



Evaluación de tres dosis del producto Conceptase (Buserlina acetato) en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de reproducción y posparto.

Siguencia Proaño, David Alejandro

Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

Ing. Falconí Salas, Patricia PhD.

01 de junio del 2022



INTRODUCCIÓN

El consumo de carne de conejo a nivel mundial se encuentra en 0.5%



En el Ecuador la producción se limita a pocas granjas industrializadas, lo cual se ve reflejado en el bajo consumo.



Los conejos representan una opción factible para la producción de especies menores



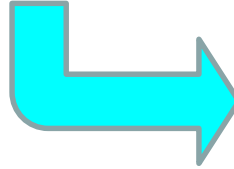
El manejo que se proporciona a los conejos en el Ecuador no muestra resultados satisfactorios



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

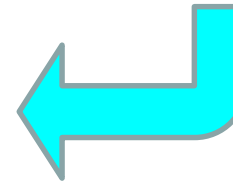
JUSTIFICACIÓN

La carne de conejo posee características beneficiosas para el consumo humano.



En países en vías de desarrollo, la producción de conejos resulta una alternativa óptima como una fuente de proteína a las tradicionales.

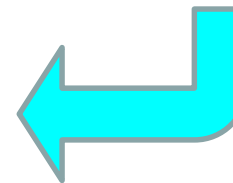
Existe una ventaja de la explotación cunícola en referencia a las demás especies de interés zootécnico.



Mejorar u optimizar el manejo de conejos.



Influencia del producto Conceptase.



Objetivo general

Evaluar tres dosis de Conceptase (Buserelina acetato) en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de reproducción y posparto.

Objetivos específicos

Determinar los parámetros zootécnicos de las conejas (peso de la madre antes del parto, peso de la madre posparto, peso de la madre al destete).

Identificar los parámetros zootécnicos de las diferentes camadas (número de crías al parto, número de crías vivas, número de crías muertas, número de crías destetadas, peso de la camada al nacimiento, periodo entre parto y destete, peso de la camada al destete).



Hipótesis nula

La hormona Conceptase (Buserelina acetato) no influye en las condiciones físicas y reproductivas de la madre, ni en el número de crías en los conejos.

Hipótesis de investigación

La hormona Conceptase (Buserelina acetato) influye en las condiciones físicas y reproductivas de la madre, como también en el número de crías en los conejos.



Conejos

Clasificación taxonómica



Categoría	Descripción
Reino	Animal
Subreino	Metazoos
Tipo	Cordados
Clase	Mamíferos
Orden	Lagomorfos
Familia	Leporidae
Subfamilia	Leporinae
Género	Oryctolagus
Especie	Oryctolagus cuniculus

Características generales de la especie

Alta prolificidad, pelaje denso y colorido, longitud promedio entre los 34 a 50 cm y grandes orejas.



Los machos poseen una cabeza más grande que las hembras, la diferencia de peso es de 1.2 a 2.5 kg

Las extremidades tienen distintos tamaños.

Habitad

El hábitat idóneo para los conejos es a nivel del mar con suelos suaves del tipo arenoso donde les sea fácil la construcción de madrigueras.

Alimentación

- Son estrictamente herbívoros
- En condiciones de producción esta es complementada con hojas o residuos vegetales y pellets.



Reproducción

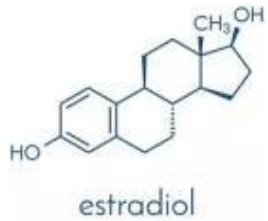


- Animales prolíferos.
- Periodo de gestación de 31 días.
- 30 días de lactancia.



- La selección de reproductores se determinarán aquellos que posean las mejores aptitudes.
- Para la cópula se debe colocar a la coneja en un tiempo de 10 minutos en la jaula del macho, trascurrido el tiempo la coneja por el estímulo generado por la actividad sexual empieza el proceso de ovulación.





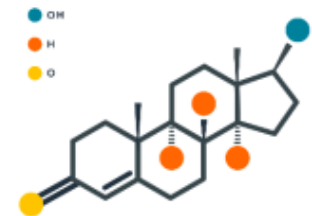
Estradiol

Testosterona

La poca investigación realizada en esta especie en su reproducción no establece un ciclo estral definido dado a la prolificidad de los animales

**Hormonas
reproductivas**

Su uso no es tan común en especies menores



TESTOSTERONA



Conceptase

Tiene como base Buserelina acetato

Hormona liberadora de gonadotropinas

Distribuido por Agrovet Market

Origen en Perú



Formulación

Por cada mililitro de la solución estéril se tiene:

Compuesto	Cantidad
Buserelina acetato	0.0084 mg
Excipientes c.s.p.	1mL

Modo de acción:

- Es semejante al de LHRH
- Su función secundaria es la secreción de esteroides gonadales.



Dosis recomendada

Tabla 3. Dosis recomendada por el fabricante en conejas por etapa

Etapa fisiológica	Dosis
Inducción de ovulación:	0.1mL
Incremento de la tasa de concepción:	0.1mL

Nota. Recuperado de: (Agrovet, 2022)



METODOLOGÍA

Área de estudio



Figura 1 Mapa satelital de la Ubicación Geográfica del IASA I

Insumos



21 conejos

18 hembras 3 machos

Conejos



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Manejo animal

Periodo de adaptación

Alimentación

Desparasitación

Inducción al celo

Tabla 4. Tratamiento y dosis colocada

Tratamiento	Dosis (mL)
0	0
1	0,1
2	0,2

Monta

Se observó el color de la vulva de cada coneja con el fin de determinar si se encuentra en celo, de ser el caso, se colocó en la jaula del macho para la copulación



METODOLOGÍA

Transcurridos 29 días de la monta

APLICACIÓN

Periodo de gestación y antes del parto



Se colocó los nidales de madera



Periodo de parto y postparto

10 primeros días de lactancia

Antes y después del parto

Peso de las conejas

Toma de datos

Transcurridos 29 días después de la monta

Peso de la camada

Número de gazapos

Segunda toma de datos

31 días después del parto



Peso de la camada al nacimiento

Peso de la camada al nacimiento = Peso de la madre (29 días de gestación) – Peso de la madre después del parto

Periodo entre parto y destete



Se destetó a todos los gazapos a los 31 días.



