

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y
BIOTECNOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**EFFECTO DEL GENOTIPO DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN
INDICADORES DE REPRODUCCIÓN Y PROGENIE EN EL
DISTRITO DE LUYA - AMAZONAS**

Autor (a) : Bach. Jelber Tafur Sanchez

Asesor (a) : Ing. César Augusto Maraví Carmen

Registro (.....)

CHACHAPOYAS - PERÚ

2021

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada a todos mis seres queridos en especial a mis padres, Leonardo Tafur Loja y Cacilda Sanchez Alvarado; por su amor y apoyo incondicional quienes me ayudaron a forjarme en la persona que soy; mis logros y anhelos se los dedico a ustedes que fueron los pioneros de mi formación académica, mediante los valores inculcados día a día que me supieron guiar por el camino del bien.

Jelber Tafur Sanchez

AGRADECIMIENTO

A Dios dador de vida y fuerzas para poder continuar con todo este proceso educativo.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), en especial a la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología (FIZAB).

A mis padres y hermanos por haberme apoyado tanto económica como emocionalmente en todos los momentos de mi carrera, a pesar de las dificultades nunca dejaron de darme su apoyo incondicional.

A Corporación Amazonas R&G S.A.C. por brindarme las facilidades para que este trabajo de investigación se realice.

Por último, dar las gracias a los docentes de la FIZAB, quienes me ayudaron y compartieron sus ideas, conocimientos y experiencias, para mi formación académica.

Jelber Tafur Sanchez

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr. Policarpio Chauca Valqui

RECTOR

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. Flor Teresa García Huamán

VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

M.Sc. Nilton Luis Murga Valderrama

**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA,
AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGÍA**

VISTO BUENO DEL ASESOR

Yo, César Augusto Maravi Carmen docente a tiempo completo de la escuela profesional de Ingeniería Zootecnista, hago constar que he asesorado el proyecto de tesis titulado **“EFECTO DEL GENOTIPO DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN INDICADORES DE REPRODUCCIÓN Y PROGENIE EN EL DISTRITO DE LUYA - AMAZONAS”** presentado por el bachiller Jelber Tafur Sanchez; egresado de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la UNTRM dando el visto bueno a la presente tesis.

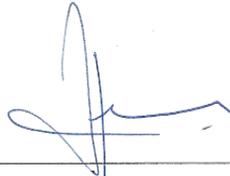
Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que se estimen convenientes.

Atentamente;



Ing. César Augusto Maraví Carmen
Asesor

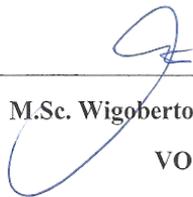
JURADO EVALUADOR



M.Sc. Hugo Frías Torres
PRESIDENTE



Mg. Milton Jailer Trigoso Yalta
SECRETARIO



M.Sc. Wigoberto Alvarado Chuqui
VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL



REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-0

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

EPECTO DEL GENOTIPO DE CUYES (Cavia porcellus) EN INDICADORES DE REPRODUCCIÓN Y PROGENIE EN EL DISTRITO DE LUYA - AMAZONAS.

presentada por el estudiante ()/egresado (X) JELBER TAFOR SANCHEZ

de la Escuela Profesional de INGENIERÍA ZOOTECNISTA

con correo electrónico institucional 081018A112@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 22 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 04 de FEBRERO del 2021


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL



REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 12 de Febrero del año 2021, siendo las 11:00 horas, el aspirante: JELBER TAFUR SANCHEZ, defiende en sesión pública presencial () / a distancia (X) la Tesis titulada: EFFECTO DEL GENOTIPO DE CUYES (Cavia porcellus) EN INDICADORES DE REPRODUCCIÓN Y PROGENIE EN EL DISTRITO DE LOYA - AMAZONAS, teniendo como asesor a Ing. César Augusto Maraví Carmen, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: M.Sc. Hugo Frías Torres

Secretario: Mg. Milton Tailer Triguero Yalta

Vocal: M.Sc. Wigoberto Alvarado Choqui

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado ()

Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 12:10 pm horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

.....

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	iii
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	iv
JURADO EVALUADOR	v
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	vi
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
2.1. Lugar de ejecución	15
2.2. Materiales, herramientas y equipos.....	15
2.3. Actividades a realizar	16
2.4. Materiales, métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos y procedimientos.	18
2.4.1. Tratamientos.....	18
2.4.2. Variables de estudio.....	18
2.4.3. Diseño experimental	19
III. RESULTADOS	20
3.1. Determinar los indicadores del comportamiento reproductivo de cuyes de la línea sintética INIA, genotipo Cieneguilla UNALM y genotipo Luya (Corporación Amazonas R&G S. A. C.)	20
3.2. Determinar los indicadores del comportamiento productivo de la progenie en el genotipo Cieneguilla (UNALM), Línea Sintética INIA y genotipo Luya.	23
IV. DISCUSIONES.....	27
V. CONCLUSIONES	29
VI. RECOMENDACIONES	30
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

VIII. ANEXOS	33
8.1. Anexo 01 - Análisis estadísticos - Minitab	33
8.2. Anexo 02: Panel fotográfico	40
8.3. Anexo 04: Resumen de datos.....	43
8.4. Anexo 05: Determinación de índice productivo	45

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Requerimiento de nutriente de cuyes en la etapa de gestación y lactancia.....	17
Tabla 2. Registro de datos para cada variable	18
Tabla 3. Tamaño de camada (1er parto)	20
Tabla 4. Tiempo empadre - parto (días)	20
Tabla 5. Índice productivo.....	21
Tabla 6. Números de crías destetadas	21
Tabla 7. Peso de reproductoras (inicio)	21
Tabla 8. Peso de reproductoras (destete)	22
Tabla 9. Ganancia de peso de reproductoras destete – inicio.....	22
Tabla 10. Mortalidad en reproductoras.....	23
Tabla 11. Peso al nacimiento.....	23
Tabla 12. Peso a la semana 1	23
Tabla 13. Ganancia de peso semana 1 – Peso nacimiento.....	24
Tabla 14. Peso al destete.....	24
Tabla 15. Ganancia de peso destete – Peso nacimiento.....	25
Tabla 16. Mortalidad (Aborto)	25
Tabla 17. Mortalidad al nacimiento	25
Tabla 18. Mortalidad en lactancia.....	26

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto del genotipo de cuyes (*Cavia porcellus*) en indicadores de reproducción y progenie en el distrito de Luya – Amazonas. Se utilizaron 30 cuyes hembras y 05 cuyes machos reproductores de la línea sintética INIA, genotipo Cieneguilla UNALM, y genotipo Luya (Corporación Amazonas R&G S.A.C.) haciendo un total de 105 cuyes reproductores (90 ♀ y 15 ♂), distribuidos en tres tratamientos (T1: cuyes de la línea sintética INIA, T2: cuyes genotipo Cieneguilla UNALM y T3: cuyes del genotipo luya (Corporación Amazonas R&G S.A.C.)) y cinco repeticiones. El experimento fue un diseño completamente al azar (DCA). Parámetros evaluados para el comportamiento reproductivo: tamaño de camada, tiempo empadre – parto, índice productivo, peso de reproductoras al inicio, peso de reproductores al destete y mortalidad; para el comportamiento productivo de la progenie se evaluó: peso nacimiento, peso primera semana, peso al destete y mortalidad. Las diferencias no resultaron significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos, pero si se encontraron diferencias numéricamente donde los resultados mostraron que: los cuyes del genotipo Cieneguilla presentaron mayor tamaño de camada (2,80 crías por parto), menor tiempo de empadre–parto (76,53 días), mejor índice productivo (0.85), mayor número de crías destetadas (2,57) y mejores pesos de reproductoras al destete (1234.9g). En la evaluación de la progenie la línea sintética INIA presentó mejores valores: mayor peso al nacimiento (133,80g) y mejor peso al destete (267,03g). En conclusión, el genotipo Cieneguilla presentó mejores valores de reproducción y la línea sintética INIA como mejor en progenie, cuyos resultados fueron analizados en el programa Minitab, donde se realizó el análisis de varianza para determinar diferencias significativas entre los tratamientos y la prueba de Tukey para comparar las medias de los tratamientos.

Palabras claves: cuy, genética, productividad y progenie

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the effect of the genotype of guinea pigs (*Cavia porcellus*) on reproduction and progeny indicators in the district of Luya - Amazonas. 30 female guinea pigs and 05 breeding male guinea pigs of the synthetic line INIA, genotype Cieneguilla UNALM, and genotype Luya (Corporación Amazonas R&G SAC) were used, making a total of 105 breeding guinea pigs (90 ♀ and 15 ♂), distributed in three treatments (T1 : guinea pigs of the synthetic line INIA, T2: guinea pigs genotype Cieneguilla UNALM and T3: guinea pigs of the genotype luya (Corporación Amazonas R&G SAC)) and five repetitions. The experiment was a completely randomized design (DCA). Parameters evaluated for reproductive behavior: litter size, mating time - parturition, productive index, weight of breeders at the beginning, weight of breeders at weaning and mortality; for the productive behavior of the progeny, the following were evaluated: birth weight, first week weight, weaning weight and mortality. The differences were not significant ($p < 0.05$) between the treatments, but numerical differences were found where the results showed that: the guinea pigs of the Cieneguilla genotype had greater litter size (2.80 young per parturition), shorter breeding time– calving (76.53 days), better productive index (0.85), greater number of weaned pups (2.57) and better weights of breeders at weaning (1234.9g). In the evaluation of the progeny, the INIA synthetic line presented better values: higher birth weight (133.80g) and better weaning weight (267.03g). In conclusion, the Cieneguilla genotype presented better reproduction values and the INIA synthetic line as better in progeny, whose results were analyzed in the Minitab program, where the analysis of variance was carried out to determine significant differences between the treatments and the Tukey test for compare the means of the treatments.

Keywords: guinea pig, genetics, productivity and progeny

I. INTRODUCCIÓN

La crianza masiva de cuyes se extiende y exige la multiplicación de bases genéticas que le permiten acceder a una conservabilidad y rentabilidad a la crianza. En la actualidad, el país cuenta con tres poblaciones bien definidas, la mejorada constituido por razas puras y/o cruzamientos interraciales, las cruzadas y los ecotipos locales. El cruce interracial es una opción para producir variaciones genéticas en una población, puede conservarse el cruce entre razas puras (triple cruce) o conformar una línea sintética. La conformación de la línea sintética consideró disponer una línea que acoplara las características individuales de cada raza (Perú, Andina e Inti) en un animal que tenga una productividad sostenible y rentable en los sistemas de producción masiva. La sumisión por forraje, como herbívoro que es el cuy, no permite el aumento poblacional en las granjas donde son empleadas como empresas grandes o pequeñas (Chauca, *et al* 2015).

La línea sintética como todas las especies se ha conformado por el cruce de tres razas, sus índices productivos se vienen optimizando por medio de selección hasta constituir este biotipo. Se diferencia de las razas puras Perú, Andina e Inti en que es más versátil genéticamente porque está conformada por la suma del aporte de cada componente racial que ayudo en su procedencia. La mayor factibilidad, esta equiparado por sus niveles más altos de producción, debido a sus características genéticas superiores a la de sus padres. La línea sintética P.625-14 tiene una mezcla de los caracteres deseables de las razas originales. Perú precoz, Andina prolífica e Inti precoz y prolífica con ello se buscó complacer la demanda de la producción y del mercado. Su conformación es una alternativa para aumentar la producción en las crianzas, familiar, familiar-comercial o comercial que utilicen bases genéticas puras que les permita producir sus propios cruzamientos. Para generar mayor impacto en la producción nacional, es indispensable emplear cuyes reproductores hembras regionales como vientres, de esta manera se introduce masiva y velozmente genes de alta productividad en la producción intensiva de cuyes a nivel del pequeño productor. Los índices productivos determinados de la línea sintética permiten imaginar que

su utilización es válida para aumentar la producción de carne en las granjas comerciales (Chauca, *et al.*; 2014).

Los cuyes del genotipo Cieneguilla, desarrollado en la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM), Perú, son el resultado de procesos de selección conducidos para lograr animales con mayor peso en un menor tiempo; sin embargo, existen muchas características de su desarrollo que no están bien definidas (Rubio, *et al.*; 2019).

Los animales del genotipo Cieneguilla-UNALM, que provienen del cruzamiento y consolidación de varios genotipos procedentes de La Molina (UNALM), Granja Santa María (Chorrillos-Lima), Granja de Animales Menores del INIA (La Molina-Lima), Granja de Yauris de la UNCP en el valle del Mantaro (Huancayo-Junín), y la Granja Auquicuy (Ibarra-Ecuador); el genotipo formado se caracteriza por su rusticidad, velocidad de crecimiento de conformación corporal carnífera, robusta y redondeada (Rubio, 2018).

Las características maternas del genotipo Cieneguilla; como total de nacidos, número de nacidos vivos, número de destetados, peso al nacimiento y peso al destete son variables de importancia económica para la producción de cuyes, lo cual deben ser introducidos en los programas de mejoramiento genético, el total de nacidos es una característica materna que están influidos por factores como peso de la madre al parto, número de parto, efecto genético y sistema de apareamiento. La variable, número de cuyes destetados está influenciada por factores como: habilidad materna, número de parto de la madre, tamaño de camada al nacimiento y mortalidad de las crías del nacimiento al destete (Rodríguez, *et al.*; 2015)

La finalidad fue evaluar el efecto del genotipo de cuyes (*Cavia porcellus*) en indicadores de reproducción y prole en el distrito de Luya – Amazonas, en función de lo planteado se logró determinar los indicadores del comportamiento reproductivo y los indicadores del comportamiento productivo de la prole en la Línea Sintética INIA, genotipo Cieneguilla UNALM y genotipo Luya (Corporación Amazonas R & G S. A. C).

Equipo de oficina

- Lápices
- Libreta de campo
- Papel bond A4
- Computadora portátil e impresora.

2.3. Actividades a realizar

Se construyeron jaulas de 0.9m x 1.50m x 1.05m (A, L, H) para alojamiento de reproductoras durante la etapa de empadre a fin de mantener su zona de confort.

Los cuyes del distrito de Luya fueron considerados el núcleo genético que tiene actualmente la empresa donde se desarrolló el trabajo de investigación, así mismo, las reproductoras se transportaron desde la Universidad Nacional Agraria la Molina - Lima hasta el centro de investigación, al igual que la línea sintética INIA - Lima los cuales se transportaron previa coordinación a fin de que se hagan constar y certificar la genealogía de dichas reproductoras.

Después de la adquisición de los reproductores, se colocaron en una densidad de 6 hembras por jaula y 05 machos por jaula para el proceso de adaptación, hasta que alcancen la edad y peso de empadre.

La alimentación de reproductoras fue mixta basado en alfalfa (leguminosa), maralfalfa (Gramínea) y concentrado (18% PT y 2 8Mcal). El reparto de alimento se suministró considerando su consumo en base a materia seca (con relación a su peso vivo 5%), proporcionándoles agua *ad libitum* mediante red de tubería con chupones automatizados, el horario del suministro de alimento fue a las 8:00 am y a las 4:30 pm dos raciones diarias.

Las necesidades nutricionales se relacionan con la cantidad de nutrientes que los cuyes necesitan y tienen que ser incorporados en su dieta alimenticia; o sea; son las cantidades de nutrientes que requiere un animal para satisfacer sus necesidades de mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción (Mamani, 2016). Estas necesidades cambian en relación a la edad y estado fisiológico de los animales, y si estos no logran ser suplidos causan dificultades en el periodo de reproducción

ocasionando demora en la madurez sexual, infertilidad, abortos, mortalidad de gazapos al nacimiento y lactancia, mientras tanto frecuentemente se presentan pérdidas de peso y afectan nocivamente en posteriores gestaciones (Macancela, 2019).

Tabla 1. Requerimiento de nutriente de cuyes en la etapa de gestación y lactancia

Nutrientes	Requerimiento (Gestación/lactación)
Energías digestibles Mcal/kg	2.9
Proteína %	19
Fibra %	12
Lisina %	0.87
Metionina %	0.38
Metionina + cistina	0.78
Arginina %	1.24
Treonina %	0.63
Triptófano %	0.19
Calcio %	1
Fosforo %	0.8
Sodio %	0.2

Fuente: (Alejandro, 2016).

Para la distribución de tratamientos se inició con el aretado de las reproductoras y del reproductor, sucesivamente se procedió a distribuir en módulos, donde se alojaron 06 hembras más 01 macho los cuales conformaron una unidad experimental desarrollados durante la etapa de empadre y la ubicación de cada tratamiento fue de manera aleatoria, uniforme y con repetibilidad.

Para determinar el tamaño de camada (1er parto) las hembras fueron identificadas con aretes en la misma fecha, al momento del parto se procedieron a contar las crías para así determinar el tamaño de camada de cada tratamiento, por otro lado, se registraron el día del empadre hasta el parto de todos los tratamientos y de cada unidad experimental. También para determinar el índice productivo se utilizó la siguiente fórmula: $IP = \text{N}^\circ \text{ de crías destetadas/hembras empadradas/mes de cada unidad experimental durante el periodo de ejecución del proyecto de investigación.}$

Se determinaron los pesos de reproductoras en la etapa de inicio de empadre, destete y los pesos de la progenie al momento del nacimiento, primera semana y destete es por ello que se realizara el pesado utilizando una balanza gramera a fin de ser precisos en la toma de datos sobre todo de la progenie recién nacidas que tendrán pesos mínimos; finalmente se determinó la mortalidad en reproductoras y mortalidad de progenie (nacimiento, lactancia y destete) además se identificaron a la progenie para obtener valores confiables de la investigación.

2.4. Materiales, métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos y procedimientos.

2.4.1. Tratamientos

Tabla 2. Registro de datos para cada variable

Rep.	Trat.	T ₁	T ₂	T ₃
		a ₁	a ₂	a ₃
1		r ₁	r ₁	r ₁
2		r ₂	r ₂	r ₂
3		r ₃	r ₃	r ₃
4		r ₄	r ₄	r ₄
5		r ₅	r ₅	r ₅

Donde: a₁ = Cuyes de la línea sintética INIA, a₂ = Cuyes del genotipo Cieneguilla UNALM, a₃ = Cuyes del genotipo Luya y r = repeticiones

2.4.2. Variables de estudio

- Variables independientes
 - a₁ = Cuyes de la línea sintética INIA
 - a₂ = Cuyes Genotipo Cieneguilla UNALM
 - a₃ = Cuyes genotipo Luya (Corporación Amazonas R&G S.A.C.)
- Variables dependientes
 - y₁ = Comportamiento reproductivo
 - y_{1.1} = Tamaño de camada (1er parto)
 - y_{1.2} = Tiempo empadre - parto

- $y_{1.3}$ = Índice productivo IP
- $y_{1.4}$ = Peso de reproductoras (inicio y destete)
- $y_{1.5}$ = Mortalidad en reproductoras
- y_2 = Producción de la progenie
 - $y_{2.1}$ = Pesos (nacimiento, primera semana y destete)
 - $y_{2.2}$ = % mortalidad (aborto, nacimiento y lactancia)

Finalmente: se trabajó con 3 tratamientos y 5 repeticiones = $3 \times 5 = 15$ unidades experimentales y 1 UE = 1 módulo (6 hembras y 1 macho).

2.4.3. Diseño experimental

En la presente investigación se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con 3 tratamientos y 5 repeticiones, Se llevó a cabo el análisis de variancia para establecer las diferencias significativas entre los tratamientos y la prueba de Tuckey para confrontar las medias de los tratamientos en los parámetros estimados. Se trabajó con un nivel de significancia de 0.05.

Modelo aditivo lineal: Es un modelo aditivo lineal Tipo 1:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij} = Observación experimental.
- μ = Efecto de la media general.
- t_i = Efecto del i-ésimo Tratamientos
- ε_{ij} = Error experimental

Los resultados alcanzados se sometieron a un análisis de varianza ANVA para determinar las diferencias significativas o no entre tratamiento. Nivel de significación (α) = 5% y nivel de confianza ($1-\alpha$) = 95%.

III. RESULTADOS

3.1. Determinar los indicadores del comportamiento reproductivo de cuyes de la línea sintética INIA, genotipo Cieneguilla UNALM y genotipo Luya (Corporación Amazonas R&G S. A. C.)

Tabla 3. Tamaño de camada (1er parto)

Genotipo de cuyes	Tamaño de camada (1er parto)
Línea Sintética INIA	2.57 ± 0.22 a
Cieneguilla UNALM	2.80 ± 0.38 a
Luya	2.40 ± 0.22 a

^{a,b} Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas (p<0.05)

En la tabla 3 los resultados muestran para la variable tamaño de camada en el primer parto no existió diferencias significativas (p = 0.127), sin embargo, se observa que numéricamente los cuyes del genotipo Cieneguilla presentaron mayor tamaño de camada con 2.80 crías/parto superando a la línea sintética INIA y genotipo Luya con (2.57 y 2.40 respectivamente).

Tabla 4. Tiempo empadre - parto (días)

Genotipo de Cuyes	Tiempo empadre - parto (días)
Línea Sintética INIA	76.83 ± 6.25 a
Cieneguilla UNALM	76.53 ± 4.07 a
Luya	76.57 ± 7.72 a

^{a,b} Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas (p<0.05)

En la tabla 4 observamos que para la variable empadre – parto no existen diferencias significativas (p=0.0996), sin embargo, se observa que numéricamente el genotipo Cieneguilla presenta menor tiempo de empadre con 76.53 días en comparación al genotipo Luya y línea sintética INIA con (76.57 y 76.83 respectivamente).

Tabla 5. Índice productivo

Genotipo de Cuyes	IP.
Línea Sintética INIA	0.76
Cieneguilla UNALM	0.84
Luya	0.72
Ver anexo 05	

En la tabla 5 se observa el índice productivo de los tratamientos evaluados en donde se determina el número de cuyes logrados por madre por mes, encontrando que el genotipo Cieneguilla UNALM presenta un valor de 0.84 superando a la línea sintética INIA y genotipo Luya (0.76 y 0.72 respectivamente), esto en términos numéricos.

Tabla 6. Números de crías destetadas

Genotipo de Cuyes	Nº de crías destetadas
Línea Sintética INIA	2.33 ± 0.29 a
Cieneguilla UNALM	2.57 ± 0.52 a
Luya	2.20 ± 0.22 a

^{a,b} Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas (p<0.05)

En la tabla 6 para la variable número de crías destetadas no se encontraron diferencias significativas (p=0.313), pero analizando numéricamente el genotipo Cieneguilla presenta mejores resultados con 2.57 crías destetadas.

Tabla 7. Peso de reproductoras (inicio)

Genotipo de Cuyes	Peso de reproductoras g. (inicio)
Línea Sintética INIA	884.47 ± 9.48 a
Cieneguilla UNALM	884.00 ± 7.18 a
Luya	879.80 ± 10.53 a

^{a,b} Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas (p<0.05)

En la tabla 7 observamos que la línea sintética INIA y genotipo Cieneguilla presenta mejores valores al momento de empadre o inicio con 884.47g y 884.00g respectivamente y no se encontraron diferencias significativas ($p=0.723$).

Tabla 8. Peso de reproductoras (destete)

Genotipo de Cuyes	Peso de reproductoras g. (destete)
Línea Sintética INIA	1223.63 ± 199.39 a
Cieneguilla UNALM	1234.90 ± 208.02 a
Luya	1145.70 ± 123.85 a

^{a,b} Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas ($p<0.05$)

En la tabla 8 se observa que el genotipo Cieneguilla presenta mejores resultados en peso al destete con 1234.90 g, seguido de la línea sintética INIA con 1223.63g y finalmente el genotipo Luya con 1145.70g y no se encontraron diferencias significativas ($p=0.934$).

Tabla 9. Ganancia de peso de reproductoras destete – inicio

Genotipo de Cuyes	Peso de reproductoras g.
Línea Sintética INIA	339.2 ± 192.3 a
Cieneguilla UNALM	350.9 ± 210.4 a
Luya	265.9 ± 123.7 a

^{a,b} Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas ($p<0.05$)

En la tabla 9 los resultados mostraron que la ganancia de peso al destete con respecto a la etapa de inicio, no existió diferencias significativas ($p=0.726$), por lo cual se puede asumir que los cuyes presentaron las mismas ganancias de peso.

Tabla 10. Mortalidad en reproductoras

Genotipo de Cuyes	Mortalidad en reproductoras
Línea Sintética INIA	0.03 ± 0.07
Cieneguilla UNALM	0.03 ± 0.07
Luya	0.03 ± 0.07

a,b Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas (p<0.05)

En la tabla 10 se observa claramente que la mortalidad en las reproductoras fueron el mismo valor para los tres genotipos.

3.2. Determinar los indicadores del comportamiento productivo de la progenie en el genotipo Cieneguilla (UNALM), Línea Sintética INIA y genotipo Luya.

Tabla 11. Peso al nacimiento

Genotipo de Cuyes	Peso (nacimiento)
Línea Sintética INIA	133.80 ± 27.44 a
Cieneguilla UNALM	128.27 ± 21.60 a
Luya	111.00 ± 10.75 a

a,b Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas (p<0.05)

En la tabla 11 observamos que la progenie de la Línea Sintética INIA presentaron mejores valores en peso al nacimiento con 133.80g, superando al genotipo Cieneguilla y genotipo luya con (128.27 y 111.00g respectivamente), esto en términos numéricos mas no se encontró diferencias significativas (p=0.524).

Tabla 12. Peso a la semana 1

Genotipo de Cuyes	Peso (semana 1)
Línea Sintética INIA	199.27 ± 37.38 a
Cieneguilla UNALM	195.13 ± 31.79 a
Luya	175.93 ± 17.15 a

a,b Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas (p<0.05)

En la tabla 12 observamos que la línea sintética INIA presenta mejor valor en peso al a semana 1 con 199.27g, seguido por el genotipo Cieneguilla con 195.13g y finalmente el genotipo Luya con 175.93g numéricamente y no se encontraron diferencias significativas ($p=0.725$).

Tabla 13. Ganancia de peso semana 1 – Peso nacimiento

Genotipo de Cuyes	Ganancia de peso
Línea Sintética INIA	65.47 ± 10.01 a
Cieneguilla UNALM	66.87 ± 12.59 a
Luya	64.93 ± 6.61 a

^{a,b} Letras distintas en cada fila denotan diferencias significativas ($p<0.05$)

En la tabla 13 los resultados mostraron que la ganancia de peso de la progenie en la semana 1 con respecto al peso de nacimiento, no existió diferencias significativas ($p=0.952$), asumiendo que los cuyes presentaron similares ganancias de peso para los tres genotipos, esto en términos numéricos.

Tabla 14. Peso al destete

Genotipo de Cuyes	Peso (destete)
Línea Sintética INIA	267.03 ± 48.91 a
Cieneguilla UNALM	260.10 ± 41.22 a
Luya	240.60 ± 23.47 a

^{a,b} Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas ($p<0.05$)

En la tabla 14 la línea sintética INIA presentó mejores valores numéricos en peso al destete con 267.03g a diferencia de los genotipos Cieneguilla UNALM y Luya con 260.10 y 240.60g respectivamente y no se encontraron diferencias significativas ($p=0.625$).

Tabla 15. Ganancia de peso destete – Peso nacimiento

Genotipo de Cuyes	Ganancia de peso
Línea Sintética INIA	133.23 ± 21.55 a
Cieneguilla UNALM	131.83 ± 20.27 a
Luya	129.60 ± 12.99 a

^{a,b} Letras distintas en cada fila denotan diferencias significativas (p<0.05)

En la tabla 15 los resultados mostraron que la ganancia de peso de la progenie al destete con respecto al nacimiento, no existió diferencias significativas (p=0.953), por el cual se puede asumir que los cuyes presentaron similares ganancias de peso para los tres genotipos, en términos numéricos.

Tabla 16. Mortalidad (Aborto)

Genotipo de Cuyes	Mortalidad (Aborto)
Línea Sintética INIA	0.03 ± 0.07
Cieneguilla UNALM	0
Luya	0

En la tabla 16 la línea sintética INIA presentó abortos durante la investigación

Tabla 17. Mortalidad al nacimiento

Genotipo de Cuyes	Mortalidad (nacimiento)
Línea Sintética INIA	0.07 ± 0.09
Cieneguilla UNALM	0.10 ± 0.15
Luya	0.07 ± 0.15

En la tabla 17 observamos que el genotipo Cieneguilla presentó la mayor tasa de mortalidad en la etapa de nacimiento (0.10) seguido por la Línea Sintética INIA y genotipo Luya quienes presentaron valores inferiores 0.07.

Tabla 18. Mortalidad en lactancia

Genotipo de Cuyes	Mortalidad (lactancia)
Línea Sintética INIA	0.13 ± 0.14
Cieneguilla UNALM	0.13 ± 0.07
Luya	0.17 ± 0.12

En la tabla 18 observamos que la mortalidad en la etapa de lactación es mayor en el genotipo Luya (0.17) seguidos de la Línea Sintética INIA y genotipo Cieneguilla UNALM con 0.13.

IV. DISCUSIONES

Respecto a la variable peso al nacimiento y destete, los resultados de la presente investigación se muestran dentro del rango de los resultados obtenidos por (Rubio, *et al.*, 2019), quien evaluó el peso al nacimiento y destete de los cobayos del genotipo Cieneguilla según el sexo de la cría, obteniendo como resultados que las hembras con peso al nacimiento y al destete fueron de 144.87 y 277.21g respectivamente, por otro lado, en machos obtuvieron valores de 144.87 y 278.49g respectivamente y sin presentar diferencia significativa ($P>0,05$) entre hembras y machos. Los pesos al nacimiento observados en la presente investigación fueron similares, donde en el genotipo Cieneguilla obtuvo mejores pesos al nacimiento y al destete (128.27 y 260.10g respectivamente), no encontrando diferencias significativas ($p>0.05$).

Al realizar el peso de reproductoras al destete, en la presente investigación se obtuvo resultados similares al rango obtenido por (Chauca, *et al.*, 2013), quien evaluó el peso de reproductoras al parto y al destete 14 días (1378.19 y 1293.58g respectivamente); mientras que en el distrito de Luya se obtuvo 1233.44g en cuanto al peso de reproductoras al destete de la Línea sintética INIA, no encontrando diferencias significativas ($p>0.05$).

El tamaño de camada al primer parto de la línea sintética INIA, arrojó resultados superiores (2.57 ± 0.22 crías por parto) respecto a la investigación realizada por Chauca, *et al.*, (2017) quienes obtuvieron resultados de 2.22 crías por parto de la raza Perú con respecto al tamaño de camada; así mismo para el genotipo Cieneguilla con respecto a la variable tamaño de camada al primer parto se obtuvo resultados de 2.80 ± 0.38 crías por parto, siendo similares a los resultados generados por (Rodríguez, *et al.*, 2015), quienes tuvieron resultados de 2.92 ± 0.2 crías por parto.

El peso al destete es una de las variables muy importantes en la producción de cuyes, por ello (Rodríguez, *et al.*, 2013) en su investigación evaluó el peso al destete, teniendo como resultado un peso promedio (310.9 ± 96.3 g) donde la edad promedio fue a los 14.2 días. Sin embargo, en esta investigación se obtuvieron resultados similares para la variable peso al destete para el genotipo Cieneguilla UNALM y línea sintética INIA logrando un peso

promedio de (260.10±41.22 y 267.03±48.91g respectivamente), no encontrando diferencias significativas ($p>0.05$).

El cuy mejorado tiene un promedio de número de crías por parto de 2.8 a 3.9. Presentan mayor frecuencia en cuanto a la aparición de celos después del parto, llega a los 800g de peso a los 3.2 meses de edad (Balarezo, 2017). Sin embargo, el genotipo Cieneguilla UNALAM presentó menor tiempo de empadre con 76.53 días. Por otro lado, tanto la línea sintética INIA como el genotipo Cieneguilla presentaron mejores valores en cuanto al peso de reproductoras al inicio con 884.47 y 884.00g respectivamente, pero cabe resaltar que el genotipo Cieneguilla presentó mejores resultados en cuanto al peso de reproductoras al destete con 1234.9g a pesar que no se encontraron diferencias significativas ($p\geq 0.005$).

V. CONCLUSIONES

Los cuyes reproductores del genotipo Cieneguilla mostraron tamaño de camada superior (2.80 crías por parto) a la línea sintética INIA y genotipo Luya (2.57 y 2.44 crías por parto respectivamente), valores superiores respecto al número de crías destetadas (2.57 crías por camada), menor tiempo empadre-parto (76.53 ± 4.07 días) respecto al genotipo luya y genotipo Cieneguilla (76.57 ± 7.72 y 76.83 ± 6.25 días respectivamente), del mismo modo tanto la línea sintética como el genotipo Cieneguilla presentaron mejores resultados durante peso de reproductoras al inicio (884.47 ± 9.48 y 884.00 ± 7.18 g respectivamente), pero cabe resaltar que el genotipo Cieneguilla mostro mejores resultados en cuanto al peso de reproductoras al destete (1200g) esto en términos numéricos mas no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0.05$) debido a que los cuyes fueron sometidos a un mismo sistema tales como: igual alimentación, ambiente, manteniendo siempre el principio de control local, uniformidad y repetitividad.

En cuanto a la evaluación de la progenie, la línea sintética INIA mostro valores superiores en peso al nacimiento, peso a la primera semana y peso al destete (133.80 ± 27.44 , 199.27 ± 37.38 y 267.03 ± 48.91 g respectivamente) al genotipo Cieneguilla UNALM y genotipo Luya (128.27 ± 21.60 , 195.13 ± 31.79 , 260.10 ± 41.42 g y 111.00 ± 10.75 , 175.93 ± 17.15 y 240.60 ± 41.22 g respectivamente) esto en términos numéricos mas no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0.05$) debido a la uniformidad del trabajo que se realizó ya que todos los tratamientos partieron bajos las mismas condiciones.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con la investigación realizando cruzamientos entre genotipos distintos esto debido a que se trabajó con líneas puras del cada lugar INIA, Cieneguilla y Luya de los cuales por adaptación es probable que no se ha manifestado genéticamente en su magnitud por lo que no presentaron diferencias significativas ($p>0.05$), sin embargo, los datos obtenidos son fundamentales porque nos sirve como línea base para ir complementando la producción de cuyes dentro de la región Amazonas con líneas puras.

Realizar la investigación en lugares distinto al distrito de Luya con la finalidad de comparar resultados obtenido y faciliten la validación de los datos y recomendar el uso de las líneas mejoradas en toda la región Amazonas

Desarrollar la investigación bajo otros sistemas de crianzas por ejemplo evaluar en pozas, baterías o pirámides para conocer mejor los indicadores de reproducción y progenie evaluado su efecto de estas líneas genéticas en estos sistemas de crianzas.

Antes de introducir nuevas líneas genéticas en los centros de producción de cuyes debemos de utilizar los protocolos de bioseguridad, tales como la cuarentena siendo fundamental para prevenir enfermedades, así como también para la adaptación en el lugar, debido a que mientras las líneas son más puras requieren un mejor manejo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandro, P. (2016). *Evaluación de Niveles de Energía en dos Sistemas de Alimentación en Reproducción de Cuyes (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima -Perú.
- Balarezo, F. (2017). *Evaluación Reproductiva de tres Líneas de Cavia porcellus (cuy) Perú, Andina e Inti Criados en Jaulas en condiciones de Selva Alta-Satipo*. Tesis, Universidad Nacional del Centro del Perú, satipo-Perú.
- Chauca, L.; Huaman, M. y Remigio, I. (2014). Parámetros productivos de una línea interracial de cuyes *Cavia porcellus* sintetica P.625-14. *Crianzas Menores: EL CUY*, 1-9.
- Chauca, L.; Huaman, M.; Reynaga, M.; Muscari, J. y Higaonna, R. (4-6 de diciembre de 2013). Comportamiento Reproductivo de Cuyes de Línea Sintética (INIA P 5/8 IxA 3/8). 1-3.
- Chauca, L.; Muscari, J.; Higaonna, O. y Huamán, M. (2017). Evaluación de la Vida Productiva de Cuyes *Cavia porcellus* de una Línea Sintética P 0.63-310 manejada en la Costa Central. *Agro Enfoque*, 1-8.
- Chauca, L.; Valencia, R. y Muscari, J. (2015). Crecimiento de dos líneas de cuyes (*Cavia porcellus*) con dos sistemas de alimentación. *Crianza de Animales Menores: EL CUY*, 1-5.
- Macancela, M. (2019). *Evaluación de parámetros zootécnicos a distintas edades del destete en engorde de cobayos (Cavia porcellus)*. Tesis, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca - Ecuador.
- Mamani, T. (2016). *Evaluación de dos Niveles de Energía y dos Sistemas de alimentación en Dietas Altas en Fibra Durante la Reproducción de Cuyes (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima-Perú.
- Rodríguez, H.; Gutiérrez, G.; Palomino, M. y Hidalgo, V. (enero-marzo de 2015). Características Maternas al Nacimiento y Destete en cuyes de Costa Central del Perú. *Revista de investigaciones Veterinarias del Perú, RIVEP*, 26(1), 77-85.

- Rodriguez, H.; Palomino, M.; Hidalgo, V. y Gutiérrez, G. (2013). Efectos de Factores Fijos y al Azar Sobre el Peso al Nacimiento y al Destete en cuyes de la Costa Central del Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 24(1), 16-24.
- Rubio, P. (2018). *Estimación de Parámetros Fenotípicos y Genéticos para medida de Carcasa en Cuyes (Cavia porcellus) del Genotipo Cieneguilla*. Lima-Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Rubio, R.; Deza, H.; Alvarado, J.; Castillo, E. y Maldonado, M. (enero-febrero de 2019). Efecto del Sexo, Tamaño de camada y numero de parto sobre los pesos al nacimiento y al destete de cobayos (*Cavia porcellus*) del genotipo Cieneguilla. *Serbiluz*, XXIX (1), 1-8.

VIII. ANEXOS

8.1. Anexo 01 - Análisis estadísticos - Minitab

Welcome to Minitab

One-way ANOVA: TAMAÑO CAMADA 1ER versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis At least one mean is different
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	0.3992	0.19961	2.46	0.127
Error	12	0.9743	0.08119		
Total	14	1.3735			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.284939	29.07%	17.24%	0.00%

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	2.570	0.224	(2.292; 2.848)
2	5	2.800	0.379	(2.522; 3.078)
3	5	2.4020	0.2229	(2.1244; 2.6796)

Pooled StDev = 0.284939

Interval Plot of TAMAÑO CAMADA 1ER vs TRAT

Residual Plots for TAMAÑO CAMADA 1ER

One-way ANOVA: TIEMPO EMPADRE versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis At least one mean is different
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
--------	----	--------	--------	---------	---------

TRAT 2 0.270 0.1352 0.00 0.996
 Error 12 460.667 38.3889
 Total 14 460.937

Model Summary

S R-sq R-sq(adj) R-sq(pred)
 6.19588 0.06% 0.00% 0.00%

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	76.83	6.25	(70.80; 82.87)
2	5	76.53	4.07	(70.50; 82.57)
3	5	76.57	7.72	(70.53; 82.60)

Pooled StDev = 6.19588

Interval Plot of TIEMPO EMPADRE vs TRAT

Residual Plots for TIEMPO EMPADRE

One-way ANOVA: CRIAS DESTET versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
 Alternative hypothesis At least one mean is different
 Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
 TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	0.3444	0.1722	1.28	0.313
Error	12	1.6111	0.1343		
Total	14	1.9556			

Model Summary

S R-sq R-sq(adj) R-sq(pred)
 0.366414 17.61% 3.88% 0.00%

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	2.333	0.289	(1.976; 2.690)
2	5	2.567	0.522	(2.210; 2.924)
3	5	2.2000	0.2173	(1.8430; 2.5570)

Pooled StDev = 0.366414

Interval Plot of PESO REP INICIO vs TRAT

Residual Plots for PESO REP INICIO

One-way ANOVA: PESO REP INICIO versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis At least one mean is different
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	21218	10609	1.26	0.723
Error	12	386248	32187		
Total	14	407465			

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	884.4	9.4820	(64.4; 14.0)
2	5	884.0	7.1773	(16.1; 25.7)
3	5	879.8	10.5273	(91.1; 40.7)

Pooled StDev = 8.465806314

Interval Plot of PESO REP DESTETE vs TRAT

Residual Plots for PESO REP DESTETE

One-way ANOVA: PESO REP DESTETE versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis At least one mean is different
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	232;218	15603	1.26	0.934
Error	12	586348	36185		
Total	14	307465			

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	1223.68	199.3866	(264.4; 14.0)
2	5	1234.94	208.0187	(364.1; 25.7)
3	5	1145.70	123.8530	(457.1; 40.7)

Pooled StDev = 166.745491

Residual Plots for GAN.PESO REPROD

One-way ANOVA: GAN.PESO REPROD versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis At least one mean is different
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	21218	10609	0.33	0.726
Error	12	386248	32187		
Total	14	407465			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
179.408	5.21%	0.00%	0.00%

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	339.2	192.3	(164.4; 514.0)
2	5	350.9	210.4	(176.1; 525.7)
3	5	265.9	123.7	(91.1; 440.7)

Pooled StDev = 179.408

Interval Plot of PESO NAC. vs TRAT

Residual Plots for PESO NAC.

One-way ANOVA: PESO REP NAC. versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis At least one mean is different
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	24215	15609	0.05	0.524
Error	12	416243	29187		
Total	14	440458			

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	133.80	27.4356	(144.3; 19.0)
2	5	128.27	21.6016	(162.1; 31.7)
3	5	111.00	17.1466	(71.1; 75.7)

Pooled StDev = 21.2193

Interval Plot of PESO SEM 1 vs TRAT

Residual Plots for PESO SEM 1

One-way ANOVA: PESO SEM 1 versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
 Alternative hypothesis At least one mean is different
 Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
 TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	25821	14603	1.3	0.725
Error	12	596348	41185		
Total	14	622169			

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	199.27	37.3775	(264.4; 14.0)
2	5	195.13	31.7853	(364.1; 25.7)
3	5	175.93	17.1466	(457.1; 40.7)

Pooled StDev = 28.7006

Interval Plot of PESO DEST. vs TRAT

Residual Plots for PESO DEST.

One-way ANOVA: PESO DEST. versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
 Alternative hypothesis At least one mean is different
 Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
 TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	23457	14603	1.3	0.625

Error 12 586348 41185
Total 14 609805

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	267.30	48.9140	(122.4; 15.0)
2	5	260.10	41.2166	(189.1; 28.3)
3	5	240.60	23.4670	(327.1; 32.7)

Pooled StDev = 36.9204

Interval Plot of GAN.PESO SEM1 vs TRAT

Residual Plots for GAN.PESO SEM1

One-way ANOVA: GAN.PESO SEM1 versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis At least one mean is different
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	9.97	4.985	0.05	0.952
Error	12	1209.91	100.826		
Total	14	1219.88			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
10.0412	0.82%	0.00%	0.00%

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	65.47	10.01	(55.68; 75.25)
2	5	66.87	12.59	(57.08; 76.65)
3	5	64.93	6.61	(55.15; 74.72)

Pooled StDev = 10.0412

Interval Plot of GAN.PESO SEM1 vs TRAT

Residual Plots for GAN.PESO SEM1

One-way ANOVA: GAN. PESO DEST versus TRAT

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis At least one mean is different
Significance level $\alpha = 0.0$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor Levels Values
TRAT 3 1; 2; 3

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TRAT	2	33.58	16.79	0.05	0.953
Error	12	4175.57	347.96		
Total	14	4209.15			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
18.6538	0.80%	0.00%	0.00%

Means

TRAT	N	Mean	StDev	95% CI
1	5	133.23	21.55	(115.06; 151.41)
2	5	131.83	20.27	(113.66; 150.01)
3	5	129.60	12.99	(111.42; 147.78)

Pooled StDev = 18.6538

8.2. Anexo 02: Panel fotográfico



Imagen N° 01: Área experimental



Imagen N° 02: Identificación de tratamientos y repeticiones.



Imagen N° 03: Pesado de reproductores al destete



Imagen N° 04: Alimentación de reproductores a base de forraje.



Imagen N° 05: Alimentación de reproductores a base de concentrado.



Imagen N° 06: Identificación de reproductores (aretado).



Imagen N° 07: Registro de temperatura y humedad relativa (termohigrómetro).



Imagen N° 08: Registro de peso de reproductores

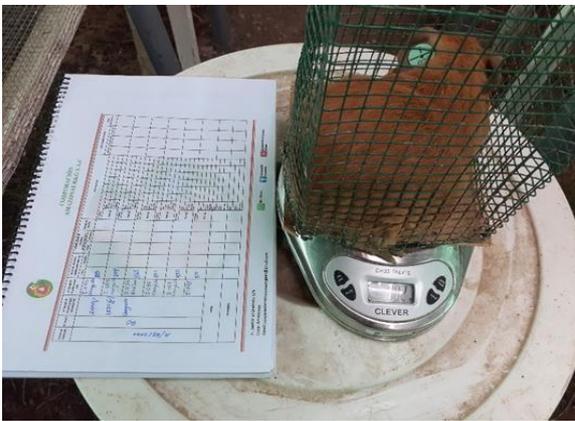


Imagen N° 09: Pesado de reproductores



Imagen N° 10: Empadre de reproductores genotipo Cieneguilla UNALM



Imagen N° 11: Peso de gazapos a la primera semana.



Imagen N° 12: Peso de gazapos al destete



Imagen N° 13: Empadre de reproductores genotipo línea sintética INIA.



Imagen N° 14: Empadre de reproductores genotipo Luya Corporación Amazonas R&G S.A.C.



Imagen N° 15: Nacimiento de gazapos genotipo línea sintética INIA.



Imagen N° 16: Peso de gazapos al nacimiento genotipo línea sintética INIA.



Imagen N° 17: Genotipo Cieneguilla UNALM.



Imagen N° 18: Genotipo Luya Corporación Amazonas R&G S.A.C.

8.3. Anexo 04: Resumen de datos

TRATAMIENTO	REPETICION	N° DE ARETE Mrp/Peso (gr)/Gentipo (%)	N° DE ARETE Hrp/Gentipo (%)	Codigo	COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO					EVALUACION DE LA PROGENIE								
					Tamaño de camada (1er parto)	Tiempo empadre parto (días)	N° de crías destetadas	Peso de reproductoras (inicio)	Peso de reproductoras (destete)	Mortalidad en reproductoras	Peso (nacimiento)	Peso (semana 1)	Peso (destete)	Mortalidad (Aborto)	Mortalidad (nacimiento)	Mortalidad (lactancia)		
TRATAMIENTO 1	1	3659/1130/INIA		3659	INIA R1.1	3	79	2	882	1305	0	130	195	275	0	0	1	
				3631	INIA R1.2	3	78	3	892	1314	0	131	208	292	0	0	0	
				3640	INIA R1.3	2	81	2	876	1296	0	162	232	302	0	0	0	
				3661	INIA R1.4	3	82	3	864	1283	0	143	212	284	0	0	0	
				4372	INIA R1.5	2	78	2	876	1290	0	177	250	324	0	0	0	
				3600	INIA R1.6	3	79	3	896	1325	0	137	206	279	0	0	0	
	2	3637/1161/INIA			4370	INIA R2.1	3	81	2	874	1285	0	133	200	275	0	0	1
					3666	INIA R2.2	3	79	3	896	1316	0	137	208	278	0	0	0
					4346	INIA R2.3	2	81	2	874	1298	0	173	243	314	0	0	0
					4363	INIA R2.4	3	78	2	898	1341	0	140	210	282	0	0	1
					3653	INIA R2.5	2	82	2	895	1331	0	172	242	313	0	0	0
					3633	INIA R2.6	3	79	3	901	1345	0	137	208	279	0	0	0
	3	1147/1420/INIA			4360	INIA R3.1	2	77	2	900	1343	0	178	245	315	0	0	0
					4354	INIA R3.2	3	78	3	889	1286	0	137	206	276	0	0	0
					4324	INIA R3.3	3	83	3	893	1275	0	137	208	280	0	0	0
					4358	INIA R3.4	2	83	2	897	1289	0	179	250	321	0	0	0
					3630	INIA R3.5	3	77	2	903	1354	0	133	209	279	0	1	0
					3632	INIA R3.6	3	80	3	901	1361	0	107	162	249	0	0	0
	4	3635/1130/INIA			4354	INIA R4.1	3	83	3	884	1301	0	129	199	270	0	0	0
					3664	INIA R4.2	2	80	2	880	1296	0	171	242	313	0	0	0
					4361	INIA R4.3	3	77	3	871	1285	0	130	201	272	0	0	0
					3665	INIA R4.4	3	78	3	896	1371	0	128	198	269	0	0	0
					3643	INIA R4.5	2	80	2	896	1368	0	166	240	312	0	0	0
					3663	INIA R4.6	3	78	2	868	1248	0	138	209	280	0	0	1
	5	3667/1100/INIA			3642	INIA R5.1	3	78	3	862	1298	0	132	202	272	0	0	0
					3655	INIA R5.2	1	69	0	900	0	1	0	0	1	0	0	
					3657	INIA R5.3	3	83	2	878	1276	0	126	200	271	0	1	0
					3636	INIA R5.4	3	87	3	862	1302	0	121	192	263	0	0	0
					3674	INIA R5.5	3	77	3	890	1327	0	130	201	272	0	0	0
					3652	INIA R5.6	0	0	0	840	0	0	0	0	0	0	0	0

TRATAMIENTO	REPETICION	N° DE ARETE Mrp/Peso (gr)/Gentipo (%)	N° DE ARETE Hrp/Gentipo (%)	Codigo	COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO					EVALUACION DE LA PROGENIE								
					Tamaño de camada (1er parto)	Tiempo empadre parto (días)	N° de crías destetadas	Peso de reproductoras (inicio)	Peso de reproductoras (destete)	Mortalidad en reproductoras	Peso (nacimiento)	Peso (semana 1)	Peso (destete)	Mortalidad (Aborto)	Mortalidad (nacimiento)	Mortalidad (lactancia)		
TRATAMIENTO 2	1	L 030/1320/CI ENEGULLA		I. 049	CIEN. R1.1	3	76	3	865	1268	0	128	230	269	0	0	0	
				I. 084	CIEN. R1.2	3	78	3	870	1309	0	146	217	288	0	0	0	
				I. 026	CIEN. R1.3	3	76	3	865	1271	0	129	231	270	0	0	0	
				I. 089	CIEN. R1.4	4	79	3	840	1298	0	114	190	259	0	0	1	
				I. 005	CIEN. R1.5	3	80	3	890	1375	0	127	197	268	0	0	0	
				I. 069	CIEN. R1.6	3	79	3	898	1389	0	137	208	280	0	0	0	
	2	L 057/1280/CI ENEGULLA			I. 014	CIEN. R2.1	3	76	3	870	1315	0	152	223	294	0	0	0
					I. 043	CIEN. R2.2	4	78	3	870	1302	0	119	189	263	0	0	1
					I. 079	CIEN. R2.3	2	80	2	881	1305	0	156	226	298	0	0	0
					I. 092	CIEN. R2.4	3	78	3	905	1386	0	128	200	271	0	0	0
					I. 008	CIEN. R2.5	3	76	3	890	1335	0	161	198	280	0	0	0
					I. 017	CIEN. R2.6	2	79	2	901	1378	0	157	229	299	0	0	0
	3	L 077/1480/CI ENEGULLA			I. 025	CIEN. R3.1	2	80	2	868	1304	0	159	230	302	0	0	0
					I. 011	CIEN. R3.2	3	76	3	900	1360	0	128	200	271	0	0	0
					I. 045	CIEN. R3.3	3	78	3	906	1375	0	127	199	270	0	0	0
					I. 047	CIEN. R3.4	2	79	2	875	1321	0	170	224	296	0	0	0
					I. 084	CIEN. R3.5	4	80	3	863	1298	0	126	197	271	0	0	1
					I. 003	CIEN. R3.6	3	76	3	903	1368	0	136	207	278	0	0	0
	4	L 009/1270/CI ENEGULLA			I. 070	CIEN. R4.1	3	77	3	878	1274	0	129	200	271	0	0	0
					I. 023	CIEN. R4.2	3	78	3	886	1298	0	132	202	273	0	0	0
					I. 035	CIEN. R4.3	3	83	3	872	1258	0	130	201	272	0	0	0
					I. 085	CIEN. R4.4	4	78	3	890	1326	0	123	196	267	0	1	0
					I. 029	CIEN. R4.5	3	83	3	904	1387	0	131	202	274	0	0	0
					I. 078	CIEN. R4.6	2	77	2	900	1368	0	156	227	298	0	0	0
	5	L 056/1575/CI ENEGULLA			I. 034	CIEN. R5.1	3	83	3	875	1287	0	130	201	272	0	0	0
					I. 019	CIEN. R5.2	2	77	2	882	1306	0	151	222	294	0	0	0
					I. 002	CIEN. R5.3	3	78	3	893	1321	0	134	205	277	0	0	0
					I. 063	CIEN. R5.4	3	89	2	868	1265	0	132	203	278	0	0	1
					I. 022	CIEN. R5.5	0	0	0	907	0	0	0	0	0	0	0	0
					I. 013	CIEN. R5.6	2	89	0	905	0	1	0	0	0	0	0	2

TRATAMIENTO	REPETICIÓN	N° DE ARETE Mrp/Peso (gr)/Genitipo (%)	N° DE ARETE Hrp/Genitipo (%)	Codigo	COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO						EVALUACION DE LA PROGENIE					
					Tamaño de camada (1er parto)	Tiempo empadre parto (días)	N° de crías destetadas	Peso de reproductoras (inicio)	Peso de reproductoras (destete)	Mortalidad en reproductoras	Peso (nacimiento)	Peso (semana 1)	Peso (destete)	Mortalidad (Aborto)	Mortalidad (nacimiento)	Mortalidad (lactancia)
TRATAMIENTO 3	1	L 004/1027/LUYA	L.038	LUYA R1.1	3	79	3	881	1243	0	114	185	257	0	0	0
			L.067	LUYA R1.2	3	81	3	859	1228	0	112	183	258	0	0	0
			L.010	LUYA R1.3	0	0	0	870	0	0	0	0	0	0	0	0
			L.065	LUYA R1.4	2	83	2	867	1232	0	126	195	267	0	0	0
			L.097	LUYA R1.5	2	81	2	880	1238	0	128	208	287	0	0	0
			L.058	LUYA R1.6	3	85	3	856	1223	0	123	195	267	0	0	0
	2	L 091/1000/LUYA	L.072	LUYA R2.1	2	83	2	859	1258	0	132	202	272	0	0	0
			L.007	LUYA R2.2	3	85	2	865	1262	0	111	181	253	0	0	1
			L.054	LUYA R2.3	3	79	3	884	1282	0	128	199	272	0	0	0
			L.081	LUYA R2.4	2	81	2	875	1273	0	126	198	270	0	0	0
			L.027	LUYA R2.5	3	85	3	862	1256	0	115	186	260	0	0	0
			L.041	LUYA R2.6	2	79	2	871	1269	0	127	197	270	0	0	0
	3	L 093/1040/LUYA	L.046	LUYA R3.1	3	81	3	875	1268	0	110	184	254	0	0	0
			L.098	LUYA R3.2	3	83	2	876	1274	0	104	176	249	0	0	1
			L.020	LUYA R3.3	2	79	2	892	1298	0	138	218	287	0	0	0
			L.087	LUYA R3.4	3	83	3	883	1281	0	133	203	275	0	0	0
			L.082	LUYA R3.5	2	81	2	900	1313	0	129	202	272	0	0	0
			L.060	LUYA R3.6	3	79	3	902	1320	0	117	189	261	0	0	0
	4	L 062/1080/LUYA	L.055	LUYA R4.1	3	79	2	875	1265	0	110	182	253	0	0	1
			L.001	LUYA R4.2	2	85	0	898	0	1	0	0	0	0	2	0
			L.083	LUYA R4.3	2	90	2	901	1314	0	137	209	280	0	0	0
			L.100	LUYA R4.4	3	83	3	885	1279	0	115	186	256	0	0	0
			L.028	LUYA R4.5	3	85	3	900	1309	0	115	187	257	0	0	0
			L.094	LUYA R4.6	2	79	2	892	1297	0	139	214	285	0	0	0
	5	L 039/1000/LUYA	L.073	LUYA R5.1	2	79	2	868	1249	0	136	207	277	0	0	1
			L.074	LUYA R5.2	0	0	0	854	0	0	0	0	0	0	0	0
			L.066	LUYA R5.3	4	83	3	893	1278	0	114	186	259	0	0	1
			L.051	LUYA R5.4	2	79	2	873	1258	0	140	211	281	0	0	0
			L.064	LUYA R5.5	3	85	3	898	1295	0	118	189	261	0	0	0
			L.068	LUYA R5.6	2	83	2	900	1309	0	133	206	278	0	0	0

TRAT.	REP.	Tamaño de camada (1er parto)	Tiempo empadre parto (días)	N° de crías destetadas	Peso de reproductoras (inicio)	Peso de reproductoras (destete)	Ganancia peso reproduct.	Mortalidad en reproductoras	Peso (nacimiento)	Peso (semana 1)	Gan. Peso sem1	Peso (destete)	Gan. Peso destete	Mortalidad (Aborto)	Mortalidad (nacimiento)	Mortalidad (lactancia)
TRAT. 1	R.1	2.67	79.50	2.50	881.00	1302.17	421.17	0.00	146.67	217.17	70.50	292.67	146.00	0.00	0.00	0.17
	R.2	2.67	80.00	2.33	889.67	1319.33	429.67	0.00	148.67	218.50	69.83	290.17	141.50	0.00	0.00	0.33
	R.3	2.67	79.67	2.50	897.17	1318.00	420.83	0.00	145.17	213.33	68.17	286.67	141.50	0.00	0.17	0.00
	R.4	2.67	79.33	2.50	882.50	1311.50	429.00	0.00	143.67	214.83	71.17	286.00	142.33	0.00	0.00	0.17
	R.5	2.17	65.67	1.83	872.00	867.17	-4.83	0.17	84.83	132.50	47.67	179.67	94.83	0.17	0.17	0.00
TRAT. 2	R.1	3.17	78.00	3.00	871.33	1318.33	447.00	0.00	130.17	212.17	82.00	272.33	142.17	0.00	0.00	0.17
	R.2	2.83	77.83	2.67	886.17	1336.83	450.67	0.00	145.50	210.83	65.33	284.17	138.67	0.00	0.00	0.17
	R.3	2.83	78.17	2.67	885.83	1337.67	451.83	0.00	141.00	209.50	68.50	281.33	140.33	0.00	0.00	0.17
	R.4	3.00	79.33	2.83	888.33	1318.50	430.17	0.00	133.50	204.67	71.17	275.83	142.33	0.00	0.17	0.00
	R.5	2.17	69.33	1.67	888.33	863.17	-25.17	0.17	91.17	138.50	47.33	186.83	95.67	0.00	0.33	0.17
TRAT. 3	R.1	2.17	68.17	2.17	868.83	1027.33	158.50	0.00	100.50	161.00	60.50	222.67	122.17	0.00	0.00	0.00
	R.2	2.50	82.00	2.33	869.33	1266.67	397.33	0.00	123.17	193.83	70.67	266.17	143.00	0.00	0.00	0.17
	R.3	2.67	81.00	2.50	888.00	1292.33	404.33	0.00	121.83	195.33	73.50	266.33	144.50	0.00	0.00	0.17
	R.4	2.50	83.50	2.00	891.83	1077.33	185.50	0.17	102.67	163.00	60.33	221.83	119.17	0.00	0.33	0.17
	R.5	2.17	68.17	2.00	881.00	1064.83	183.83	0.00	106.83	166.50	59.67	226.00	119.17	0.00	0.00	0.33

Resumen de datos procesados.

8.4. Anexo 05: Determinación de índice productivo

LÍNEA SINTÉTICA - INIA

IP = N° Crías destetadas/hembras empadradas/mes

Datos:

- \bar{X} Emp - Parto = 76.83
- \bar{X} TC destete = 2.33

DESARROLLO

Convertimos el \bar{X} Emp - Parto a meses

$$\checkmark \bar{X} \text{ Emp - Parto} = 76.83 + 15 = 91.83$$

$$\checkmark \bar{X} \text{ Emp - Parto} = \frac{91.83}{30} = 3.06$$

Calculamos el IP

$$IP = \frac{\bar{X} \text{ TC destete}}{\bar{X} \text{ Emp - parto}}$$

$$IP = \frac{2.33}{3.06}$$

IP = 0.76 cuyeos logrados por madre por mes

GENOTIPO CIENEGUILLA - UNALM

IP = N° Crías destetadas/hembras empadradas/mes

Datos:

- \bar{X} Emp - Parto = 76.53
- \bar{X} TC destete = 2.57

DESARROLLO

Convertimos el \bar{X} Emp - Parto a meses

$$\checkmark \bar{X} \text{ Emp - Parto} = 76.53 + 15 = 91.53$$

$$\checkmark \bar{X} \text{ Emp - Parto} = \frac{91.53}{30} = 3.05$$

Calculamos el IP

$$IP = \frac{\bar{X} \text{ TC destete}}{\bar{X} \text{ Emp - parto}}$$

$$IP = \frac{2.57}{3.05}$$

$$IP = 0.84 \text{ cuyes logrados por madre por mes}$$

GENOTIPO LUYA – CORPORACION AMAZONAS R & G S. A. C.

IP = N° Crías destetadas/hembras empadradas/mes

Datos:

- $\bar{X} \text{ Emp - Parto} = 76.57$
- $\bar{X} \text{ TC destete} = 2.20$

DESARROLLO

Convertimos el $\bar{X} \text{ Emp - Parto}$ a meses

$$\checkmark \bar{X} \text{ Emp - Parto} = 76.57 + 15 = 91.57$$

$$\checkmark \bar{X} \text{ Emp - Parto} = \frac{91.57}{30} = 3.05$$

Calculamos el IP

$$IP = \frac{\bar{X} \text{ TC destete}}{\bar{X} \text{ Emp - parto}}$$

$$IP = \frac{2.20}{3.05}$$

$$IP = 0.72 \text{ cuyes logrados por madre por mes}$$