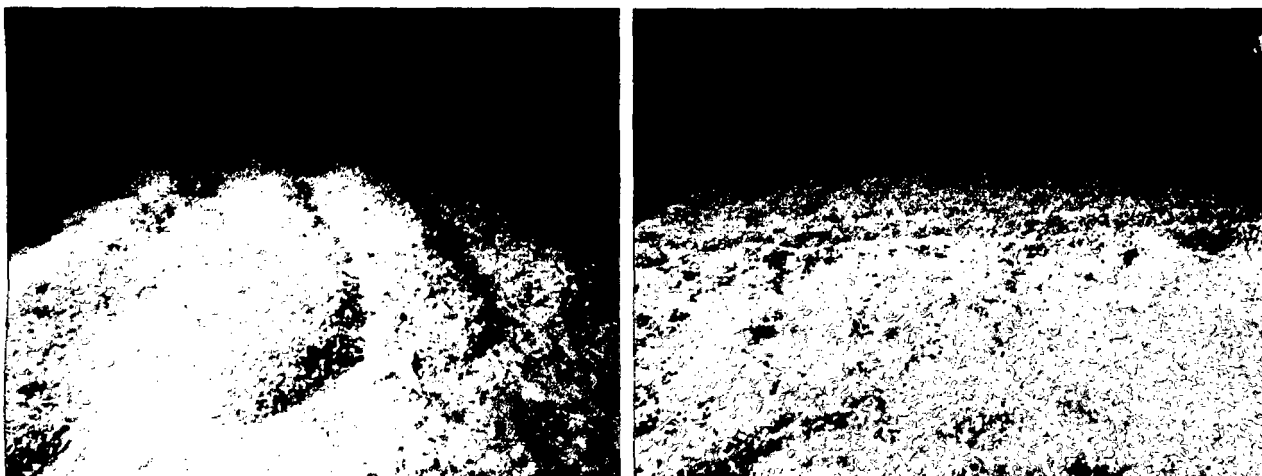


Fig. 1 y 2 Tendido de material de cama (viruta) previo a la recepción del pollo BB.

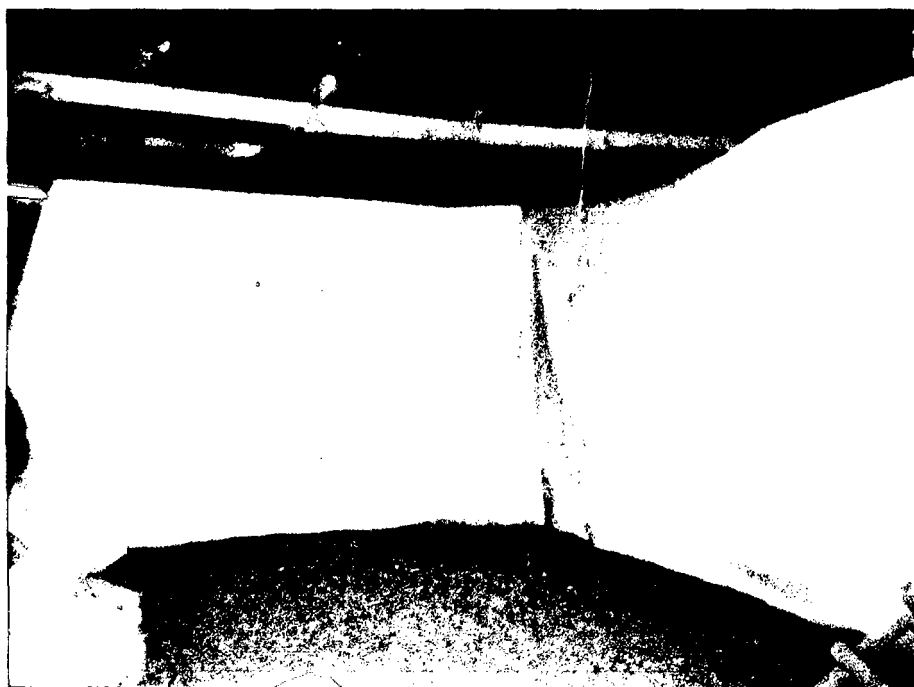


Fig. 3 Instalación del micro clima.

