

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL LEGAL

**Parámetros Reproductivos de la Colonia de Conejos Nueva Zelanda Blanco  
en la UAM-X.**

Prestador de servicio social:  
Ortega Esparza Jessica Elizabeth  
Matricula: 210244886

Asesores:  
Interno: Dra. Ivonne M. Heuze de Icaza  
N° Económico: 11261  
MVZ Heriberto Quintana Flores  
N° Económico: 28524

Lugar de realización:  
Unidad de Producción y Experimentación de Animales de Laboratorio.  
Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Xochimilco

Fecha de inicio y terminación:  
Del 8 de marzo del 2015 al 8 de septiembre del 2015.

## ÍNDICE

1. Resumen.....	4
2. Introducción.....	5
3. Marco Teórico.....	6
3.1 Sistema Reproductivo.....	6
3.2 Ovulación.....	6
3.3 Ciclo Estral.....	7
3.4 Reproducción.....	7
3.5 Sexado.....	8
3.6 Parámetros Reproductivos.....	8
3.7 Monta.....	9
3.8 Detección del celo, Receptividad Sexual y Diagnóstico de Preñez.....	9
3.9 Parto.....	9
3.10 Tamaño de la Camada.....	10
3.11 Lactación.....	10
3.12 Destete.....	11
4. Objetivos.....	11
4.1 General.....	11

4.2 Particular.....	11
5. Metodología utilizada.....	12
5.1 Pesaje Semanal.....	14
5.2 Entrega de Animales .....	14
5.3 Manejo Reproductivo.....	14
5.4 Alimentación.....	15
5.5 Limpieza.....	15
5.6 Destete y Desparasitación .....	16
5.7 Reemplazos y Sacrificios.....	16
6.Actividades Realizadas.....	16
7. Objetivos y Metas alcanzadas.....	16
7.1 Objetivos Alcanzados.....	16
7.2 Metas Alcanzados.....	17
8. Resultados, discusión y conclusiones.....	18
8.1 Resultados.....	18
8.2 Discusión.....	22
8.2 Conclusiones.....	22
9.Recomendaciones.....	24
7. Literatura citada.....	24

## 1. RESUMEN

El uso de animales de laboratorio forma parte trascendental en la docencia y la investigación siendo el conejo uno de los animales de laboratorio más utilizados.

Todas las variedades de conejo doméstico utilizados en la investigación biomédica moderna pertenecen a una sola especie, conocida comúnmente como el conejo europeo. Entre las muchas razas de conejos, el más popular en la investigación es el conejo de Nueva Zelanda Blanco. El conejo se ha utilizado ampliamente en la medicina y ha jugado un papel históricamente importante en diversas áreas de investigación, incluyendo la nefrología, cardiología, musculoesquelético, estudios de metabolismo de lípidos, ortopedia, odontología, inmunología, y más. (Suckow, 2012) (Moxon y col. 2023)

Este trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la UPEAL-Bioterio UAM-Xochimilco con el objetivo de mantener el sistema de reproducción de la colonia de Conejo Nueva Zelanda Blanco (NZB). De esta manera se obtuvieron los resultados para poder cubrir los protocolos de investigación que se realizan dentro de dichas instalaciones.

Durante este periodo del servicio social se obtuvieron resultados, presentando los siguientes promedios; el número de montas por coneja fue de un 1.03%, los partos al año fue de un promedio de 8 partos por coneja, el promedio de intervalo entre partos por coneja fue de 72 días, el porcentaje de mortalidad al destete fue de 1.46%, el promedio del peso por animal al destete fue de 462.22 g., la edad promedio de los gazapos destetados fue de 58.7 días, también se obtuvo una producción de 1451 gazapos de los cuales el 53% son machos y el 47% son hembras.

**Palabras claves:** Conejo Nueva Zelanda Blanco, Parámetros reproductivos, Bioterio.

## 2. INTRODUCCIÓN

El conejo se encuentra en el cuarto lugar de los biomodelos más utilizados en la investigación biomédica. Según Peter Cheeke (2010) el primer lugar lo tiene el ratón, seguido de la rata, y el cobayo. De los 100 millones de animales de laboratorio producidos y utilizados anualmente en todo el mundo, 2.2 millones están constituidos por conejos (AWI, 2011). Sin embargo, Miller y colaboradores (2022) afirman que los conejos se asemejan mucho a la fisiología y/o anatomía humana. El conejo de laboratorio se utiliza básicamente en tres niveles: docencia, investigación y pruebas de constatación de calidad de productos farmacéuticos.

A nivel docente, el conejo es utilizado en múltiples prácticas de biología, en ensayos, demostraciones quirúrgicas, en la inducción y obtención de anticuerpos, en las prácticas de necropsias, etc.

A nivel de investigación, el conejo es empleado en múltiples estudios reproductivos (endocrinología, inseminación artificial, habilidad gametogénica etc.), en investigación oftalmológica, producción de sueros de alta calidad inmunológica, en la búsqueda de nuevas técnicas quirúrgicas. El conejo constituye además como un modelo animal de primera elección para el estudio del glaucoma, la arteriosclerosis, la osteoporosis, la distrofia muscular, el hígado e hipotiroidismo y para estudios de teratología.

La principal compradora de conejos de laboratorio es la industria farmacéutica, que requiere de grandes cantidades de conejos para realizar pruebas de pirógenos y de sensibilidad dérmica (Cheeke, 2010).