Número de crías muertas hasta el destete



*% de mortalidad = $\frac{\text{número de crías muertas hasta el destete}}{\text{número de crías al parto}} * 100\%$*



METODOLOGÍA

Tres tratamientos

- 0 mL
- 0.1 mL
- 0.2 mL

Concepatase

Dieciocho unidades
experimentales

Diseño completamente
al azar (DCA)

6 repeticiones

Diseño Experimental

Tabla 5. Descripción de los factores y niveles de estudio

Dosis Concepatase (Buserelina acetato)	Número de parto	Tratamiento
0	I	T1
0.1	I	T2
0.2	I	T3
0	II	T4
0.1	II	T5
0.2	II	T6



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Figura 3. Disposición de las unidades experimentales ($T1= 0 \text{ mL}$ primer parto, $T2= 0.1 \text{ mL}$, $T3 = 0.2 \text{ mL}$ primer parto).

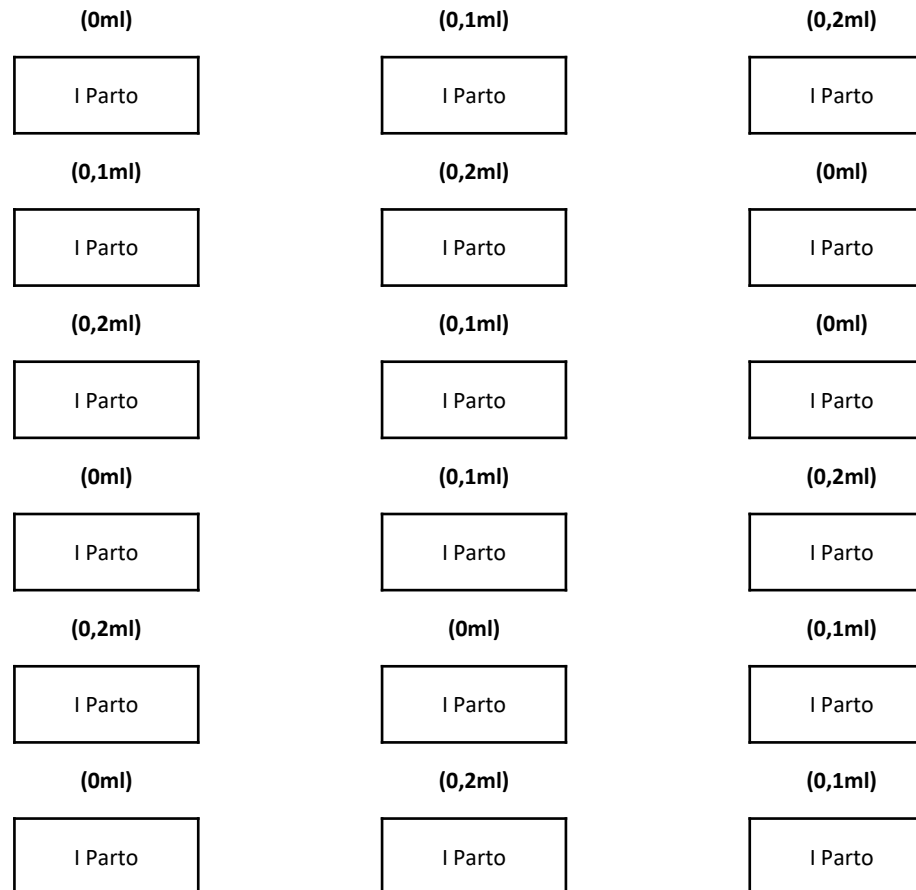
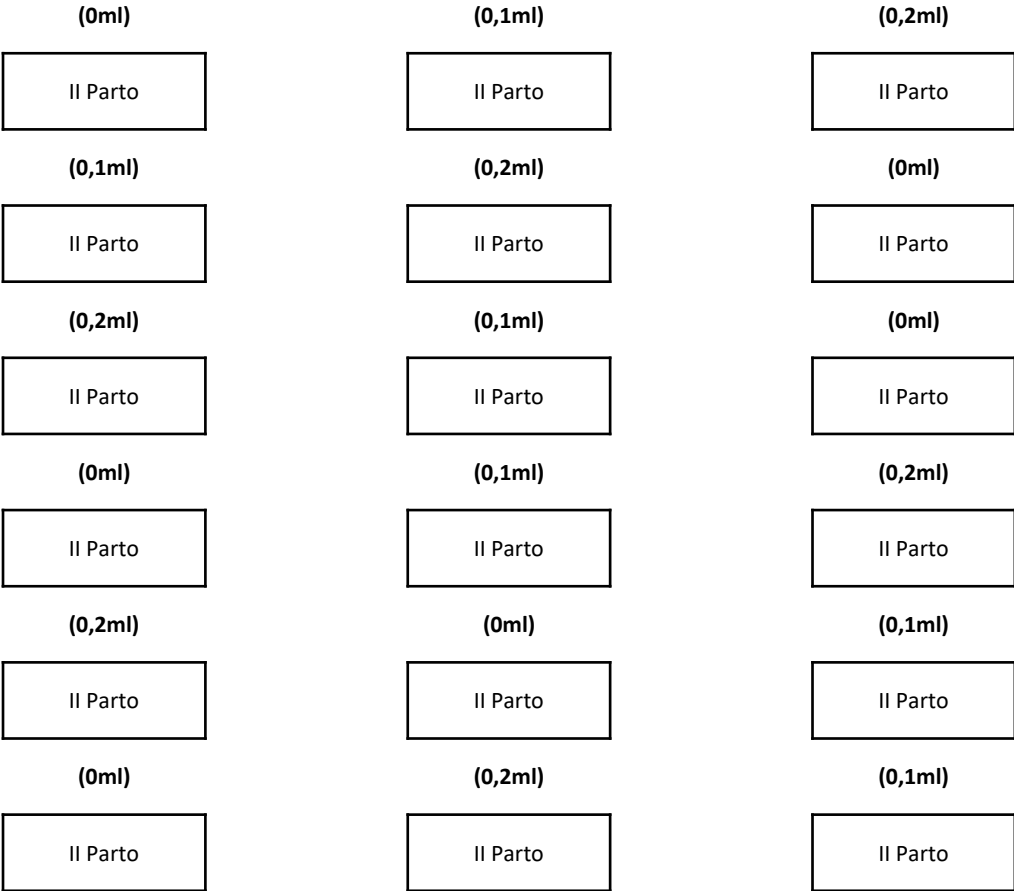