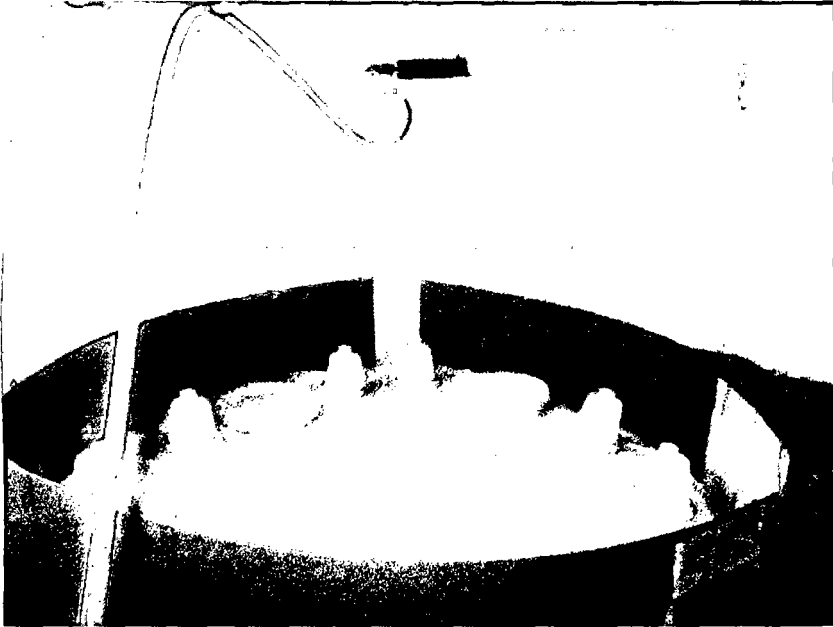


Fig. 4 Área de recepción del pollo BB.

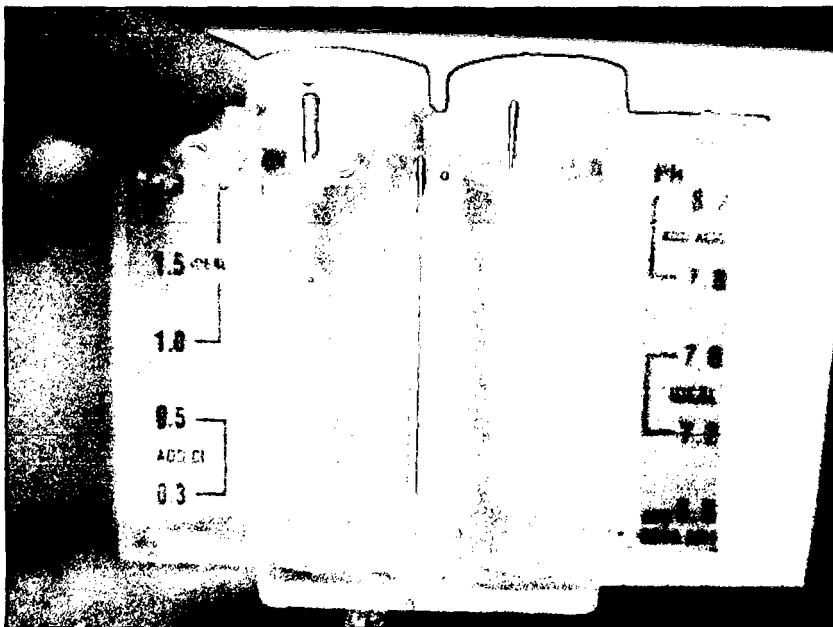


Fig. 5 Medición del cloro previo a la llegada del pollo BB.

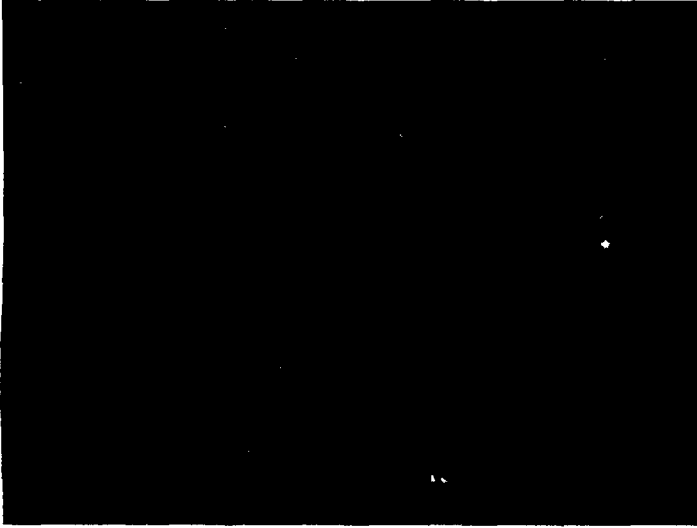


Fig. 6 Recepción del pollo BB.



Fig. 7 Separación de los pollos al sexto día.

