

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS ESCUELA
ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA



TESIS

“EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE DOS LÍNEAS DE POLLOS DE
ENGORDE (COBB 500 Y ROSS 308) EN EL DISTRITO EDUARDO VILLANUEVA
DE LA PROVINCIA DE SAN MARCOS, CAJAMARCA”

Para Optar el Título Profesional de
INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR LA BACHILLER:
ANA MARÍA VARGAS IDROGO

ASESOR:
DR. ROY ROYER FLORIÁN LESCOANO

CO - ASESOR
ING. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORREGO

Cajamarca – Perú

2020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"Núcleo de la Universidad Peruana"
Fue fundada por Ley 14013 del 11 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS
Ciudad Universitaria 23-Anejos III



ACTA QUE PRESENTA EL JURADO CALIFICADOR DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Graduación y Titulación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, se reunieron virtualmente, siendo las 10 horas con 02 minutos del día 15 de Noviembre del 2020, los siguientes Miembros del Jurado y el (los) Asesores.

DR. LUIS HUMBERTO ACEIJAS PAJARES	PRESIDENTE
M.CS. ING. JORGE RICARDO DE LA TORRE ARAUJO	SECRETARIO
DR. M.V. LUIS ASUNCIÓN VALLEJOS FERNÁNDEZ	VOCAL

ASESOR (ES):

DR. ROY ROYER FLORIÁN LESCANO
ING. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORREGO

Con la finalidad de recepcionar y calificar la Sustentación de la Tesis titulada: **"EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE DOS LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE (COBB 500 Y ROSS 308) EN EL DISTRITO EDUARDO VILLANUEVA DE LA PROVINCIA DE SAN MARCOS, CAJAMARCA"**

La misma que fue realizada por el (la) Bachiller: ANA MARÍA VARGAS IDROGO

A continuación el Jurado procedió a dar por iniciado el acto académico, invitando al (los) Bachiller (es) a sustentar dicha tesis.

Concluida la exposición, los Miembros del Jurado formularon las preguntas pertinentes, luego el Presidente del Jurado invita a la participación del asesor y de los asistentes.

Después de las deliberaciones de estilo el Jurado anunció la **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD** con la nota de dieciséis (16).

Siendo las 11 horas con 30 minutos del mismo día el Jurado dio por concluido el acto académico, indicando las correcciones y modificaciones para continuar con los trámites pertinentes.

.....
Dr. Luis Humberto Aceijas Pajares
Presidente

.....
M.Cs. Ing. Jorge Ricardo de la Torre Araujo
Secretario

.....
Dr. M.V. Luis Asunción Vallejos Fernández
Vocal

.....
Dr. Roy Royer Florián Lescano
Asesor

.....
Ing. José Antonio Rodríguez Orrego
Asesor

**EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA
DE DOS LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE
(COBB 500 Y ROSS 308) EN EL DISTRITO
EDUARDO VILLANUEVA DE LA PROVINCIA
DE SAN MARCOS, CAJAMARCA**

ASESORES

DR. ROY ROYER FLORIÁN LESCOANO ING.

JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORREGO

MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE: DR. LUIS HUMBERTO ACEIJAS PAJARES

SECRETARIO: M.CS. ING. JORGE RICARDO DE LA TORRE ARAUJO

VOCAL: DR. M.V. LUIS ASUNCIÓN VALLEJOS FERNÁNDEZ

DEDICATORIA

Dedico mi esfuerzo a ti madre mía MARLENY IDROGO MINIS, quien es padre y madre para mí y hermanos, quien es el motor, mi base, el impulso para seguir adelante, por haber confiado en mí durante esta trayectoria de estudio. Quizá nunca podre recompensar todo lo que ha hecho por mí, pero siempre estaré agradecida porque la mejor herencia que me pudiste otorgar es darme educación.

Dedico a mis hermanos MARCOS y LEYSON, por su apoyo, confianza, son los mejores hermanos que Dios me pudo haber dado.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por siempre guiar mis pasos, iluminar mi mente, haberme dado fuerzas de seguir adelante cuando sentía no poder, por haber cuidado de mi mamá y hermanos para que siempre estén junto a mí brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

Gracias mamá MARLENY por tu sacrificio, los consejos, gracias a ti soy la que soy, estoy donde estoy cumpliendo una a una mis metas.

Agradezco a mis docentes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, por sus enseñanzas, su apoyo, confianza, durante mi etapa profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	xiii
ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II	5
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	5
2.1. OBJETIVO GENERAL	5
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPÍTULO III	6
HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	6
3.1 HIPÓTESIS ESTADÍSTICA	6
3.2. VARIABLES.....	7
3.2.1. Variables independientes:	7
3.2.2. Variables dependientes:	7
CAPÍTULO IV.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
4.1. ANTECEDENTES.....	9
4.2. BASES TEÓRICAS	14
CAPÍTULO V.....	23
METODOLOGÍA.....	23
5.1. LOCALIZACIÓN:	23
5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	23

5.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	24
5.4. DISEÑO ESTADÍSTICO	24
5.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	25
5.6. DISEÑO METODOLÓGICO	26
5.6.1. Actividades de Manejo	26
5.6.2. Indicadores Productivos y Económicos Evaluados	27
5.7. MATERIALES Y REQUERIMIENTOS	29
5.7.1. DE LOS ANIMALES:	29
5.7.2. DE LAS INSTALACIONES:	29
5.7.3. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS DE MANEJO	30
5.7.4. DEL ALIMENTO	31
CAPÍTULO VI.....	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
6.1. Indicadores Productivos.....	37
6.2. Indicadores productivos por etapas	52
6.2.1. Etapa de Inicio:.....	52
6.2.2. Etapa de Crecimiento:	57
6.2.3. Etapa de Acabado	61
6.3. Mortalidad (%)	65
6.4. Indicadores económicos	66
CAPÍTULO VII.....	69
CONCLUSIONES.....	69
CAPÍTULO VIII.....	70
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1:	Matriz de Operacionalización de Variables.....	8
CUADRO 2:	Objetivos de desempeño de la línea Cobb 500 mixto.....	16
CUADRO 3:	Objetivos de desempeño de la línea Cobb 500 machos.....	17
CUADRO 4:	Objetivos de desempeño de la línea Cobb 500 hembras	18
CUADRO 5:	Objetivos de rendimiento – línea Ross 308 mixto.....	20
CUADRO 6:	Objetivos de rendimiento - línea Ross 308 machos.....	21
CUADRO 7:	Objetivos de rendimiento – línea Ross 308 hembras	22
CUADRO 8:	Programa de alimentación	31
CUADRO 9 :	Pesos iniciales de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	32
CUADRO 10:	Incremento de Peso Semanal de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	33
CUADRO 11:	Ganancia Media Diaria de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)	33
CUADRO 12:	Pesos finales de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	34
CUADRO 13:	Conversión alimenticia de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)	34
CUADRO 14:	Velocidad de crecimiento de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	35
CUADRO 15:	Velocidad de crecimiento por etapas de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	35
CUADRO 16:	Consumo de alimento en gramos de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	36
CUADRO 17:	Consumo de alimento en gramos por etapas de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)	36
CUADRO 18:	Valores promedio para el factor “A” (línea) peso final, incremento de peso, ganancia media diaria, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa.....	37

CUADRO 19:	Valores promedio para el factor “B” (Sexo).....	42
CUADRO 20:	Comparación de rangos para la interacción de los factores línea con sexo	46
CUADRO 21:	Valores promedio para el factor “A” (línea), factor “B” (Sexo) y la interacción de los mismos en la etapa de inicio para las líneas Cobb 500 y Ross 308.	52
CUADRO 22:	Valores promedio para el factor “A” (línea), factor “B” (Sexo) y la interacción de los factores línea con sexo en la etapa de crecimiento para las líneas Cobb 500 y Ross 308.....	57
CUADRO 23:	Valores promedio para el factor “A” (línea), factor “B” (Sexo) y la interacción de los factores línea con sexo en la etapa de acabado para las líneas Cobb 500 y Ross 308.	61
CUADRO 24:	Mortalidad por etapas	65
CUADRO 25:	Cálculo de Indicadores Económicos.....	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

- GRÁFICO 1:** Factor A (línea) para los indicadores productivos de ^a Peso final; ^b Incremento de peso; ^c Ganancia Media diaria; ^d Consumo de alimento; ^e Índice de Conversión alimenticia; y ^f Rendimiento de carcasa. 41
- GRÁFICO 2:** Del Factor B (sexo) de los indicadores productivos de ^a Peso final; ^b Incremento de peso; ^c Ganancia Media diaria; ^d Consumo de alimento; ^e Índice de Conversión alimenticia; y ^f Rendimiento de carcasa. 45
- GRÁFICO 3:** Interacción entre el Factor A (línea) y el Factor B (sexo); ^a Peso final; ^b Ganancia de Peso o incremento de peso; ^c Ganancia Media diaria; ^d Consumo de alimento; ^e Índice de Conversión alimenticia; y ^f Rendimiento de carcasa. 51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.	Pesos a la 1° semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	74
ANEXO 2.	Pesos a la 2° semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	74
ANEXO 3.	Pesos a la 3° semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	75
ANEXO 4.	Pesos a la 4° semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	75
ANEXO 5.	Pesos a la 5° semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	76
ANEXO 6.	Pesos a la 6° semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras).....	76
ANEXO 7.	Porcentaje de viabilidad.....	77
ANEXO 8.	Gráficos de la etapa de Inicio para el Factor A (línea) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.....	78
ANEXO 9.	Gráficos de la etapa de Inicio para el Factor B (sexo) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.....	78
ANEXO 10.	Gráficos de la etapa de inicio para la Interacción del Factor A (línea) y el Factor B (sexo); ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.	79
ANEXO 11.	Gráficos de la etapa de Crecimiento para el Factor A (línea) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.	80
ANEXO 12.	Gráficos de la etapa de Crecimiento para el Factor B (sexo) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.	80

ANEXO 13.	Gráficos de la etapa de crecimiento de la Interacción del Factor A (línea) y el Factor B (sexo); ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.	81
ANEXO 14.	Gráficos de la etapa de Acabado para el Factor A (línea) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.....	82
ANEXO 15.	Gráficos de la etapa de Acabado para el Factor B (sexo) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.....	83
ANEXO 16.	Gráficos de la etapa de acabado para la Interacción del Factor A (línea) y el Factor B (sexo); ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.	84
ANEXO 17.	Dieta de inicio (1 a 15 días)	85
ANEXO 18.	Dieta de crecimiento (16 – 28 días)	86
ANEXO 19.	Dieta de acabado (29 – 42 días).....	87
ANEXO 20.	Resultados de la Interacción entre el Factor A (línea) y el Factor B (sexo)	88
ANEXO 21.	Modelo lineal general: Peso Final (PF)	88
ANEXO 22.	Modelo lineal general: Incremento de Peso (IP)	88
ANEXO 23.	Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD).....	89
ANEXO 24.	Modelo lineal general: Consumo de Alimento (CAL)	89
ANEXO 25.	Modelo lineal general: Conversión Alimenticia (CA)	89
ANEXO 26.	Modelo lineal general: Rendimiento Carcasa (RC) (%).....	90
ANEXO 27.	Modelo lineal general: Incremento de peso (IP).....	90
ANEXO 28.	Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD).....	90
ANEXO 29.	Modelo lineal general: Consumo de Alimento (CAL)	91
ANEXO 30.	Modelo lineal general: Conversión Alimenticia (CA)	91
ANEXO 31.	Modelo lineal general: Incremento de Peso (IP)	91
ANEXO 32.	Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD).....	92
ANEXO 33.	Modelo lineal general: Consumo de Alimento (CAL)	92

ANEXO 34.	Modelo lineal general: Conversión Alimenticia (CA)	92
ANEXO 35.	Modelo lineal general: Incremento de Peso (IP)	93
ANEXO 36.	Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD)	93
ANEXO 37.	Modelo lineal general: Consumo de Alimento (CAL)	93
ANEXO 38.	Modelo lineal general: Conversión Alimenticia (CA)	93
ANEXO 39.	Modelo lineal general: Peso Inicial (PI)	94
ANEXO 40.	Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD)	94
ANEXO 41.	Modelo lineal general: Peso Final (PF)	94

EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE DOS LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE (COBB 500 Y ROSS 308) EN EL DISTRITO EDUARDO VILLANUEVA DE LA PROVINCIA DE SAN MARCOS, CAJAMARCA

¹ Vargas Idrogo, Ana María ² Roy Florián Lescano ³ José Antonio Rodríguez Orrego

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo y económico de las líneas genéticas de pollos Cobb 500 y Ross 308, desarrollado en las instalaciones del galpón de aves "Corporación Agraria Incil", en el Distrito de Eduardo Villanueva, provincia de San Marcos, departamento de Cajamarca. El experimento tuvo una duración de 42 días. El número de animales respondió a un diseño factorial de 2 x 2 (Línea genética y sexo) considerando que para cada interacción se utilizaron 50 pollitos bebe, los mismos que fueron procedentes de las Plantas de incubación de Avícola del Norte y Produss San Fernando de la ciudad de Lima. Se determinó la ganancia de peso, el consumo de alimento, la ganancia media diaria, el rendimiento de carcasa (%), la conversión alimenticia, el análisis de costo beneficio y la rentabilidad. Los datos encontrados se almacenaron en un libro del Programa Excel 2013, luego para comparar los diferentes parámetros en estudio de los tratamientos se realizó un análisis de varianza (ANOVA) usando el Modelo Lineal General, y para la comparación de rangos múltiples se empleó la prueba HSD Tukey ($p < 0.05$). Los mejores resultados se obtuvieron de la línea Cobb 500 Machos con 2697g de peso final, 4609 g de consumo de alimento, 1.74 de conversión alimenticia, 81.2% de rendimiento de carcasa. Así mismo para la línea Ross 308 se obtuvieron mejores resultados en machos con 2403 g de peso final, 4369 g de consumo de alimento, 1.85 de conversión alimenticia, 78.8% de rendimiento de carcasa y 0% de mortalidad. Concluyendo que la línea Cobb 500 machos criados a 1990 msnm muestra una performance productiva económicamente viable, considerando que las condiciones de crianza, la línea genética, el sexo y sobre todo la altitud geográfica del lugar donde se desarrolló esta investigación.

Palabras clave: Cobb 500, Ross 308, pollos broiler, rendimientos productivos, evaluación económica, rentabilidad.

¹ Bachiller en Ingeniería Zootecnista, Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. anivarid@unc.edu.pe.

² Docente Principal del Departamento Académico de Ciencias Pecuarias. Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. rflorian@unc.edu.pe.

³ Docente Contratado del Departamento Académico de Ciencias Pecuarias. Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. joserodriguez@unc.edu.pe.

**PRODUCTIVE AND ECONOMIC EVALUATION OF TWO LINES OF
BROILERS CHICKEN (COBB 500 AND ROSS 308) IN THE DISTRICT
EDUARDO VILLANUEVA OF THE PROVINCE OF SAN MARCOS,
CAJAMARCA**

¹ Vargas Idrogo, Ana María ² Roy Florián Lescano ³ José Antonio Rodríguez
Orrego

ABSTRACT

The present research work was carried out with the objective of evaluating the productive and economic behavior of the genetic lines of chickens Cobb 500 and Ross 308, developed in the facilities of the poultry shed "Corporación Agraria Incil", in the District of Eduardo Villanueva, San Marcos province, Cajamarca department. The experiment lasted 42 days. The number of animals responded to a 2 x 2 factorial design (genetic line and sex) considering that 50 baby chicks were used for each interaction, the same ones that came from the Avícola del Norte and Produss San Fernando de la incubation plants of Lima city. Weight gain, feed consumption, mean daily gain, carcass yield (%), feed conversion, cost-benefit analysis and profitability were determined. The data found were stored in a book of the Excel 2013 Program, then to compare the different parameters under study of the treatments, an analysis of variance (ANOVA) was performed using the General Linear Model, and for the comparison of multiple ranges the test was used HSD Tukey ($p < 0.05$). The best results were obtained from the Cobb 500 Machos line with 2697g of final weight, 4609g of feed consumption, 1.74 of feed conversion, 81.2% of carcass yield. Likewise, for the Ross 308 line, better results were obtained in males with 2403g of final weight, 4369g of feed consumption, 1.85 of feed conversion, 78.8% of carcass yield and 0% of mortality. Concluding that the Cobb line 500 males raised at 1990 masl shows an economically viable productive performance, considering that the breeding conditions, the genetic line, the sex and especially the geographical altitude of the place where this research was developed.

Keywords: Cobb 500, Ross 308, broiler chickens, productive yields, economic evaluation, profitability.

¹ bachelor in zootechnical engineering, Faculty of Engineering in Livestock Sciences of the National University of Cajamarca, Perú. E – mail: anivarid@unc.edu.pe

² Principal Teacher of the Academic Department of Livestock Sciences. Faculty of Engineering in Livestock Sciences of the National University of Cajamarca, Perú. E – mail: rflorian@unc.edu.pe

³ Contracted Teacher of the Academic Department of Livestock Sciences. Faculty of Engineering in Livestock Sciences of the National University of Cajamarca, Perú. E – mail: joserodriguez@unc.edu.pe.

INTRODUCCIÓN

La producción de pollo de engorde ha tenido un notable incremento de consumo durante los últimos años afirmando que el pollo se ha convertido en el principal protagonista de la cocina. A medida que pasan los años con el avance de tecnología, mejoras en la genética y alimentación se ha logrado altos pesos de carne en menos días asimismo el atractivo del mercado de ésta producción pecuaria radica en su alta rentabilidad, rápido retorno de capital y buena aceptación por parte del consumidor.

En la región Cajamarca la población continúa en aumento para lo cual es indispensable contribuir con la alimentación de las personas y tengan a su disposición carne de calidad y a precios accesibles.

En la década de los 40 el consumo de pollo fue alrededor de 1 kg/per./año, a los pollos los alimentaban de forma casera con hierbas y residuos de comidas. Por la década de los 50 aparecieron las primeras granjas que a los 112 días alcanzaban 2 kg de peso vivo. A fines de la década de los 70 el consumo fue de 1,9 kg/per./año logrando que en 57 días alcanzarán 2 kg de peso vivo. Continuando en aumento en la década de los 80 el consumo fue 8,3 kg/per./año con un ritmo de 49 días con 2 kg de peso vivo. En la década de los 90 el consumo fue de 10 kg/per./año. (Riego, 2015). Con el paso de los años la producción avícola ha tenido una tendencia creciente debido a su mayor oferta, fácil preparación y a su bajo costo en comparación con otras carnes, tanto así que para el año 2018 el consumo per cápita de pollo en el Perú habría llegado a 47 kg/per./año (PerúRetail, 2019). A fines del año 2019 el consumo per cápita nacional fue de 51 kg y 87 kg en Lima Metropolitana. No obstante en lo que va del 2020 el consumo ha disminuido entre 10% a 15% cuando el país entró en estado de emergencia a causa de la pandemia de Coronavirus. El 1 de marzo al 29 de abril el volumen comercializado de pollo fue aproximadamente de 122 mil toneladas, debajo de las casi 133 mil toneladas que se alcanzaron en la misma temporada del año 2019.

En cuanto a precios, a inicios de 2020, en los centros de acopio el kilogramo de pollo fue S/ 4.76 en febrero, pasando a S/ 4.68 en marzo y S/ 2.81 en abril, variando -32.3% al precio alcanzado en el mes de abril del 2019 a causa de que muchas familias se quedaron sin ingresos económicos. Asimismo, el cierre de restaurantes, pollerías, chifas, cadenas de fast food, entre otras; todo esto ha afectado la demanda. En cuanto a las exportaciones de carne de aves en lo que va del año 2020 se exportó 22 toneladas, siendo los destinos Colombia, Panamá, República Dominicana y próximamente a Cuba (León Carrasco, 2020). Las principales regiones productoras de carne de pollo para enero del año 2020, fueron Lima (52,7%), La Libertad (18,5%), Arequipa (10,4%) e Ica (4,4%) (MINAGRI, 2020).

En los últimos 30 años se ha demostrado que al seleccionar una genética basada en tasa de crecimiento, índice de conversión de los piensos, el rendimiento y la adaptabilidad a distintos entornos ha reducido la cantidad de pienso necesaria para producir una tonelada de carne de pollo, la selección del material genético es de suma importancia ya que al inicio fue seleccionado para la producción en climas templados, ya que no toleran las temperaturas muy bajas ni muy altas (Pym, 2013).

Por tal motivo se realizó dicha investigación mediante el uso adecuado de estrategias de acuerdo al medio donde se realizó la crianza, muy independiente de la tolerancia a las temperaturas se requiere de una buena gestión y alimentación logrando que a 1900 msnm obtener resultados beneficiosos para los productores rurales de la región y así proveer de una buena producción de carne.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de aves de engorde a nivel mundial ha logrado obtener un altísimo grado de avance tecnológico, debido a que la explotación comercial de los pollos de engorde se ha incrementado en los últimos años, por el alto consumo de carne de pollo que aumenta anualmente y además que la población continúa en aumento. En este contexto se hace imprescindible evaluar el performance productivo de las líneas de pollos de carne Cobb 500 y Ross 308 que la avicultura moderna aprovecha a nivel nacional. Así mismo el desconocimiento de la adaptabilidad climática y ambiental de las diferentes líneas comerciales de pollos de engorde que se distribuyen a nivel nacional dificulta o limita esta actividad en altitudes superiores a los 1500 msnm. Por ello, es indispensable determinar su adaptabilidad a nuestro medio mediante la evaluación de sus indicadores productivos; y así poder elegir las líneas de carne con rendimientos más eficientes en la región de Cajamarca.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El enunciado del problema de investigación a partir del cual se realizó el presente estudio, se formuló a través de la siguiente pregunta:

¿Qué relación guardan los indicadores productivos y económicos de las líneas de pollos de carne Cobb 500 y Ross 308 en relación a su adaptabilidad a las condiciones geográficas y climáticas del distrito de Eduardo Villanueva en la provincia de San Marcos, Cajamarca 2019?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Se justifica el presente trabajo de investigación porque pretende contribuir al desarrollo de la crianza de pollos de carne en la provincia de San Marcos, Cajamarca, ya que es una localidad de difícil acceso y condiciones climáticas variables. Es necesario disponer de material genético que se adecue a estas condiciones, así mismo que se logren obtener una mayor rentabilidad.

Para ello, es indispensable comparar las líneas Cobb 500 y la Ross 308. Por lo tanto, su importancia de esta investigación radica en que los resultados encontrados nos proporcionan un mejor panorama al momento de elegir una línea para la crianza en las condiciones medioambientales del distrito de Eduardo Villanueva en la provincia de San Marcos en Cajamarca, siendo esta información básica para el óptimo aprovechamiento de las líneas genéticas a elegir y mejorar sustancialmente esta actividad productiva lo que ayudará a que el impacto tenga una mayor producción y productividad en la línea de pollos de engorde.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los indicadores productivos y económicos de dos líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308, en el Distrito Eduardo Villanueva Provincia de San Marcos, Cajamarca.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar los indicadores productivos de las dos líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 en las etapas de inicio, crecimiento y acabado.