Es por todo lo anterior que se obtuvieron los principales parámetros reproductivos en la colonia de conejos de la raza Nueva Zelanda Blanco (NZB) en la Unidad de Producción y Experimentación Animal – Bioterio (UPEAL-B) de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X) y se verificó si estos se

encuentran dentro de los estándares y rangos de acuerdo con su existencia en la etapa reproductiva.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Sistema Reproductivo**

Los conejos alcanzan la madurez sexual a los 4 - 4.5 meses. La edad más adecuada para iniciar la reproducción, varía en los conejos según la raza, el sexo, la estación y las características individuales. En el Bioterio de la UAM-X se utilizan conejos NZB (Heuze, 2024)

La vida reproductiva del conejo se extiende desde los 6 meses de edad a los 3 y 4 años. Su longevidad, en cambio, se dilata hasta los 6-7 años, aunque no es excepcional el que algunos ejemplares alcancen los 15 años (Heuze, 2024).

El tiempo de gestación de la hembra dura entre 30 a 33 días, y el número de recién nacidos por camada es variable, generalmente entre 1 y 12 recién nacidos, la lactancia 56 días, totalizando 87 días. Por lo tanto, cada hembra está teóricamente en condiciones de parir y criar cuatro camadas al año con un periodo de descanso de 17 días (Alvariño, 2003; Simões 2024)

#### **3.2 Ovulación**

Una reminiscencia evolutiva que aún conserva la coneja doméstica es su evaluación de carácter inducido o reflejo, lo cual significa que para que tenga lugar la dehiscencia folicular requiere del estímulo genital provocado por el coito o por algún estímulo equivalente (Fuentes, 2010). La ovulación tiene lugar entre 10 y 13 horas después del coito (Simões 2024).

El coito (o estímulo equivalente) provoca, por vía neural, la liberación del péptido hipotalámico luliberina (hormona liberadora de la hormona luteinizante o LHRH), el cual da origen a un pico preovulatorio de la hormona luteinizante (LH) y, en menor proporción, de la hormona folículo estimulante (FSH) que desencadena la ovulación de los ovocitos maduros (García y col.2020).

### 3.3 Ciclo Estral

Durante el celo la hembra se encuentra inquieta y nerviosa, se frota el lomo en las paredes de la jaula.

La vulva se presenta turgente con una coloración rojo violácea, de igual forma presenta el comportamiento de lordosis que es la elevación del tercio posterior y exposición del perineo (Fuentes, 2010).

La coneja presenta períodos de diestro o ausencia de calor y periodos de estro o calor; este segundo periodo es el periodo fértil y tiene una duración de 13 a 14 días durante los cuales se deja montar con altas probabilidades de quedar gestante. La producción de óvulos se da durante el estro (12 a 14 días), en esta etapa los niveles de estradiol son altos, pasando este periodo de tiempo no se realiza la cópula, los óvulos no serán liberados y fecundados, se reabsorberán y aparecerán 4 días después (Cheeke, 2010).

### 3.4 Reproducción

El comportamiento reproductivo de los animales, como cualquier proceso biológico, ha evolucionado con el paso del tiempo, al ir cambiando las condiciones ambientales. La gran mayoría de las especies de mamíferos paren a sus crías en la época del año en la que el ambiente es más benigno y se dispone de alimento suficiente. Preferentemente, las hembras paren al comienzo de esta temporada para que sus crías tengan la oportunidad de amamantarse e iniciar su proceso de

crecimiento, antes de que las condiciones ambientales se tornen adversas (Martínez, 2009). En el caso de la UPEAL – Bioterio se tiene un sistema integral para controlar el macro y microclima con una temperatura de 21 °C, humedad del 45 al 55%, presión positiva y ciclos de luz oscuridad de 12/12.

(<https://www3.xoc.uam.mx/bioterio>)

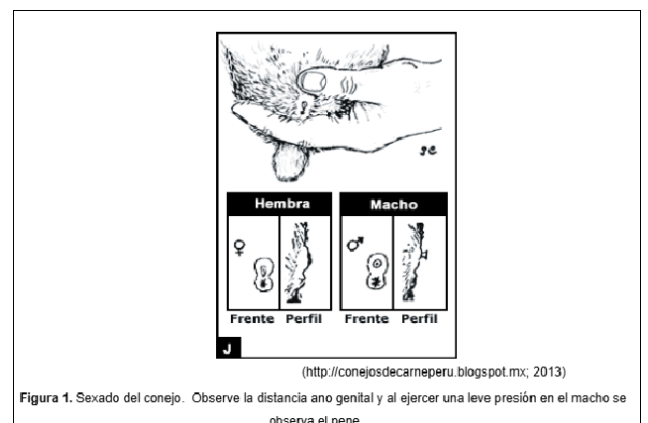
### 3.5 Sexado

La determinación del sexo de los gazapos se efectúa al destete, donde la diferenciación es muy notoria por medio de la forma de los genitales, en el macho se presenta como una forma cilíndrica y en la hembra como una forma de espiga (ver Cuadro 1 y Figura 1).

<b>Macho:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor distancia ano-genital (aproximadamente el doble que en la hembra).</li> <li>- Leve presión en la zona genital para exponer el pene.</li> </ul>
<b>Hembra:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor distancia ano-genital.</li> <li>- Leve presión en la zona genital para exponer la vulva.</li> </ul>

(Templeton, 2007).