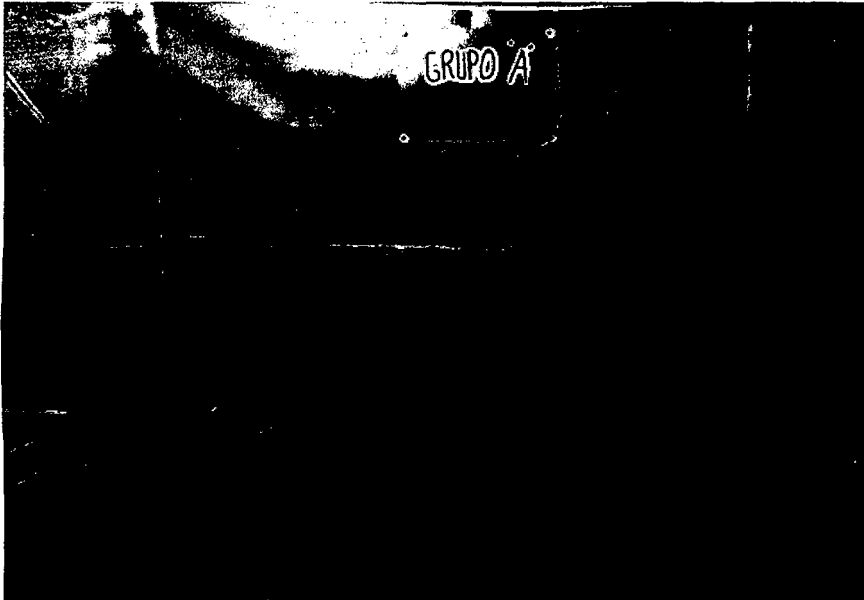


Fig. 8 Grupo A, vacunación vía oral.

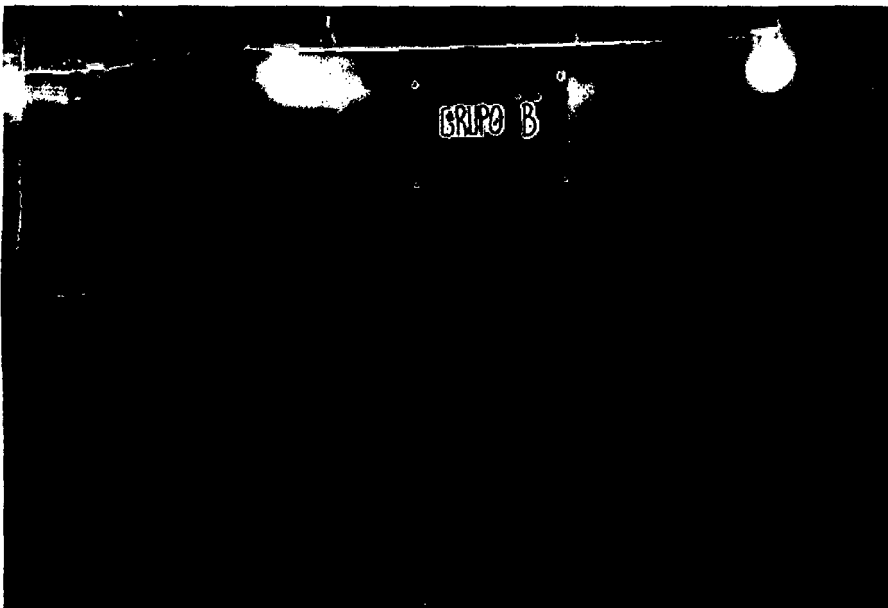


Fig. 9 Grupo B, vacunación vía ocular.

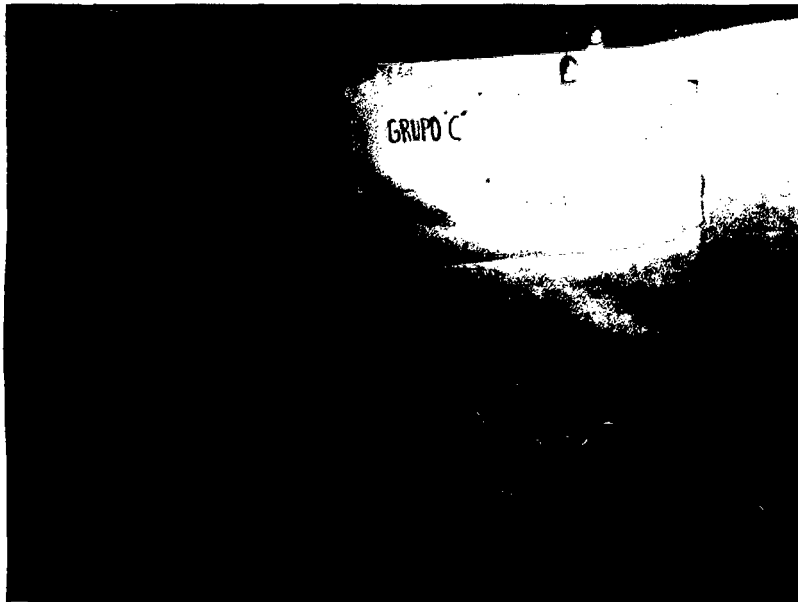


Fig. 10 Grupo C, grupo control.