Determinar los indicadores económicos de las dos líneas de pollos de engorde en estudio.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

Las dos líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 presentan un comportamiento similar al evaluar los indicadores productivos y económicos en condiciones del Distrito de Eduardo Villanueva en la Provincia de San Marcos en Cajamarca.

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$

Las dos líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 presentan un comportamiento diferente al evaluar los indicadores productivos y económicos en condiciones del Distrito de Eduardo Villanueva en la Provincia de San Marcos en Cajamarca.

3.2. VARIABLES

3.2.1. Variables independientes:

Las condiciones geográficas y climáticas del Distrito de Eduardo Villanueva en la Provincia de San Marcos en Cajamarca, correspondientes a Altitud, Temperatura Anual Promedio, Humedad Relativa y Precipitación Pluvial.

3.2.2. Variables dependientes:

Rendimientos productivos y económicos de las líneas de pollos de carne Cobb 500 y Ross 308.

3.2.3. Operacionalización de Variables

CUADRO 1: Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES
INDEPENDIENTE Condiciones geográficas y climáticas del Distrito Eduardo Villanueva en la Provincia de San Marcos, Cajamarca.	Altitud	1990 MSNM
	Temperatura Promedio Anual	20 - 24°C
	Humedad Relativa	55%
	Precipitación pluvial	650 mm/año
DEPENDIENTE Rendimientos productivos y económicos de las líneas de pollos de carne Cobb 500 y Ross 308.	Indicadores Productivos	Incremento de peso (g)
		Consumo de alimento (g)
		Índice de Conversión (relación entre CA/IP)
		Rendimiento de Carcasa (%)
		Viabilidad (%)
	Indicadores Económicos	Costos Total (s/.)
		Utilidad Bruta (s/.)
		Utilidad neta (s/.)
		Costo Beneficio (s/.)
		Rentabilidad (%)

CAPÍTULO IV

MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES

Marín (2001), desarrolló su estudio en la empresa avícola “La Musha S.R.L” en el Cerro Colorado con la finalidad de evaluar la adaptabilidad de las líneas Hybro y Ross 308 en la ciudad de Chachapoyas (2335 m.s.n.m.), utilizó 1000 pollos Hybro y 1000 pollos Ross 308 provenientes de la ciudad de Pacasmayo y Trujillo respectivamente, durante un período experimental de 49 días. El peso final fue para la línea Hybro 2650 g y para la línea Ross 308 fue 2700 g ($P < 0.05$).

El consumo final de alimento para la línea Hybro fue de 5264.60g y para la línea Ross 500 fue de 5388.21 g ($P < 0.05$), en conversión alimenticia para la línea Hybro fue de 1.98 y para la línea Ross 308 fue de 1.99 observándose una diferencia significativa de ($P < 0.05$) en la primera y séptima semana.

Toalombo (2017), realizó una investigación en el Centro de Investigación Posgrado y Conservación Amazónica CIPCA a 700 msnm, por un período de 49 días. Evaluaron el rendimiento productivo de los pollos broilers Cobb 500 y Ross 308 (100 de cada línea) a 700 msnm, en la fase inicial (0-15 días) para ambas líneas fueron en peso inicial 40.06 g y 39.98 g; para peso final fue 342.09 g y 354.22 g; para ganancia de peso fue 302.04 g y 314.24 g; para conversión alimenticia fue 1.19 y 1.15 respectivamente. En la fase de crecimiento (16-35 días) para ambas líneas fueron para peso final 1439.06 g y 1095.39 g; para ganancia de peso fue 1096.49 g y 1095.39 g; para conversión alimenticia fue 1.54 para ambas líneas respectivamente. En la fase engorde o acabado (36-49 días) para ambas líneas fueron para peso final 2773.85 g y 2652.81 g; para ganancia de peso fue 1334.79 g y 1203.13 g; para conversión alimenticia fue 1.50 y 1.66 respectivamente. Indicando que en las condiciones de la Amazónica de Ecuador la línea Cobb 500 es sobresaliente en relación a la línea Ross 308.

Valdiviezo (2012), determinó y comparó los parámetros productivos en pollos broiler de las líneas Cobb 500 y Ross 308 con y sin restricción alimenticia, para ello utilizó 800 pollos. Obtuvo los siguientes datos: El peso inicial en Ross 308 fue de 43.61 g y peso final 2408.47 g; el peso inicial para Cobb 500 fue de 41.52 g y peso final 2465,57 g. En cuanto a conversión alimenticia (CA) para Ross 308 fue 1.64 y para Cobb 500 fue 1.61; para mortalidad en Ross 308 obtuvo 14.50% y para Cobb 500 fue 15.50%. El rendimiento de carcasa para Cobb 500 fue 72% y para Ross 308 fue 72.33%. Su trabajo terminó concluyendo que la línea Cobb 500 presenta mejores resultados productivos que Ross 308 en todos los tratamientos.

Guzmán (2012), evaluó 160 pollos de engorde, 80 de la línea Ross 308 y 80 de la línea Cobb 500 y 40 para cada sexo, en la etapa de inicio (1-20 días) registraron para consumo de alimento en la línea Ross 308 machos de 1203 g y la línea Ross 308 hembras 1095 g y en la línea Cobb 500 fue 1100 g para machos y 1025 g en hembras. La mayor ganancia de peso o incremento de peso los obtuvieron la línea Cobb 500 hembra con 699 g y la línea Ross 308 hembra con 679 g. En cuanto a conversión alimenticia de 1.39 para la línea Cobb 500 y 1.40 para la línea Ross 308. En la etapa de finalización (21 a 42 días) se registraron consumos de 2872.7 g para la línea Cobb 500 machos y 2864.18 g para la línea Ross 308 machos y consumos más bajos fueron para la línea Cobb 500 hembra con 2853.7 g y la línea Ross 308 hembra con 2848.7 g; La mayor ganancia de peso lo presentaron los pollos machos con una ganancia de 1641 g y 1595 g para Cobb 500 machos y Ross 308 machos respectivamente, obteniendo un menor rendimiento productivo de 1415 g para línea Cobb 500 hembra y 1467g para línea Ross 308 hembra. En cuanto a conversión alimenticia presentaron en ambas líneas 2.07.

Alvarez y Gomez (2018), el trabajo lo realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana por 32 días, se utilizó 2430 pollos divididos en grupos de 486 machos Ross 308, 486 hembras Ross 308, 486 machos Cobb CS 744, 486 hembras Cobb CS 744 y 486 aves Cobb 500 mixtos, provistos por la empresa CADECA. Los pesos que alcanzaron fueron 1993 g, 1761 g, 1998 g, 1802 g, 1837 g para Ross 308 machos, Ross 308 hembras, Cobb 744 machos, Cobb 744 hembras y para Cobb 500 mixto respectivamente. La ganancia de peso fue 1950 g, 1718 g, 1954 g, 1759 g, 1797 g, para Ross 308 machos, Ross 308 hembras, Cobb 744 machos, Cobb 744 hembras y para Cobb 500 mixto respectivamente. El consumo por ave fue 2628g, 2362 g, 2581 g, 2317 g, 2450 g, para Ross 308 machos, Ross 308 hembras, Cobb 744 machos, Cobb 744 hembras y para Cobb 500 mixto respectivamente. El índice de conversión fue 1.35, 1.37, 1.32, 1.32, 1.37, para Ross 308 machos, Ross 308 hembras, Cobb 744 machos, Cobb 744 hembras y para Cobb 500 mixto respectivamente.

Roncal (2015), realizó su investigación con 300 pollos de las líneas Ross308, Coob500 y Cobb700 (50 machos y 50 hembras por cada línea) obtuvo el mayor rendimiento de carcasa en la línea Cobb700 con 78.85%, seguido de Cobb500 con 77.19% y Ross 308 con 76.51%. En el caso de los machos un 78.67% contra un 76.37% en las hembras.

Andrade (2012), evaluó 160 pollos broiler, 80 de la línea COBB 500 y 80 de la línea ROSS 308. Respecto al rendimiento a la canal (%) promedio registraron 71.98 % y un coeficiente de variación de 1.20 %, se determinó diferencias significativas entre las diferentes líneas genéticas COBB 500 con 72.42% y ROSS 308 71.54% y niveles de enzimas SSF con 500g/tn es de 73.04% valor que difiere con el tratamiento 600g /tn que reporto 7058% de rendimiento a la canal. En mortalidad (%) no registró bajas ni en la línea Cobb 500 ni Ross 308, esto se debe a que el medio en el cual se desarrolló la investigación a 1554 msnm, que permite condiciones ambientales favorables para la cría de aves de engorde.

Chavez (2016), evaluó 180 pollos de la línea comercial Cobb por un período de 42 días, con peso promedio inicial de 45.65 g. Utilizó 4 dietas: D1 alimento comercial sin probiótico y Sin antibiótico, D2 alimento comercial + antibiótico, D3 alimento comercial sin antibiótico + *L. acidophilus*, D4 alimento comercial sin antibiótico + *L. casei*, D5 alimento comercial sin antibiótico + *E. faecium*. Los resultados obtenidos respecto a los parámetros productivos fueron para consumo de alimento, en la D1 fue 4415.34 g, D2 fue 4428.06 g, D3 fue 4383.61 g, D4 fue 4325.63 g y D5 fue 4250.66 g. En cuanto a pesos logrados se obtuvo para la D1 con 2595.86 g, D2 con 2657.53 g, D3 con 2693.01 g, D4 con 2658.24 g y D5 con 2730.03 g; en cuanto a conversión alimenticia para la D1 fue 1.70, D2 1.67, D3 1.63, D4 1.62 y D5 1.55, los mejores resultados los obtuvieron los pollos sometidos a dieta 5 con alimento comercial sin antibiótico + *E. faecium*.

Fonseca (2018), en el distrito de Chimban, Chota, a 1611 msnm se evaluó 500 pollos de la línea Cobb 500 divididos en 250 machos y 250 hembras, los resultados en peso inicial fue de 42.5g, El peso final promedio alcanzado fue 2.64 kg/ave para un lote mixto. Según sexo los Cobb 500 machos a la primera semana tuvieron un peso de 181.7 g, y como peso a la sexta semana fue 2685.3 g; los Cobb 500 hembras a la primera semana tuvieron un peso de 165.7 g, y como peso a la sexta semana fue 2405.3 g. Respecto al consumo de alimento acumulado fue de 4930 g en Machos y de 4730 g en hembras, la conversión alimenticia para la sexta semana fue de 1.84 en machos y para hembras fue 1.97, sus resultados indica el autor que posiblemente se deba a que tuvieron prácticamente una alimentación restringida, al no observar alimento sobrante en el comedero. En cuanto a mortalidad se registró 4.8% durante todo el experimento.

Vera (2018), realizó su estudio en Babahoyo – Los Ríos – Ecuador en condiciones de trópico, para ello evaluó 200 pollos broilers de la línea Cobb 500 hembras y machos, además 200 pollos broilers de la línea Ross 308 hembras y machos, cuyos datos obtenidos para Cobb 500 hembras por seis semanas fueron 42 g, 216 g, 497 g, 978 g, 1508 g, 2104 g, 2632 g.

Los datos para Cobb 500 machos fueron 44 g, 223 g, 519 g, 1067 g, 1631 g, 2383g semanalmente. Respecto a la línea Ross 308 machos los datos semanales fueron los siguientes 46 g, 229 g, 546 g, 1105 g, 1723 g, 2497 g, 3144 g y para Ross 308 hembras fueron 46 g, 233 g, 516 g, 1026 g, 1588 g, 2187 g, 2668 g.

Gómez (2013), utilizó 333 pollos Cobb de la línea Cobb - Vantress 500, evaluados en tres tratamientos: T1, dieta con antibiótico Zinc Bacitracina; T2, dieta con ácidos orgánicos, y el T3, tratamiento control, dieta sin promotor de crecimiento. Los resultados obtenidos por tratamiento fueron en peso final T1 2893 g, T2 2926 g, T3 2879 g, en ganancia de peso fue para el T1 2849 g, T2 2880 g, T3 2835 g, respecto a consumo de alimento para el T1 fue 5150 g, T2 5073 g, T3 5254 g, en cuanto a conversión alimenticia para el T1 1.780, T2 1.734, T3 1.825.

Abad (2008), en la provincia de Huancayo a una altitud promedio de 3250m.s.n.m, se evaluó 50 pollos de la línea Cobb divididos en 25 machos y 25 hembras, de igual forma para la línea Ross en un período de 8 semanas. El peso final obtenido para la línea Cobb fue de 2615.37 g para machos, 2402.78g para hembras y para la línea Ross 2453.63 g en machos, 2458.42 g hembras. Respecto a la conversión alimenticia para la línea Ross fueron 2.115 para machos y 2.135 en hembras, mientras que la Cobb alcanzó 2.225 en machos y 2.406 en hembras. El consumo de alimento promedio de la línea Ross por día fue 111 g para machos y 110 g para hembras, con un consumo acumulado de 6118 g y 6167 g respectivamente; mientras la línea Cobb obtuvo 119 g por día en machos y las hembras 114 g, con un acumulado de 6713 g para machos y 6402 g en hembras. En mortalidad para la línea Cobb fue 24 % en machos y 28 % en hembras y para la línea Ross se obtuvo una mortalidad de 4 % en ambos sexos.

Trompiz (2007), evaluó 640 pollos de la línea Cobb incluyendo en su ración harina de follaje de yuca (HFY), divididos en cuatro tratamientos T1: 0% de HFY, T2: 2.5% de HFY, T3: 5% de HFY, T4: 7.5% de HFY. Los resultados de ganancia de peso con harina de follaje de yuca sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde eso fueron para el T1 fue 2099 g, T2 fue 2090 g, T3 fue 2033 g y para el T4 fue 2048 g, respecto a conversión alimenticia para el T1 fue 1.69, T2 fue 1.70 y T3 y T4 fue 1.74.

Carrasco (2018), investigó el efecto de un reconstituyente energizante (RE) en 160 pollos de la línea Cobb 500 distribuidos en 4 tratamientos: T1 dieta control, T2 30 mL; T3: 40 mL; T4: 50 ml de RE diluidos en 200 litros de agua. El T4 tuvo mejor resultado en ganancia de peso vivo obtuvo 2155 g; consumo de alimento menor con 4449 g; y la conversión alimenticia fue 2.071.

De Paz (2010), realizó un estudio en Guatemala suministrando alimento balanceado comercial y hoja de árbol de Caulote, al determinar la rentabilidad indica que el factor de ajuste es igual $100 / 70$, donde 70 representa el porcentaje del costo de alimento en relación a los costos totales.

4.2. BASES TEÓRICAS

Vantress (2012), las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos.

La selección de dietas óptimas debe tomar en consideración estos factores clave: La forma física del alimento varía debido a que las dietas se pueden entregar en forma de harina, como pellet quebrado, pellet entero o extruido. El

mezclado del alimento con granos enteros antes de alimentar a las aves también es una práctica común en algunas áreas del mundo. El procesado del alimento se prefiere debido a que entrega beneficios nutricionales y de manejo. Las dietas de inicio, crecimiento y término son incorporadas en los programas de crecimiento de las aves. Sin embargo, los requerimientos de las aves no cambian abruptamente en días específicos, sino que cambian continuamente a través del tiempo.

El pollo de engorde moderno Cobb 500, ha sido científicamente creado para ganar peso a un tren sumamente rápido y a usar los nutrientes eficientemente. Si se cuida y maneja eficientemente a estos pollos, se desempeñarán coherente, eficiente y económicamente mejor, lo que va en beneficio de la explotación avícola. Así mismo son animales con habilidad de buena performance en diferentes ambientes alrededor del mundo lo califica como una combinación única de reproductores, pollos y atributos de faena, basados en 30 años de constante progreso genético.

Vantress (2018), en el suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde, presenta las metas de desempeño y rendimiento para sus pollos, teniendo en cuenta que, hoy en día los productores no solamente quieren tener pollos que crezcan eficientemente, también quieren pollos que tengan buena viabilidad y características de bienestar animal. La dedicación de Cobb para la genética avícola ha generado y sigue generando increíbles avances en las características económicas relacionadas con, crecimiento, ganancia de peso, conversión alimenticia y calidad muscular. Para ello presenta las siguientes tablas:

CUADRO 2: Objetivos de desempeño de la línea Cobb 500 mixto

Sistema métrico

Edad en días	Peso para la edad (g)	Ganancia diaria (g)	Ganancia diaria promedio (g)	Conversión alimenticia acumulada	Consumo diario de alimento (g)	Consumo de alimento acumulado (g)
0	42					
1	63					
2	74					
3	90					
4	109					
5	134					
6	163					
7	193	30	28,0	0,76		145
8	228	36	29,2	0,80	37	182
9	269	41	30,6	0,84	43	225
10	313	44	32,1	0,88	50	275
11	362	48	33,7	0,92	57	331
12	414	52	35,2	0,95	64	395
13	469	55	36,9	1,00	72	467
14	528	59	38,5	1,03	74	541
15	589	62	40,1	1,05	78	619
16	654	65	41,6	1,08	85	704
17	722	68	43,2	1,10	91	795
18	792	70	44,7	1,13	103	898
19	865	73	46,2	1,16	110	1007
20	941	75	47,7	1,19	114	1121
21	1018	78	49,1	1,22	118	1239
22	1098	80	50,5	1,24	123	1362
23	1180	82	51,9	1,26	128	1489
24	1264	84	53,2	1,28	133	1622
25	1349	85	54,5	1,30	137	1759
26	1436	87	55,8	1,33	144	1903
27	1525	89	57,0	1,35	150	2054
28	1615	90	58,2	1,37	156	2209
29	1706	91	59,3	1,39	160	2369
30	1798	92	60,4	1,41	164	2533
31	1892	93	61,5	1,43	167	2700
32	1986	94	62,5	1,45	170	2870
33	2081	95	63,4	1,46	174	3043
34	2177	96	64,4	1,48	177	3220
35	2273	96	65,3	1,50	179	3399
36	2369	97	66,1	1,51	182	3581
37	2466	97	67,0	1,53	186	3767
38	2563	97	67,8	1,54	190	3958
39	2661	97	68,5	1,56	193	4151
40	2758	97	69,2	1,58	197	4348
41	2855	97	69,9	1,59	203	4552
42	2952	97	70,5	1,61	208	4760
43	3049	97	71,1	1,63	213	4973
44	3145	96	71,7	1,65	218	5191
45	3240	95	72,2	1,67	224	5414
46	3335	95	72,7	1,69	228	5642
47	3430	95	73,1	1,71	231	5873
48	3524	94	73,6	1,73	236	6109
49	3617	93	73,9	1,76	241	6349
50	3707	91	74,2	1,78	243	6592
51	3797	90	74,5	1,80	244	6835
52	3885	88	74,8	1,82	245	7080
53	3973	87	75,0	1,84	247	7326
54	4059	86	75,2	1,87	247	7573
55	4144	85	75,4	1,89	246	7819
56	4227	83	75,5	1,91	245	8063
57	4309	82	75,6	1,93	243	8306
58	4389	80	75,7	1,95	241	8547
59	4466	77	75,7	1,97	239	8786
60	4542	76	75,7	1,99	237	9022
61	4616	74	75,7	2,01	234	9256
62	4688	73	75,6	2,02	232	9488
63	4759	70	75,5	2,04	228	9716

CUADRO 3: Objetivos de desempeño de la línea Cobb 500 machos

Sistema métrico

Edad en días	Peso para la edad (g)	Ganancia diaria (g)	Ganancia diaria promedio (g)	Conversión alimenticia acumulada	Consumo diario de alimento (g)	Consumo de alimento acumulado (g)
0	42					
1	63					
2	74					
3	90					
4	110					
5	135					
6	164					
7	194	30	27,6	0,75		146
8	230	36	28,8	0,79	37	183
9	271	41	30,1	0,83	43	226
10	316	45	31,6	0,87	50	276
11	365	49	33,2	0,91	57	333
12	418	53	34,8	0,95	64	397
13	474	56	36,5	0,99	74	471
14	534	60	38,1	1,02	76	547
15	597	63	39,8	1,05	80	627
16	664	67	41,5	1,08	87	714
17	733	70	43,1	1,10	93	807
18	806	73	44,8	1,13	107	914
19	882	76	46,4	1,16	112	1027
20	960	79	48,0	1,19	116	1143
21	1042	81	49,6	1,21	120	1263
22	1125	84	51,2	1,23	125	1388
23	1212	86	52,7	1,25	131	1519
24	1300	89	54,2	1,27	138	1657
25	1391	91	55,6	1,29	143	1800
26	1484	93	57,1	1,32	151	1951
27	1579	95	58,5	1,34	158	2109
28	1675	97	59,8	1,36	164	2273
29	1774	98	61,2	1,38	169	2441
30	1874	100	62,5	1,40	173	2615
31	1975	101	63,7	1,41	177	2792
32	2078	103	64,9	1,43	181	2973
33	2182	104	66,1	1,45	185	3159
34	2286	105	67,2	1,46	189	3348
35	2392	106	68,3	1,48	192	3540
36	2499	107	69,4	1,49	195	3735
37	2606	107	70,4	1,51	200	3935
38	2714	108	71,4	1,53	204	4139
39	2822	108	72,4	1,54	208	4347
40	2930	108	73,3	1,56	212	4559
41	3038	108	74,1	1,57	218	4776
42	3147	108	74,9	1,59	223	4999
43	3255	108	75,7	1,61	229	5228
44	3363	108	76,4	1,62	234	5461
45	3470	107	77,1	1,64	239	5701
46	3577	107	77,8	1,66	243	5944
47	3682	106	78,3	1,68	247	6191
48	3787	105	78,9	1,70	251	6443
49	3891	104	79,4	1,72	256	6699
50	3994	103	79,9	1,74	259	6958
51	4095	101	80,3	1,76	262	7220
52	4195	100	80,7	1,78	265	7485
53	4293	98	81,0	1,81	269	7754
54	4389	96	81,3	1,83	270	8024
55	4484	94	81,5	1,85	271	8295
56	4576	92	81,7	1,87	270	8565
57	4666	90	81,9	1,89	268	8833
58	4753	87	81,9	1,91	266	9099
59	4838	85	82,0	1,94	264	9363
60	4920	82	82,0	1,96	260	9623
61	4999	79	81,9	1,98	257	9880
62	5075	76	81,9	2,00	254	10134
63	5148	73	81,7	2,02	249	10383

CUADRO 4: Objetivos de desempeño de la línea Cobb 500 hembras

Sistema métrico

Edad en días	Peso para la edad (g)	Ganancia diaria (g)	Ganancia diaria promedio (g)	Conversión alimenticia acumulada	Consumo diario de alimento (g)	Consumo de alimento acumulado (g)
0	42					
1	63					
2	74					
3	89					
4	108					
5	133					
6	162					
7	191	29	28,3	0,76		145
8	227	36	29,7	0,80	36	181
9	267	40	31,0	0,84	43	224
10	310	43	32,6	0,88	50	274
11	358	48	34,1	0,92	56	330
12	409	51	35,7	0,96	63	393
13	464	54	37,2	1,00	70	463
14	521	58	38,8	1,03	72	535
15	582	60	40,3	1,05	76	611
16	645	63	41,8	1,08	83	694
17	711	66	43,3	1,10	89	783
18	779	68	44,7	1,13	98	881
19	849	70	46,1	1,16	107	988
20	921	72	47,4	1,19	112	1100
21	995	74	48,7	1,22	115	1215
22	1071	76	49,9	1,25	120	1335
23	1148	77	51,1	1,27	124	1459
24	1227	79	52,3	1,29	128	1587
25	1307	80	53,4	1,31	131	1718
26	1389	81	54,5	1,34	137	1855
27	1471	82	55,5	1,36	143	1998
28	1554	83	56,5	1,38	148	2146
29	1638	84	57,4	1,40	151	2297
30	1723	85	58,3	1,42	154	2451
31	1808	85	59,2	1,44	156	2607
32	1894	86	60,0	1,46	159	2766
33	1980	86	60,8	1,48	162	2928
34	2067	86	61,5	1,50	164	3092
35	2153	87	62,2	1,51	166	3258
36	2240	87	62,9	1,53	169	3427
37	2327	87	63,5	1,55	172	3599
38	2413	87	64,1	1,56	177	3776
39	2500	86	64,6	1,58	179	3955
40	2586	86	65,2	1,60	183	4138
41	2672	86	65,6	1,62	189	4327
42	2757	85	66,1	1,64	193	4520
43	2843	85	66,5	1,66	198	4718
44	2927	84	66,9	1,68	202	4920
45	3011	84	67,3	1,70	208	5128
46	3094	83	67,6	1,73	212	5340
47	3177	83	67,9	1,75	215	5555
48	3260	83	68,2	1,77	220	5775
49	3342	82	68,4	1,80	225	6000
50	3421	79	68,6	1,82	226	6226
51	3498	78	68,8	1,84	225	6451
52	3576	77	68,9	1,87	224	6675
53	3652	77	69,0	1,89	224	6899
54	3728	76	69,2	1,91	223	7122
55	3804	75	69,3	1,93	221	7343
56	3878	75	69,3	1,95	219	7562
57	3952	73	69,4	1,97	217	7779
58	4024	73	69,4	1,99	216	7995
59	4094	70	69,4	2,01	214	8209
60	4164	70	69,4	2,02	213	8422
61	4233	69	69,4	2,04	211	8633
62	4302	69	69,4	2,06	209	8842
63	4370	68	69,4	2,07	207	9049

Aviagen (2017). El Ross 308 es un pollo de engorde robusto, de rápido crecimiento, conversión alimenticia eficiente y con buen rendimiento de carne. Está diseñado para satisfacer las demandas de los clientes que requieren un rendimiento consistente y la versatilidad para poder cumplir con el amplio rango de requerimientos del producto final. La producción costo-efectiva de la carne de pollo depende de un buen rendimiento del ave. Para optimizar el rendimiento del pollo de engorde Ross 308 es importante:

Maximizar la calidad de los pollitos mediante un óptimo manejo de las condiciones al nacimiento, almacenamiento y transporte.