Figura 4. Disposición de las unidades experimentales ($T4 = 0 \text{ mL}$ segundo parto, $T5 = 0.1 \text{ mL}$ segundo parto, $T6 = 0.2 \text{ mL}$ segundo parto).



Análisis estadístico

El modelo matemático que se seguirá es el siguiente

$$Y_{ij} = \mu + D_i + \delta_{k(i)} + P_j + DP_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

- Y_{ijk} = Número de gazapos al parto; Peso promedio de la camada; Diferencia de peso de la madre al inicio-final de la gestación.
- μ = Media general.
- D_i = Efecto de la i -ésima dosis de Conceptase.
- $\delta_{k(i)}$ = Error de la i -ésima dosis de Conceptase.
- P_j = Efecto del j -ésimo parto
- DP_{ij} = Efecto de la interacción de la i -ésima dosis de Conceptase y el j -ésimo parto
- ε_{ij} = Error del j -ésimo parto.

Las variables de estudio se caracterizaron con estadística descriptiva (media y desviación estándar).

Se realizó un análisis de varianza (ANAVA).

Se verificó la relación entre variables mediante modelos de regresión lineal ($p \leq 0,05$).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de varianza para los factores de estudio

Tabla 6. *p*-valor en base al factor a ser utilizado

Variable	Tratamiento	Parto
Peso antes del parto (día 29)	0,028	0,645
Peso posparto	0,0833	0,4546
Peso al destete de la madre	0,0125	0,3097
Peso de la camada al nacimiento	<0,0001	0,0316
Número de crías al parto	0,0001	0,0286
Número de crías vivas	<0,0002	0,148
Número de crías destetadas	<0,0001	0,1606
Peso de la camada al destete	<0,0001	0,1022

Nota: Valor de significancia $p \leq 0,05$



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

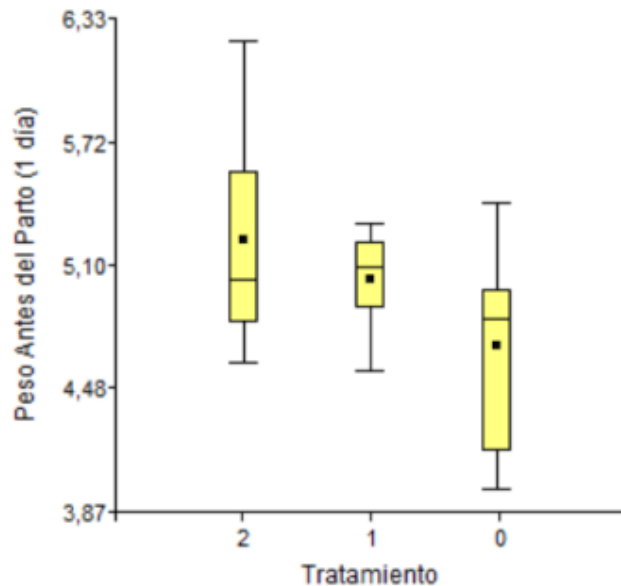
Análisis de variables de la madre. Peso antes del parto (día 29)

Tabla 7. Media \pm Desviación estándar del peso antes del parto (día 29)

Parámetro/Tratamiento	T0	T1	T2
Peso antes del parto (día 29)	4,69 \pm 0,5b	5,03 \pm 0,23ab	5,22 \pm 0,52a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).

Figura 5. Gráfico de cajas del peso antes del parto (día 29) en conejas neozelandesas bajo tres tratamientos



Como menciona (Quevedo, Pascuales Amorós, Cerveras Frías, & Moya, 2004) ya que el consumo de alimento será relativo a la cantidad de gazapos, igualmente el peso de la coneja influenciará en su comportamiento por lo que el animal pasará mayor tiempo inmóvil.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso posparto

Tabla 8. Media \pm Desviación estándar del peso posparto

Parámetro/Tratamiento	T0	T1	T2
Peso posparto	4,3 \pm 0,48b	4,61 \pm 0,21ab	4,69 \pm 0,50a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).

Tabla 9. Media \pm Desviación estándar del peso posparto por parto

Parámetro/Parto	I	II
Peso al destete de la madre	4,59 \pm 0,48a	4,48 \pm 0,41a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 6. Gráfico de cajas del peso posparto de las conejas neozelandesas bajo tres tratamientos