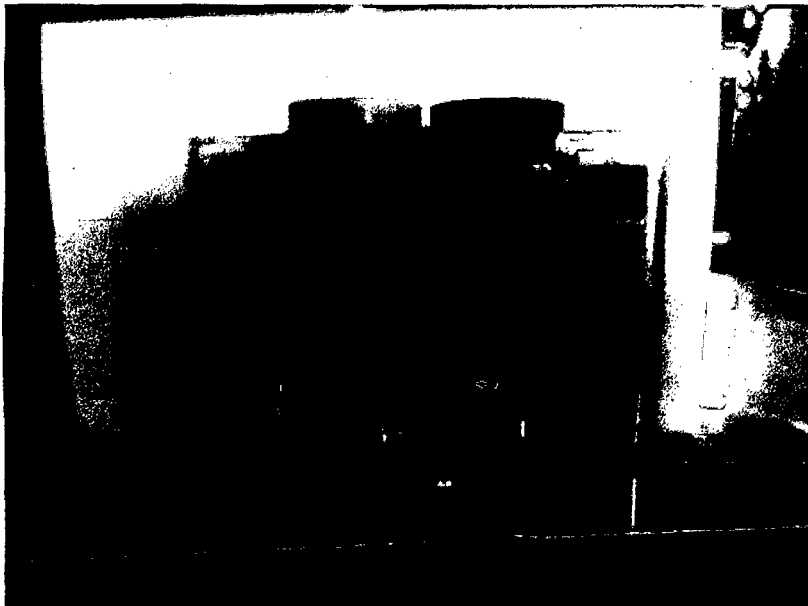


Fig. 11 Medición del cloro previo a la vacunación vía oral (cloro = 1.5 y pH= 7.6)



Fig. 12 Corte de agua (2 horas aprox.) previo a la vacunación víaoral.

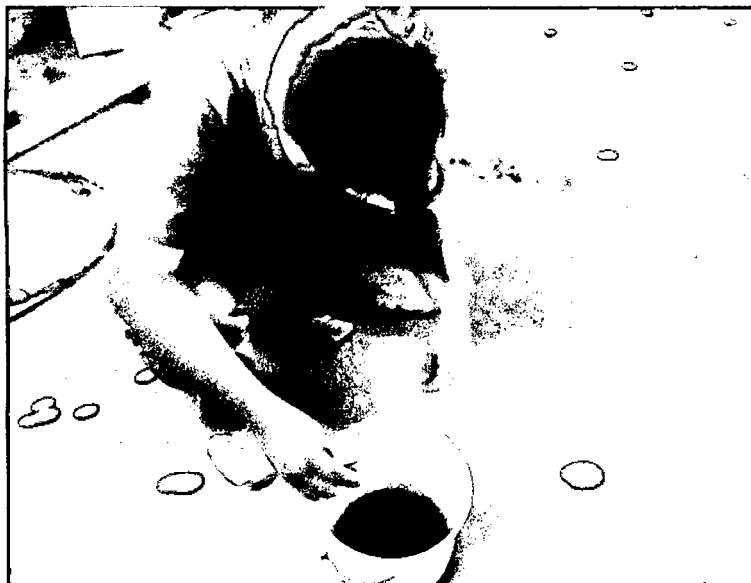


Fig. 13 Adición al agua de un Neutralizador del cloro (Hipra Blue)



Fig. 14 Preparación de la vacuna.



Fig. 15 Homogenización de la vacuna.