Diseñar el sistema de crianza con fácil acceso al agua, alimento y sistemas complementarios durante el alojamiento.

Mantener a los pollitos en su zona de confort térmico, monitoreando su comportamiento, pero estar atento a los niveles bajos de humedad relativa (HR menor al 50%). Establecer un programa de ventilación mínima desde el primer día.

Mantener a las aves en su zona de confort térmico durante todo el período de crecimiento. mediante el monitoreo de la conducta del pollito.

Mantenga estándares altos de bioseguridad y limpieza, para reducir al mínimo el nivel de enfermedades.

Los objetivos indicados de los rendimientos alcanzados fueron bajo unas condiciones de manejo y ambientales óptimas y cuando el alimento cumple con los niveles de nutrientes, se presentan los siguientes cuadros de los objetivos de rendimientos:

CUADRO 5: Objetivos de rendimiento – línea Ross 308 mixto

Edad (Días)	Peso Corporal (g)	Ganancia Diaria (g)	Promedio de Ganancia Diaria/Semana (g)	Cantidad de Alimento Diario (g)	Alimento Acumulado (g)	CA
0	43					
1	55	12		14	14	0,259
2	70	15		17	32	0,450
3	88	18		20	51	0,583
4	109	21		23	74	0,678
5	132	24		26	99	0,750
6	159	27		29	129	0,808
7	189	30	20,88	33	162	0,855
8	222	33		37	199	0,895
9	259	36		42	241	0,932
10	298	39		47	288	0,966
11	340	43		52	340	0,997
12	386	46		57	397	1,027
13	435	49		62	459	1,054
14	488	52	42,68	68	527	1,081
15	544	56		74	601	1,105
16	603	59		80	681	1,129
17	666	63		86	766	1,151
18	732	66		91	858	1,171
19	802	70		97	955	1,190
20	875	73		103	1057	1,208
21	951	76	66,18	110	1167	1,227
22	1030	79		117	1284	1,247
23	1111	81		123	1407	1,267
24	1194	83		128	1535	1,286
25	1280	86		134	1669	1,305
26	1368	88		140	1810	1,323
27	1457	89		146	1956	1,342
28	1549	92	85,35	152	2108	1,361
29	1642	94		158	2265	1,380
30	1737	95		164	2429	1,399
31	1833	96		169	2598	1,418
32	1930	97		174	2772	1,437
33	2027	98		179	2952	1,456
34	2126	98		184	3136	1,475
35	2225	99	96,61	189	3325	1,495
36	2324	99		193	3519	1,514
37	2424	99		197	3716	1,533
38	2523	100		202	3917	1,553
39	2623	100		206	4123	1,572
40	2722	99		209	4332	1,591
41	2821	99		213	4545	1,611
42	2920	99	99,29	216	4761	1,631
43	3018	98		219	4981	1,650
44	3115	97		222	5203	1,670
45	3211	96		225	5428	1,690
46	3307	95		227	5655	1,710
47	3401	94		230	5885	1,731
48	3493	93		232	6116	1,751
49	3584	91	94,94	233	6350	1,771
50	3674	90		235	6585	1,792
51	3763	88		236	6821	1,813
52	3849	87		238	7059	1,834
53	3934	85		239	7297	1,855
54	4017	83		240	7537	1,876
55	4097	81		240	7777	1,898
56	4176	79	84,52	241	8018	1,920
57	4252	76		241	8259	1,942
58	4326	74		242	8501	1,965
59	4397	71		242	8743	1,988

CUADRO 6: Objetivos de rendimiento - línea Ross 308 machos

Edad (Días)	Peso Corporal (g)	Ganancia Diaria (g)	Promedio de Ganancia Diaria/Semana (g)	Cantidad de Alimento Diario (g)	Alimento Acumulado (g)	CA
0	43					
1	55	12		13	13	0,242
2	70	15		16	30	0,424
3	88	18		19	49	0,553
4	109	21		22	71	0,649
5	133	24		25	96	0,723
6	160	27		29	125	0,783
7	190	30	21,03	33	159	0,834
8	224	33		38	197	0,879
9	260	37		43	239	0,919
10	300	40		48	287	0,956
11	343	43		53	340	0,991
12	390	47		59	399	1,023
13	440	50		65	463	1,053
14	494	54	43,38	71	534	1,082
15	551	57		77	611	1,108
16	612	61		83	694	1,134
17	677	65		89	784	1,157
18	746	69		96	879	1,179
19	818	72		102	981	1,199
20	895	76		108	1089	1,217
21	975	80	68,68	118	1207	1,238
22	1057	83		124	1330	1,258
23	1143	85		130	1460	1,277
24	1231	88		136	1596	1,296
25	1321	91		142	1737	1,315
26	1414	93		148	1885	1,333
27	1509	95		154	2039	1,352
28	1606	97	90,22	160	2200	1,369
29	1706	100		166	2366	1,387
30	1808	101		172	2538	1,404
31	1911	103		178	2716	1,422
32	2015	104		184	2900	1,439
33	2121	106		190	3090	1,457
34	2228	107		195	3285	1,474
35	2336	108	104,20	200	3485	1,492
36	2444	109		206	3691	1,510
37	2553	109		211	3902	1,528
38	2663	110		215	4117	1,546
39	2773	110		220	4337	1,564
40	2883	110		225	4562	1,582
41	2993	110		229	4790	1,601
42	3103	110	109,60	233	5023	1,619
43	3212	109		236	5260	1,637
44	3321	109		240	5499	1,656
45	3430	108		243	5743	1,674
46	3537	107		246	5989	1,693
47	3643	106		249	6238	1,712
48	3749	105		252	6490	1,731
49	3852	104	107,08	254	6744	1,750
50	3955	102		256	7000	1,770
51	4056	101		258	7258	1,790
52	4154	99		260	7518	1,810
53	4251	97		261	7779	1,830
54	4346	95		263	8041	1,850
55	4439	92		264	8305	1,871
56	4529	90	96,64	265	8570	1,892
57	4617	88		266	8835	1,914
58	4702	85		266	9102	1,936

CUADRO 7: Objetivos de rendimiento – línea Ross 308 hembras

Edad (Días)	Peso Corporal (g)	Ganancia Diaria (g)	Promedio de Ganancia Diaria/Semana (g)	Cantidad de Alimento Diario (g)	Alimento Acumulado (g)	CA
0	43					
1	55	12		15	15	0,277
2	70	15		18	33	0,477
3	88	18		20	54	0,613
4	108	21		23	77	0,708
5	132	24		26	103	0,778
6	158	27		29	132	0,833
7	188	30	20,72	33	165	0,877
8	221	33		37	202	0,911
9	257	36		41	243	0,945
10	296	39		46	289	0,976
11	338	42		50	339	1,004
12	383	45		55	394	1,031
13	431	48		60	455	1,056
14	482	51	41,98	66	520	1,079
15	536	54		71	591	1,102
16	594	58		76	667	1,123
17	655	61		82	749	1,144
18	719	64		87	836	1,163
19	786	67		92	928	1,181
20	856	70		97	1026	1,199
21	928	72	63,68	102	1128	1,216
22	1002	74		110	1238	1,236
23	1078	77		116	1354	1,255
24	1157	79		121	1475	1,274
25	1238	81		127	1602	1,294
26	1321	83		132	1734	1,313
27	1405	84		138	1872	1,332
28	1491	86	80,47	143	2015	1,352
29	1578	87		150	2165	1,372
30	1666	88		155	2320	1,393
31	1755	89		160	2480	1,413
32	1844	89		165	2645	1,434
33	1934	90		169	2814	1,455
34	2024	90		174	2988	1,476
35	2114	90	89,01	177	3165	1,497
36	2204	90		181	3346	1,518
37	2294	90		184	3530	1,539
38	2383	90		188	3718	1,560
39	2473	89		191	3909	1,581
40	2561	89		194	4103	1,602
41	2650	88		197	4300	1,623
42	2737	87	88,98	200	4500	1,644
43	2823	86		202	4702	1,665
44	2909	85		205	4906	1,687
45	2993	84		207	5113	1,708
46	3076	83		208	5321	1,730
47	3158	82		210	5531	1,752
48	3238	80		211	5743	1,774
49	3316	79	82,79	213	5956	1,796
50	3394	77		214	6170	1,818
51	3470	76		215	6384	1,840
52	3544	74		215	6600	1,862
53	3617	73		216	6816	1,885
54	3688	71		217	7032	1,907
55	3756	69		217	7249	1,930
56	3823	67	72,40	217	7466	1,953
57	3887	64		217	7683	1,976
58	3950	62		217	7900	2,000

CAPÍTULO V

METODOLOGÍA

5.1. LOCALIZACIÓN:

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el galpón de aves de engorde “Corporación Agraria Incil” iniciándose el 6 de julio del 2019 y concluido el 17 de agosto del 2019, localizado en el Distrito de Eduardo Villanueva, provincia de San Marcos en Cajamarca, presentando características muy peculiares que los identifican como un valle interandino de clima cálido, predominantemente tropical con una temperatura promedio anual de 20° a 24 ° C, con extremos de 10° a 12° C. El uso actual de los suelos es de 1,300 hectáreas, dedicadas a las actividades agropecuarias, tierras que en su totalidad tienen agua de riego y cuyos datos geo climáticos corresponden a:

Superficie : 63.13km cuadrados

Altitud : 1990 msnm

Temperatura Anual Promedio : 20 - 24 °C

Precipitación Pluvial : 650 mm/año

Humedad Relativa : 55 %

Fuente: SENAMHI Cajamarca

5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se utilizó 200 pollitos bebes de un día de edad, siendo 100 de la línea Cobb 500 y 100 de la línea Ross 308, divididos en cuatro tratamientos de 50 pollos cada uno (50 machos y 50 hembras por cada línea), la muestra fue conformada por el 20 % (10 pollos) de cada tratamiento, escogidos al azar hasta el final del experimento para su control.

5.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de estudio

Tipo de investigación: Experimental aplicado.

Área de investigación: Producción animal.

Línea de investigación: Producción Avícola.

5.4. DISEÑO ESTADÍSTICO

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial de 2 x 2 con 4 tratamientos y 5 repeticiones para cada tratamiento y 10 animales por cada repetición, dando un total de 200 pollos de engorde.

Factores en estudio

Factor A: Líneas de pollos

A₁: Cobb 500

A₂: Ross 308

Factor B: Sexo

B₁: Machos

B₂: Hembras

Arreglo combinatorio:

Número de tratamientos

T₁: A₁ B₁ Cobb 500 Machos

T₂: A₁ B₂ Cobb 500 Hembras

T₃: A₂ B₁ Ross 308 Machos

T₄: A₂ B₂ Ross 308 Hembras

Modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

$i = 1 \dots p$ (niveles del factor A)

$j = 1 \dots q$ (niveles del factor B)

$k = 1 \dots r$ (repeticiones)

Dónde:

Y_{ijk} = Cualquier unidad experimental

μ = Efecto medio general.

α_i = Efecto del i -ésimo nivel del factor A

β_j = Efecto del j -ésimo nivel del factor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción del i -ésimo nivel del factor A en el j -ésimo nivel del factor B.

e_{ijk} = Efecto del error experimental

5.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Los datos se almacenaron en un libro del Programa Excel 2013, luego se determinaron los estadísticos descriptivos. Para evaluar el efecto de la interacción entre la línea y el sexo para el Incremento de peso, el Consumo de alimento promedio, la Conversión alimenticia y el Rendimiento de carcasa, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) mediante el Modelo Lineal General del programa Minitab, y para la comparación de rangos múltiples se empleó la prueba HSD Tukey con una significancia al $p < 0.05$.

5.6. DISEÑO METODOLÓGICO

5.6.1. Actividades de Manejo

Adecuación del Galpón: Dos semanas antes de iniciar el trabajo experimental se realizó la preparación del galpón con una limpieza profunda y una desinfección general, utilizando lanzallamas, desinfectante y equipo de limpieza, se flameo y se encalo todo el piso.

Tres días antes de la recepción se procedió a cerrar el galpón con cortinas y mantas, se colocaron cercos de crianza y provisión de material de cama (viruta).

Un día antes de la recepción se instaló el sistema de calefacción y luz artificial. Así mismo se distribuyó los bebederos y comederos de recepción (bebederos tipo frasco y bandejas de recepción) y se reguló la temperatura, humedad relativa y ventilación mínima.

Recepción de pollitos bebé: En la recepción se procedió a verificar su calidad en términos de apariencia física, posteriormente se distribuyó los pollitos en sus respectivos tratamientos, se hizo el control de peso inicial e identificación de las muestras con plumones indelebles y numerados para su evaluación semanal.

Cada siete días se realizó la evaluación de los diferentes parámetros productivos en ayunas.

Los tratamientos en estudio fueron sometidos a las mismas condiciones de manejo, alimentación, sanidad y ambiente.

Las dietas alimenticias correspondieron a las diferentes etapas de crianza llevando las recomendaciones nutricionales de cada una de las líneas en estudio.

5.6.2. Indicadores Productivos y Económicos Evaluados

Incremento de peso (g)

Obteniendo los datos de pesos semanales, se halló el incremento de peso por ave semanalmente, para ello se consideró la diferencia del peso actual con el peso de la semana anterior en gramos.

$$I_{\text{g}} = \text{Peso}_{\text{semana actual}} - \text{Peso}_{\text{semana anterior}}$$

$$\text{Peso}_{\text{semana actual}} - \text{Peso}_{\text{semana anterior}}$$

Consumo de alimento (g)

El alimento se proporcionó ad libitum durante todo el período de crianza, se llevó el control del suministro del alimento mediante el uso de registros durante las etapas de inicio, crecimiento y acabado; de esta manera se obtuvo el consumo por semana, por etapa y consumo acumulado durante todo el período de investigación para fines comparativos.

$$C_{\text{g}} = \text{Alimento consumido} - \text{Alimento disponible}$$

$$\text{Alimento consumido} - \text{Alimento disponible}$$

Conversión Alimenticia

Se obtuvo al evaluar el consumo de alimento sobre la ganancia de peso vivo durante un determinado período de tiempo. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_{\text{g}} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Incremento de peso}}$$

Rendimiento de carcasa (%)

Para determinar el rendimiento de carcasa se sacrificó el 20 % de los pollos de todos los tratamientos, se tomó los pesos antes del sacrificio y después del sacrificio desprovisto de viseras blancas, sangre y plumas. Así se determinó el porcentaje de rendimiento de carcasa.

$$\begin{aligned}
 \text{Rendimiento (\%)} &= \frac{\text{Peso de carcasa desprovista de viseras blancas, sangre y plumas}}{\text{Peso vivo}} \times 100 \\
 &= \frac{\text{Peso de carcasa desprovista de viseras blancas, sangre y plumas}}{\text{Peso vivo}} \times 100
 \end{aligned}$$

Mortalidad (%)

Se observó diariamente durante toda la etapa experimental y se expresó en porcentaje para hembras y machos y por tratamientos, anotando los datos en su respectivo registro de control.

Costos de producción

El costo de producción es la expresión en dinero de todo lo invertido para lograr la producción de bienes en una actividad empresarial. Se determinó de la siguiente manera:

$$\text{Costo de producción} = \text{Costo total} \times \text{Factor de conversión}$$

$$\text{Factor de conversión} = \frac{100}{\text{Porcentaje del costo total}}$$

Factor de conversión = $100/70 = 1.43$ el 70 representa el porcentaje del costo total en la producción de pollos de engorde.

Rentabilidad

Se determinó relacionando la utilidad neta en proporción a los costos totales utilizando la siguiente formula:

$$\text{Rentabilidad (\%)} = \frac{\text{Utilidad neta} \times 100}{\text{Costos totales}}$$

5.7. MATERIALES Y REQUERIMIENTOS

5.7.1. DE LOS ANIMALES:

Se trabajó con 200 pollitos bebé de un día de edad, de los cuales 100 correspondían a la línea Cobb 500 y 100 a la línea Ross 308, siendo 50 machos y 50 hembras por cada línea respectivamente. Procedentes de las Plantas de incubación de Avícola del Norte y Produss San Fernando de la ciudad de Lima, trasladados vía aérea hasta Cajamarca y vía terrestre hasta el Distrito de Eduardo Villanueva. Siendo sometidos a las mismas condiciones de manejo alimenticio, sanitario y ambiental.

5.7.2. DE LAS INSTALACIONES:

El experimento se llevó a cabo bajo el sistema convencional de crianza de pollos, es decir un galpón abierto, con luz natural y en piso para las fases de inicio, crecimiento y acabado, para lo cual se utilizó un galpón, se ocupó dos espacios de 5 m de largo por 4 m de ancho para cada línea dividido en 2 partes iguales por sexo, cada espacio con sus equipos de agua de bebida y provisión de alimento.

Equipo que se necesitó para la alimentación:

Bebederos

Bebederos del galpón: Son bebederos manuales que se utilizaron para las aves recién nacidas hasta dos semanas de edad; son generalmente cilíndricos o cónicos que se colocan invertidos sobre su plato hacia donde fluye el agua por gravedad a través de un orificio, su capacidad es para atender 100 aves.

Bebederos automáticos: Son bebederos automáticos de campana con fregadero de 45mm de ancho, con un regulador automático del nivel del agua. Se utilizaron a partir de la tercera semana de edad, hasta el final de la crianza.

Comederos

Comederos para pollos BB: Se utilizó bandejas de plástico empleados hasta las dos semanas de edad su capacidad es para atender a 100 pollos bebé.

Comederos tipos tolva colgante: Son comederos tubulares con un plato de diámetro mayor en su base, su capacidad es para 25 kg de alimento. A las dos semanas fueron utilizadas, considerando que se requieren 3 tolvas por cada 100 pollos y se ajustó al tamaño del lomo de las aves.

5.7.3. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS DE MANEJO

a. Equipos

Equipo de calefacción

Criadoras y Gas (etapa de inicio)

Equipo de ventilación

Mantas plásticas o cortinas (con el fin de poderlas bajar y subir para proveer una buena ventilación a las aves).

Equipo de alimentación

Comederos (tipo bandeja para pollos bebé y tipo tolva para pollos adultos)

Bebedores (tipo cilíndricos para pollos bebé y automáticos para pollos adultos)

b. Materiales y herramientas

Cercos de crianza

Mochila de fumigar de 20 litros de capacidad

Lanzallamas

Balanza Digital

Baldes de plástico de 20 litros de capacidad

Como cama se utilizó viruta

Escoba y recogedor

Dos Palanas

Una carretilla

Materiales de Escritorio

Cuaderno de campo

Lapiceros

Papel bond

Computadora

5.7.4. DEL ALIMENTO

El programa de alimentación fue igual para las dos líneas en estudio considerando las recomendaciones nutricionales de las dos líneas de pollos de carne. El alimento se suministró en dos horarios y ad libitum: por la mañana a partir de las 8:00 am., por las tardes a partir de las 3:00 pm. Así mismo se presenta un programa de alimentación general por etapas (las fórmulas alimenticias se encuentran en los anexos 21, 22 y 23.)

CUADRO 8: Programa de alimentación

ALIMENTO	PERÍODO (días)	CANTIDAD (gr.)	PC %	E ° M (Kcal/Kg.)
Inicio	1 – 15	Ad libitum	22	3015
Crecimiento	16 – 28	Ad libitum	20	3127
Acabado	29- 42	Ad libitum	18.5	3214

CAPÍTULO VI

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso inicial promedio de los pollitos bebé fue para la línea Cobb 500 machos 49.3 g, seguido de la línea Cobb hembras con 47.9 g, 39.4 g en la línea Ross 308 machos y en Ross 308 hembras 37.2 g. Los valores demuestran que el peso inicial no fue homogéneo para los animales entre tratamientos, lo que podrían estar influenciando sobre la curva de crecimiento de los animales para el resultado final, notándose diferencias estadísticas para el factor A así como para el factor B e interacción de los mismos.