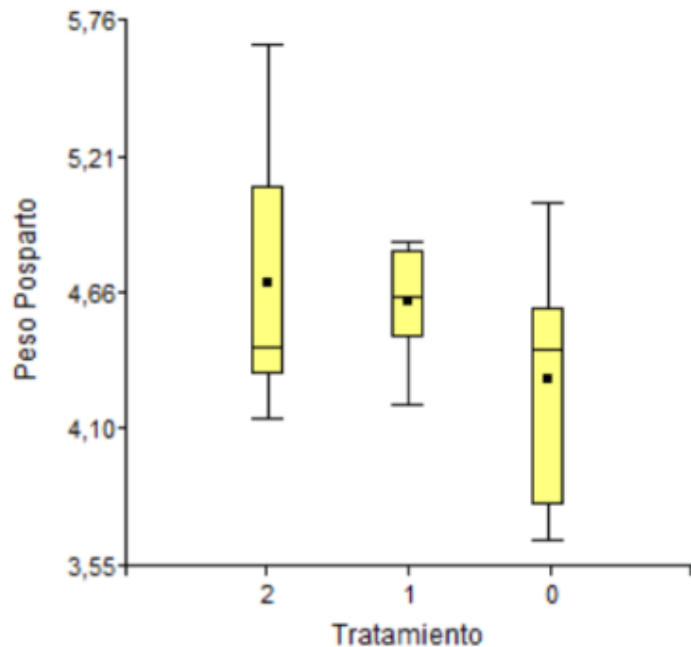
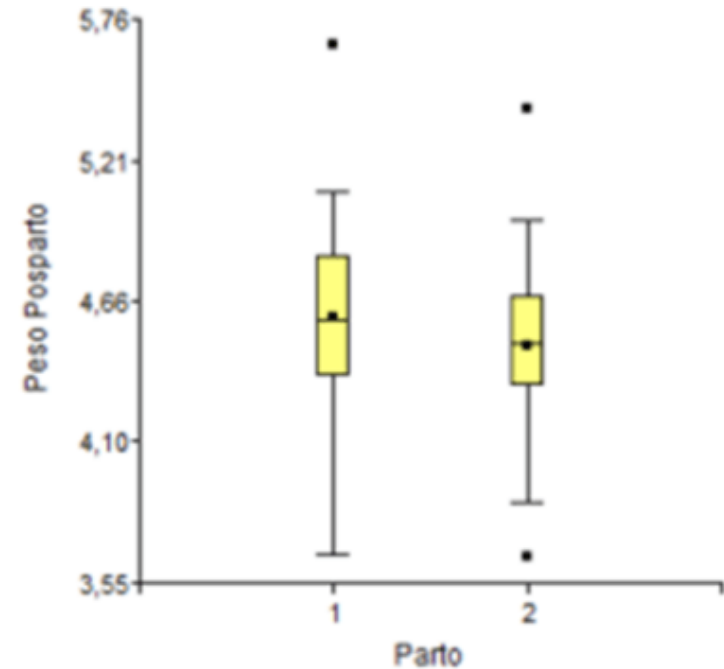


Figura 7. Gráfico de cajas del peso posparto de las conejas neozelandesas en base a los partos



Como menciona (Rodríguez Alvariño, 1993) el peso posparto será proporcional al número de gazapos que tenga la coneja, haciendo referencia que el peso por gazapo se encuentra entre el rango de 50 a 70 gramos al nacimiento.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso al destete de la madre

Tabla 10. Media \pm Desviación estándar del peso al destete de la madre

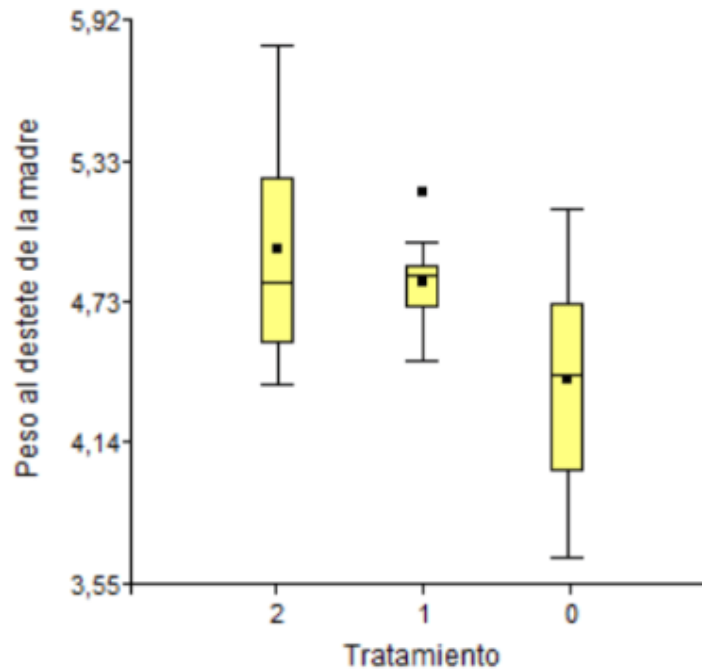
Parámetro/Tratamiento	T0	T1	T2
Peso al destete de la madre	4,4 \pm 0,48b	4,82 \pm 0,2a	4,95 \pm 0,49a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 8. Gráfico de cajas del peso al destete de la madre



Según (Cervera, Martínez Paredes, & Villagra, 2017) menciona que el uso de hormonas femeninas tiene influencias sobre el peso de los animales, esto es demostrado al momento de realizar inseminación artificial en conejas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de variables de los gazapos

Peso de la camada al nacimiento

Tabla 11. Media \pm Desviación estándar del peso de la camada al nacimiento

Parámetro/Tratamiento	T0	T1	T2
Peso de la camada al nacimiento	0,39 \pm 0,05b	0,42 \pm 0,03b	0,53 \pm 0,06a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).

Tabla 12. Media \pm Desviación estándar del peso de la camada al nacimiento por parto

Parámetro/Parto	I	II
Peso de la camada al nacimiento	0,43 \pm 0,07b	0,47 \pm 0,08a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 13. Media \pm Desviación estándar del peso de la camada al nacimiento por parto y tratamiento

Parámetro/Tratamiento-Parto I	Parto I			Parto II		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2
Peso de la camada al nacimiento	0,38 \pm 0,04b	0,40 \pm 0,02b	0,50 \pm 0,04a	0,41 \pm 0,05b	0,43 \pm 0,04b	0,56 \pm 0,07a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 9. Gráfico de cajas del peso de la camada al nacimiento de conejos de la raza neozelandesa en base a los tratamientos