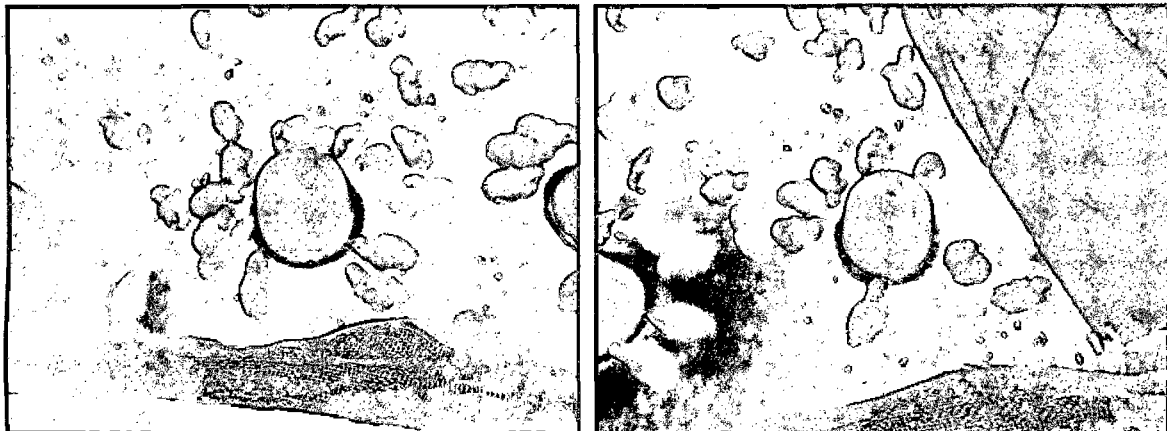


Fig. 16 y 17 Vacunación vía oral (a los 7 días de edad)



Fig. 18 Vacunación oral (a los 20 días de edad)

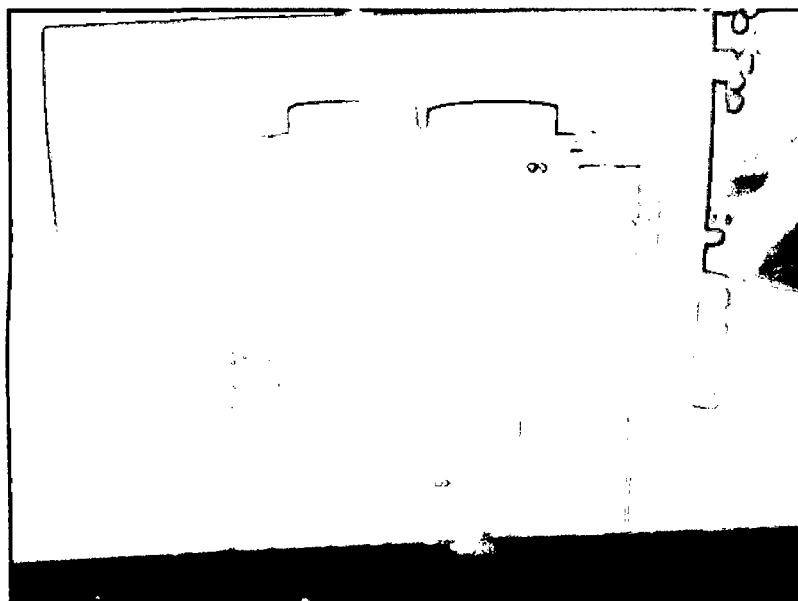


Fig. 19 Medición del cloro previo a la vacunación vía ocular (cloro = 1.5 y pH= 7.6, ambos con medición ideal)



Fig. 20 Separación del diluyente.



Fig. 21 Homogenización de la vacuna con el diluyente.



Fig. 22 y 23 Vacunación vía ocular (a los 7 días de edad)



Fig. 24 Vacunación vía ocular (a los 21 días de edad)



Fig. 25 Punción de la vena braquial.



Fig. 26 y 27 Colección de la muestra con tubos al vacío.

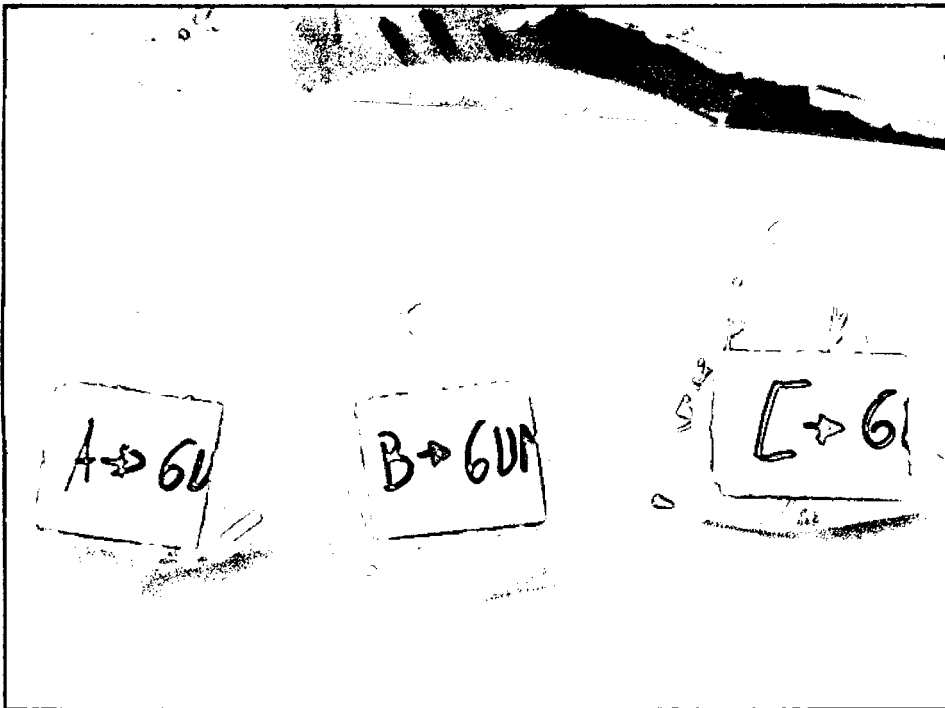
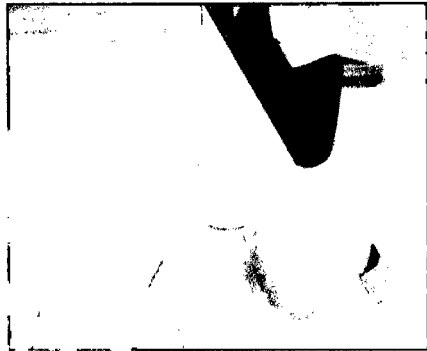