CUADRO 9 : Pesos iniciales de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Peso Inicial prom.(g)	
Factor A: Línea	
Cobb 500	48.6a
Ross 308	38.3b
<i>p</i> - valor	<0.001
Factor B: Sexo	
Machos	44.35a
Hembras	42.55b
<i>p</i> - valor	<0.001
Factor A*Factor B	
Cobb 500 *Machos	49.3a
Cobb 500* Hembras	47.9a
Ross 308 *Machos	39.4b
Ross 308 *Hembras	37.2c
<i>p</i> - valor	<0.367

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

CUADRO 10: Incremento de Peso Semanal de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Edad (semanas)	Cobb 500 Machos (g)	Cobb 500 Hembras (g)	Ross 308 Machos (g)	Ross 308 Hembras (g)	p - valor
1	130.70a	120.20b	116.80c	113d	<0.001
2	283.90a	269.8b	262.1c	251.2d	<0.001
3	440.80a	402.7b	370.60c	379.0c	<0.001
4	569.70a	495.5c	569.70a	509.4b	<0.001
5	628.60a	558.4d	608.90b	590.4c	<0.001
6	594.00a	580.7a	428.60b	267.6c	<0.001

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

CUADRO 11: Ganancia Media Diaria de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Ganancia Media Diaria prom. (g)	
Factor A: Línea	
Cobb 500	60.33a
Ross 308	53.27b
p- valor	<0.001
Factor B: Sexo	
Machos	59.67a
Hembras	53.93b
p- valor	<0.001
Factor A*Factor B	
Cobb 500 *Machos	63.04a
Cobb 500* Hembras	57.61b
Ross 308 *Machos	56.30c
Ross 308 *Hembras	50.25d
p- valor	<0.001

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

CUADRO 12: Pesos finales de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Peso Final prom. (g)	
Factor A: Línea	
Cobb 500	2582.25a
Ross 308	2275.8b
<i>P</i> - valor	<0.001
Factor B: Sexo	
Machos	2550.4a
Hembras	2307.65b
<i>p</i> - valor	<0.001
Factor A*Factor B	
Cobb 500 *Machos	2697.0a
Cobb 500* Hembras	2467.5b
Ross 308 *Machos	2403.8c
Ross 308 *Hembras	2147.8d
<i>p</i> - valor	<0.001

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

CUADRO 13: Conversión alimenticia de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Tratamiento	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem6
Cobb 500 Machos	1.32b	1.35b	1.41b	1.41c	1.87b	2.45c
Cobb 500 Hembras	1.36a	1.40a	1.51a	1.59a	2.00a	2.45c
Ross 308 Machos	1.11d	1.15d	1.53a	1.38d	1.85b	3.39b
Ross 308 Hembras	1.18c	1.19c	1.40b	1.52b	1.86b	5.42a
<i>p</i> valor	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

CUADRO 14: Velocidad de crecimiento de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Tratamientos	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem6
Cobb 500 Machos	18.67a	40.56a	62.97a	81.39a	89.8a	84.86a
Cobb 500 Hembras	17.17b	37.44c	57.53b	70.79c	79.77d	82.96a
Ross 308 Machos	16.69c	38.54b	52.94c	81.39a	86.99b	61.23b
Ross 308 Hembras	16.14d	35.89d	54.14c	72.77b	84.34c	38.23c
p valor	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Como podemos observar en el cuadro 14, en los pollos Cobb 500 machos la mayor velocidad de crecimiento ocurrió entre la quinta y sexta semana, mientras que en las hembras la mayor velocidad de crecimiento correspondió en semana 6; en cambio en los pollos Ross 308 machos la mayor velocidad de crecimiento se presentó en la semana 5, mientras que en las hembras se presentó en la semana 5, con una disminución pronunciada en la semana 6.

CUADRO 15: Velocidad de crecimiento por etapas de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Tratamiento	Inicio	Crecimiento	Acabado
Cobb 500 Machos	29.61a	72.18a	87.33a
Cobb 500 Hembras	27.31b	64.16c	81.36b
Ross 308 Machos	27.61b	67.17b	74.11c
Ross 308 Hembras	26.01c	63.46d	61.29d
p valor	<0.001	<0.001	<0.001

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

En el cuadro 15 se visualiza que la mayor velocidad de crecimiento ocurrió en los pollos Cobb 500 machos y hembras en la etapa de acabado, en cambio en los Ross 308 machos la mayor velocidad de crecimiento se presentó en la etapa de de acabado , pero en las hembras ocurrió en la etapa de crecimiento.

CUADRO 16: Consumo de alimento en gramos de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Tratamiento	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem6
Cobb 500 Machos	173a	384a	621a	801a	1174a	1456a
Cobb 500 Hembras	163b	367b	609b	789b	1117c	1424d
Ross 308 Machos	130d	309c	568c	784c	1127b	1451b
Ross 308 Hembras	133c	300d	531d		1099d	1438c
p valor	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

CUADRO 17: Consumo de alimento en gramos por etapas de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

Tratamiento	Inicio	Crecimiento	Acabado
Cobb 500 Machos	39.79a	101.57a	187.86a
Cobb 500 Hembras	37.85b	99.86b	181.50c
Ross 308 Machos	31.36c	96.57c	184.14b
Ross 308 Hembras	30.93d	93.36d	181.21d
p valor	<0.001	<0.001	<0.001

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

6.1. Indicadores Productivos

CUADRO 18: Valores promedio para el factor “A” (línea) peso final, incremento de peso, ganancia media diaria, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa.

Factor A: Línea	PF¹ (g)	IP² (g)	GMD³ (g)	C.AL⁴ (g)	CA⁵	RC⁶ (%)
Cobb 500	2582.3a	2533.65a	60.3a	4539a	1.79a	80.66a
Ross 308	2275.8b	2237.50b	53.3b	4323b	1.94b	77.78b
<i>p- valor</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>

Letras diferentes en la misma columna significan diferencias estadísticas (HSD Tukey; $p < 0.05$).

¹ Peso final; ² Incremento de Peso; ³ Ganancia Media Diaria; ⁴ Consumo de alimento; ⁵ Conversión alimenticia; ⁶ Rendimiento de Carcasa.

Como se detalla en el cuadro 18, mediante el análisis de varianza (ANOVA) se encontró un p -valor de 0.001 con un nivel de significancia menor al 0.05, es decir que hay diferencias estadísticas al 95 % de confiabilidad. Se muestran las medias de los indicadores productivos para el factor “A” (línea), los cuales se describen a continuación:

Peso final

Al realizar el análisis de varianza del factor “A” (línea) para peso final de las líneas de pollos Cobb 500 y Ross 308, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de ambas líneas genéticas, numéricamente muestran superioridad los resultados de la línea Cobb 500 con una media de 2582.3 g sobre 2275.8g de los pollos de la línea Ross 308.

Los resultados encontrados por Valdiviezo (2012) son superiores a este trabajo para línea Ross 308 con 2408,47 g y son menores en la línea Cobb 500 con un peso final de 2465,57 g, sus reportes probablemente sean porque la investigación fue comparar el rendimiento productivo con y sin restricción de alimento, obteniendo mejores resultados de peso final para la línea Cobb 500. Por otro lado Marín (2001) encontró como peso final para la línea Hybro 2650 g

y para la línea Ross 308 fue 2700 g, los cuales son superiores a la presente investigación, se debe a que el autor mencionado registra los pesos a los 49 días y los reportes del presente trabajo fueron tomados a los 42 días. Según Vantress (2018), la línea genética Cobb 500 ha generado y sigue generando increíbles avances en las características económicas relacionadas con, crecimiento, ganancia de peso, conversión alimenticia y calidad muscular.

Incremento de Peso

Las medias obtenidas mediante el análisis de varianza del factor “A” (línea) para incremento de peso de las líneas de pollos Cobb 500 y Ross 308, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de las líneas evaluadas. Los resultados más altos los presentan la línea Cobb 500 con una media de 2533.65 g seguido de Ross 308 con 2237.50 g, demostrando que la línea Cobb 500 tiene mejor incremento de peso. Así mismo Vantress (2018), indica que el pollo de engorde moderno Cobb 500, fue creado científicamente para ganar peso muy rápido y usar los nutrientes eficientemente.

Los resultados obtenidos fueron superiores a los reportados por Trompiz (2007) quién realizó su investigación en la línea Cobb 500 incluyendo en su ración harina de follaje de yuca (HFY), en cuatro tratamientos, obteniendo 2099 g (T1 – 0% HFY), 2090 g (T2 – 2.5% HFY), 2033 g (T3 – 5%) y 2048 g (T4 – 7.5%), sus resultados probablemente se deben a que la harina de follaje yuca no cubre con los requerimientos de la línea o quizá al incluir harina de follaje de yuca a la ración hace que el alimento no sea tan palatable.

Ganancia Media Diaria

Durante la etapa experimental mediante un análisis de varianza del factor “A” (línea) de las líneas de pollos Cobb 500 y Ross 308, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Visualizándose que la línea Cobb 500 tuvo mayor ganancia media diaria con 60.3 g/día superando a la línea Ross 308 con 53.3 g/día en promedio. Estos resultados son menores a los presentados en el

estándar de las líneas, posiblemente porque la alimentación y las condiciones medioambientales son distintas.

Consumo de Alimento

Las medias obtenidas mediante el análisis de varianza del factor "A" (línea) para consumo de alimento de las líneas de pollos Cobb 500 y Ross 308, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$), numéricamente el mayor consumo presentó la línea Cobb 500 con 4539 g sobre la línea Ross 308 con 4323 g, si lo relacionamos con el incremento de peso también es mayor en la línea Cobb 500, manifiesta Vantress (2012) que, el procesado del alimento y la selección de dietas óptimas entregan beneficios nutricionales como amino ácidos, energía, vitaminas y minerales, los cuales deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Al cumplir con los requerimientos de alimento se verá reflejado en el incremento de peso. Los datos mencionados al compararlos con los estudios de Marín (2001) que obtuvo como resultados para la línea Hybro 5264.60 g y para la línea Ross 308 obtuvo 5388.21 g a los 49 días; que son; superiores a los presentados en este trabajo, debido primeramente a que su investigación fue por más tiempo, y segundo a las condiciones climáticas en que la autora realizó su investigación en alturas de 2335 msnm. Por otro lado Chavez (2016), reporta similares resultados en la línea Cobb 500, teniendo un consumo de alimento de 4415.34 g, posiblemente se debe a que, el período experimental fue el mismo de 42 días.

Conversión Alimenticia

En la conversión alimenticia las medias obtenidas mediante el análisis de varianza del factor "A" (línea) Cobb 500 y Ross 308, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por el efecto de ambas líneas, numéricamente las respuestas más eficientes se establecen en la línea Cobb 500 con un índice de 1.79, es decir que para producir un kilo de carne necesita de 1,79 kilogramos de alimento; la conversión se desmejora en la línea Ross 308 con medias 1.94, ese resultado indica que se necesita mayor cantidad de alimento para convertirlo en

carne, cuando se obtiene resultados que se acercan a la unidad existe mayor eficiencia; es decir que la conversión de menor valor es la mejor, como es el caso de los pollos de la línea Cobb 500.

Referente a la línea Ross 308 los resultados encontrados se asemejan a los de Marín (2001) que tuvo una conversión alimenticia de 1.99, siendo un indicativo que se requiere de mayor cantidad de alimento para ser transformado en gramos carne. Sin embargo para la línea Cobb 500 Gómez (2013) Encontraron un mejor resultado de 1.73 debido a que, utilizó una dieta con ácidos orgánicos; mientras que Carrasco (2018) obtuvo un resultado menor a los presentados en este trabajo, con una conversión alimenticia de 2,07 probablemente se deba al uso de reconstituyentes energizantes que evaluó el autor para ver el efecto en sus pollos evaluados.

Rendimiento de Carcasa

Los valores encontrados son muy buenos en ambas líneas, debido a que, el medio donde se realizó la investigación ofrece condiciones favorables para la crianza de pollos de engorde. Numéricamente la línea de mejor rendimiento de carcasa fue Cobb 500 con un 80.66%, fue superior a la línea Ross 308 que obtuvo el 77.78% ($p < 0.05$); Los resultados mencionados son superiores a los reportados por Andrade (2012) que obtuvo rendimientos de 72.42% para la línea Cobb 500 y 71.54% para la línea Ross 308, probablemente se deba a que su alimento no aportó los nutrientes requeridos para las líneas.

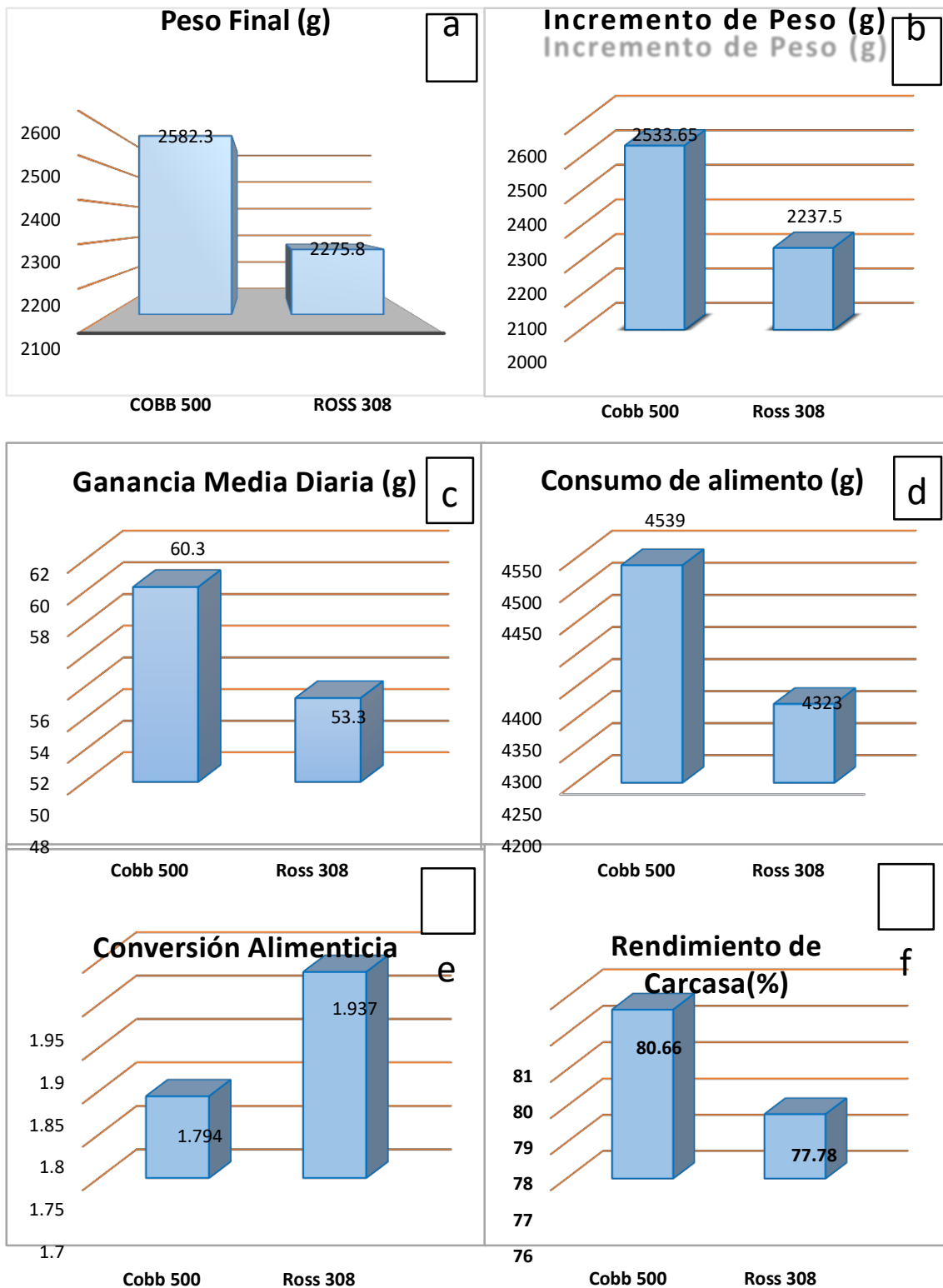


GRÁFICO 1: Factor A (línea) para los indicadores productivos de ^a Peso final; ^b Incremento de peso; ^c Ganancia Media diaria; ^d Consumo de alimento; ^e Índice de Conversión alimenticia; y ^f Rendimiento de carcasa.

En el cuadro 19, se muestran los promedios de los indicadores productivos para el Factor “B” (sexo) de peso final, Incremento de Peso, ganancia media diaria, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa.

CUADRO 19: Valores promedio para el factor “B” (Sexo)

Factor B: Sexo	PF¹ (g)	IP² (g)	GMD³ (g)	C.AL⁴ (g)	CA⁵	RC⁶ (%)
Machos	2550.40a	2506.05a	59.7a	4489a	1.79a	80.0a
Hembras	2307.65b	2265.10b	53.90b	4373b	1.94b	78.0b
<i>p - valor</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>

Letras diferentes en la misma columna significan diferencias estadísticas (HSD Tukey; $p < 0.05$).

¹ Peso final; ² Incremento de Peso; ³ Ganancia Media Diaria; ⁴ Consumo de alimento; ⁵ Conversión alimenticia; ⁶ Rendimiento de Carcasa.

Como se detalla en el cuadro 19, mediante el análisis de varianza (ANOVA) se encontró un p -valor de 0.001 con un nivel de significancia menor al 0.05, es decir que hay diferencias estadísticas al 95 % de confiabilidad. Se muestran las medias de los indicadores productivos para el factor “B” (sexo), los cuales se describen a continuación:

Peso Final

Los resultados de pesos finales, mediante el análisis de varianza del factor “B” (sexo) para peso final de machos y hembras, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de ambos sexos. Numéricamente los resultados de los machos con una media de 2550.40 g son superiores a las hembras que lograron 2307.65 g. Los datos presentados son menores a los pesos del estándar de las líneas genéticas debido a que, las condiciones medioambientales son diferentes porque este trabajo fue realizado a 1990 msnm.

Incremento de Peso

Los incrementos de pesos obtenidos, mediante el análisis de varianza del factor “B” (sexo) de machos y hembras, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de ambos sexos. Se determinó que los machos lograron un incremento de peso de 2506.05 g que estadísticamente son datos sobresalientes al de las hembras que obtuvieron 2265.10 g, los resultados se pueden deber a que los machos por tener mayor peso y volumen, aprovechan mejor el alimento y por ende el incremento de peso, demostrando que el sexo influye en el incremento de peso.

Ganancia Media Diaria

La ganancia media diaria mediante el análisis de varianza del factor “B” (sexo) de machos y hembras, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de ambos sexos. Numéricamente los promedios de ganancia media diaria fue mejor en machos con 59.7 g/día y con un menor resultado las hembras 53.90 g/día. Al ser comparados los pesos obtenidos con los pesos del estándar de las líneas genéticas, se visualiza que estos están por debajo del estándar. Posiblemente porque el manejo de crianza influye en el desarrollo del crecimiento de las aves y consecuentemente en la ganancia de peso diariamente.

Consumo de alimento

En el consumo de alimento mediante el análisis de varianza del factor “B” (sexo), las medias obtenidas presentaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por el efecto de machos y hembras. Numéricamente los resultados obtenidos en todo el período experimental los machos presentan mayor consumo con 4489 g y las hembras con 4373 g, lo que probablemente explique que los machos al haber consumido mayor cantidad de alimento se vea reflejado en el peso final, así mismo por las características genéticas del macho, pues en la competencia por alimentarse el macho gana por sus características fenotípicas.

Los resultados al compararlos con los consumos del estándar de las líneas genéticas estos son menores, posiblemente debido a que sus programas alimenticios influyen en el consumo de alimento.

Conversión Alimenticia

Al realizar el análisis de varianza del factor “B” (sexo) para hembras y machos, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de ambos sexos. Numéricamente los machos presentan el mejor índice de conversión con 1.79 que las hembras con 1.94. Estos resultados al compararlos con el estándar de las líneas genéticas difieren numéricamente debido a que, los datos presentados en este trabajo se alejan de la unidad y necesitan de mayor alimento para producir un kilo de carne, posiblemente se deba a las condiciones medioambientales adversas influyeron en la conversión del alimento.

Rendimiento de Carcasa

Al concluir el período experimental mediante un análisis de varianza, los valores encontrados son positivos para el factor “B” (sexo). Numéricamente fueron más favorables en machos teniendo una media del 80% siendo superior a las hembras que obtuvieron el 78%. Los resultados mencionados son superiores a los reportados por Roncal (2015) que obtuvo rendimientos de 78.67% en machos, contra un 76.37% en las hembras, fueron menores pero se debe tener en cuenta que los resultados son más altos en machos que en hembras. ($p < 0.05$).

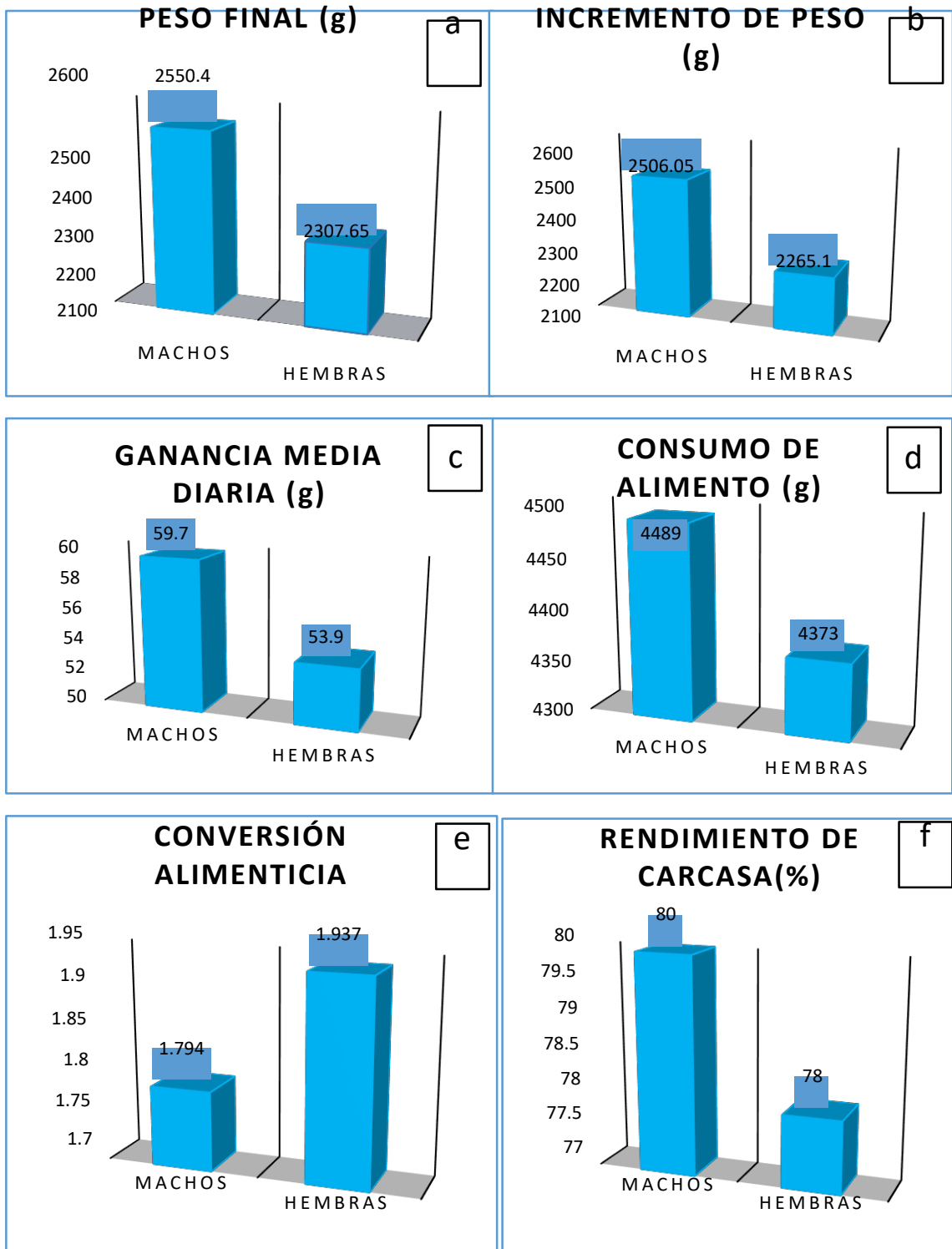


GRÁFICO 2: del Factor B (sexo) de los indicadores productivos de ^a Peso final; ^b Incremento de peso; ^c Ganancia Media diaria; ^d Consumo de alimento; ^e Índice de Conversión alimenticia; y ^f Rendimiento de carcasa.