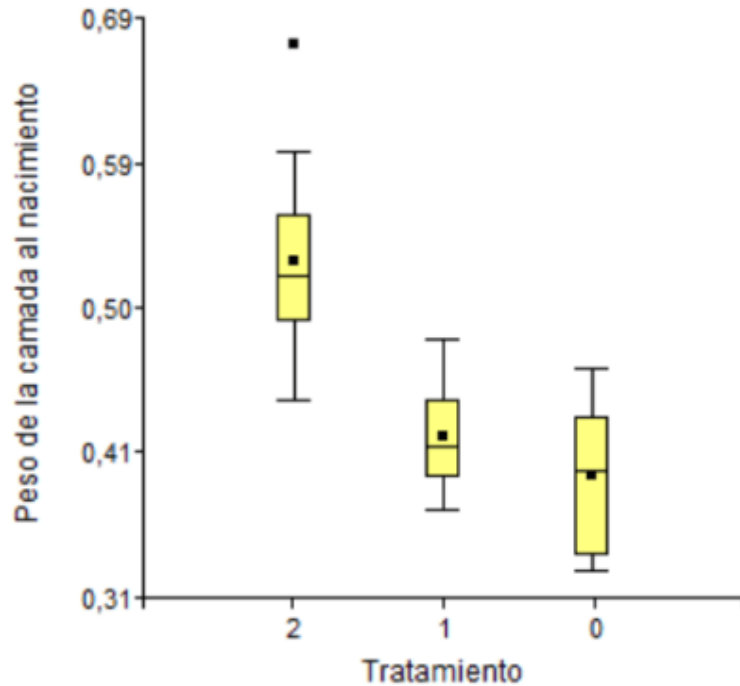
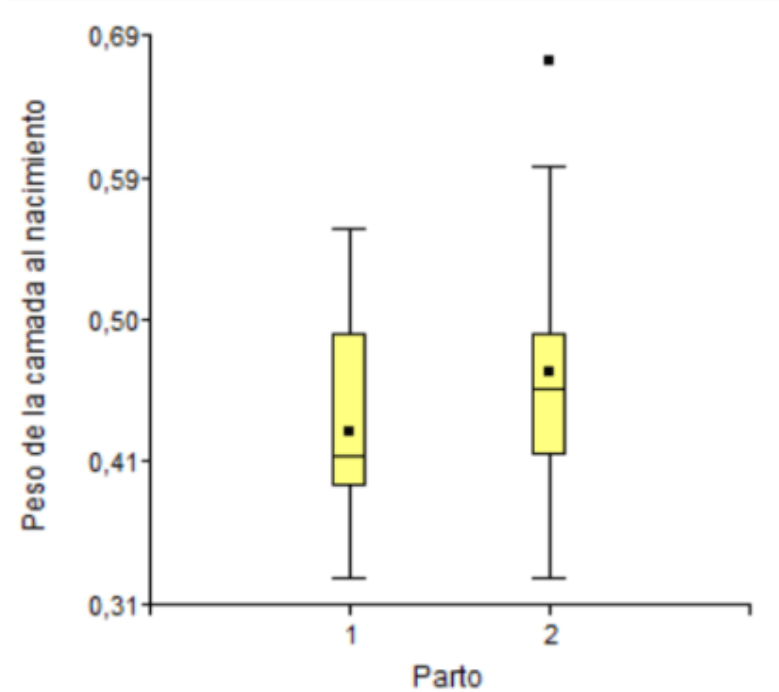
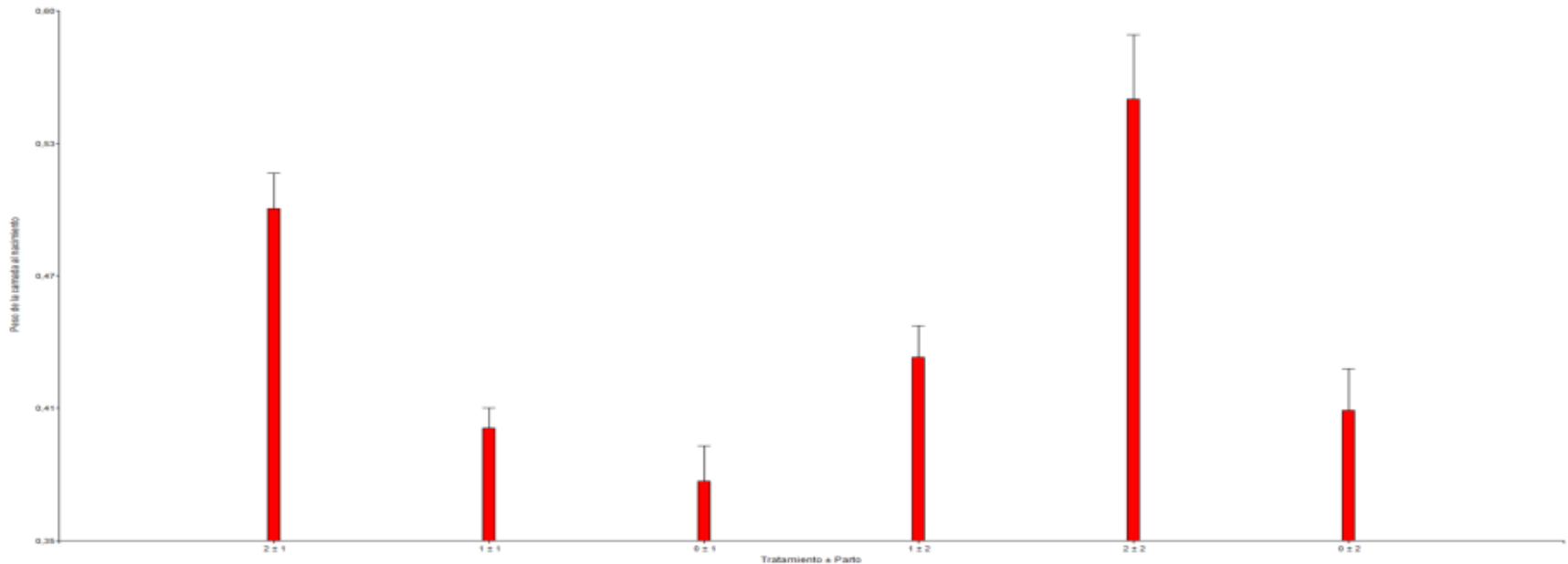