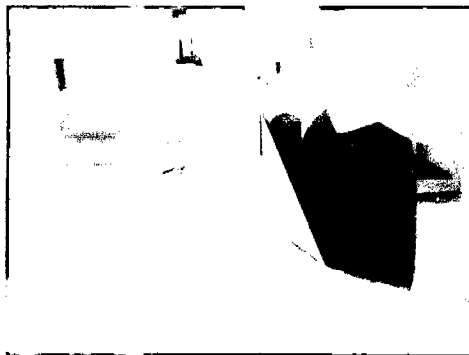
Fig. 28 Sueros que fueron procesados en la Unidad de Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal, SENASA - LIMA.



Procedimiento 1.



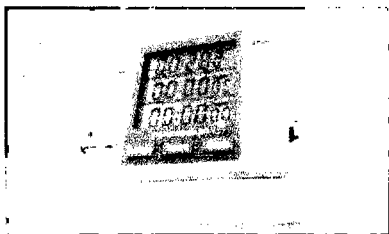
Procedimiento 2.



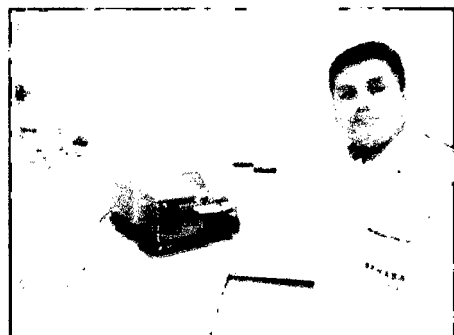
Procedimiento 3.



Procedimiento 4.



Procedimiento 5.

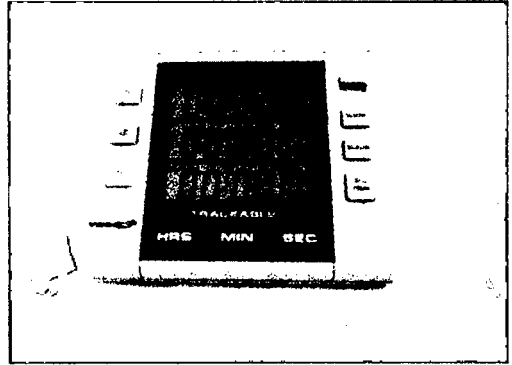


Procedimiento 6 y 9.

Fig. 29 Procedimientos de la prueba de ELISA Indirecto.



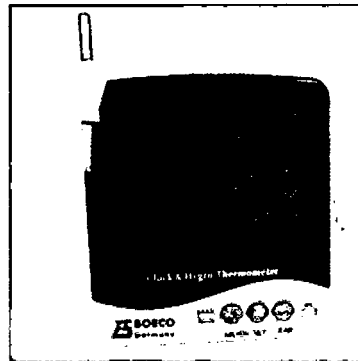
Procedimiento 7.



Procedimiento 8.



Procedimiento 10.



Procedimiento 11.



Procedimiento 12.



Procedimiento 13.

Fig. 30 Procedimientos de la prueba de ELISA Indirecto.

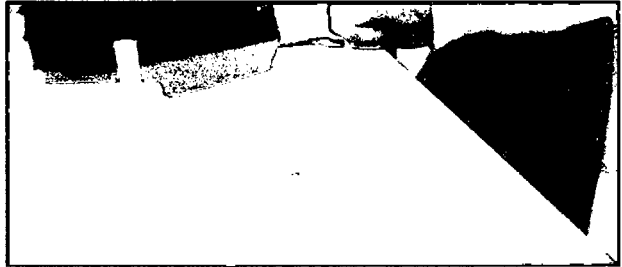
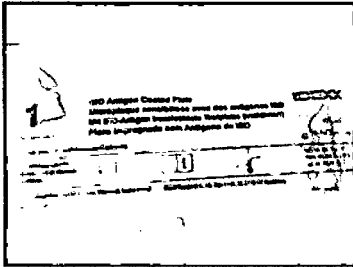


Fig. 31 y 32 Placas tapizadas con antígeno.