En el cuadro 20, se muestra a detalle la interacción de los factores “A” línea y “B” sexo para los indicadores productivos de peso final, Incremento de Peso, ganancia media diaria, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa.

CUADRO 20: Comparación de rangos para la interacción de los factores línea con sexo

Factor A*Factor B	PF ¹ (g)	IP ² (g)	GMD ³ (g)	C.AL ⁴ (g)	CA ⁵	RC ⁶ (%)
Cobb 500 *Machos	2697.0a	2647.7a	63.0a	4609a	1.74a	81.2a
Cobb 500* Hembras	2467.5b	2419.6b	57.6b	4469b	1.85b	80.1b
Ross 308 *Machos	2403.8c	2364.4c	56.3c	4369c	1.85b	78.8c
Ross 308 *Hembras	2147.8d	2110.6d	50.3d	4277d	2.03c	76.7d
<i>p - valor</i>	<i>0.008</i>	<i>0.010</i>	<i>0.010</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>

Letras diferentes en la misma columna significan diferencias estadísticas (HSD Tukey; $p < 0.05$).

¹ Peso final; ² Incremento de Peso; ³ Ganancia Media Diaria; ⁴ Consumo de alimento; ⁵ Conversión alimenticia; ⁶ Rendimiento de Carcasa.

Como se detalla en el cuadro 20, mediante el análisis de varianza (ANOVA) se encontró el p -valor menor de 0.05 que indica que existen diferencias estadísticas, al 95 % de confiabilidad. Se muestran las medias de la interacción de los factores “A” línea y “B” sexo de los indicadores productivos, los cuales se describen a continuación:

Peso Final

Al realizar el análisis de varianza para la interacción del factor “A” (línea) con el factor “B”(sexo) para peso final de las líneas de pollos Cobb 500 y Ross 308, se determinaron que existen diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de la combinación de línea genética con sexo. Numéricamente las medias obtenidas para la línea Cobb 500 machos son superiores a los demás tratamientos con 2697 g, seguido de la línea Cobb 500 hembras con 2467.5 g que desmejora en la línea Ross 308 machos con 2403.8 g y la que obtuvo menor peso final fue la línea Ross 308 hembras con 2147.8 g.

Los resultados encontrados fueron ligeramente mayores a los reportados por Fonseca (2018) que obtuvo para línea Cobb 500 machos 2685.3 g y para Cobb 500 hembras 2405.3 g, los cuales se deben a que el autor realizó su investigación a 1611msn.

Mientras que Vera (2018) obtuvo para Cobb 500 machos 2383 g Cobb 500 hembras 2632 g, Ross 308 machos 3144 g Ross 308 hembras 2668 g, sus resultados difieren de los presentados en este trabajo, porque el autor mencionado encontró mejores resultados para la línea Ross 308, probablemente se debe a que las condiciones geo climáticas en las que realizó su investigación la línea Ross 308 se adapta más y como consecuencia se presenta un mejor peso final.

Incremento de Peso

El presente indicador productivo mediante un análisis de varianza para la interacción del factor "A" (línea) con el factor "B" (sexo), se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de la combinación de la línea genética con sexo. Numéricamente se observa que los resultados guardan relación con los reportes antes indicados de los pesos finales, ya que los mejores incrementos de pesos fueron de la Línea Cobb 500 machos con medias logradas de 2647.7 g, que desciende a 2419.6 g de la línea Cobb 500 hembras, seguido de la línea Ross 308 machos con 2364.4 g en tanto las respuestas más bajas fueron registradas en la línea Ross 308 hembras con 2110.6 g. Demostrando que la Línea Cobb 500 machos tiene una mejor respuesta de incremento de peso.

Los reportes de Alvarez y Gomez (2018) muestran incrementos de peso 1950 g, 1718 g, 1954 g, 1759 g, 1797 g, para Ross 308 machos, Ross 308 hembras, Cobb 744 machos, Cobb 744 hembras y para Cobb 500 mixto. Sus resultados son claramente menores a los de este trabajo, debido a que el autor realizó su estudio por un período de 32 días.

Ganancia Media Diaria

Mediante un análisis de varianza, las medias obtenidas de la ganancia media diaria para la interacción del factor “A” (línea) con el factor “B” (sexo), se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de la combinación de la línea genética con sexo. Numéricamente las medias fueron mejor para línea Cobb 500 machos con 63 g, que desciende a 57.6 g en caso de la línea Cobb 500 hembras, seguido de la línea Ross 308 machos con 56.3 g y la de menor ganancia media diaria fue la línea Ross 308 hembras con 50.3 g. Los resultados al ser comparados con los del estándar de las líneas genéticas, se visualiza que estos están por debajo del estándar. Posiblemente porque el manejo de crianza influye en el desarrollo del crecimiento de las aves y consecuentemente en la ganancia de peso diariamente.

Consumo de alimento

Los resultados encontrados de consumo de alimento mediante un análisis de varianza, para la interacción del factor “A” (línea) con el factor “B” (sexo), se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de la combinación de la línea genética con sexo. Las medias obtenidas muestran un mayor consumo para la Línea Cobb 500 con 4609 g, que desciende a 4469 g de la línea Cobb 500 hembras, seguidamente la línea Ross 308 machos con 4369 g y con un resultado inferior la línea Ross 308 hembras con 4277 g. Los resultados antes mencionados presentan similitud con los de Fonseca (2018) que para línea Cobb 500 machos obtuvo mayor consumo de alimento con 4930 g y de menor consumo Cobb 500 hembras con 4730 g, posiblemente los consumos son ligeramente similares porque los estudios se realizaron en el mismo período de 42 días.

Conversión Alimenticia

Los valores encontrados de conversión alimenticia mediante un análisis de varianza, por efecto de la interacción del factor "A" (línea) con el factor "B" (sexo), determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Las respuestas más bajas y por ende más eficientes se presentaron en la Línea Cobb 500 machos con 1.74, mientras que la línea Cobb 500 hembras y la línea Ross 308 machos presentaron un índice de conversión de 1.85 indicando que para ambas líneas no se presentaron diferencias estadísticas, que desciende a 2.03 para la línea Ross 308 hembras, indicando que necesita de mayor cantidad de alimento para ser convertido en carne y que la línea Cobb 500 presentó la mejor conversión alimenticia. Lo que es corroborado por Vantress (2012) que indica que la línea genética híbrida de rápido crecimiento Cobb 500, bajo sistemas avícolas alternativos se deben adecuar dependiendo a los objetivos productivos como son peso final, ganancia o incremento de peso, velocidad de crecimiento, mayor conversión alimenticia, longitud del ciclo, etc., teniendo como en cuenta las normas generales de manejo, como son estrategias de alimentación, programas de iluminación, programas sanitarios. Con ello lograr mejores índices de conversión y lograr una mejor eficiencia de transformar alimento en carne.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son mejores a los reportados por Abad (2008) que obtuvo para la línea Ross 308 machos 2.115 y 2.135 en hembras, para Cobb 500 fue 2.225 en machos y 2.406 en hembras, posiblemente su bajo índice de conversión se deba a que su estudio se realizó a 3250 msnm. Por otro lado Fonseca (2018) reportó conversiones de 1.84 para la línea Cobb 500 machos y 1.97g para Cobb 500 hembras, sus resultados indica el autor que posiblemente se deba a que tuvieron prácticamente una alimentación restringida, al no observar alimento sobrante en el comedero.

Rendimiento de Carcasa

Los promedios encontrados de rendimiento de carcasa mediante un análisis de varianza, al concluir el período experimental de crianza, para la interacción del factor “A” (línea) con el factor “B” (sexo), determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$), por efecto de la línea con el sexo. Numéricamente los resultados fueron más favorables para la Línea Cobb 500 machos teniendo una media de 81.2%, siendo superior a la línea Cobb 500 hembras que obtuvieron el 80.1%, mientras que la línea Ross 308 machos se obtuvo 78.8% y la de más bajo rendimiento de carcasa la línea Ross 308 hembras con 76.7%. Los resultados mencionados muestran que la línea Cobb 500 machos en un reducido tiempo son más eficientes. Así mismo Vantress (2012) señaló que el pollo de engorde Cobb 500 son animales de buena performance en diferentes ambientes alrededor del mundo, basados en más de 30 años de constante progreso genético.

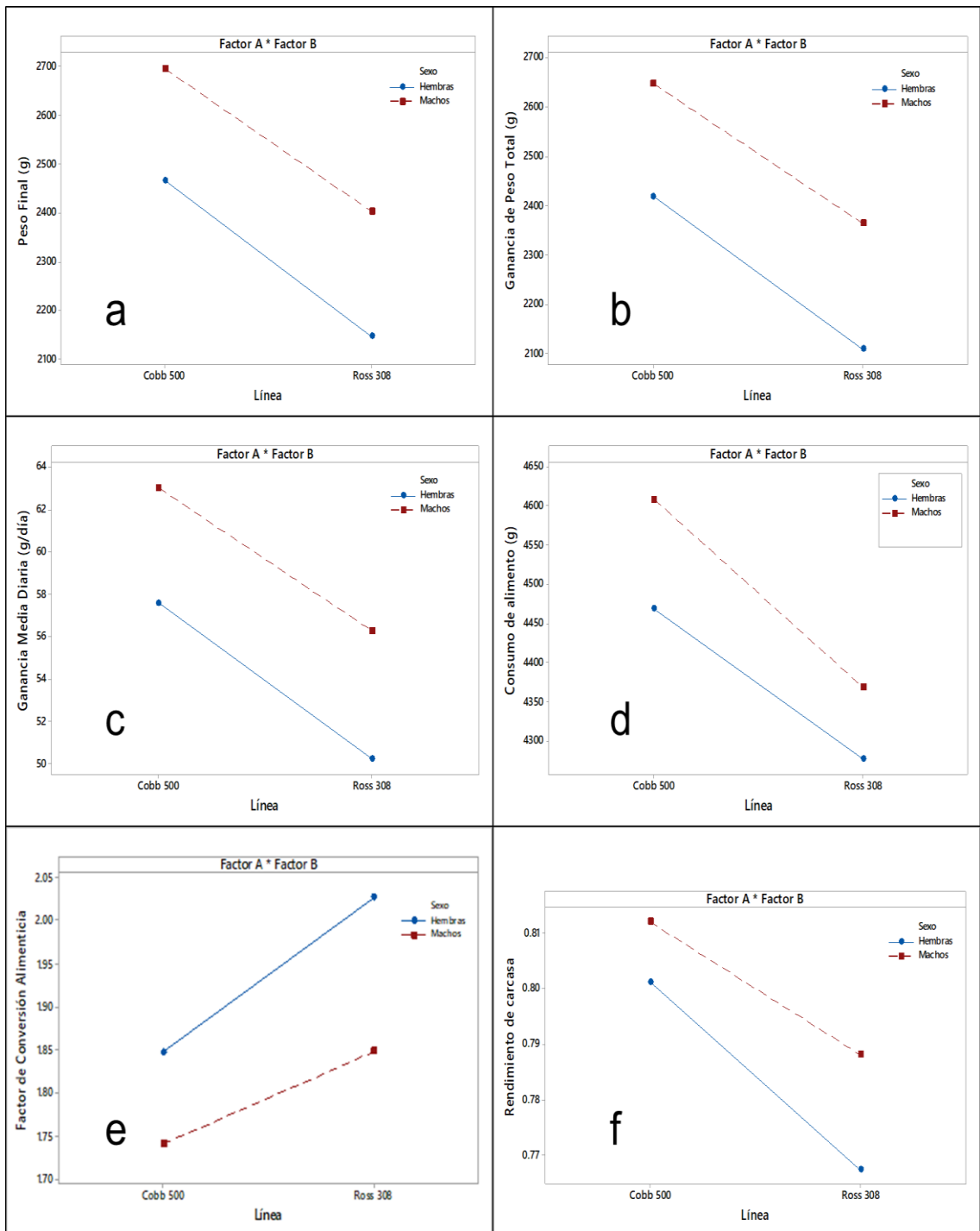


GRÁFICO 3: Interacción entre el Factor A (línea) y el Factor B (sexo); ^a Peso final; ^b Ganancia de Peso o incremento de peso; ^c Ganancia Media diaria; ^d Consumo de alimento; ^e Índice de Conversión alimenticia; y ^f Rendimiento de carcasa.

6.2. Indicadores productivos por etapas

6.2.1. Etapa de Inicio:

En el cuadro 21 ($p < 0.05$) se muestran los resultados para el factor A (línea), factor B (sexo) y para la interacción del Factor A*Factor B de los indicadores productivos de Incremento de Peso, Ganancia Media Diaria y Consumo de alimento y conversión alimenticia durante la etapa de inicio (0-15 días), considerando los datos tomados de la primera y segunda semana.

CUADRO 21: Valores promedio para el factor "A" (línea), factor "B" (Sexo) y la interacción de los mismos en la etapa de inicio para las líneas Cobb 500 y Ross 308.

INICIO	IP ¹ (g)	GMD ² (g)	C.AL ³ (g)	C.A ⁴
Factor A: Línea				
Cobb 500	398.5a	28.46a	543.5a	1.37a
Ross 308	375.4b	26.81b	436b	1.16b
<i>p- valor</i>	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001
Factor B: Sexo				
Machos	400.6a	28.61a	498a	1.29a
Hembras	373.3b	26.66b	481.5b	1.24b
<i>p- valor</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Factor A*Factor B				
Cobb 500 *Machos	414.6a	29.61a	557a	1.34b
Cobb 500* Hembras	382.3b	27.31b	530b	1.39a
Ross 308 *Machos	386.6b	27.61b	439c	1.14d
Ross 308 *Hembras	364.2c	26.01c	433d	1.19c
<i>p- valor</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.223

Letras diferentes en la misma columna significan diferencias estadísticas (HSD Tukey; $p < 0.05$).

¹ Incremento de Peso; ² Ganancia Media Diaria; ³ Consumo de alimento; ⁴ Conversión alimenticia.

Como se detalla en el cuadro 21, mediante el análisis de varianza (ANOVA) se encontró el p -valor menor de 0.05 que indica que existen diferencias estadísticas, al 95 % de confiabilidad. Los indicadores productivos se describen a continuación:

Incremento de Peso

Los resultados de este indicador productivo fueron obtenidos desde el peso inicial (anexo 1) hasta la segunda semana experimental, las medias obtenidas mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), el mejor incremento de peso fue para la línea Cobb 500 con 398.5g, que desciende a 375.4 g para la línea Ross 308. Los resultados mencionados son ligeramente superiores a los reportados por Toalombo (2017) Que tuvo como respuesta para la línea Cobb 500 con 342.09 g y para línea Ross 308 fue 354.22 g, son superiores debido a que en el presente estudio se realizó un trabajo minucioso, también al uso de criadoras porque en los primeros días de vida los polluelos son más susceptibles al frío y se tuvo que brindar las condiciones necesarias para su buen rendimiento.

Al analizar el factor "B" (sexo), se determinó que los machos lograron un incremento de peso de 400.6 g que estadísticamente es superior a las hembras con 373.3 g. En cuanto respecta a la interacción de ambos factores se obtuvo el más alto valor para la línea Cobb 500 machos con 414.6 g, seguido de Cobb 500 hembras con 382.3 g y Ross 308 machos con 386.6 g no existiendo diferencias estadísticas ($p < 0,05$) entre ambos, y de menor incremento de Peso Ross 308 hembras con 364.2 g. Los resultados encontrados en el presente trabajo al ser comparados con los del estándar de las líneas genéticas, se visualiza que estos están por debajo del estándar, posiblemente sea porque el manejo de crianza influye en el incremento de peso.

Ganancia Media Diaria

En esta etapa inicial los resultados de ganancia media diaria las medias obtenidas mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), los mejores resultados fueron para la línea Cobb 500 con 28.46 g/día, sobre 26.81 g/día de la línea Ross 308. En el factor "B" (sexo), se logró para machos una ganancia de 28.61 g/día que estadísticamente es superior a las hembras que obtuvieron 26.66 g/día. De modo que para la interacción de ambos factores se obtuvo el más alto valor para la línea Cobb 500 machos con 29.61 g/día, que desciende a 27.31 g/día para la línea Cobb 500 hembras y Ross 308 machos con 27.61 g/día no existiendo diferencias estadísticas ($p < 0,05$) entre ambos, y de menor ganancia media diaria la línea Ross 308 hembras con 26.01 g/día. Al ser comparados con los resultados del estándar de las líneas genéticas, se visualiza que estos están por debajo del estándar. Debido a que el manejo de crianza influye directamente en la ganancia de peso diariamente.

Consumo de alimento

Los resultados de consumo de alimento durante la etapa de inicio para el factor "A" (Línea) mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Numéricamente el mayor consumo presentó la línea Cobb 500 con 543.5 g sobre la línea Ross 308 con 436 g, si lo relacionamos con el incremento de peso también es mayor en la línea Cobb 500, en el análisis del factor "B" (sexo), se determinó que los machos registraron un consumo de 498 g siendo superior a las hembras que consumieron 481.5 g. Los datos hallados de mayor consumo puede deberse a las características genéticas y fenotípicas del macho.

Los resultados encontrados de consumo de alimento para la interacción del factor "A" (línea) con el factor "B" (sexo), se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de la combinación de la línea genética con sexo. Las medias obtenidas muestran un mayor consumo para la Línea Cobb 500 machos con 557 g, que desciende a 530 g de la línea Cobb 500 hembras, seguidamente la línea Ross 308 machos con 439 g y con un resultado inferior la línea Ross 308 hembras con 433 g. Los resultados antes mencionados al ser comparados con los del estándar de las líneas genéticas, se visualiza que estos están por debajo del estándar. Posiblemente porque los programas de manejo y alimentación en la fase de inicio son diferentes a los presentados en este trabajo.

Conversión Alimenticia

Los valores encontrados de conversión alimenticia en la etapa inicial para el factor "A" (línea) mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Obteniendo el mejor índice de conversión la línea Ross 308 con 1.16 y de 1.37 para la línea Cobb 500. Los valores mencionados al ser comparados con los de Toalombo (2017) obtuvo un idéntico resultado en la línea Ross 308 con 1.15 que es ligeramente superior a la línea Cobb 500 con 1.19, estos reportes indican que en la etapa inicial en cuanto a conversión alimenticia es mejor la línea Ross 308.

Al analizar el factor "B" (sexo) las respuestas fueron mejores en hembras con 1.24 y de menor conversión los machos con 1.29. Consecuentemente por efecto de la interacción del factor "A" (línea) con el factor "B" (sexo), determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Numéricamente se obtuvo un mejor índice de conversión la línea Ross 308 machos con una media de 1.14, seguido de Ross 308 hembras con 1.19, Mientras que la línea Cobb 500 machos tuvo un valor de 1.34 y de menor conversión alimenticia la línea Cobb 500 hembras con 1.39.

En esta etapa inicial se muestran los mejores resultados de la línea Ross 308 al necesitar de menos alimento para ganar gramos de peso, es decir que, al comparar dos Conversiones Alimenticias la mejor es la del valor más bajo.

Los resultados antes mencionados al compararlos con el estándar de las líneas genéticas difieren numéricamente debido a que, los datos presentados en este trabajo se alejan de la unidad y necesitan de mayor alimento para producir un kilo de carne, posiblemente se deba a las condiciones ambientales adversas que influyeron en la conversión del alimento.

6.2.2. Etapa de Crecimiento:

En el cuadro 22 ($p < 0.05$) se detallan los resultados para el factor A (línea), factor B (sexo) y para la interacción del Factor A*Factor B de los indicadores productivos de Incremento de Peso, Ganancia Media Diaria y Consumo de alimento y conversión alimenticia durante la etapa de crecimiento (16-28 días), considerando los datos obtenidos en la tercera y cuarta semana experimental.

CUADRO 22: Valores promedio para el factor "A" (línea), factor "B" (Sexo) y la interacción de los factores línea con sexo en la etapa de crecimiento para las líneas Cobb 500 y Ross 308.

CRECIMIENTO	IP ¹ (g)	GMD ² (g)	C.AL ³ (g)	C.A ⁴
Factor A: Línea				
Cobb 500	954.4a	68.17a	1410a	1.48a
Ross 308	914.4b	65.31b	1329.5b	1.46b
<i>p- valor</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Factor B: Sexo				
Machos	975.4a	69.67a	1387a	1.42b
Hembras	893.3b	63.81b	1352.5b	1.51a
<i>p- valor</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Factor A*Factor B				
Cobb 500 *Machos	1010.5a	72.18a	1422a	1.41d
Cobb 500* Hembras	898.2c	64.16c	1398b	1.56a
Ross 308 *Machos	940.3b	67.16b	1352c	1.44c
Ross 308 *Hembras	888.4d	63.46d	1307d	1.47b
<i>p- valor</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Letras diferentes en la misma columna significan diferencias estadísticas (HSD Tukey; $p < 0.05$).

¹Incremento de Peso; ² Ganancia Media Diaria; ³ Consumo de alimento; ⁴ Conversión alimenticia.