**Cuadro 1.** Diferencias de órganos genitales de los conejos, macho y hembra



### 3.6 Parámetros Reproductivos

A continuación se muestran los valores que existen dentro de la etapa reproductiva (Hobbs, 1997).

PARAMETRO	VALOR
Edad a la pubertad en NZB (Meses)	5-7
Tiempo de gestación (días)	30-32
Número de crías	7-9
Peso al nacimiento (g)	30-100

(Hobbs, 1997)

Cuadro 2. Parámetros reproductivos de conejos (NZW).

### 3.7 Monta

Es recomendable utilizar al macho como reproductor luego de cumplidos los ocho meses de edad, al principio, una vez por semana y luego hasta dos veces por semana.

### 3.8 Detección del celo, receptividad sexual y diagnóstico de preñez

Cuando la hembra se halla en celo, la vulva suele estar edematosa y congestiva. El animal puede mostrar mayor inquietud y refriega su mentón contra la jaula, es cuando debe ser llevada a la jaula del macho y observar su comportamiento. Si por el contrario el macho es llevado a la jaula de la hembra, este se distrae explorando el nuevo territorio.

Cuando la coneja está receptiva rápidamente se agacha, levantando el cuarto trasero. El macho, tras una ligera exploración olfateando y frotando su barbilla sobre la hembra, la monta. Luego de la cópula y repetidos movimientos pélvicos llega al orgasmo. El momento de la eyaculación es detectable ya que el macho cae de costado y puede emitir un chillido. Luego es común que golpee el piso con sus patas traseras varias veces (Fuentes, 2010).

### 3.9 Parto

Representa el momento más importante para la coneja y para el productor, en esta etapa son muy necesarios los máximos cuidados, para el éxito del nacimiento de

los gazapos, lo cual se refleja en el máximo rendimiento de la producción (Martínez, 2009).

El tiempo de gestación de la hembra dura entre 30 a 32 días, y la lactancia 56 días, totalizando 87 días. Por lo tanto, cada hembra está teóricamente en condiciones de parir y criar cuatro camadas al año con un periodo de descanso de 17 días (Adams, 1997; <http://www.ufaw.org.uk/> 2015).

En el parto, la muerte de los gazapos, es provocada por diferentes causas, entre ellas está, la aptitud maternal de las madres, preferentemente de orden genético y neuroendocrino y a menudo por el tipo de nido, hasta el punto que puede llegar a influir en el comportamiento maternal de la hembra. Una vez terminado el parto, la coneja sale del nido para limpiarse, asearse y descansar (Weaver, 2004).

### 3.10 Tamaño de la Camada

El tamaño de la camada es de alrededor de 7 a 9 gazapos. El peso al nacer varía desde menos de 30 g en las razas pequeñas a más de 70 g en razas grandes. El tamaño de camada es inversamente proporcional al peso, por ejemplo, en una cepa albina como la NZB que se utiliza en la UPEAL-Bioterio, el peso promedio al nacimiento varía entre 35 gr con un tamaño de camada igual a diez animales y 70 gr cuando el tamaño es igual a dos gazapos (Templeton, 2007; Heuze, 2024).

### 3.11 Lactación

En los conejos, al igual que el resto de mamíferos, las crías nacen indefensas y necesitan de la leche proporcionada por su madre para su nutrición. La leche tiene un alto contenido energético y nutritivo que satisface las necesidades de los recién nacidos, durante las tres primeras semanas de vida que influye en el ritmo de crecimiento y desarrollo de los animales hasta que son capaces de ingerir alimento sólido (Cheeke, 2010).

### 3.12 Destete

Es el periodo en que los gazapos dejan definitivamente la alimentación basada exclusivamente en la leche materna y es reemplazada por alimentos sólidos, secos o concentrados.

Seis o siete semanas después del nacimiento, se realiza el destete, donde hay que separar las crías de la madre. A los 45 días de nacidos se realiza el sexado, y se separan los machos de las hembras para colocarlos en jaulas individuales (Martínez, 2009).

Recomendaciones:

- Al momento de retirar los gazapos, el operador deberá cambiar la jaula, el comedero y bebedero de la madre.
- Los gazapos deberán de ser separados de la madre entre los días 25 a 32.
- Si la camada es muy numerosa, se puede prolongar el destete más días que los señalados anteriormente.
- Cada camada será trasladada desde la maternidad hasta el local o área de destete, para realizar los procedimientos de pesado, sexado y llenado de registro.
- Se eliminarán los animales poco desarrollados y débiles (Heuze, 2024)

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 General

Mantener la producción de conejos de la raza Nueva Zelanda Blanco en la UPEAL-Bioterio mediante la reproducción controlada con calidad genética y microbiología.

### 4.2 Objetivos Específicos

Establecer los parámetros reproductivos de la colonia.

## **5. METODOLOGÍA UTILIZADA**

Se recibió capacitación por parte del MVZ. Héctor Miguel Sandoval Landín encargado de la colonia de conejos, para desempeñar las actividades cotidianas en el área de la colonia de conejos, la cual fue constante durante el tiempo que duró el servicio social en el Bioterio. Se mantuvo la supervisión y asesoría de la Dra. Ivonne Heuze durante el desarrollo del servicio social.

El área de conejos reproductores y en desarrollo se encuentra ubicada en la planta baja de la UPEAL-Bioterio, para acceder a esta área es necesaria la utilización de la huella digital del dedo índice de la mano derecha, que monitorea las entradas y salidas del personal. La puerta principal cuenta con un sistema de cortinas de aire que funcionan como primera barrera para evitar la entrada de insectos o agentes contaminantes. Una vez adentro, el personal se debe dirigir al área de baños para realizar el cambio de ropa y portar el uniforme completo para acceder al área de producción, que incluye un overol, escafandra y botas con suela de hule antiderrapante. Dichas prendas están diseñadas y manufacturadas con tela Chemstat 969Z Plus de acuerdo a las recomendaciones de “The Intitute of Enviromental Sience and Technology en IEST-RP-CC003-2” las cuales pueden ser usadas en Clase ISO4 (clase 10) de bioseguridad y la fábrica entrega certificado de las mismas.

Después de ponerse el uniforme se pasa a la regadera de aire con filtros HEPA de alta eficiencia (99.99% los cuales no permiten el paso de partículas mayores de  $0.03\mu$ ). Dicha regadera o ducha de aire funciona automáticamente al cerrar las puertas por un periodo de dos minutos y no permite la salida de la persona que ingresó hasta no concluir el proceso de desinfección. Posterior a la ducha y ya al interior de la unidad de producción se pisará el tapete sanitario y se desinfectarán las manos con espuma sanitizante que contiene cloruro de benzalconio al 0.1%. (Nobac, Pharmacal research lab.)

La colonia de conejos de la UPEAL-Bioterio cuenta con:

- 29 jaulas para hembras reproductoras de la marca Allentown con bebedero automático.
- Los nidos son de acero inoxidable con pisos de Nylamid, plástico industrial que cuenta con características apropiadas (resistencia al desgaste, resistencia térmica, rigidez, resistencia a químicos sanitizantes y de fácil lavado).
- 3 jaulas para machos reproductores de marca Allentown con bebedero automático.
- 48 jaulas de destete de marca Allentown con bebedero automático en 8 racks.
- Sistema de automatización de agua marca Edstrom.

Se utilizaron 39 conejos de la raza Nueva Zelanda Blanco (NZB) (*Oryctolagus cuniculus*).

De los cuales son:

- 28 hembras reproductoras (21 multíparas y 7 primíparas)
- 3 sementales
- 8 reemplazos (5 machos y 3 hembras)

Todos los reproductores antes mencionados están alojados en cuartos (con un microambiente específico, humedad 58.2%, ciclos de 12 hrs de luz y 12 hrs de oscuridad, y una temperatura de 21.0°C, +/-3°C) en jaulas individuales de acero inoxidable (40x90x65cm) y cuentan con medios físicos de enriquecimiento ambiental.

- El alimento que se le proporciona a los conejos de la UPEAL – Bioterio es Conejina N de la marca purina, alimento concentrado peletizado con un contenido nutricional de 15.5% de proteína, 2% de grasa, 15% de fibra y 12% de humedad.

- El agua de bebida es esterilizada por ozono y se suministra *ad libitum*.
- Se realizó la desinfección de las tuberías de agua que se conectan a los bebederos automáticos cada mes por medio de altas concentraciones de ozono para evitar la formación de la película bacteriana. Las superficies son desinfectadas por medios químicos (cuaternario de amonio) que es rociado por medio de una máquina espumadora.
- Enriquecimiento ambiental con pelotas, cadenas y vasos de plástico

### 5.1 Pesaje semanal

Todos los lunes se realiza el pesaje de los conejos destetados para llevar un control y así mismo para realizar las entregas que sean solicitadas por la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios o para el taller de cirugía de la UAM-X. Los conejos son pesados en una báscula mecánica uno por uno y se registra el peso semanal de los mismos.

### 5.2 Entrega de animales

Por lo regular los días miércoles son las entregas de animales, éstos son pesados y colocados en una caja de plástico con tapa. Se colocan 3 conejos por caja.

### 5.3 Manejo reproductivo

Los apareos se realizan de acuerdo a los registros de las hembras, se debe escoger el pie de cría conforme los estándares de la especie al azar con la finalidad de evitar consanguinidad y la presencia de defectos congénitos.

Para el manejo reproductivo se revisan diariamente a las hembras para ver si están en celo. Una vez que se selecciona la hembra en celo por el color rojo oscuro-morado de su vulva es llevada con el macho para que se realice la monta, para asegurar una monta efectiva, se debe observar en todo momento posterior a esto se revisa la vulva para ver si hay residuos de líquido seminal y si no se vuelve a dar

otra monta. En general se les da dos montas el mismo día y se repite al siguiente día.

Se debe anotar el día en que fue la monta en las tarjetas de registro de cada coneja, así mismo se debe calcular el día de parto (30, +/- 2 días) para preparar el nido con 3 días de anticipación. El diagnóstico de gestación se realiza a los 15 días después de la monta por medio de palpación ventral. Los nidos y sus bases son lavados y desinfectados con toallitas germicidas marca SANI-CLOTH Plus (Pharmaceutical research lab.), que contienen: alcohol isopropílico 14.85% ,2-butoxietanol 1-4% y cuaternario de amonio 0.25% y se les coloca papel en tiras dentro de los nidos.

#### 5.4 Alimentación

Todos los días se alimentan a los conejos reproductores y a los destetados con alimento balanceado previamente mencionado.

A los machos reproductores y a las hembras con crías se les da alimento *ad libitum* para cubrir sus necesidades.