Fig. 33 Reactivos de la prueba de ELISA Indirecta.

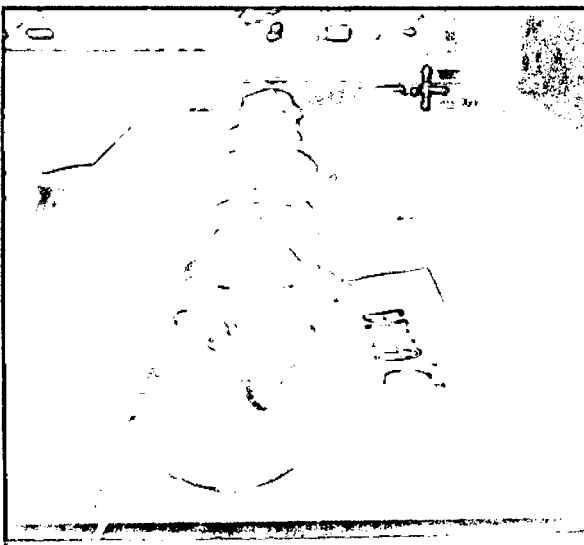


Fig. 34 Aves eliminadas para evaluar el índice bursal y tamaño de bursa.





Fig. 35 Aves eliminadas del grupo "A"



Fig. 36 Aves eliminadas del grupo "B"



Fig. 37 Aves eliminadas del grupo "C"



Fig. 38 y 39 Exploración para la ubicación de la bursa.

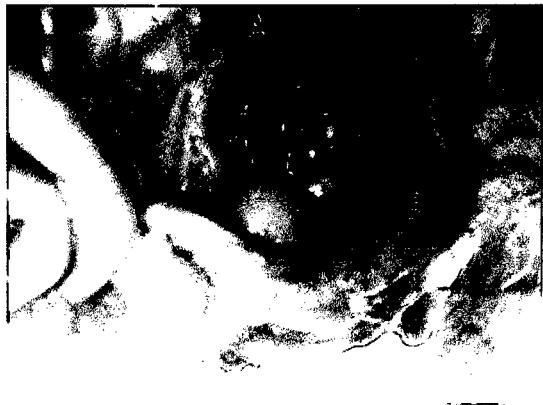


Fig. 40 y 41 Ubicación de la bursa.

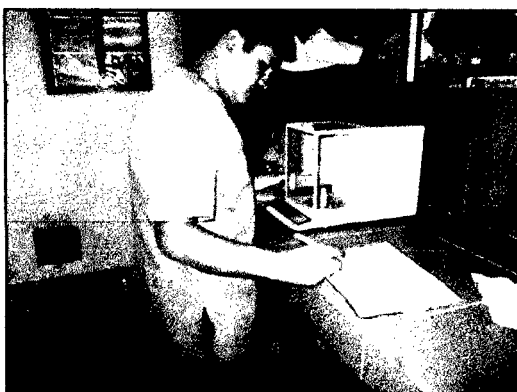


Fig. 42 y 43 Pesaje de la bursa.

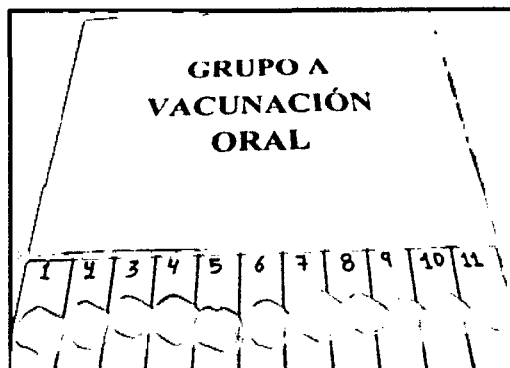


Fig. 44 y 45 Bursas del grupo "A" a los 19 días (Izquierda) y 32 (Derecha) días de edad.

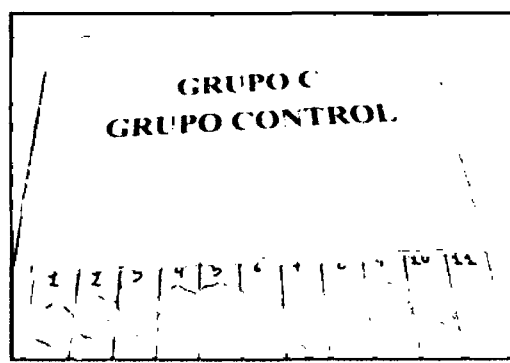


Fig. 46 y 47 Bursas del grupo "B" a los 19 días (Izquierda) y 32 (Derecha) días de edad.