Como se detalla en el cuadro 22, mediante el análisis de varianza (ANOVA) se encontró el p -valor de 0.001, que indica que existen diferencias estadísticas, al 95 % de confiabilidad. Se muestran los indicadores productivos descritos a continuación:

Incremento de Peso

Los resultados de este indicador productivo mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), el mejor resultado se obtuvo de la línea Cobb 500 con 954.4 g que desciende a 914.4 g en la línea Ross 308. Los resultados mencionados son menores a los reportados por Toalombo (2017) que obtuvo 1439.06 g para la línea Cobb 500 y para línea Ross 308 fue 1095.39 g, los cuales se deben a que dicho autor considero para esta etapa desde el día 16 hasta el día 35, mientras que en el presente estudio se consideró desde el día 16 al día 28.

Al analizar el factor "B" (sexo), se determinó que los machos lograron un incremento de peso de 975.4 g que es superior a las hembras con 893.3 g. Respecto a la interacción de ambos factores se obtuvo el más alto valor para la línea Cobb 500 machos con 1010.5 g, seguido de Ross 308 machos con 940.3 g, Cobb 500 hembras con 898.2 g y con menor incremento de Peso Ross 308 hembras con 888.4 g, existiendo diferencias estadísticas ($p < 0,05$) en todos los tratamientos. Los resultados encontrados son favorables para ambas líneas en los machos, mientras que en ambas líneas se visualiza que las hembras tienen menor incremento de peso.

Ganancia Media Diaria

En esta etapa de crecimiento los resultados de este indicador productivo fueron sometidos al análisis de varianza, determinándose diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), los mejores resultados fueron de la línea Cobb 500 con una ganancia media diaria de 68.17 g sobre la línea Ross 308 con 65.31 g. En el factor "B" (sexo), se obtuvo para machos 69.67 g que numéricamente es superior a las hembras que obtuvieron 63.81 g. De modo que la interacción de ambos factores "A" (Línea) y "B" (sexo) se logró el más alto valor para la línea Cobb 500 machos con 72.18 g, seguidamente de la línea Ross 308 machos con 67.16 g, que desciende para la línea Cobb 500 hembras con 64.16 g y de menores ganancias la línea Ross 308 hembras con 63.46 g. Los datos obtenidos durante esta etapa al ser comparados con los resultados del estándar de las líneas genéticas, se visualiza que estos están por debajo del estándar. Posiblemente porque es mejor su sistema de manejo de crianza, el cual influye directamente en la ganancia de peso diariamente.

Consumo de alimento

Los resultados de consumo de alimento durante la etapa de inicio mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), la línea Cobb 500 alcanzó un mayor consumo de 1410 g que desciende a 1329.5 g de la línea Ross 308. Al analizar el factor "B" (sexo), los machos alcanzaron un consumo de 1387 g siendo superior a las hembras que consumieron 1352.5 g. Los datos encontrados de mayor consumo puede deberse a las características genéticas y fenotípicas del macho. Para la interacción de ambos factores se obtuvo el más alto valor para la línea Cobb 500 machos con 1422 g, seguido de Cobb 500 hembras con 1398 g, Ross 308 machos con 1352 g y con menor consumo de alimento Ross 308 hembras con 1307 g. Los resultados antes mencionados al ser comparados con los del estándar de las líneas genéticas, se visualiza que estos están por debajo del estándar. Posiblemente porque los programas de manejo y alimentación en la fase de crecimiento son diferentes a los presentados en este trabajo.

Conversión Alimenticia

Las medias obtenidas mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), la línea Ross 308 tuvo una conversión alimenticia de 1.46 siendo ligeramente superior a la línea Cobb 500 que obtuvo 1.48. Al analizar el factor "B" (sexo), los machos tuvieron una conversión de 1.42 y las hembras 1.51, lo que determina que los machos necesitan de menos alimento para convertirlo a gramos de carne. Así mismo por efecto de la interacción del factor "A" (línea) con el factor "B" (sexo), determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) se obtuvo un mejor índice de conversión para la línea Cobb 500 machos con 1.41, seguido de la línea Ross 308 machos con 1.44, que desciende a 1.47 para Ross 308 hembras y de menor conversión la línea Cobb 500 hembras con 1.557. En esta etapa es mejor la línea Cobb 500 machos por obtener el menor valor, es decir que, al comparar las conversiones alimenticias la mejor es la del valor más bajo. Al compararlos con el estándar de las líneas genéticas difieren numéricamente debido a que presentan valores que se acercan más a la unidad. Es por ello que Vantress (2012). Sugiere tener en cuenta las normas generales de manejo, como son estrategias de alimentación, programas de iluminación, programas sanitarios. Con ello lograr mejores índices de conversión y lograr una mejor eficiencia de transformar alimento en carne.

6.2.3. Etapa de Acabado

En el cuadro 23 ($p < 0.05$) se detallan los resultados para el factor A (línea), factor B (sexo) y para la interacción del Factor A*Factor B de los indicadores productivos de Incremento de Peso, Ganancia Media Diaria, Consumo de alimento y conversión alimenticia durante la etapa de Acabado (29 - 42 días), considerando los datos obtenidos en la tercera y cuarta semana experimental.

CUADRO 23: Valores promedio para el factor "A" (línea), factor "B" (Sexo) y la interacción de los factores línea con sexo en la etapa de acabado para las líneas Cobb 500 y Ross 308.

ACABADO	IP ¹ (g)	GMD ² (g)	C.AL ³ (g)	C.A ⁴
Factor A: Línea				
Cobb 500	1180.9a	84.35a	2585.5a	2.19b
Ross 308	947.8b	67.70b	2557.5b	2.72a
<i>p- valor</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Factor B: Sexo				
Machos	1130.1a	80.72a	2604a	2.32b
Hembras	998.6b	71.33b	2539b	2.60a
<i>p- valor</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Factor A*Factor B				
Cobb 500 *Machos	1222.6 ^a	87.33a	2630a	2.15d
Cobb 500* Hembras	1139.1b	81.36b	2541c	2.23c
Ross 308 *Machos	1037.5c	74.11c	2578b	2.49b
Ross 308 *Hembras	858.0d	61.29d	2537d	2.96a
<i>p- valor</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Letras diferentes en la misma columna significan diferencias estadísticas (HSD Tukey; $p < 0.05$).

¹ Incremento de Peso; ² Ganancia Media Diaria; ³ Consumo de alimento; ⁴ Conversión alimenticia.

Como se detalla en el cuadro 23, mediante el análisis de varianza (ANOVA) se encontró el p -valor de 0.001, que indica que existen diferencias estadísticas, al 95 % de confiabilidad. Se muestran los indicadores productivos descritos a continuación:

Incremento de Peso

Las medias obtenidas mediante el análisis de varianza del factor “A” (línea) para incremento de peso de las líneas de pollos Cobb 500 y Ross 308, determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) por efecto de las líneas evaluadas. Numéricamente se muestra un mejor incremento de peso en la línea Cobb 500 con 1180.9 g, seguidamente de la línea Ross 308 con una media de 947.8 g, demostrando que la línea Cobb 500 tiene mejor incremento de peso. Al analizar el factor “B” (sexo), se determinó que los machos lograron un mejor incremento de peso de 1130.1 g que es superior a las hembras con 998.6 g.

Para la interacción del factor “A” (línea) con el factor “B” (sexo) numéricamente se lograron mejores resultados de incrementos de peso de 1222.6 g en la línea Cobb 500 machos, siendo superior a la línea Cobb 500 hembras que tuvieron 1139.1 g, seguidamente de la línea Ross 308 machos con 1037.5 g y con menor incremento de peso la línea Ross 308 hembras con 858.0 g. Los datos mencionados son menores a los reportados por Guzmán (2012) que registró un incremento de 1641 g y 1595 g para Cobb 500 machos y Ross 308 machos respectivamente, estos resultados son superiores debiéndose a su mayor consumo de alimento, que son consecuencia de que su etapa de acabado fue de más duración desde el día 21 hasta los 42 días.

Ganancia Media Diaria

En esta etapa de acabado las medias obtenidas mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), la línea Cobb 500 tuvo una ganancia media diaria de 84.35 g siendo superior a Ross 308 que registró 67.70 g. En el factor "B" (sexo), se logró los mejores resultados en machos con 80.72 g, que desciende a 71.33 g en hembras. Al analizar la interacción de ambos factores "A" (Línea) y "B" (sexo) se logró el más alto valor para la línea Cobb 500 machos con 87.33 g, seguidamente de la línea Cobb 500 hembras con 81.36 g, que desciende para la línea Ross 308 machos con 74.11 g y de menores ganancias la línea Ross 308 hembras con 61.29 g. Los datos obtenidos durante esta etapa al ser comparados con los resultados del estándar de las líneas genéticas, estos están por debajo del estándar. Es por ello que también se presenta el menor incremento de peso total.

Consumo de alimento

Los resultados de consumo de alimento durante la etapa de acabado fueron sometidos al análisis de varianza, determinándose diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), numéricamente alcanzaron similares resultados siendo para la línea Cobb 500 con 2585.5 g y la línea Ross 308 con 2557.5 g. Al analizar el factor "B" (sexo), los machos alcanzaron un consumo de 2604 g siendo ligeramente superior a las hembras que consumieron 2539 g. Para la interacción de ambos factores se obtuvo el consumo más alto fue de la línea Cobb 500 machos con 2630 g, seguido de la línea Ross 308 machos con 2578 g, que desciende a 2541 g para la línea Cobb 500 hembras y se registró el menor consumo de alimento para la línea Ross 308 hembras con 2537 g. Por su parte Guzmán (2012) Para la etapa de acabado registró consumos de 2872.7 g para Cobb 500 machos, 2864.18 g para Ross 308 machos y consumos más bajos para Cobb 500 hembra con 2853.7 g y Ross 308 hembra con 2848.7 g, sus resultados son mayores debido a que el autor consideró para su etapa de acabado desde el día 21 hasta los 42 días, sin embargo se muestra una tendencia similar demostrando que los machos presentan el mayor consumo.

Conversión Alimenticia

Las medias obtenidas mediante el análisis de varianza, se determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Para el factor "A" (Línea), se mostró en la línea Cobb 500 una conversión alimenticia de 2.19 que es mejor a la línea Ross 308 con 2.72. Los valores mencionados al ser comparados con los de Toalombo (2017) que obtuvo resultados positivos en la línea Cobb 500 con 1.50, que es ligeramente superior a la línea Ross 308 con 1.66, estos reportes difieren de los encontrados en el presente trabajo, pero tienen la misma tendencia a que la línea Cobb 500 en esta etapa de acabado presenta la mejor conversión alimenticia, sus resultados tan favorables probablemente se debieron a que el autor realizó su trabajo el autor a 700 msnm en un ambiente tropical.

Al analizar el factor "B" (sexo), se determinó que los machos tuvieron una mejor conversión de 2.32, por encima de los resultados de las hembras con 2.60. Consecuentemente por efecto de la interacción de factores "A" (línea) con "B" (sexo), determinaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) se obtuvo un mejor índice de conversión para la línea Cobb 500 para machos con 2.15, seguidamente de la línea Cobb 500 hembras con 2.23, mientras que la línea Ross 308 machos tuvieron una media de 2.49 y de menor conversión la línea Ross 308 hembras con 2.96. En esta etapa de acabado se demuestra que es mejor la línea Cobb 500 machos por obtener el menor valor, necesitando de menor consumo de alimento para lograr 1 kilogramo de carne.

6.3. Mortalidad (%)

Las aves evaluadas de las Líneas Cobb 500 y Ross 308 tanto hembras como machos no se registraron mortalidad en ninguno de los tratamientos, expresando un 100% viabilidad y afirmando que las condiciones ambientales son favorables para la crianza. De igual forma Andrade (2012) no registró mortalidad al desarrollar su estudio a 1554 msnm, demostrando ser adaptables a esas altitudes. A diferencia de varios autores como Abad (2008) que tuvo una mortalidad para la línea Cobb 500 de 24 % en machos y 28 % en hembras y para la línea Ross se obtuvo una mortalidad de 4 % en ambos sexos. Muy posible que se deba a que su trabajo lo realizó en Huancayo que está a 3250 msnm. Es por ello que se requiere mejorar la viabilidad (disminuyendo los porcentajes de mortalidad y descartes) y esto se logra con cuidado y dedicación, acompañados de programas de alimentación, programas sanitarios, al uso de criadoras en los primeros días de vida porque los pollitos bebé son más susceptibles al frío y se tiene que brindar las condiciones necesarias para su buen rendimiento.

CUADRO 24: MORTALIDAD POR ETAPAS

Edad (Etapas)	N° DE AVES VIVAS/ TRATAMIENTO			
	COBB 500 MACHOS	COBB 500 HEMBRAS	ROSS 308 MACHOS	ROSS 308 HEMBRAS
INICIO	0	0	0	0
CRECIMIENTO	0	0	0	0
ACABADO	0	0	0	0
TOTAL	0		0	
MORTALIDAD %	0%			

6.4. Indicadores económicos

En el cuadro 25 se detalla el análisis económico, correspondiente a pollos de las líneas Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras). Se calculó los siguientes indicadores económicos para los cuatro tratamientos:

CUADRO 25: Cálculo de Indicadores Económicos

INDICADORES ECONÓMICOS	TRATAMIENTOS			
	COBB 500 MACHOS	COBB 500 HEMBRAS	ROSS 308 MACHOS	ROSS 308 HEMBRAS
Número de Animales	50	50	50	50
Peso Vivo (g)	2697.0	2467.5	2403.8	2147.8
Rendimiento de Carcasa (%)	81.20%	80.13%	78.81%	76.75%
Peso de Carne (Kg)	2.19	1.98	1.89	1.65
Precio de Kg de carne (s/)	6	6	6	6
Ingreso Total (s/)	656.99	593.13	568.35	494.53
Costo de alimento (s/)	319.76	310.16	300.78	294.23
Costo Total (s/)	457.26	443.53	430.12	420.75
Utilidad Bruta (s/)	199.73	149.60	138.24	73.78
Impuestos (s/)	35.95	26.93	24.88	13.28
Utilidad Neta (s/)	163.78	122.67	113.36	60.50
Utilidad Unitaria (s/)	3.28	2.45	2.27	1.21
Rentabilidad (%)	35.82	27.66	26.35	14.38
Beneficio / Costo (s/)	1.44	1.34	1.32	1.18

Costo Total (s/). Se refiere a la totalidad de costos necesarios para la investigación, en este marco, es igual al costo de alimentación multiplicado por el factor de conversión que es igual a $100/70 = 1.43$, el 70 representa el porcentaje del costo del alimento en relación a los gastos totales en la producción de pollos de engorde De Paz, C (2010). Dando como resultado mayor de costos para Cobb 500 machos con S/ 457.26, Cobb 500 hembras con S/ 443.53, Ross 308 machos con S/ 430.12 y para Ross 308 hembras fue S/420.75. Esta secuencia de costos totales es consecuencia de la cantidad de alimento consumido.

Utilidad Bruta (s/). Se obtuvo mediante la diferencia del ingreso total y el costo total, dando como resultado mayor la línea Cobb 500 machos con S/ 199.73, Cobb 500 hembras con S/ 149.60, Ross 308 machos con S/ 138.24 y para Ross 308 hembras fue S/73.78. Los valores encontrados indican que son los ingresos totales obtenidos por las ventas a los cuales se le descontó los costos totales.

Impuestos (s/). El impuesto general que es 18% se multiplicó por la utilidad bruta, dando como resultado para Cobb 500 machos S/ 35.95, Cobb 500 hembras S/ 26.93, Ross 308 machos S/ 24.88 y para Ross 308 hembras fue S/13.28. Los impuestos es la disposición tributaria que cada ciudadano tiene con el estado, ya que existe una necesidad de financiar gastos de un país que sirven a las necesidades comunes y es importante que cada persona aporte una parte para hacerlo.

Utilidad Neta (s/). Se obtuvo por la diferencia de la utilidad bruta y los impuestos, dando mejores resultados en la línea Cobb 500 machos con S/ 163.78, seguidamente la línea Cobb 500 hembras con S/ 122.67, mientras que para la línea Ross 308 machos se obtuvo S/ 113.36 y de menor utilidad neta Ross 308 hembras con S/60.50.

Utilidad Unitaria (s/). Se obtiene dividiendo la utilidad neta entre el número de animales. Por cada unidad animal se obtuvo para la línea Cobb 500 machos S/3.28, Cobb 500 hembras con S/ 2.45, Ross 308 machos con S/ 2.27 y de menor utilidad unitaria Ross 308 hembras con S/1.21.

Rentabilidad (%). Es la relación que existe entre los beneficios y la inversión que ha hecho, se obtiene al dividir la utilidad neta entre el costo total multiplicado por 100. Con este indicador podemos afirmar que los mejores resultados se lograron de la línea Cobb 500 machos con 35.82%, Cobb 500 hembras con 27.66%, Ross 308 machos con 26.35% y de menor rentabilidad Ross 308 hembras con 14.38%. Los resultados encontrados indican que en el medio donde se realizó la investigación, se obtendrán mejores ganancias en pollos de la línea Cobb 500 machos.

Beneficio / Costo (s/). La relación beneficio costo se halla al dividir los ingresos totales entre los costos totales, teniendo para Cobb 500 machos 1.44, Cobb 500 hembras con 1.34, Ross 308 machos con 1.32 y de menor costo beneficio Ross 308 hembras con 1.18. Este análisis permitió conocer que si el resultado es mayor a la unidad significa que es rentable y si es menor indica que no es rentable, por tanto con la línea Cobb 500 machos logramos que de cada sol invertido se alcance una ganancia de 0.44 centavos. Y a pesar de que la Línea Ross 308 presente resultados menores a la línea Cobb 500 también es rentable.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

Al concluir la crianza de pollos de engorde de las líneas Cobb 500 y Ross 308 en el Distrito de Eduardo Villanueva, provincia de San Marcos en Cajamarca, teniendo en cuenta las condiciones en las que se realizó la investigación se obtuvo resultados que hicieron concluir lo siguiente:

Para el lugar de estudio se estableció que el mejor comportamiento productivo, en cuanto a sexo y línea genética, lo presentó la línea Cobb 500 machos, teniendo como resultados para peso final 2697 g, incremento de peso 2647.7 g, ganancia media diaria 63 g, consumo de alimento 4609 g, conversión alimenticia 1.741 y rendimiento de carcasa 81.2%, convirtiéndose en una mejor opción de crianza sobre la línea Ross 308 en las condiciones medioambientales del distrito, seguido de un manejo adecuado (instalaciones, alimentación, sanidad, etc.).

La crianza de pollos de engorde de la línea Cobb 500 machos para los indicadores económicos evaluados presenta una utilidad neta de S/. 163.48, utilidad unitaria S/.3.28, con una buena rentabilidad de 35.82%, asimismo el costo beneficio fue 1.44 siendo superior a la unidad, asegurando que la explotación de los pollos broiler bajo las condiciones donde se realizó el trabajo es económicamente viable. Mientras que para la línea Ross 308 se obtuvo una rentabilidad de 26.35% en machos y 14.38% en hembras, el costo beneficio fue en machos 1.32 y en hembras 1.18, concluyendo que mejores beneficios se obtiene con la línea Cobb 500 machos.

En la crianza de pollos de engorde de la línea Cobb 500 y Ross 308 en las condiciones geográficas y climáticas del distrito no se registró mortalidad en ninguna etapa de crianza, siendo 100 % viables.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

Extender y establecer las explotaciones avícolas por presentar excelentes resultados productivos para la línea Cobb 500 machos, así mismo por su alta adaptabilidad a las condiciones de nuestro medio, siempre considerando la línea genética, el sexo, alimentación, sanidad y en general un buen manejo.

Seguir evaluando la producción de pollos de engorde en la región Cajamarca por tener una buena rentabilidad, por ser económicamente viable; viéndose beneficiados tanto el criador como el consumidor al obtener una carne de calidad y a un precio justo.

Llevar a cabo otros estudios que involucren las líneas genéticas utilizadas en esta investigación, comparándolas con otras líneas disponibles en el mercado en diferentes condiciones ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abad Bazan , J. C., 2008. Rendimiento Productivo Y Economico Del Engorde Intensivo De Pollos Broiler De Las Lineas Ross Y Cobb En Huancayo, Huancayo – Perú: s.n.
2. Alvarez Bottega, S. C. & Zimeri Gomez, A. A., 2018. Comparación de pollos de engorde: Híbridos Ross® (308), Cobb® CS (744), y Cobb® (500), Tegucigalpa - Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
3. Andrade Yucailla, V. C., 2012. Evaluación de tres Niveles de Enzima Allzme-SS (Solid State Fermentation) en Dietas para Pollos Cobb 500 y Ross 308. Veracruz provincia de Pastaza: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
4. Aviagen, 2017. Objetivo de Rendimiento, s.l.: www.aviagen.com.
5. Carrasco Soto, M. A., 2018. Efecto de un reconstituyente energizante en pollitos de la línea Cobb de peso bajo incial sobre su rendimiento productivo en distrito de Aucallama – Huaral – Región Lima., Huancayo: s.n.
6. Chavez, L. A., López, A. & Parra, J. E., 2016. El uso de *Enterococcus faecium* mejora parámetros productivos en pollos de engorde. Facultad De Meedicina Veterinaria Y De Zootecnia, Supl. En Prensa; Bogota, 63(2).
7. Cobb vantres. (2012). Guía de Manejo del Pollo de Engorde
8. De Paz Contreras, S. R., 2010. Evaluación del efecto en el rendimiento en peso de pollos de engorde de la línea Cobb al suministrar alimento balanceado comercial y hoja del árbol de Caulote (*Guazuma ulmifolia*) en

el parcelamiento El Jabalí, municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla, Guatemala: Universidad De San Carlos De Guatemala.

9. Fonseca Martínez, D., 2018. Comportamiento Productivo Del Pollo De Engorde Cobb 500, Chota - Cajamarca - Peru: s.n.
10. González Sergio, A. y otros, 2013. Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. SciELO Perú, 24(1).
11. Guzmán, E., Rosero, J. P. & Lopez, F., 2012. Evaluación Del Comportamiento Productivo De Las Líneas De Pollos De Engorde Cobb 500 Y Ross 308. Scielo, 10(1), pp. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612012000100002.
12. León Carrasco, J. C., 2020. Consumo de carne de pollo bajó entre 10% y 15% durante el periodo de cuarentena. Lima, © 2020 Agencia Agraria de Noticias.
13. Marín, R., 2001. Evaluación Comparativa de dos líneas de pollos en chachapollas(2335msnm), Cajamarca: Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias.
14. Minagri, 2020. Boletín Estadístico Mensual De La Producción Y Comercialización De Productos Avícolas. Lima: Sistema Integrado De Estadísticas Agrarias.
15. PerúRetail, 2019. [https://www.perúretail.com/consumo-de-pollo-peruano-es-el-mayor-en-latinoamerica/#:text=El %20 consumo \[último acceso: 03 Junio 2020\]](https://www.perúretail.com/consumo-de-pollo-peruano-es-el-mayor-en-latinoamerica/#:text=El %20 consumo [último acceso: 03 Junio 2020])

16. Pym, R., 2013. Genética y cría de aves de corral en los países en desarrollo. Gatton, 4343, Queensland: School of Veterinary Science, The University of Queensland.
17. Riego, M. d. A. y., 2015. Realidad Y Problemática Del Sector Pecuario. Lima, Copyright © 2015. Ministerio de Agricultura y Riego.
18. Roncal Quevedo, K. I., 2015. "Evaluación Comparativa De Tres Líneas De Pollos De Carne En El Distrito De Jesús - Cajamarca", Cajamarca: Universidad Nacional De Cajamarca.
19. Toalombo, P., Andrade, Y. & Lima, O. R., 2017. Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Cobb 500 y Ross 308 en la Amazonía de Ecuador. REDVET, 18(2), pp. 1-8.
20. Trompiz, J. y otros, 2007. Efecto de raciones con harina de follaje de yuca sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde. Revista Científica, XVII(2), pp. 144-149.
21. Vantress, C., 2018. suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde, s.l.: Cobb-Vantress.com.
22. Valdiviezo Hallo, M. F., 2012. Determinación y Comparación de Parámetros Productivos en los Pollos Broiler de las Líneas COBB 500 y Ross 308, con y sin Restricción Alimenticia, Santo domingo-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
23. Vera Vargas , O. E., 2018. Estimación De La Curva De Crecimiento De Broilers De Las Líneas (Ross 308 Y Cobb 500) En Condiciones De Trópico, Babahoyo – Los Ríos – Ecuador: s.n.

ANEXOS

ANEXO 1. Pesos a la 1° semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

N	MACHOS		HEMBRAS	
	COBB 500	ROSS 308	COBB 500	ROSS 308
1	185	155	169	151
2	180	160	166	148
3	179	155	170	150
4	180	158	169	150
5	178	151	166	148
6	178	160	165	148
7	179	152	168	153
8	178	150	165	155
9	183	159	171	152
10	180	162	172	147
\bar{X}	180	156.2	1681	1502
S	2.31	4.21	2.51	2.57
C.V (%)	1.28	2.70	0.15	0.17

ANEXO 2. Pesos a la 2° semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

N	MACHOS		HEMBRAS	
	COBB 500	ROSS 308	COBB 500	ROSS 308
1	472	425	429	405
2	458	419	430	399
3	458	424	435	402
4	472	428	427	400
5	459	431	428	398
6	460	429	432	400
7	462	431	426	402
8	458	420	430	408
9	471	427	432	407
10	469	426	433	393
\bar{X}	463.9	426	430.2	401.4
S	6.28	4.14	2.82	4.48
C.V (%)	1.35	0.97	0.66	1.12

ANEXO 3. Pesos a la 3ª semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

N	MACHOS		HEMBRAS	
	COBB 500	ROSS 308	COBB 500	ROSS 308
1	915	802	835	782
2	896	800	829	795
3	903	789	832	780
4	897	805	832	778
5	915	789	828	770
6	902	787	830	779
7	897	792	831	781
8	901	804	823	783
9	916	802	845	780
10	905	796	844	776
\bar{X}	904.7	796.6	832.9	780.4
S	7.87	6.87	6.87	6.31
C.V (%)	0.87	0.86	0.82	0.81

ANEXO 4. Pesos a la 4ª semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

N	MACHOS		HEMBRAS	
	COBB 500	ROSS 308	COBB 500	ROSS 308
1	1482	1359	1328	1292
2	1471	1369	1323	1295
3	1472	1352	1324	1290
4	1469	1358	1337	1289
5	1471	1369	1325	1282
6	1475	1370	1330	1290
7	1483	1377	1331	1289
8	1480	1380	1324	1293
9	1472	1372	1330	1291
10	1469	1357	1332	1287
\bar{X}	1474.4	1366.3	1328.4	1289.8
S	5.34	9.29	4.45	3.55
C.V (%)	0.36	0.68	0.34	0.28

ANEXO 5. Pesos a la 5ª semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

N	MACHOS		HEMBRAS	
	COBB 500	ROSS 308	COBB 500	ROSS 308
1	2112	1980	1890	1887
2	2101	1985	1887	1885
3	2090	1986	1891	1872
4	2105	1994	1887	1882
5	2095	1980	1880	1879
6	2103	1968	1882	1890
7	2114	1963	1883	1885
8	2100	1950	1886	1869
9	2098	1967	1888	1874
10	2112	1979	1894	1879
\bar{X}	2103	1975.2	1886.8	1880.2
S	7.87	13.04	4.29	6.88
C.V (%)	0.37	0.66	0.23	0.37

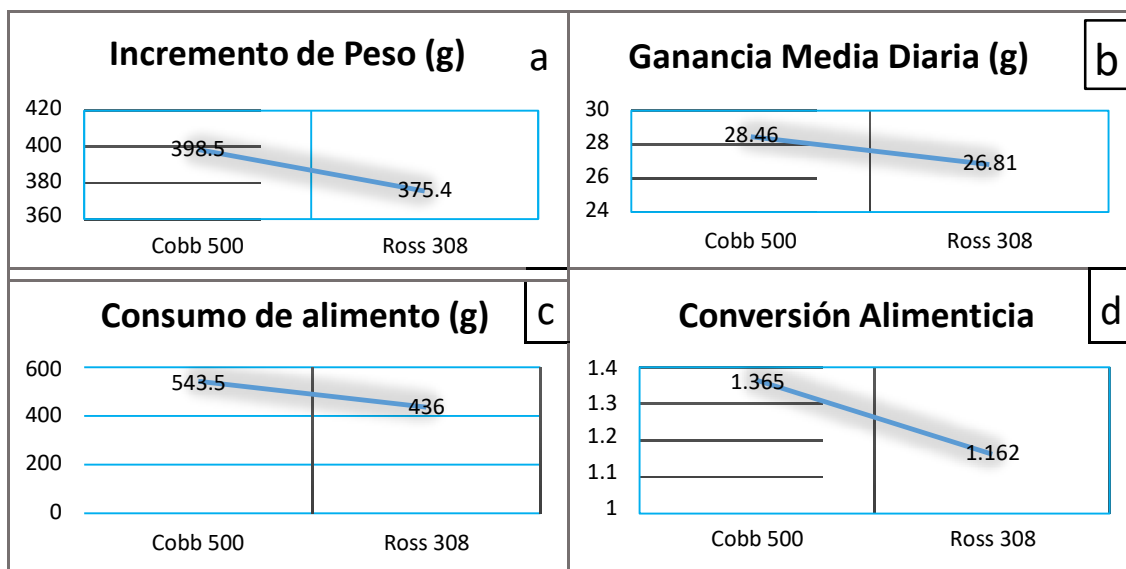
ANEXO 6. Pesos a la 6ª semana de Cobb 500 y Ross 308 (machos y hembras)

N	MACHOS		HEMBRAS	
	COBB 500	ROSS 308	COBB 500	ROSS 308
1	2680	2399	2470	2170
2	2702	2400	2468	2156
3	2705	2415	2464	2189
4	2700	2413	2481	2143
5	2691	2410	2459	2157
6	2711	2415	2460	2141
7	2690	2400	2467	2159
8	2683	2399	2471	2148
9	2699	2386	2469	2102
10	2709	2401	2466	2113
\bar{X}	2697	2403.8	2467.5	2147.8
S	10.60	9.27	6.20	25.49
C.V (%)	0.39	0.39	0.25	1.19

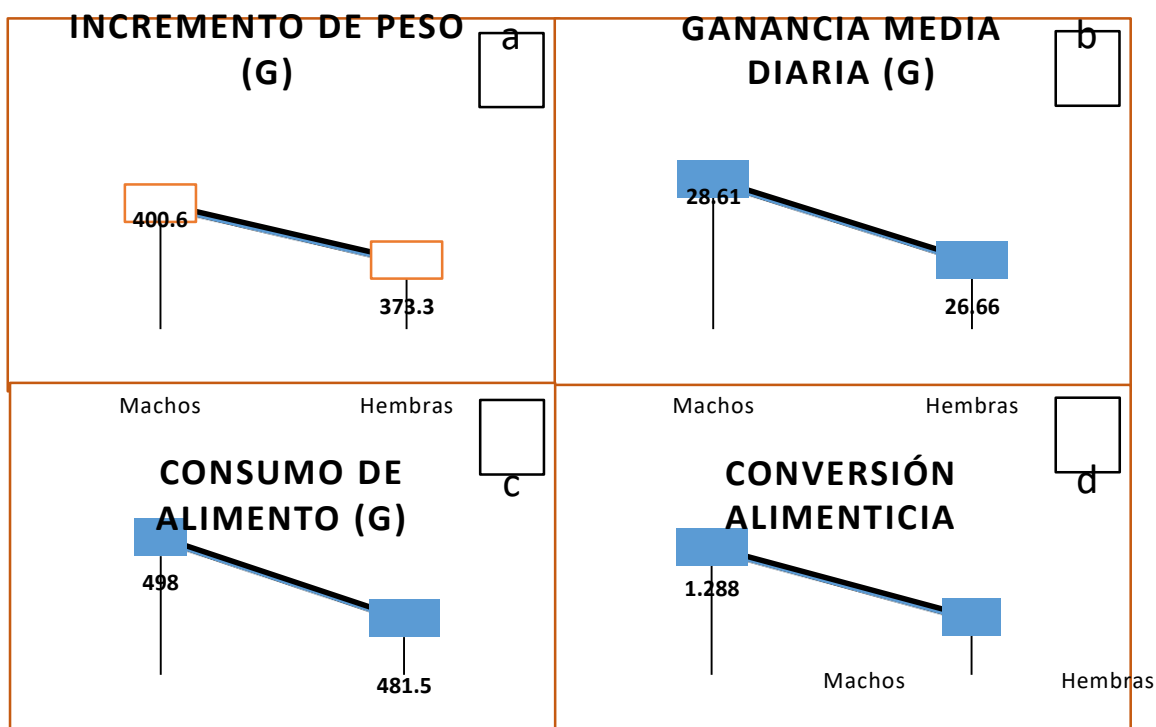
ANEXO 7. Porcentaje de viabilidad

COBB 500 y ROSS 308			
Edad (Etapas)	N° aves muertas	% Mortalidad	N° aves vivas
INICIO	0	0	200
CRECIMIENTO	0	0	200
ACABADO	0	0	200
TOTAL	0	0	200
VIABILIDAD %	100%		

ANEXO 8. Gráficos de la etapa de Inicio para el Factor A (línea) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.



ANEXO 9. Gráficos de la etapa de Inicio para el Factor B (sexo) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.

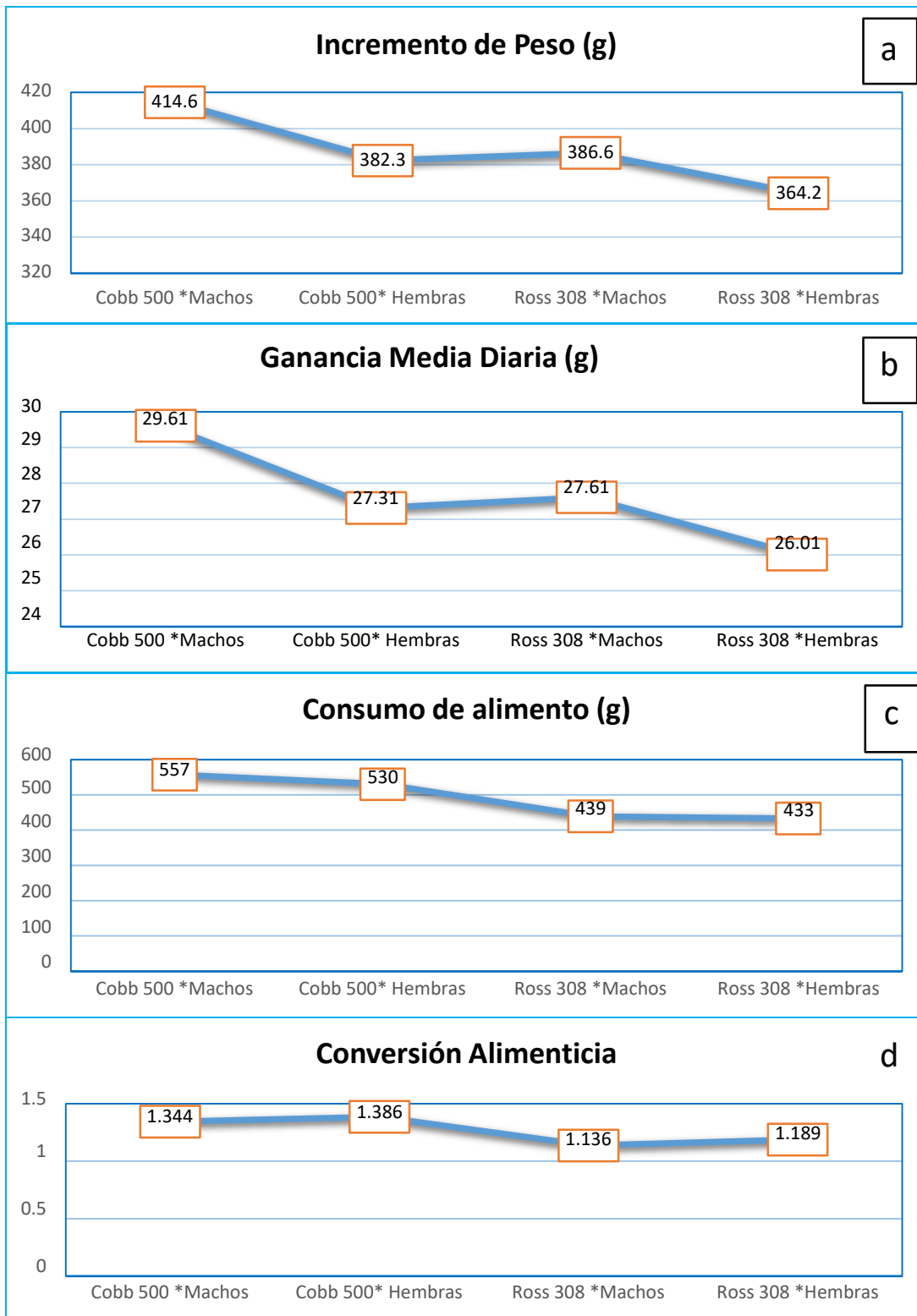


1.24

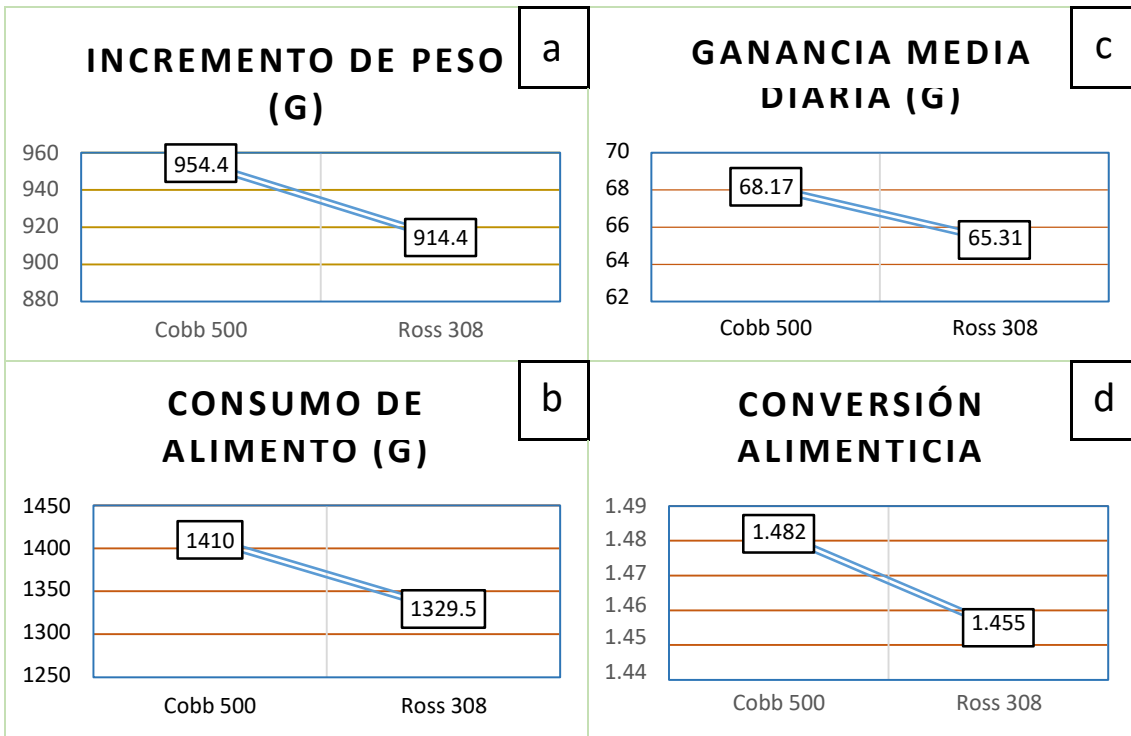
Machos

Hembras

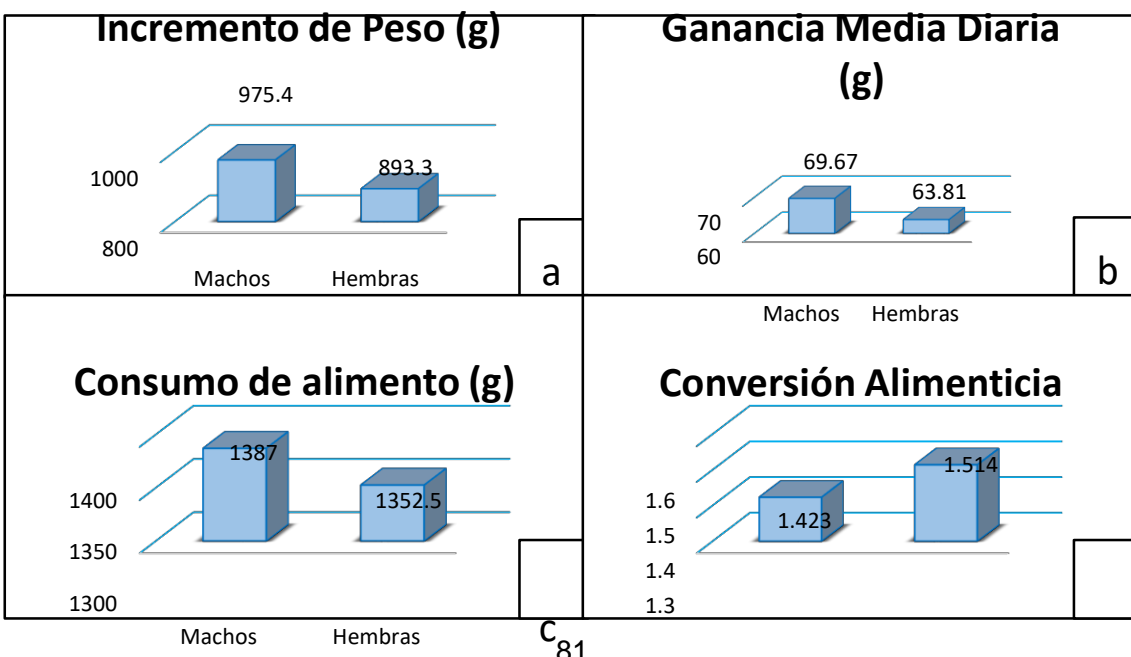
ANEXO 10. Gráficos de la etapa de inicio para la Interacción del Factor A (línea) y el Factor B (sexo); ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.



ANEXO 11. Gráficos de la etapa de Crecimiento para el Factor A (línea) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.

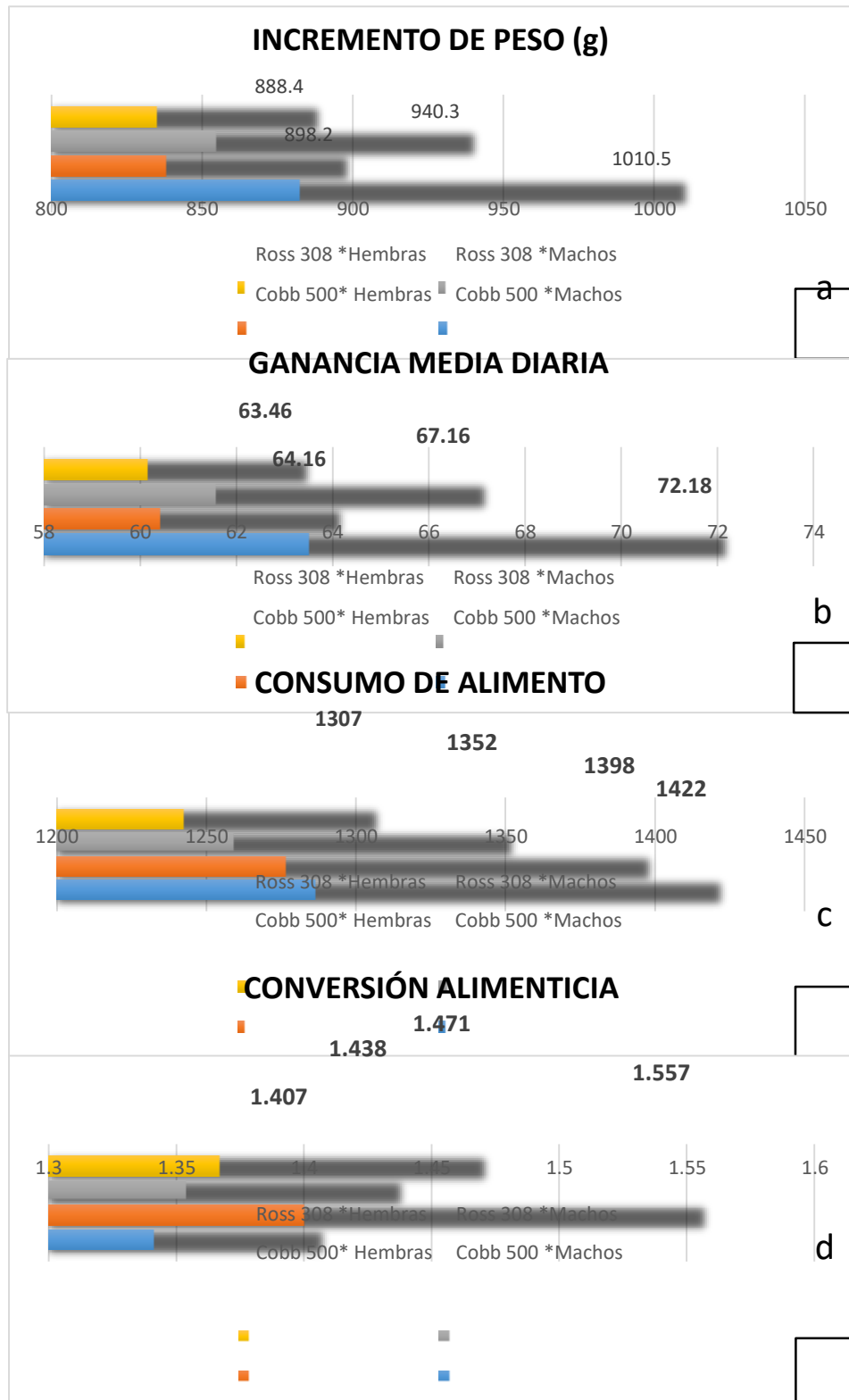


ANEXO 12. Gráficos de la etapa de Crecimiento para el Factor B (sexo) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.

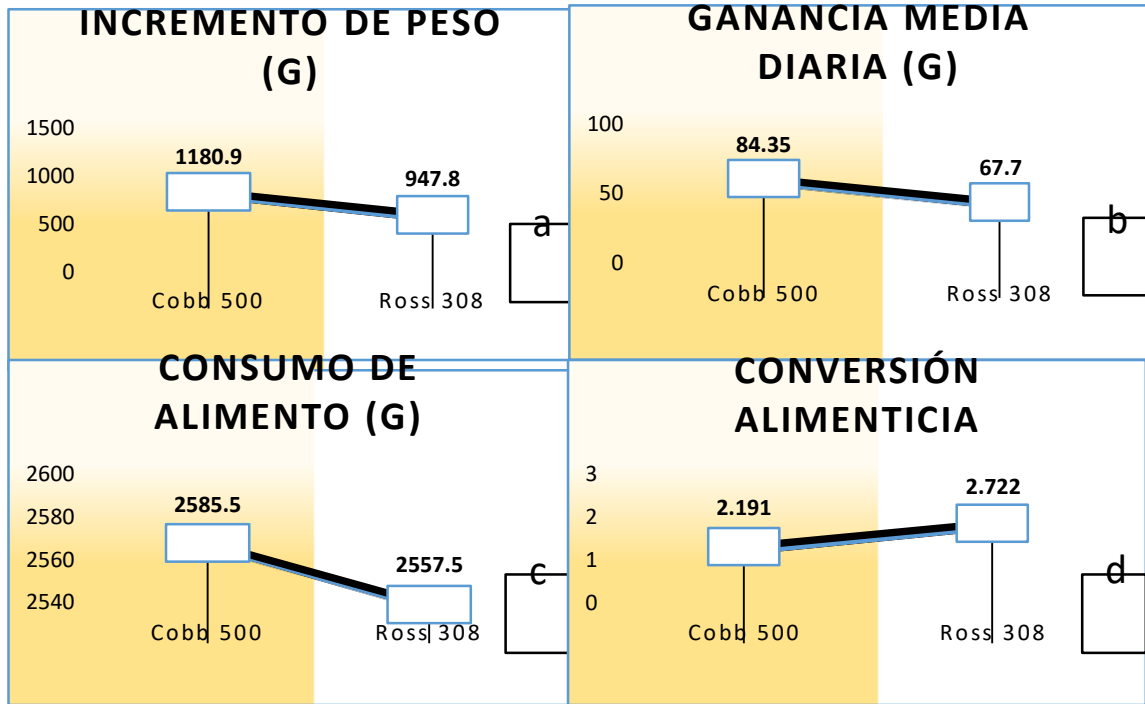


Machos
Hembras
d

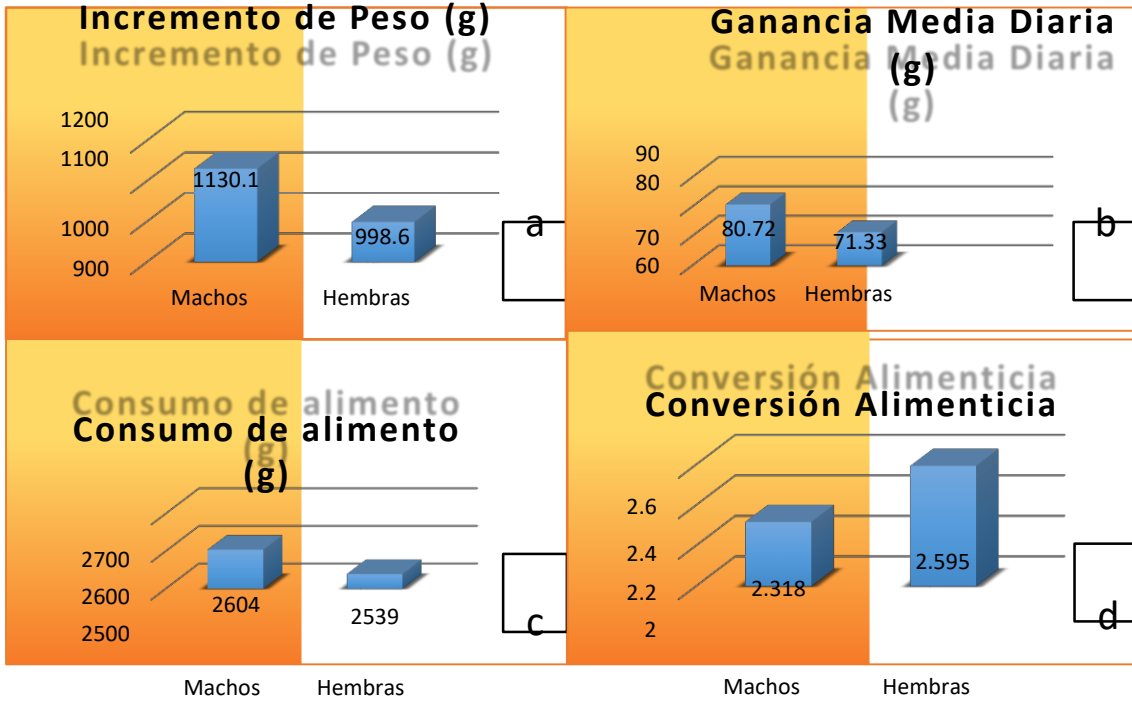
ANEXO 13. Gráficos de la etapa de crecimiento de la Interacción del Factor A (línea) y el Factor B (sexo); ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.



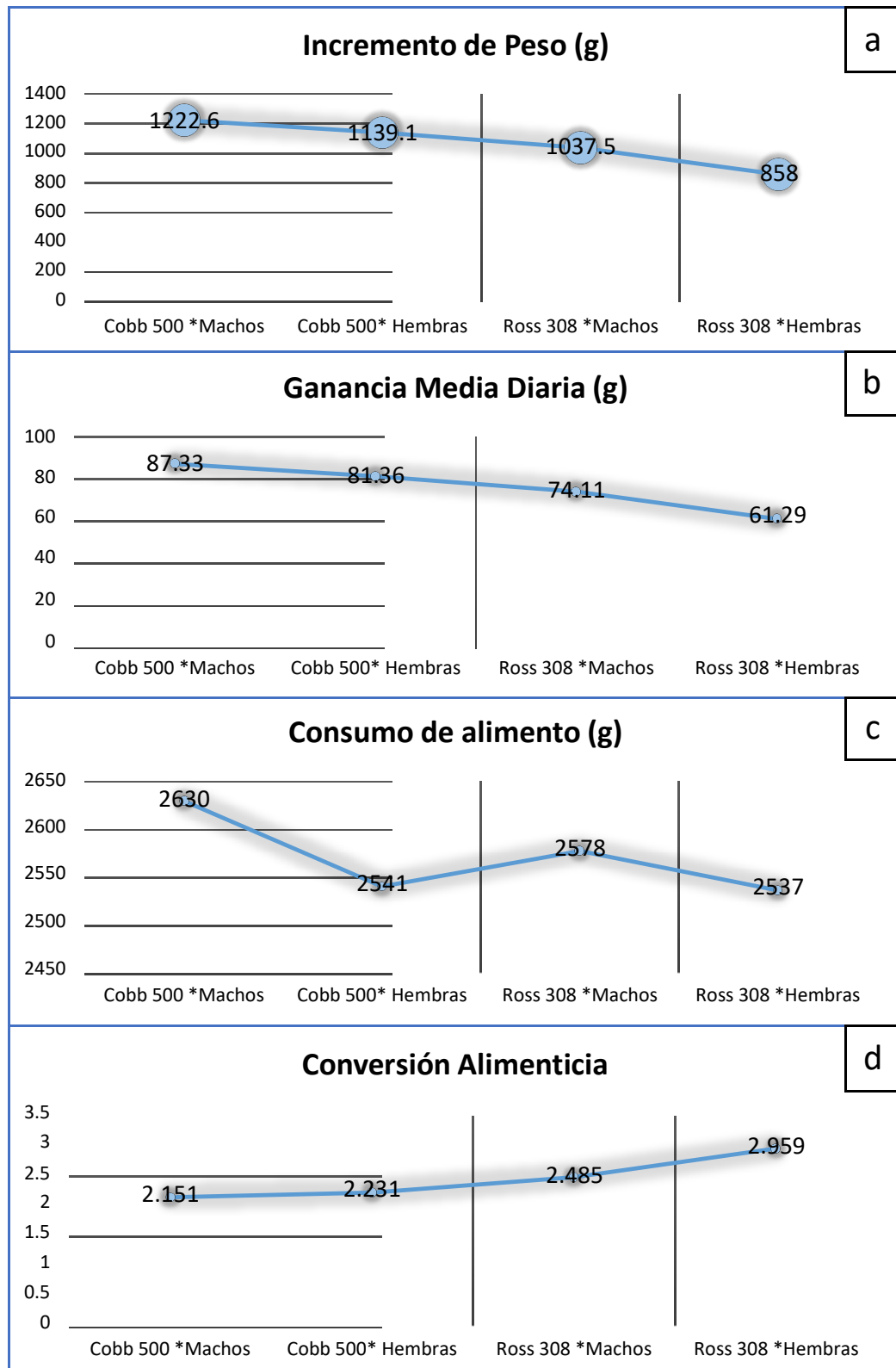
ANEXO 14. Gráficos de la etapa de Acabado para el Factor A (línea) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.



ANEXO 15. Gráficos de la etapa de Acabado para el Factor B (sexo) para los indicadores de ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.



ANEXO 16. Gráficos de la etapa de acabado para la Interacción del Factor A (línea) y el Factor B (sexo); ^a incremento de Peso; ^b Ganancia Media diaria; ^c Consumo de alimento y ^d Índice de Conversión alimenticia.



ANEXO 17. DIETA DE INICIO (1 a 15 días)

INSUMOS	USO	M.S. (%)		PROTEINA. (%)		E. M. (Kcal/Kg.)		FC. (%)		CALCIO (%)		P (%)		COSTO (S/.)	
	%	COMP.	APOR.	COMP.	APOR.	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	PRECIO	TOTAL
HARINA PESCADO	4.00	93.00	3.72	65.00	2.60	2880.00	115.20	1.00	0.04	4.00	0.16	2.85	0.11	3.70	14.80
TORTA DE SOYA	26.00	89.00	23.14	47.50	12.35	2400.00	624.00	3.00	0.78	0.20	0.05	0.65	0.17	1.90	49.40
SOYA INTEGRAL	0.00	89.00	0.00	42.00	0.00	2420.00	0.00	6.50	0.00	0.20	0.00	0.60	0.00	2.00	0.00
MAIZ AMARILLO	63.00	87.00	54.81	8.90	5.61	3366.00	2120.58	2.90	1.83	0.01	0.01	0.25	0.16	1.20	75.60
AFRECHILLO TRIGO	3.00	89.00	2.67	14.80	0.44	1256.00	37.68	10.00	0.30	0.14	0.00	1.17	0.04	1.00	3.00
GRASA VEGETAL	1.00	6.00	0.06	0.00	0.00	8800.00	88.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.75	6.75
CARBONATO	2.00	99.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	0.72	0.03	0.00	0.25	0.50
FOSFATO BICALCICO	0.58	99.00	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	0.13	18.00	0.10	4.50	2.61
CLORURO DE SODIO	0.20	91.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.20
PREMEZCLA	0.10	99.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.03	16.00	0.02	12.50	1.25
L-TREONINA	0.00	99.00	0.00	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00
L-LISINA	0.03	99.00	0.03	99.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.36
DL-METIONINA	0.09	99.00	0.09	99.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	2.25
TOTAL	100.00		87.35		21.00		2988.00		2.95		1.10		0.60		1.80

ANEXO 18. DIETA DE CRECIMIENTO (16 – 28 días)

INSUMOS	USO	M.S. (%)		PROTEINA		E. M. (Kcal/Kg)		FC. (%)		CALCIO (%)		P (%)		COSTO	
	%	COMP.	APOR.	COMP.	APOR.	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	PRECIO	TOTAL
HARINA PESCADO	1.00	93.00	0.93	65.00	0.65	2880.00	28.80	1.00	0.01	4.00	0.04	2.85	0.03	3.50	3.50
TORTA DE SOYA	24.00	89.00	21.36	47.50	11.40	2400.00	576.00	3.00	0.72	0.20	0.05	0.65	0.16	1.95	46.80
HNA. ALGODON	1.93	92.50	1.79	36.00	0.69	2150.00	41.50	15.00	0.29	0.16	0.00	1.01	0.02	1.50	2.90
MAIZ AMARILLO	66.00	87.00	57.42	8.90	5.87	3366.00	2221.56	2.90	1.91	0.01	0.01	0.25	0.17	1.10	72.60
AFRECHILLO TRIGO	1.07	89.00	0.95	14.80	0.16	1256.00	13.44	10.00	0.11	0.14	0.00	1.17	0.01	0.90	0.96
CEBADA	1.00	89.00	0.89	11.50	0.12	2620.00	26.20	5.00	0.05	0.08	0.00	0.42	0.00	1.40	1.40
GRASA VEGETAL	2.00	6.00	0.12	0.00	0.00	8800.00	176.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	12.00
CARBONATO	2.00	99.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	0.72	0.03	0.00	0.30	0.60
FOSFATO BICALCICO	0.50	99.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	0.11	18.00	0.09	5.00	2.50
CLORURO DE SODIO	0.23	91.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.23
PREMEZCLA	0.10	99.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.03	16.00	0.02	12.50	1.25
L-TREONINA	0.00	99.00	0.00	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00
L-LISINA	0.06	99.00	0.06	99.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	1.02
DL-METIONINA	0.11	99.00	0.11	99.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00	3.74
TOTAL	100.00		86.41		19.00		3083.00		3.09		0.95		0.49		1.60

ANEXO 19. DIETA DE ACABADO (29 – 42 días)

INSUMOS	USO	M.S. (%)		PROTEINA. (%)		E. M. (Kcal/Kg.)		FC. (%)		CALCIO (%)		P (%)		COSTO	
	%	COMP.	APOR.	COMP.	APOR.	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	PRECIO	TOTAL
TORTA DE SOYA	20.33	89.00	18.09	47.50	9.66	2400.00	487.92	3.00	0.61	0.20	0.04	0.65	0.13	1.95	39.64
PAST. ALGODON	3.60	92.50	3.33	36.00	1.30	2150.00	77.40	15.00	0.54	0.16	0.01	1.01	0.04	1.50	5.40
MAIZ AMARILLO	70.24	87.00	61.11	8.90	6.25	3366.00	2364.28	2.90	2.04	0.01	0.01	0.25	0.18	1.10	77.26
GRASA VEGETAL	2.80	6.00	0.17	0.00	0.00	8800.00	246.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	16.80
CARBONATO	1.90	99.00	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	0.68	0.03	0.00	0.30	0.57
FOSFATO BICALCICO	0.50	99.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	0.11	18.00	0.09	5.00	2.50
CLORURO DE SODIO	0.20	91.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.20
PREMEZCLA	0.10	99.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.03	16.00	0.02	12.50	1.25
L-TREONINA	0.00	99.00	0.00	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00
L-LISINA	0.19	99.00	0.19	99.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	3.23
DL-METIONINA	0.14	99.00	0.14	99.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00	4.76
TOTAL	100.00		85.68		18.00		3176.00		3.19		0.87		0.45		1.20

ANEXO 20. Resultados de la Interacción entre el Factor A (línea) y el Factor B (sexo)

	Peso Final	Ganancia de Peso	Ganancia Media Diaria	Consumo de Alimento	Conversión alimenticia	Rendimiento de carcasa
Factor A: Línea						
Cobb 500	2582.25a	2533.65a	60.325a	4539a	1.93728a	0.806629a
Ross 308	2275.80b	2237.50b	53.2738b	4323b	1.79390b	0.777816b
p- valor	0	0	0	0	0	0
Factor B: Sexo						
Machos	2550.40a	2506.05a	59.6679a	4489a	1.93685a	0.800067a
Hembras	2307.65b	2265.10b	53.9310b	4373b	1.79432b	0.784377b
p - valor	0	0	0	0	0	0
Factor A*Factor B						
Cobb 500 *Machos	2697.0a	2647.7a	63.0405a	4609a	2.02670a	0.812002a
Cobb 500* Hembras	2467.5b	2419.6b	57.6095b	4469b	1.84785b	0.801256b
Ross 308 *Machos	2403.8c	2364.4c	56.2952c	4369c	1.84701c	0.788133c
Ross 308 *Hembras	2147.8d	2110.6d	50.2524d	4277d	1.74078d	0.767499d
p - valor	0.008	0.01	0.01	0	0	0

ANEXO 21. Modelo lineal general: Peso Final (PF)

Análisis de Varianza

Fuente	GL	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	939116	939116	4237.84	0.001
Factor B	1	589276	589276	2659.15	0.001
Factor A*Factor B	1	1756	1756	7.92	0.008
Error	36	7978	222		
Total	39	1538125			

ANEXO 22. Modelo lineal general: Incremento de Peso (IP)

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor A	1	877048	877048	3972.89	0.001
Factor B	1	580569	580569	2629.88	0.001
Factor A*Factor B	1	1651	1651	7.48	0.010
Error	36	7947	221		
Total	39	1467216			

ANEXO 23. Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	497.193	497.193	3972.89	0.001
Factor B	1	329.121	329.121	2629.88	0.001
Factor A*Factor B	1	0.936	0.936	7.48	0.010
Error	36	4.505	0.125		
Total	39	831.755			

ANEXO 24. Modelo lineal general: Consumo de Alimento (CAL)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	466560	466560	0.000	0.001
Factor B	1	134560	134560	0.000	0.001
Factor A*Factor B	1	5760	5760	0.000	0.001
Error	36	0	0		
Total	39	606880			

ANEXO 25. Modelo lineal general: Conversión Alimenticia (CA)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	0.205576	0.205576	1143.46	0.001
Factor B	1	0.203163	0.203163	1130.04	0.001
Factor A*Factor B	1	0.013182	0.013182	73.32	0.001
Error	36	0.006472	0.000180		
Total	39	0.428394			

ANEXO 26. Modelo lineal general: Rendimiento Carcasa (RC) (%)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	0.008302	0.008302	558.51	0.001
Factor B	1	0.002462	0.002462	165.62	0.001
Factor A*Factor B	1	0.000244	0.000244	16.44	0.001
Error	36	0.000535	0.000015		
Total	39	0.011543			

ETAPA DE INICIO**ANEXO 27. Modelo lineal general: Incremento de peso (IP)**

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	5313.0	5313.02	294.94	0.001
Factor B	1	7480.2	7480.22	415.25	0.001
Factor A*Factor B	1	245.0	245.03	13.60	0.001
Error	36	648.5	18.01		
Total	39	13686.8			

ANEXO 28. Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	27.107	27.1073	294.94	0.001
Factor B	1	38.164	38.1644	415.25	0.001
Factor A*Factor B	1	1.250	1.2501	13.60	0.001
Error	36	3.309	0.0919		
Total	39	69.830			

ANEXO 29. Modelo lineal general: Consumo de Alimento (CAL)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	115563	115563	*	0.001
Factor B	1	2723	2723	*	0.001
Factor A*Factor B	1	1102	1102	*	0.001
Error	36	0	0		
Total	39	119388			

ANEXO 30. Modelo lineal general: Conversión Alimenticia (CA)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	0.410891	0.410891	2241.31	0.001
Factor B	1	0.023044	0.023044	125.70	0.001
Factor A*Factor B	1	0.000281	0.000281	1.53	0.223
Error	36	0.006600	0.000183		
Total	39	0.440816			

ETAPA DE CRECIMIENTO**ANEXO 31. Modelo lineal general: Incremento de Peso (IP)**

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	16000	16000.0	280.07	0.001
Factor B	1	67404	67404.1	1179.88	0.001
Factor A*Factor B	1	9120	9120.4	159.65	0.001
Error	36	2057	57.1		
Total	39	94581			

ANEXO 32. Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	81.63	81.633	280.07	0.001
Factor B	1	343.90	343.898	1179.88	0.001
Factor A*Factor B	1	46.53	46.533	159.65	0.001
Error	36	10.49	0.291		
Total	39	482.56			

ANEXO 33. Modelo lineal general: Consumo de Alimento (CAL)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	64802.5	64802.5	*	0.001
Factor B	1	11902.5	11902.5	*	0.001
Factor A*Factor B	1	1102.5	1102.5	*	0.001
Error	36	0.0	0.0		
Total	39	77807.5			

ANEXO 34. Modelo lineal general: Conversión Alimenticia (CA)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	0.007459	0.007459	56.08	0.001
Factor B	1	0.083187	0.083187	625.38	0.001
Factor A*Factor B	1	0.033622	0.033622	252.76	0.001
Error	36	0.004789	0.000133		
Total	39	0.129056			

ETAPA DE ACABADO

ANEXO 35. Modelo lineal general: Incremento de Peso (IP)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	543356	543356	1896.20	0.001
Factor B	1	172922	172922	603.46	0.001
Factor A*Factor B	1	23040	23040	80.40	0.001
Error	36	10316	287		
Total	39	749634			

ANEXO 36. Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	2772.22	2772.22	1896.20	0.001
Factor B	1	882.26	882.26	603.46	0.001
Factor A*Factor B	1	117.55	117.55	80.40	0.001
Error	36	52.63	1.46		
Total	39	3824.67			

ANEXO 37. Modelo lineal general: Consumo de Alimento (CAL)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	7840.0	7840.0	*	0.001
Factor B	1	42250.0	42250.0	*	0.001
Factor A*Factor B	1	5760.0	5760.0	*	0.001
Error	36	0.0	0.0		
Total	39	55850.0			

ANEXO 38. Modelo lineal general: Conversión Alimenticia (CA)

Análisis de Varianza

Fuente	Gl	Sc Ajust.	Mc Ajust.	Valor F	Valor P
Factor A	1	2.82164	2.82164	1114.23	0.001
Factor B	1	0.76516	0.76516	302.15	0.001
Factor A*Factor B	1	0.38928	0.38928	153.72	0.001
Error	36	0.09117	0.00253		
Total	39	4.06724			

ANEXO 39: Modelo lineal general: Peso Inicial (PI)

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor A	1	1060.90	1060.90	553.51	0.000
Factor B	1	32.40	32.40	16.90	0.000
Factor A*Factor B	1	1.60	1.60	0.83	0.367
Error	36	69.00	1.92		
Total	39	1163.90			

ANEXO 40: Modelo lineal general: Ganancia Media Diaria (GMD)

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	3	827.250	275.750	2203.42	0.000
Error	36	4.505	0.125		
Total	39	831.755			

ANEXO 41: Modelo lineal general: Peso Final (PF)

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	3	1530147	510049	2301.64	0.001
Error	36	7978	222		
Total	39	1538125			