Cuando se les retira los gazapos a las hembras se les da 200 g de alimento para evitar obesidad y un balance energético negativo.

#### 5.5 Limpieza

A diario se realiza la limpieza del cuarto de reproductoras, se lavan las charolas de las conejas para retirar las excretas y orina, se cambia y lava los descansos y se lava el piso con agua a presión.

El cuarto de destete se barre y trapea diariamente, así mismo; los días martes y jueves se realiza el purgado de tuberías para evitar el acúmulo de aire y se sanitizan con ozono para evitar el crecimiento de la placa bacteriana,

## 5.6 Destete y desparasitación

El destete se realiza aproximadamente a los 45 días, los gazapos son pesados y sexados, posteriormente se realiza la desparasitación preventiva con Ivermectina (400µg/kg p.v.) (McKellar, 1992). Posteriormente son colocados en el cuarto de destete # 2 de 2 a 3 animales por jaula.

## 5.7 Reemplazos y sacrificios

Las hembras son reemplazadas una vez que cumplen con un ciclo reproductivo de 10 partos y se les aplica la eutanasia en la cámara de CO<sub>2</sub>. Una vez muertas las hembras se sacan de la cámara de gas y se colocan en bolsas de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos RPBI, de acuerdo a la NOM-087-SEMARNAT SSA1-2002, se llevan a incinerar dentro de las instalaciones del UPEAL-Bioterio UAM-X.

# **6. ACTIVIDADES REALIZADAS**

Durante el servicio social se realizaron varias actividades con el fin de poder generar una mejor producción de conejos Nueva Zelanda, dichas actividades corresponden a el manejo de conejas antes, durante y después del parto, así como el cuidado y manejo de los gazapos recién nacidos y destetados, la limpieza que se debe tener en las instalaciones como lavado y cambio de jaulas en donde se encuentran ubicadas y tener los registros actualizados conforme se vayan realizando estas actividades antes descritas.

# **7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS**

## 7.1 Objetivos Alcanzados

Los objetivos de esta investigación fueron cubiertos al mantener la producción que se está utilizando en el UPEAL-Bioterio UAM-X. Al comparar los parámetros reproductivos de todas las conejas utilizadas en este trabajo, a su vez las metas que se tienen alcanzadas son las siguientes:

- Servicios por concepción (SC)
- Intervalo entre partos (IP)
- Partos por hembra al año
- Porcentaje de mortalidad al destete
- Peso promedio por animal al destete
- Edad promedio por animal
- Porcentaje de machos y hembras destetados
- 

Esto se realizó mediante una comparación de los parámetros reproductivos según la bibliografía.

## 7.2 Metas Alcanzados

Satisfacer la demanda de producción de conejos solicitados por trimestre para fines de investigación y/o experimentación.

- Se llevó de forma adecuada el manejo de la reproducción de conejos Nueva Zelanda Blanco (NZB) en la Unidad de Producción y Experimentación de Animales de Laboratorio – Bioterio por medio de un sistema de registros, realizando para mantener la calidad microbiológica de los animales el sistema de buenas prácticas y los procedimientos operacionales de trabajo (POT) de la UPEAL – Bioterio (Heuze, 2024).
- Se llevó adecuadamente el sistema de registros empleados en la Unidad de Producción y Experimentación de Animales de Laboratorio, de acuerdo a las necesidades particulares del mismo de tal forma que se facilite el manejo de la información reproductiva, productiva y de sanidad en la toma de decisiones.

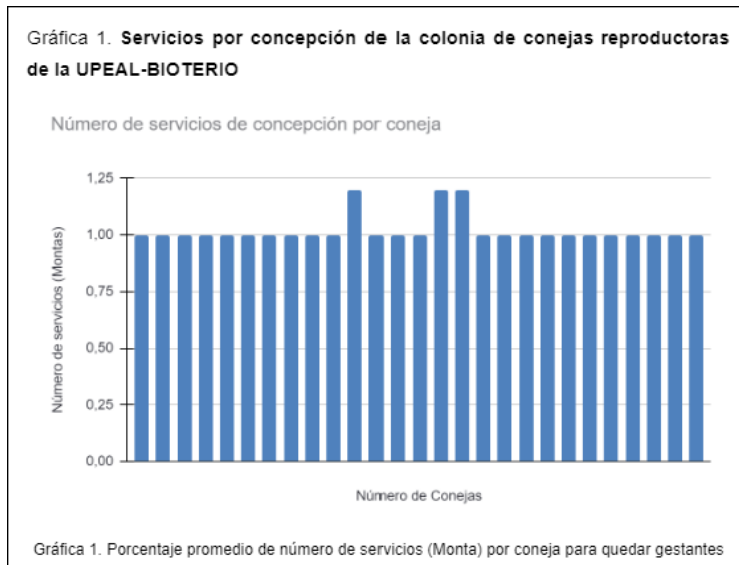
- Se proporcionó un reemplazo paulatino de los progenitores para así mantener siempre la cantidad de reproductores suficientes para cubrir la producción planificada.
- Se mantuvo un programa constante de enriquecimiento ambiental para la colonia.

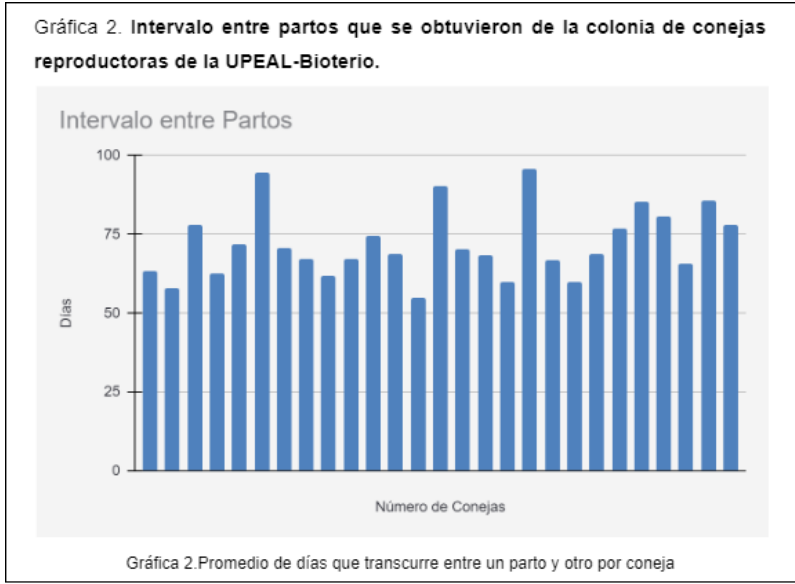
## 8. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 8.1 Resultados

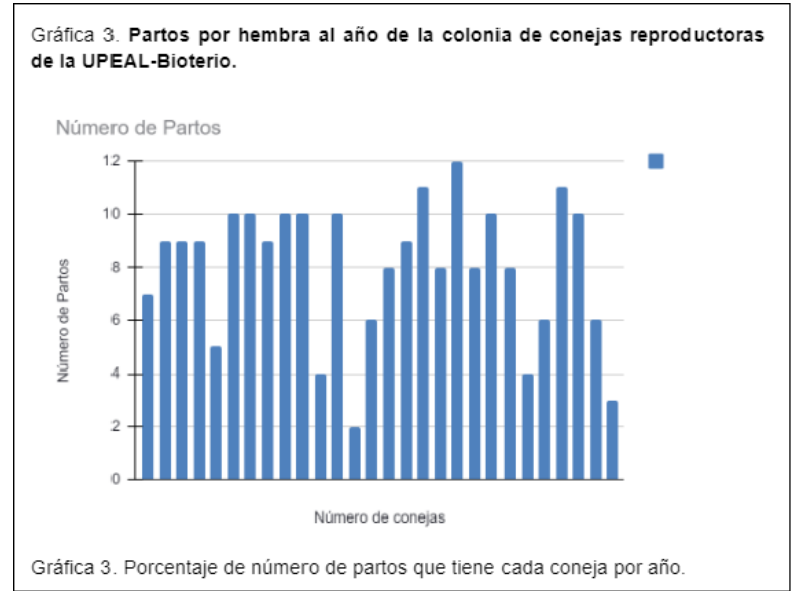
Los resultados que se van a presentar a continuación fueron obtenidos de los registros de las conejas que se encuentran en el UPEAL- Bioterio UAM-X, durante el servicio social que fue del 2016 - 2017.

En la Gráfica 1 se muestra los servicios (montas directas), que reciben las hembras para quedar gestantes, con un promedio de 1.02% servicios por coneja



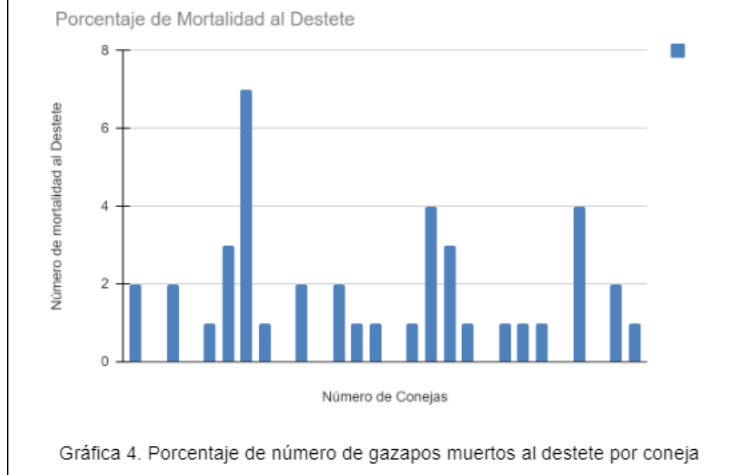


En la Gráfica 3 indica el número de partos por hembra que tuvieron durante su vida reproductiva dando un promedio de 8 partos al año.



En la Gráfica 4 indica el porcentaje de mortalidad de gazapos al destete con un promedio de 1.46%, esto es debido a que algunos partos son más de 9 gazapos y tienden a morir por falta de amamantamiento de la madre.

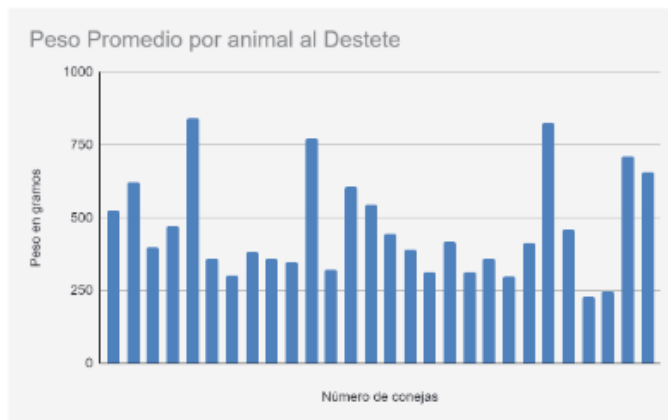
Gráfica 4. Porcentaje de mortalidad al destete de gazapos de la colonia de conejas reproductoras de la UPEAL-Bioterio.



Gráfica 4. Porcentaje de número de gazapos muertos al destete por coneja

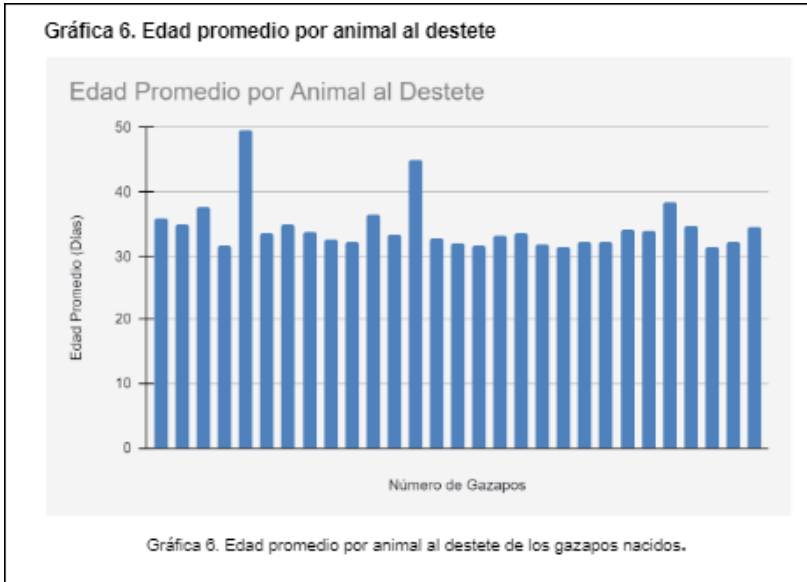
En la Gráfica 5 se muestran los pesos que tienen cada gazapo al destete con un promedio de 462.22g .

Gráfica 5. Peso promedio por animal al destete de los gazapos nacidos.

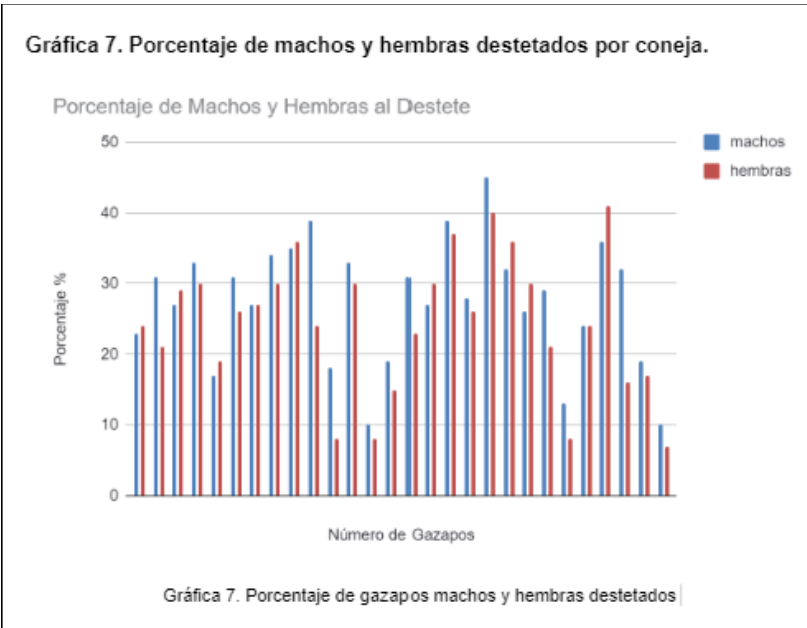


Gráfica 5. Peso promedio por gazapo nacido al destete

En la Gráfica 6 se tiene la edad promedio por animal al destete dando un promedio de 34.5 días, indica los días que deben ser separados de la madre para obtener un peso deseado con el fin de realizar investigaciones con ellos.



En la Gráfica 7 mostramos el porcentaje de machos y hembras de gazapos destetados al año, en base a su totalidad de 1451 gazapos de los cuales 53% son machos y 47% son hembras respectivamente. Este porcentaje es benéfico para la UPEAL-Bioterio ya que se utilizan más machos para las investigaciones.



## 8.2 Discusiones

De acuerdo a los resultados mostrados anteriormente podemos decir que nuestros parámetros se apegan a lo que mencionan los autores, sin embargo; tal es el caso de Rommers et al. (2001), que indican que el intervalo entre partos es de 50 días (+/- 10 días) y nosotros tenemos un promedio de 72 días, esto debido a que algunas conejas no presentaban la gestación, Otro autor como Ptaszynka (2007), indica que el número de partos por hembra es de 8 gestaciones, dado que nuestro promedio es igual de 8 gestaciones indica que los parámetros reproductivos de nuestra colonia cumple con los parámetros; en la edad al destete Martínez (2009) indica que el destete de las crías suele darse a los 30-42 días de vida y nuestro promedio es de 34.5 días. Conforme a estos autores, los datos cumplen con los estándares internacionales evaluados.

## 8.3 Conclusiones

Se puede concluir que el proyecto de Servicio Social realizado en la Unidad de Producción y Experimentación de Animales de Laboratorio (UPEAL) cumplió con los objetivos planteados en el protocolo.

Se logró cumplir con la meta de cubrir la demanda de conejos solicitados para investigación al 100%.

Con respecto a los resultados obtenidos en cuanto a partos: se obtuvo un total de 234 partos con un total de 1494 gazapos destetados, en términos generales el parámetro aceptable para esta raza.

En cuanto a los resultados de mortalidad el número de muertos fue 23, es decir que el porcentaje de mortalidad fue del 1.46%. El mínimo es el 1% de mortalidad, debido

a que algunos partos son más de 9 gazapos y tienden a morir por falta de amamantamiento de la madre.

Se puede considerar como principales factores que provocan la mortalidad:

- Partos fuera de nido
- Instinto materno bajo por parte de la coneja
- Estrés durante el parto de la coneja
- Errores de manejo.

Las mejoras en el área fueron: organización, ordenamiento cronológico de la colonia en cuanto a demanda, grado de confort, sanidad y medidas profilácticas.

El confort de la colonia se basó en una rutina de actividades para suministrarles un bienestar adecuado a los animales y reduciendo al máximo el estrés producido, por lo que la mejora consistió en las siguientes medidas:

- Reducción del tránsito de gente por el área de reproductoras
- Control de microclima del área por medio de un control integral del ambiente
- Evitar salir y entrar de un área a otra
- Evitar acceso al área de fauna nociva
- Evitar ruido (teléfono, radio, gritos, etc.)
- Manejar un fotoperiodo automatizado de 12 hrs luz / 12 hrs. oscuridad.
- Enriquecimiento ambiental con distractores como pelotas, vasos de plástico y cadenas de plástico.

## **9. RECOMENDACIONES**

- Llevar un seguimiento de los trabajos realizados en la UPEAL Bioterio de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- Revisar continuamente las instalaciones para darle mantenimiento y se encuentren en un estado óptimo para su uso.
- Mantener de manera estricta las medidas de bioseguridad.

## 10. LITERATURA CITADA

Adams, C.E. (1997) UFAW (Universities Federation for Animal Welfare) Handbook on the care and management of laboratory animals. 6th Edition. Edit. Wiley-Blackwell. Longman Scientific and Technical. Estados Unidos. p. 415-435.

Alvariño, R. M. (2003) Control de la Reproducción del Conejo. Edit. Mundiprensa. 2da. Edición. España p. 38-42.

Animal Welfare Institute (AWI) (2010) Caring Hands. Edit. Reinhardt. 1ª. Edición Vol. II. USA. p 2-6

Cheeke, R. P. (2010) Rabbit Production. Interstate Pulishers, Inc. 8a Edición. Estados Unidos. p. 76-79

Fuentes, P. F. (2010) Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: conejo. Editorial Instituto Nacional de Salud. Lima, 1ª. Edición. Perú. p. 75-77.

García R.M., Arias M., Sánchez A., Lorenzo P.L., Rebollar P.G. (2020) Role of nerve growth factor in the reproductive physiology of female rabbits: A review. Theriogenology, Volume 150, p. 321-328

Heuze, Y. (2024) Procedimientos Operacionales de la Unidad de Producción y Experimentación de Animales de Laboratorio de la UAM-X. Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Xochimilco. México.

Hobbs, K. R. (1997) UFAW (Universities Federation for Animal Welfare) handbook on the care and management of laboratory animals. 6th Edition. Edit Harlow, Essex: Longman Scientific and Technical. Estados Unidos. p. 377-392.

Martínez, C. M. A. (2009) La Cunicultura. 1ª. Edición. Edit.Limusa. México. p. 5-10.

McKellar, Q.A (1992) Boletín de Cunicultura. Vet. Rec. 130: 71-73. p. 38-3

Miller L., Bradley A., Lauren E. (2022) Chapter 18 - Animal Models in Toxicologic Research: Rabbit. 4th Edition. Haschek and Rousseaux's Handbook of Toxicologic Pathology. Volume 1: Principles and Practice of Toxicologic Pathology. p. 695-719. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821044-4.00030-3>

Moxon M., Beekhuijzen M, Hannas B., Manton J., French J, Malley L. (2023) An overview of the current challenges when using rabbits for prenatal developmental toxicity studies with consideration of the impact on data interpretation, Reproductive Toxicology, Volume 118, 2023,108386, ISSN 0890-6238, <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2023.108386>.

Simões J., Monteiro J. (2024) A Complete Practice Guide to Rabbit Medicine and Production. Edit. Springer Cham. 1ª edición. Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-44542-2>

Templeton, S. (2007) Cría del conejo de laboratorio. 2ª. Edición. Edit. Continental S, A de CV., México. p. 24-26.

Weaver, L. E. (2004) Rabbit enrichment keeping it simple. American Association for Laboratory Animal Science. Tech Talk; 9 (2) 1-7.

### **Bibliografía electrónica.**

CONEJOS DE CARNE PERÚ. (2013). Disponible en: <http://conejosdecarneperu.blogspot.mx/2012/10/reconocimiento-del-sexo-en-los-gazapos.htm>.

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco  
<http://www.xoc.uam.mx/servicios/bioterio/>. Consulta enero 2024

Universities Federation for Animal Welfare. <http://www.ufaw.org.uk/2015>

<http://www.grandviewrabbity.com/forum/showthread.php?p=130/> 2010