Figura 10. Gráfico de cajas del peso de la camada al nacimiento de conejos de la raza neozelandesa en base al número de parto



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 11. Gráfico de barras del peso de la camada al nacimiento en base al tratamiento y al número de parto



La hormona Conceptase tiene una influencia en el peso de la camada al nacimiento, mientras que el número de parto también influenciará directamente. Según (Ubilla Peters, 1993) el número de gazapos influencia en el peso de las camadas.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de crías al parto

Tabla 14. Media \pm Desviación estándar del número de crías al parto por tratamiento

Parámetro/Tratamiento	T0	T1	T2
Número de crías al parto	6,42 \pm 1,08 ^c	7,50 \pm 0,90 ^b	9,75 \pm 1,29 ^a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).

Tabla 15. Media \pm Desviación estándar del número de crías al parto por el número de partos

Parámetro/Parto	I	II
Número de crías al parto	7,50 \pm 1,79 ^b	8,28 \pm 1,71 ^a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 16. Media \pm Desviación estándar del número de crías al parto por el número de partos y tratamientos

Parámetro/Tratamiento- Parto I	Parto I			Parto II		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2
Número de crías al parto	5,38 \pm 0,98c	7,33 \pm 0,82b	9,33 \pm 1,37a	7,00 \pm 0,89c	7,67 \pm 1,03b	10,17 \pm 1,17a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 12. Gráfico de cajas del número de crías al nacimiento de la raza de conejos neozelandesa por tratamiento

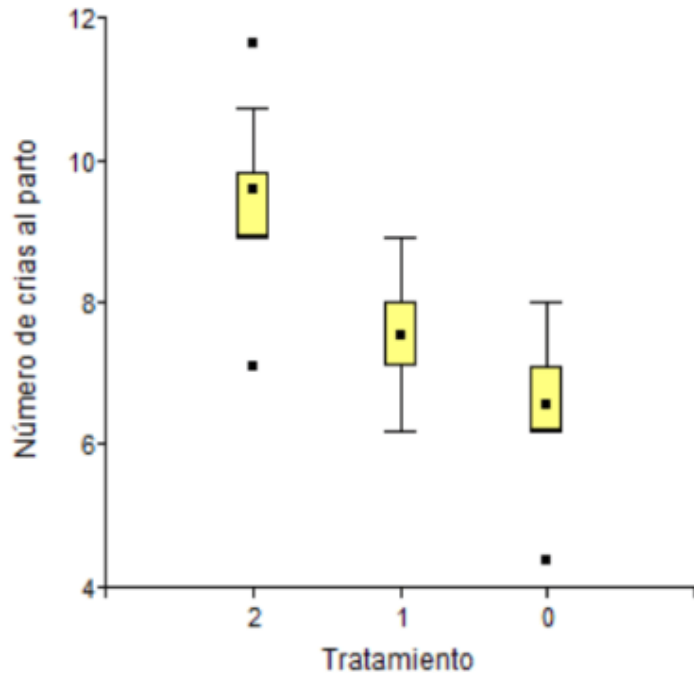
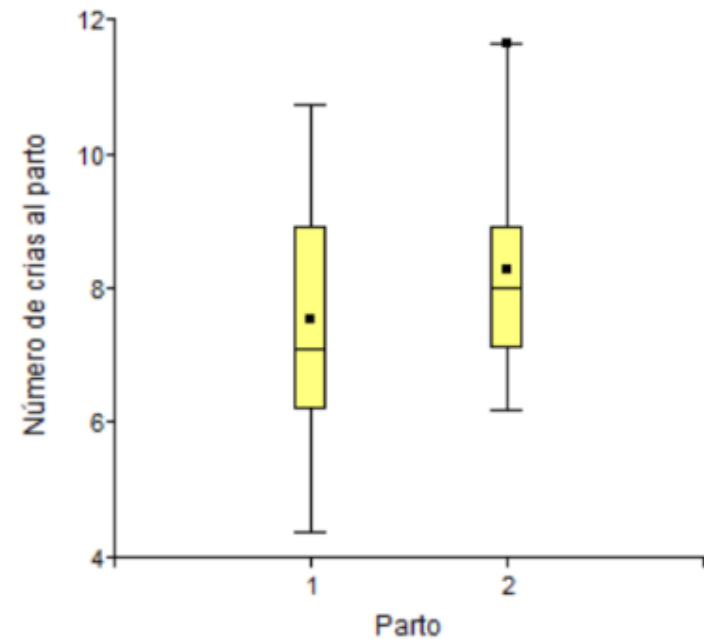
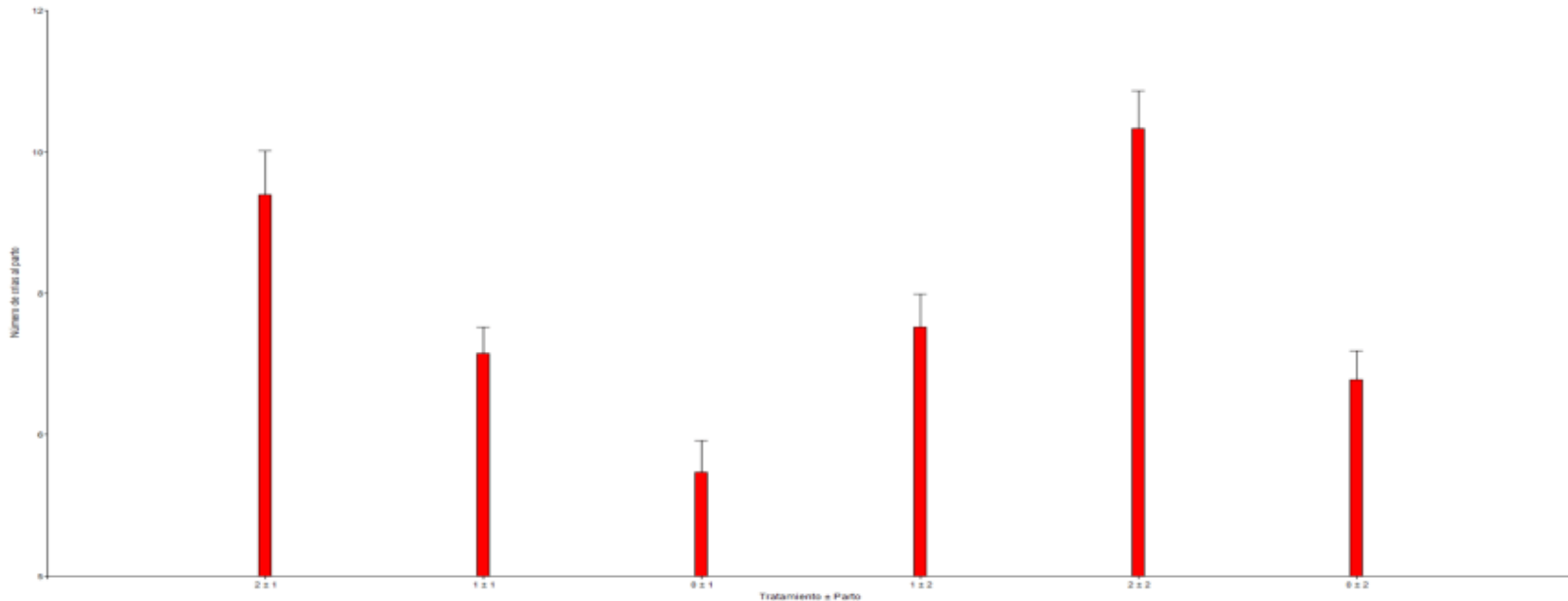