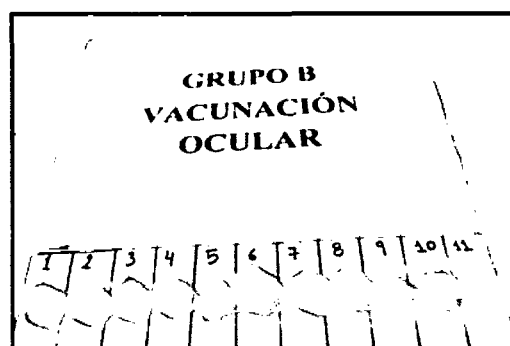
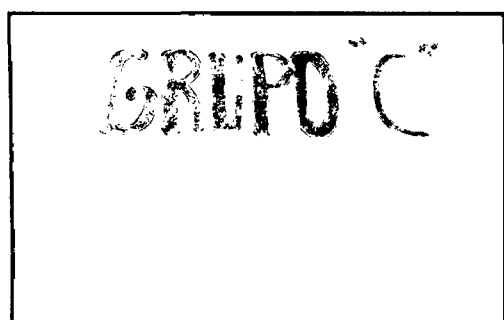


Fig. 48 y 49 Bursas del grupo "C" a los 19 días (Izquierda) y 32 (Derecha) días de edad.

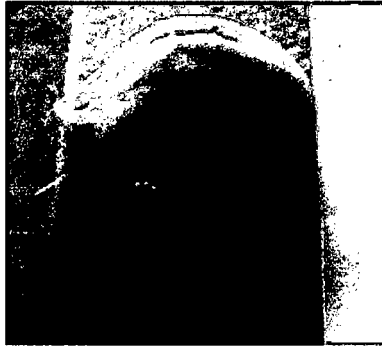


Fig. 50 y 51 Medición de tamaño de bursa.

## **NOTA BIOGRÁFICA**

### **DATOS PERSONALES**

Apellido Paterno : Palomino  
Apellido Materno : Farfán  
Nombres : Alex Saturnino  
Fecha de Nacimiento : 15 de mayo de 1989, Amarilis – Huánuco.

### **EDUCACION**

Primaria : Institución Educativa “René E. Guardián Ramírez” (1995-2000)  
Secundaria : Institución Educativa “Cesar Vallejo” (2001-2005)  
Superior : Universidad Hermilio Valdizán.  
: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.  
: E.A.P. Medicina Veterinaria  
Grado obtenido : Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2013



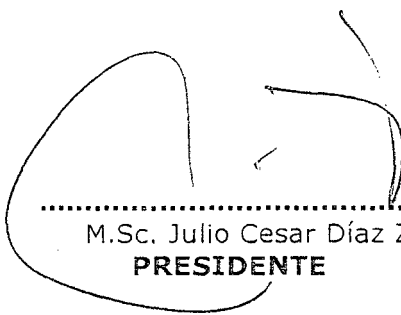
## ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO VETERINARIO

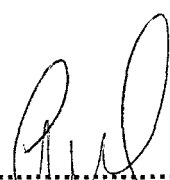
En la ciudad de Huánuco, Cayhuayna - Distrito de Pillco Marca, a los 12 días del mes de noviembre del 2015, siendo las 11:00 am horas, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos se reunieron en el Auditorio de la Facultad, los Miembros integrantes del Jurado examinador para proceder a la Evaluación de Sustentación de la Tesis Titulada: "**TITULACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA LA ENFERMEDAD DE GUMBORO EN POLLOS BROILERS VACUNADOS MEDIANTE VÍA ORAL Y OCULAR**", del Bachiller **Alex Saturnino, PALOMINO FARFAN** para **OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO**, estando integrado por los siguientes miembros:

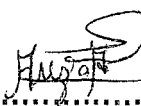
- M.Sc. Julio Cesar Díaz Zegarra (PRESIDENTE)
- Dr. Christian M. Escobedo Bailón (SECRETARIO)
- Mg. Ernestina Ariza Ávila (VOCAL)

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue aprobado con la nota de Diecisiete (17), con el calificativo de: Muy Buena.

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 12:00 pm, en fe de la cual firmamos.

  
.....  
M.Sc. Julio Cesar Díaz Zegarra  
**PRESIDENTE**

  
.....  
Dr. Christian M. Escobedo Bailón  
**SECRETARIO**

  
.....  
Mg. Ernestina Ariza Ávila  
**VOCAL**