Figura 13. Gráfico de cajas del número de crías al nacimiento de la raza de conejos neozelandesa por número de parto



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 14. Gráfico de barras del número de crías al nacimiento por tratamiento y por parto en conejos de la raza neozelandesa



Se puede establecer la influencia de la hormona, con su dosis respectiva sobre el número de crías al parto. Como menciona (García Rebollar, 1993) el uso de hormonas sexuales produce una super ovulación en conejas, método empleado para inseminación artificial.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

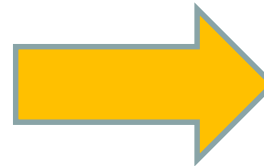
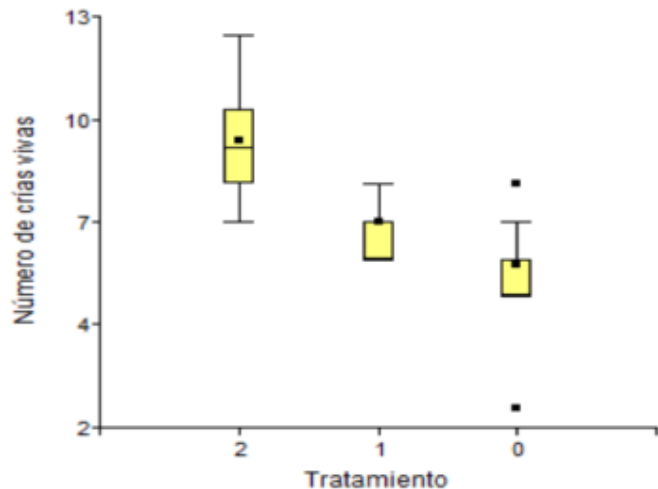
Número de crías vivas

Tabla 17. Media \pm Desviación estándar del número de crías vivas al parto

Parámetro/Tratamiento	T0	T1	T2
Número de crías vivas	5,83 \pm 1,47c	7,00 \pm 0,74b	9,17 \pm 1,53a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).

Figura 15. Gráfico de cajas del número de crías vivas al nacimiento de conejos de la raza neozelandesa



Como mencionan (Garreau, y otros, 2004) el número de gazapos vivos está influenciado a un correcto peso al nacimiento ligado directamente a la genética que posean los progenitores, el número de óvulos producidos se verá afectado por la estimulación al momento de la cópula. En este caso la hormona Conceptase estimula una superovulación dentro de la coneja lo cual permite tener un número mayor de gazapos en condiciones óptimas.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Periodo entre parto y destete

Se realizó el destete de los gazapos a los 31 días después de nacidos, esto con el fin de homogenizar los datos para no inferir en el peso de la madre al destete y el peso de los gazapos al destete, se seleccionó este número de días ya que los gazapos alcanzaban una correcta condición corporal, podían alimentarse por sí solos.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de crías destetadas

Tabla 18. Media \pm Desviación estándar del número de crías destetadas

Parámetro/Tratamiento	T0	T1	T2
Número de crías destetadas	5,75 \pm 1,48b	6,25 \pm 1,22b	9,08 \pm 1,38a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).

Según (Badawy, Peiró, & Santacreu, 2012) la superovulación aumenta la tasa de gazapos que llegan al destete entre un 10 a 20% con respecto a los tratamientos control.

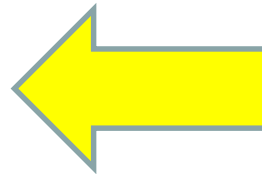
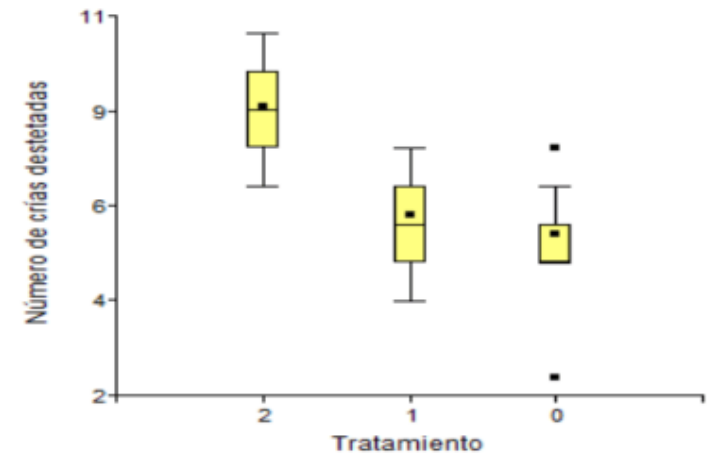


Figura 16. Gráfico de cajas del número de crías destetadas por tratamiento en la raza neozelandesa



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de gazapos muertos

Número de gazapos muertos = Número de gazapos muertos al nacimiento + número de gazapos muertos hasta el destete

$$\text{Número de gazapos muertos} = 21 + 10$$

$$\text{Número de gazapos muertos} = 31$$

$$\% \text{ de mortalidad} = \frac{\text{Número de gazapos muertos}}{\text{Número de crías al parto}} * 100\%$$

$$\% \text{ de mortalidad} = \frac{32}{284} * 100\%$$

$$\% \text{ de mortalidad} = 10.92\%$$



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tasa de mortalidad hasta el destete es de 10.92% la cual se puede dividir en dos etapas principales, muertos al nacimiento y muertos hasta la etapa de destete. Según (Ubilla Peters, 1993) menciona que la tasa de mortalidad en gazapos va a depender de la raza de conejo utilizada, donde la raza neozelandesa es considerada del tipo mediano que tiene valores de 9.06 % hasta el 13 % como una tasa de mortalidad esperada dados los diferentes factores que pueden influenciar en la muerte de los gazapos como son alimentación, ambiente, enfermedades, defectos genéticos en los animales.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

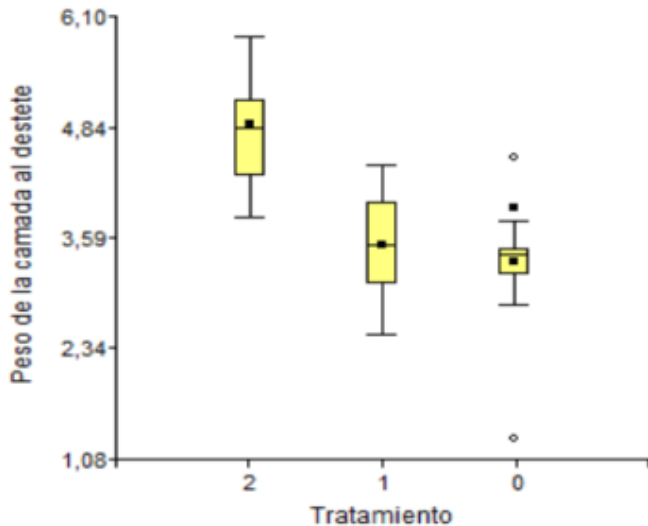
Peso de la camada al destete

Tabla 19. Media \pm Desviación estándar del peso de la camada al destete

Parámetro/Tratamiento	T0	T1	T2
Número de crías destetadas	3,32 \pm 0,76b	3,51 \pm 0,58b	4,88 \pm 0,62a

Nota. Los superíndices con la letra distinta muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$).

Figura 17. Gráfico de cajas del peso de la camada al destete de los conejos neozelandeses



Se puede observar que la dosis 0.2 mL influye en el peso de las camadas cuando son destetadas, esto a que existe un mayor número de gazapos. Según (Rodríguez Alvariño, 1993) el peso de las camadas está determinado por el número de gazapos.

CONCLUSIONES

Luego del análisis de la influencia de la hormona en las conejas se pudo concluir que la presencia de Buserelina acetato en la dosis 0.1 y 0.2 presentaron mejores características en relación al control, el peso de las madres antes del parto (día 29) fue mayor sin existir diferencias significativas entre los tratamiento 1 y 2, el peso de la madre después del parto demostró ser mayor en el tratamiento 2 con relación a los otros tratamientos, mientras que en el peso de la madre al destete no existió diferencias significativas entre tratamientos.

En caso de las variables de los gazapos se puede establecer que el tratamiento 2 produce una super ovulación en las conejas lo que permite tener un mayor número de gazapos por camadas, al igual que un mayor número de crías vivas y gazapos destetados, en relación con el tratamiento 1 y el control, el número de gazapos muertos fue de 31 en total por los dos partos hasta la etapa de destete respectivamente, dejando un porcentaje de mortalidad del 10.92%.



CONCLUSIONES

En relación con la variable número de gazapos por camada en base al parto se puede determinar que existe una diferencia significativa entre el primer y segundo parto con valores de 7.5 y 8.28 respectivamente, lo cual es influenciado por los cambios fisiológicos que suceden en la coneja tras el primer parto como: la involución de los órganos que conforman el aparato reproductor a su tamaño original existiendo un ligero incremento en su medida tras el primer parto, la mejora en la habilidad materna de las conejas que va ligado con la producción correcta de hormonas ante el estímulo de la cópula, parto y lactancia, dando lugar a un mejor funcionamiento del sistema endócrino de las conejas.

Para las variables de peso de las camadas se pudo determinar que se encuentran netamente relacionadas con el número de gazapos, es decir el tratamiento 2 presentó diferencias significativas en relación con los otros dos tratamientos en las variables de peso de la camada al nacimiento y peso de la camada al destete; el periodo entre parto y destete fue de 31 días en todas las camadas para que este parámetro no influya al momento de obtener estos datos.



RECOMENDACIONES

- Evaluar los distintos factores que pueden afectar en el comportamiento de las conejas y su influencia con la efectividad de la hormona.
- Probar diferentes dosis de Bucerelina acetato acompañadas de otra hormona para sincronizar los partos de todos los tratamientos.
- Probar la influencia de la hormona en diferentes situaciones de ambiente de los conejos.
- Probar diferentes tiempos de acción para determinar en cual la hormona puede influenciar más en las conejas.
- Realizar un análisis para determinar la influencia de la hormona en diferentes partos y los residuos de esta en las conejas.



ANEXOS





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA