



T.2675

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**EVALUACION DE LA MORTALIDAD PERINATAL DE LOS GAZAPOS Y
SUS POSIBLES CAUSAS
DIAGNOSTICO A NIVEL NACIONAL**

por

FACULTAD DE AGRONOMIA



DEPARTAMENTO DE
DOCUMENTACION Y
BIBLIOTECA

**Monserrat PEREZ AMODIO
Carlos VELAZQUEZ DIAZ**

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo.
(Orientación: Producción Animal Intensiva)

**MONTEVIDEO
URUGUAY
1998**

Tesis aprobada por:

Director: Ing. Agr. María Cristina Cabrera
Nombre completo y firma

Ing. Agr. Roberto Olivero
Nombre completo y firma

Ing. Agr. Roberto Bauzá
Nombre completo y firma

Fecha: _____

Autor: Montserrat Pérez Amodio
Nombre completo y firma

Carlos Velázquez Díaz
Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

A la directora de tesis Ing. Agr. Maria Cristina Cabrera por la propuesta realizada para abordar esta temática, y por la orientación científica dada en la investigación.

Al Ing. Agr. Roberto Olivero por su espíritu participativo y colaboración en la redacción del trabajo.

Al Téc. Granjero Enrique Elizalde (JUNAGRA) por su invaluable aporte en la gestión y organización de la etapa de relevamiento.

Al Ing. Agr. Juan Burgueño por la participación en el diseño del muestreo y análisis metodológico de los datos.

Al Ing. Agr. Mario Bonilla por su colaboración en el traslado del equipo de trabajo en instancias en las cuales fue solicitado su apoyo.

A los señores productores que permitieron gentilmente el acceso a los criaderos, sin lo cual no se hubieran podido cumplir los objetivos planteados para este trabajo de tesis.

A todos los que de una manera u otra posibilitaron la concreción de la publicación.

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro N°	Página
1. Mortalidad al nacimiento en función de la calidad del nido	4
2. Mortalidad discriminada según el tipo de madre	5
3. Distribución de la mortalidad en el periodo de lactancia	5
4. Edades en que se produce la mortandad de los gazapos	6
5. Causas de mortalidad en el nido	7
6. Viabilidad de los gazapos hasta los 28 días posparto según el tamaño de la camada	9
7. Componentes de la Mortinatalidad	17
8. Incidencia de la mortalidad a las distintas edades de los gazapos	23
9. Peso de madres (g), camadas (g), gazapos (g) y mortalidad (%) al final de la lactación	24
10. Mortinatalidad (%), mortalidad al destete (%) y tamaño de camada según tipo de criador	26
11. Porcentaje de mortalidad al nacimiento según tipo de predio	27
12. Estudio comparativo de los atributos correspondientes a cada uno de los grupos (1,2,3 o 4)	28

Figura Nº	Página
1. Distribución del muestreo de la mortalidad al nacimiento	18
2. Evolución y distribución de la mortalidad en el nido	20
3. Evolución del peso de camada (g) desde el nacimiento al destete.....	21
4. Evolución del peso de gazapo (g) desde el nacimiento al destete	22
5. Evolución del peso de la coneja (g) desde el nacimiento al destete	22
6. Distribución del muestreo de la mortalidad al destete	25

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACION	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES	IV
1. <u>INTRODUCCION</u>	1
2. <u>REVISION BIBLIOGRAFICA</u>	2
2.1 LA ETAPA DE NIDO. CONCEPTOS BASICOS	2
2.2 LOS NIDALES	3
2.3 EVOLUCION DE LA MORTALIDAD EN EL NIDO	5
2.4 FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD EN EL NIDO	6
2.4.1 Factores biológicos	7
2.4.2 Factores ambientales	10
2.4.3 Factores de manejo	10
2.4.4 Factores nutricionales	12
2.4.5 Factores sanitarios	13
3. <u>METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN</u>	14
3.1 MUESTREO	14
3.1.1 Muestreo aleatorio y representativo del universo de predios	14
3.1.2 Registro de datos	15
3.1.3 Muestreo dirigido	15
3.1.4 Expresión de los resultados	16
3.2 ANALISIS ESTADISTICO	16
4. <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u>	17
4.1 MORTALIDAD AL NACIMIENTO	17
4.2 EVOLUCION DE LA MORTALIDAD EN EL PERIODO DE LACTACION	19

4.3	MORTALIDAD AL DESTETE	23
4.4	RELACION MORTALIDAD DE LOS GAZAPOS Y CAUSALES	26
5.	<u>CONCLUSIONES</u>	29
6.	<u>RESUMEN</u>	31
7.	<u>SUMMARY</u>	32
8.	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	33
9.	<u>ANEXO</u>	34

1. INTRODUCCION

La cunicultura es una actividad que nuclea aproximadamente 240 productores con un número de madres muy variable y una estructura de producción también muy variable. El grado de industrialización de esta producción se halla en parte limitado por las bajas performances reproductivas, lo cual determina un bajo número de animales y bajos pesos al destete, condicionando de esta forma el éxito de un sistema de producción que esta precisamente basado en la cantidad de gazapos por coneja por año que se obtienen. Por otro lado, los bajos pesos al destete condicionan el rendimiento a la faena y el periodo necesario para llegar a un buen peso de faena.

Los parámetros productivos, tales como número de gazapos nacidos, mortalidad, peso al destete, número de gazapos al destete son el resultado de una serie de factores: de origen nutricional, fisiológico, de manejo, ambiental, etc. La incidencia de estos factores en la performance productiva no ha sido evaluada en nuestro país y por lo tanto no es claramente atribuible a uno u otro la baja performance productiva que se ha observado en varios criaderos. Por otro lado, tampoco se dispone de un valor de base promedio, para el Uruguay, de los parámetros productivos, especialmente aquellos relacionados a la mortalidad perinatal.

La mortalidad en la etapa de nido resulta una temática por demás compleja de abordar y con una multitud de aspectos difíciles de conjugar en un solo periodo de trabajo. Si bien dependerá de cada situación en particular cuales sean las determinantes principales de la mortalidad, estas seguramente estarán enmarcadas en algunos de los puntos aquí tratados.

El objetivo específico de este trabajo será cuantificar la mortalidad perinatal de los gazapos en una forma representativa de los criaderos a nivel nacional en primavera - verano. Así mismo, como objetivo general se pretende determinar los posibles factores, ambientales o de manejo incidentes en la mortalidad perinatal y en los bajos pesos al destete.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

La incidencia que ha tenido y tiene la mortalidad en el nido en los criaderos de conejos ha sido tema de investigación por múltiples autores en el transcurso del tiempo. Si bien es señalada como una problemática compleja de abordar, como causales básicas de su ocurrencia todas las publicaciones refieren siempre a la existencia de los componentes biológicos y ambientales. Algunos autores no dudan en indicar que los determinantes principales obedecen a una pérdida en las condiciones de confort ambiental óptimas, en donde los resultados de sobrevivencia serán el reflejo directo de cuán grave ha sido esa pérdida.

Para las condiciones de Uruguay esta temática cobra especial interés debido al tipo de crianza efectuada por el conjunto de los productores nacionales. Existe una importante proporción de los mismos que efectúan la cría en tinglados precarios o en jaulas de hormigón a la intemperie, donde puede agravarse aún más la ocurrencia de la mortandad en el periodo debido a las condiciones de alojamiento, distintas de hecho a los centros de cría de donde provienen las citas bibliográficas.

2.1 LA ETAPA DE NIDO: CONCEPTOS BASICOS

La etapa de nido comprende el periodo a partir del momento del nacimiento de los gazapos hasta el destete de los mismos. Durante la permanencia del nido en la jaula de la hembra normalmente se implementan medidas de manejo de diversa entidad que afectan el desempeño de ésta y de la camada. Comenzarán a coincidir las etapas de lactancia y gestación simultánea a partir del inmediato servicio post-parto aconsejado para las explotaciones de alta intensidad productiva.

El nido es colocado el día 28 – 29 de la gestación cuando las manifestaciones instintivas naturales de la coneja la incitan a buscar refugio, sacarse pelo de la zona del vientre y mamas y esperar el momento del parto. El nidal debe ser un medio apropiado para proteger a las crías del ambiente debiendo:

- permitir a la madre parir y amamantar a los pequeños en las mejores condiciones (ROCA et al, 1980; LEBAS, 1985);
- proporcionar un ambiente confortable para los gazapos, con una temperatura entre 28 y 32°C en el centro del nido según CRUZ MIRA (1986);
- en época cálida permitir a la madre dispersar su camada;
- mantener a los gazapos en un medio sano, limpio y evitando la humedad debida a los orines de la hembra y de los gazapos;
- permitir una vigilancia eficiente (ROCA et al, 1980; LEBAS, 1985; CRUZ MIRA, 1986).

Aparece como condición básica del buen criador la constancia en la desinfección, aseado del nido, y si fuera necesario la reposición de los materiales aislantes del nido (ROCA et al, 1980).

2.2 LOS NIDALES

En el momento del parto es necesario aportar a la coneja un espacio de un confort adecuado para acoger a los gazapos y sacar adelante la camada en forma eficaz. En este contexto será el nido el ámbito natural en donde se desarrollará la cría, y donde la constitución y ubicación del mismo será lo que posibilite sean cumplidas las exigencias de los recién nacidos. Las clasificaciones hechas de los tipos de nidales se realizan por el material constructivo, la ubicación en la jaula, el tipo de aberturas, etc. (ROCA et al, 1980).

Entre las funciones atribuidas al nido es citada la de brindar a la coneja un refugio y fomentar una actitud maternal instintiva, y albergar a los recién nacidos. Siempre que las condiciones lo permitan, el nidal deberá estar generando suficiente abrigo como para que la temperatura ambiente en su interior sea de unos 30°C en la primera semana de vida y de 25 a 30°C del 5º al 12º día. Además, los niveles de humedad deben mantenerse adecuados (75% de humedad relativa).

La habilidad para formar un nido de buena calidad es relacionada con el carácter maternal y el estado sanitario de las hembras, influyendo sus resultados en la mortalidad al nacimiento (ROCA y ALAEENASAB, 1994). Estos autores definen la calidad del nido según el nivel de los factores cama y pelo, determinándose dos categorías en función de la abundancia o escasez de los mismos (sin pelo, sin cama hasta poco pelo y poca cama: Nido Malo; bastante pelo y bastante cama hasta mucho pelo y mucha cama: Nido Bueno). El cuadro 1

presenta la mortalidad al nacimiento en función de la calidad del nido evaluada por el ensayo presentado por ROCA y ALAEENASAB (1994).

CUADRO 1. MORTALIDAD AL NACIMIENTO EN FUNCION DE LA CALIDAD DEL NIDO

Nidos	Mortinatalidad	nac.T	nac.V	bajas*	n° ds**	p° ds***
(Porcentaje nacidos muertos)						
Nido bueno	5,87	8,00	7,53	8,7	6,95	715,11
Nido malo	18,56	7,54	6,14	26,06	5,63	700,71
Total	6,41	7,95	7,44	9,68	6,84	713,45

* hasta destete en porcentaje

** N° de destetados/camión

*** Peso de ganado destetado

Adaptado de ROCA y ALAEENASAB (1994)

Referido a la misma temática se logró concluir que el número de gazapos nacidos vivos y el de gazapos nacidos muertos no se vio afectado significativamente por el tipo de nido, así como por el manejo dado a estos. RAFEL y RAMÓN (1994) concluyeron además, que el porcentaje de mortalidad durante la lactación podía tener variaciones según el tipo de material aislante utilizado. Así, la mortalidad se situó en 11,17% en nidos con un material aislante de origen sintético ascendiendo 6,04 % con el uso de materiales tradicionales (paja de cereal). Si bien las condiciones del ensayo no son similares a las encontradas en Uruguay, se rescata el hecho de que a través del uso de diferentes materiales para la confección de los nidos pueden obtenerse variaciones en la determinación de la mortalidad en el período de lactación.

Relacionando la calidad del nido con respecto al sistema de cubrición no se han encontrado diferencias significativas, si bien se aprecia una tendencia favorable hacia la monta natural para la formación de nidos buenos. La estacionalidad influye sobre la calidad de los nidos, apreciándose un menor porcentaje de nidos buenos en verano con respecto a las demás estaciones (ROCA y ALAEENASAB, 1994).

2.3 EVOLUCION DE LA MORTALIDAD EN EL NIDO

La mortalidad en el nido registrada en criaderos europeos ronda el 20% sobre los nacidos totales (15 – 30 %), siendo muy difícil reducirla a guarismos inferiores al 12% (LEBAS, 1971 citado por SCHEELJE et al, 1976). Valores cercanos a un 12% de mortalidad al momento del destete parecerían ser alcanzados sólo por las mejores granjas. No obstante, existen casos en donde el porcentaje de bajas al destete llega al 50% o más para un solo período. Según ROCA et al (1980) si es tomada la situación de las granjas con 30% de bajas entre el nacimiento y el destete, las mismas mantienen el siguiente perfil cuando la mortalidad es discriminada según sea la clasificación de las madres de acuerdo al número de bajas (cuadro 2).

CUADRO 2 MORTALIDAD DISCRIMINADA SEGUN EL TIPO DE MADRE

Tipo de hembra	Porcentaje del total
Conejas con + 80% de bajas	20%
Conejas con 20- 80 % de bajas	10%
Conejas con – 20% de bajas	70%
	100%

Adaptado de ROCA et al (1980)

La mortalidad en nido no parece tener una ocurrencia uniforme durante toda la lactación. En la primera semana de vida se alcanza más del 50% de la mortalidad total según LEBAS (1977) citado por ROCA et al (1980) como se muestra en el cuadro 3.

CUADRO 3 DISTRIBUCION DE LA MORTALIDAD EN EL PERIODO DE LACTANCIA

Días de edad	Mortalidad (%)
0 – 3	12.8
4 – 6	48.8
7 – 10	14.8
10 – 15	16.2
15 – 28	7.4

LEBAS (1977) citado por ROCA et al (1980)

ROCA et al (1980) compara los resultados hallados por DELAVEAU (1977) y LEBAS (1971) encontrando una clara tendencia seguida por los sucesos de mortandad que señalan como críticas las primeras horas de vida de los gazapos (cuadro 4).

CUADRO 4 EDADES EN QUE SE PRODUCE LA MORTANDAD DE LOS GAZAPOS

Semana de edad	según DELAVEAU (%)	según LEBAS (%)
1ª	78.2	48.0
2ª	15.6	23.0
3ª	4.6	18.0
4ª	1.6	7.0
5ª	-	4.0

ROCA et al (1980)

2.4 FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD EN EL NIDO

Las principales causas de mortalidad en el nido encontradas en la bibliografía no dudan en señalar como claves todos los aspectos relacionados con el manejo de las condiciones ambientales. Mejorar el confort de la madre y de los gazapos parece ser la consigna para reducir los índices de mortalidad. El confort ambiental y el manejo tienen la mayor importancia o incidencia según DNENBERG y ZARROW (1969) citado por SCHEELJE et al (1976). Así, la dinámica ambiental en la primera semana desencadena factores de molestia catalogados como los de mayor peso negativo para la temática referida. A saber, la falta de cama expone los gazapos al frío, la suciedad provoca nerviosismo en la coneja y la humedad potencia ambos.

Según DELAVEAU (1977) citado por ROCA et al (1980) la desagregación de las causas de mortalidad halladas de un relevamiento efectuado sobre el tema conforman un bloque en donde siempre se encuentran entrelazados aspectos del ambiente y de índole biológica. El cuadro 5 reseña la información por este autor publicada, citada por ROCA et al (1980).

CUADRO 5 CAUSAS DE MORTALIDAD EN EL NIDO

Causas	Porcentaje
Abandono	31
Canibalismo	18
Agalactia	12
Aplastamiento	7
Enfermedad	4
Retrasos	4
Muerte de la hembra	3
Indeterminada	21

DELAVEAU (1977) citado por ROCA et al (1980)

Por otra parte, SCHEELJE et al (1976) ubica los siguientes cinco factores como los de mayor significado causantes de bajas en el nido:

1) enfriamiento, 2) canibalismo; 3) traumatismos del parto; 4) hambre por falta de leche; 5) destrucción y humedecimiento del nido por parte de la coneja.

2.4.1 Factores biológicos

Desde la concepción al momento del parto la hembra sufre los procesos naturales de índole morfológica y fisiológica que le posibilitan como especie concretar la actividad reproductiva. A partir del momento del parto los vínculos materno-embriónicos son cambiados por una relación en donde el ambiente exterior cobra aún más interés, y las condiciones de éste determinan en gran forma la futura performance de la camada.

Duración de la gestación

Un excesivo número de días de gestación, en especial luego de los 32 días es citado como causa de mortalidad neonatal (HAMMOND, 1925 citado por SCHEELJE et al, 1976). Constituyen casos raros el nacimiento de gazapos vivos con gestaciones menores a 30 días según SCHEELJE et al (1976). Quizás no sea la inexistencia del fenómeno la causa de su escasa constatación, sino el hecho verificado de encontrar que la hembra de 10 - 15 días de gestación reabsorbe los posibles vestigios de una gestación frustrada (generalmente no se habla de un verdadero aborto). En los casos en los que sí se aplica el término de manera estricta

(verdadera interrupción de la gravidez y expulsión de los fetos con un desarrollo fisiológico incompleto) las razones citadas halladas para la ocurrencia del fenómeno son algunas de las siguientes:

- a) traumatismos acaecidos durante la gestación (nidal de agujero demasiado estrecho);
- b) estrés (susto, exceso de luz, perros, etc);
- c) tratamientos terapéuticos indebidos (inyectables, etc);
- d) palpaciones realizadas por encima de los dos tercios del periodo de gestación (SCHEELJE et al. 1976).

Peso de la hembra

La preparación del nido y su posterior comportamiento al parto se relacionan con el peso de la hembra (para una misma raza) al momento del servicio, y luego con los incrementos de peso previos al parto. HAFEZ (1966), citado por LEBAS (1985) comprobó que los mejores comportamientos maternos y una baja mortalidad de gazapos se observaron cuando el peso de la hembra era cercano a los 3.250g, siendo los peores con valores inferiores o superiores a ese peso. Aquí mismo, con el seguimiento de 16 partos, al hallarse una variación en el incremento de peso mayor a 120g durante el periodo de gestación, se tuvo un índice de mortalidad por abandono y canibalismo de 3 gazapos. Entre tanto, con variaciones de peso menores o incluso pérdidas de peso en las conejas se obtuvo como bajas 11 gazapos.

Tamaño de la camada

El número de partos precedentes de la coneja influye en el número de gazapos nacidos vivos según ROSS et al (1956) citado por SCHEELJE et al (1976). Como regla general el número de gazapos mejora en forma lineal desde el primer parto hasta el tercero y luego se estabiliza. Como se indica en el cuadro 6 MEYER (1972) citado por SCHEELJE et al (1976) confirma el hecho del mayor éxito alcanzado en la sobrevivencia de camadas de un número de entre 3 - 4 gazapos. Parece ser que el incremento exagerado en el número de nacidos agota las posibilidades de cría de la madre, si bien una camada numerosa puede potenciar positivamente la conservación del calor en su entorno inmediato.

CUADRO 6 VIABILIDAD DE LOS GAZAPOS HASTA LOS 28 DIAS POST-PARTO SEGUN EL TAMAÑO DE LA CAMADA

Tamaño de camada	Sobrevivencia (%)
1	75,6
2	77,1
3	79,6
4	80,5
5	75,3
6	74,5
7 y -	70,7

MEYER (1972) citado por SCHEELJE et al (1976)

Momento de la parición

Una anomalía instintiva de la coneja puede constituirse la parición fuera del nido. Como posibles causas de este comportamiento se ha señalado el exceso de calor o de malos olores en el ámbito del nido. Las distocias son raras, sin embargo en primerizas pueden observarse algunos casos de prolapso de útero. En determinadas circunstancias o en presencia de partos complejos, la hembra puede causar a sus crías traumatismos o amputaciones de diferente entidad al auxiliar el parto con la boca, o incluso al efectuar el aseo de las crías.

El canibalismo puede ser común según DORN (1973) citado por SCHEELJE et al (1976). Puede ser producido por los dolores del parto, por las hemorragias de éste, por sed o por el instinto de eliminar las secundinas (anexos embrionarios). Pueden considerarse además ciertos factores ambientales como predisponentes (alimentación, estación del año, alojamiento, etc). Entre las medidas citadas contra el canibalismo están: a) separar las conejas de los gazapos; b) un seguimiento correcto durante la lactación; c) mejora del entorno ambiental; d) la selección de las hembras con mejor aptitud de comportamiento maternal. La administración de agua fresca no puede suprimir el canibalismo. Sin embargo, un adecuado suministro de agua luego del parto es trascendental para un desarrollo normal de la lactancia.

2.4.2 Factores ambientales

Los gazapos nacen húmedos y tienen una baja capacidad de termorregulación la cual se desarrolla a medida que crecen, ya que por un lado aparece el pelo como elemento protector contra el frío y por otro mejora la capacidad de regulación energética a través del consumo de alimentos. La capacidad de termorregulación inmediatamente luego del nacimiento se da por la presencia de grasa parda, pero debe complementarse con otras medidas ambientales. Durante los primeros días de vida los gazapos requieren temperaturas por encima de los 30°C (30- 35°C). En casos extremos graves problemas digestivos y respiratorios pueden presentarse cuando la temperatura se sitúa en el entorno de los 5°C. Para que el gazapo pueda sobrevivir adecuadamente en este periodo es necesario conformar un ambiente térmico en donde:

- i) la temperatura que rodea el nido sea de por lo menos 28°C;
- ii) haya otros gazapos cerca para formar una masa compacta y disminuir las pérdidas de calor (LEBAS, 1985).

El mantener el nido sin excesos de temperatura, excesos de humedad y con adecuada ventilación resulta clave por lo tanto para lograr el confort ambiental óptimo.

2.4.3 Factores de manejo

Según ROCA et al (1980) la constancia en efectuar las recorridas de la zona de maternidad cobra sumo interés para sanear al máximo posible la incidencia de la mortalidad neonatal. Los gazapos en buen estado deben estar tranquilos y lustrosos. El caso opuesto, la intranquilidad, pieles arrugadas y cuerpos flacos y hundidos denotan problemas. Algunas de las prácticas comunes desarrolladas luego del parto afectan directamente la mortalidad en el nido.

Se recomienda equilibrar las camadas de recién nacidos con un número de gazapos adecuado a las posibilidades de atención que le puede brindar la hembra. La cuantificación del número de mamas de que dispone la coneja, así como la determinación de las capacidades lecheras de las distintas hembras brindarán la posibilidad de equilibrar las camadas convenientemente en los primeros cinco días de lactación. Según BONILLA (1993) la crianza de 8 a 12 gazapos por hembra es factible si se consideró previamente no excederse en más de dos en el número de crias dejadas con respecto al número de mamas. Una

nivelación de camada mal hecha puede potenciar los resultados negativos aumentando la mortalidad neonatal. Nótese además que la práctica exige algunas consideraciones previas al movimiento de los gazapos entre camadas. Algunas de estas son:

- i) según LEBAS (1985) no hacer que una coneja adopte más de tres pequeños;
- ii) la diferencia máxima de edad entre las camadas de adopción y la adoptiva será de 48 horas;
- iii) el traslado será dentro de los cinco primeros días luego del parto;
- iv) los gazapos deberán ser colocados en el centro de la camada receptora sin presentar vestigios de su nido anterior (restos de pelo, paja, etc.);
- v) la madre receptora deberá abandonar el nido en ese interín por un espacio de tiempo no menor a dos horas.

En casos particulares, al morir la madre puede interesar salvar a los huérfanos menores a tres semanas de vida que estuvieran en buen estado nutricional (en el caso de reproductores genéticamente valiosos). Para esto puede recurrirse a una lactación artificial, en donde existen grandes dificultades para tolerar la leche de vaca al usársela como suplemento (en caso de emergencia puede usarse leche condensada y agua 1:1 más el agregado de un complemento vitamínico). El ordeño de conejas es utilizado en los casos de producción de conejos gnotobióticos (SPF) (spezifisch pathogenfreier = exento de gérmenes patógenos específicos) en condiciones puramente experimentales (SCHEELJE et al, 1976). Entre las medidas de manejo citadas por este autor adecuadas para asistir a la camada recién nacida y reducir la mortalidad han de destacarse: a) calentar los gazapos que se encuentran rígidos y fríos (con el uso de las manos o calefactores); b) vigilancia clave en los primeros dos días; c) limpieza escrupulosa de los locales (sobre todo por coccidiosis y su gran incidencia en gazapos jóvenes); d) las crías enfermas o atrasadas deben sacrificarse sin dolor (casi nunca proporcionan utilidad económica y si pueden ser fuente de grandes contagios).

Según TEGTMEYER (1963) citado por SCHEELJE et al (1976) sería bueno sólo uno o dos accesos diarios al nido por parte de la coneja en celo. Dicho autor encontró fundamento en razones higiénicas principalmente (transmisión de coccidiosis y otras enfermedades). TEGTMEYER y NIEHAUS (1963) pudieron comprobar esto y obtuvieron datos sobre los mayores niveles de microorganismos para una permanencia excesiva de la hembra a lo largo del día en el interior del nido. BONILLA (1993) sugiere que las causas de una permanencia excesiva se da por razones sanitarias, específicamente debido a problemas de abscesos plantales (callos). Según CORDIER (1977) citado por ROCA et al (1980) se obtuvo un 15,3% de abandono a nidal abierto (acceso libre de la hembra a lo largo del día), y un 12,1% con acceso limitado (dejando 10-15 minutos diarios el acceso materno). El

acceso limitado, dejando gazapos y conejas juntos por solamente cinco minutos diarios en los primeros 18 días de lactancia redujo la mortalidad en tres semanas de lactación de un 22.6% al 13% en dicho periodo. Las diferencias no son grandes, sin embargo es enormemente aumentada la tarea en el criadero.

SCHLOLAUT y LANGE (1971) citado por ROCA et al (1980) en su estudio sobre el destete precoz de los conejos afirman que el curso del aumento de peso indica que el estrés inherente al destete influye más sobre el desarrollo de las crias cuando se da sobre las 3 ó 6 semanas, en contraste con un menor impacto sobre las 4 semanas de edad, y esto puede determinar diferentes niveles de mortalidad en ese punto de la lactación.

2.4.4 Factores nutricionales

Los aspectos referidos a los tópicos nutricionales señalan la importancia del adecuado desarrollo de la producción lechera de la coneja en la búsqueda de una mayor sobrevivencia en el nido. La hembra será la responsable de suministrar el único sustento a los gazapos por más de 20 días, fecha en donde comienza a tomar importancia el alimento sólido ingerido por los mismos. El mantener entonces en un adecuado plano nutricional a la madre será determinante en la viabilidad de las crias. Las experiencias de TEGTMEYER (1964) coincidentes con v.g. SCHLOLAUT y LANGE (1971); COWIE (1969), CASADY (1971); LEBAS (1969); DI LELLA y ZACARELLI (1971), todos citados por SCHEELJE et al (1976) señalan que la producción láctea alcanza su máximo sobre los 18-21 días posparto. NIEHAUS y KOCAK (1973) citado por SCHEELJE et al (1976) registraron la curva de producción de leche de 17 conejas de la raza californiana donde se muestra el paulatino aumento de la producción láctea hasta el día 21 de la lactancia para luego caer hasta el destete.

La curva de producción láctea en conejas en los criaderos puede mejorarse mediante medidas zootécnicas. Esta selección deberá hacerse teniendo presente los registros de los pesos de las camadas al destete, claro indicador de la aptitud lechera de la hembra. La selección en contra de anomalías anatómicas del aparato mamario así como a favor de hembras de mayor secreción de leche se constituirán también en una potente herramienta para bajar la mortalidad, en especial aquella que estuviera signada por hambre de los gazapos debido a conejas poco productoras de leche.

No se pretende hacer referencia a todos los factores que pueden estar afectando la producción láctea de la coneja. No obstante, debe destacarse que el

cuidado en mantener la dieta en su óptimo balance y una adecuada revisión de los suministros de ración y agua a la hembra pueden mejorar los índices de mortalidad neonatal.

2.4.5 Factores sanitarios

La etapa de nido no escapa a la ofensiva patogénica que sufren los demás animales dentro del criadero. No obstante, debido a las condiciones especiales del nido es posible que determinados problemas afecten con más severidad y en especial en etapas donde la morbilidad y/o la mortalidad pueden aumentar en gran forma. De manera genérica los aspectos sanitarios competen a dos blancos principales: la coneja y los gazapos. La coneja potencialmente puede sufrir afecciones similares a las de las demás categorías del criadero (coccidiosis, resfrios, contaminaciones alimenticias, pasteurelosis, etc.). El agravante se halla en que toda sintomatología depresiva repercutirá directamente en la camada. Según SCHEELJE et al (1976) ya sea por agalactia febril, o por un estado de estrés pueden derivarse conductas que dañen los gazapos. Son de especial importancia las lesiones del aparato reproductivo en el alumbramiento, o aquellas debidas a infecciones patogénicas del mismo (metritis, piómetra, vaginitis, etc.).

Los abscesos plantales pueden generar serios inconvenientes si la coneja insiste en refugiarse en el nido, poniendo en peligro la vida de las crías por traumatismos, o en caso de ser portadora de alguna enfermedad por aumentar las posibilidades de contagio, en donde la escasa edad de los gazapos actúa como factor predisponente. También la incidencia de ectoparásitos (sarnas) pueden repercutir aún más en estas condiciones de criadero. Los gazapos en su primeras etapas de vida se ven condicionados por los niveles inmunitarios de la leche materna, resultando siempre clave el rápido acceso a la lactancia por parte de los recién nacidos.

La incidencia de las enfermedades citadas anteriormente en estas categorías no reviste mayor significación en la bibliografía. Sin embargo, no debe olvidarse que las modificaciones de las condiciones de confort ambiental, así como la presencia de focos de contaminación cercanos a la camada pueden determinar que estas afecciones hagan su aparición.

3. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1 MUESTREO

Se realizaron dos tipos de muestreo, con la finalidad de alcanzar el objetivo de que los datos de mortalidad neonatal sean representativos del universo de predios y de realizar, en las mejores condiciones un seguimiento de predios para lograr respuestas más precisas a las posibles causas que provocan la mortalidad de los gazapos entre el nacimiento y el destete.

3.1.1 Muestreo aleatorio y representativo del universo de predios

Un muestreo aleatorio pretende en este trabajo obtener información de un parámetro dado en forma totalmente al azar, para anular todos aquellos factores de subjetividad que puedan incidir en la selección de los predios y afectar el resultado de la cuantificación de la mortalidad neonatal. La identificación de los predios se realizó a partir del relevamiento realizado por ELIZALDE y QUINTANS (1997), lo cual permitió confeccionar una lista de productores del rubro abarcando un rango de 10 madres hasta aquellos con más de 100 madres en producción. En este proyecto se realizó el seguimiento de 22 predios elegidos al azar y distribuidos en cuatro zonas de Montevideo, Canelones, Florida y Lavalleja. La información se recabó en los meses de noviembre y diciembre de 1996 durante aproximadamente 40 días, a través de una rutina de visitas cada 15 días para seguir el desempeño reproductivo de las madres a partir del día 0 hasta el destete, el cual se sitúa en nuestras condiciones alrededor del día 30 de edad de los gazapos.

3.1.2 Muestreo dirigido

Estuvo enfocado en la obtención de información directa en los predios desde la metodología planteada sin participación de los registros del productor. Al completar así el estudio, eliminando los posibles errores e inconsistencias de los registros llevados por los productores, se pudo ajustar la información al mayor

grado de exactitud y veracidad al ser relevada únicamente por el equipo técnico. A través de este muestreo dirigido se pretendió conocer los alcances del método de relevamiento usado, al poderse contrastar los datos obtenidos desde las fuentes prediales con aquellos en los cuales el seguimiento era efectuado directamente.

3.1.3 Registro de datos

Se registraron aquellos parámetros que podrían estar relacionados a la mortalidad de los gazapos, obtenidos a través de una encuesta y de la medición real sobre las hembras y los gazapos. Para esto se confeccionó la Planilla General de Relevamiento de Predios (Anexo), la cual permitió obtener la información concerniente a los parámetros reproductivos inherentes a la madre y los gazapos, inherentes a la alimentación e inherentes al sistema de producción y de manejo como se detalla a continuación:

a) Inherentes a las madres y los gazapos:

- i) tipo racial utilizado
- ii) estado fisiológico
- iii) peso vivo de la madre
- iv) tamaño y peso de la camada
- v) mortalidad al nacimiento y mortalidad en el periodo
- vi) peso de los gazapos al destete

b) Inherentes a la alimentación:

- i) tipo de ración
- ii) cambio de ración en el periodo
- iii) suministro de agua

c) Inherentes al sistema de producción y manejo:

- i) tipo de instalación
- ii) tipo de jaula utilizada
- iii) factores ambientales (temperatura, corrientes de aire, iluminación, etc)
- iv) tipo de bebedero e higiene
- v) tipo de nido y manejo del mismo.

En lo que concierne al seguimiento se realizaron mediciones reales. Las determinaciones de peso de las hembras y de las camadas se realizaron mediante pesada con balanza electrónica (OHAUS, 0.1 g).

3.1.4 Expresión de los resultados

La proporción de hembras evaluadas del total del plantel maternal para los criaderos osciló entre el 4% y el 50%. Las determinaciones de mortalidad al nacimiento se realizaron mediante el cálculo de la proporción representada por el número de gazapos muertos al parto en el número total de gazapos nacidos. La evolución de la mortalidad en el periodo fue calculada en base a la variación de la camada del día n con respecto al día $n-1$, relacionando dicha variación con el correspondiente valor de camada del día $n-1$. La matriz de datos utilizada en el procedimiento fue corregida con el objetivo de eliminar las distorsiones en los valores de tamaños promedio de camada provocadas por los traspasos de gazapos realizados por los productores. Los valores de camada fueron corregidos con el objetivo de que los movimientos de gazapos entre camadas igualmente permitieran confeccionar la camada promedio según avanzaba el muestreo. El criterio seguido fue el de trasladar los registros de traspaso de gazapos hacia los registros de nacidos vivos y nacidos totales aumentando o disminuyendo los valores según correspondiera. La modificación generada en la plantilla de los registros al momento del parto origina un nuevo valor de mortalidad al nacimiento sin validez, que sólo es considerado como un subproducto de la metodología ensayada. Los pesos individuales de los gazapos surgen a partir de la asignación aritmética (determinación indirecta) del peso de las camadas entre el número de gazapos que la integran.

3.2 ANALISIS ESTADISTICO

El programa informático *SAS (SAS System)* fue utilizado para hacer la descripción estadística de las variables continuas, rango de valores, extremos máximos y mínimos, así como otros indicadores utilizados como parte del análisis. Se establecieron relaciones entre peso de hembras, pesos de las camadas y peso individual de gazapos a través de ecuaciones de regresión en un modelo lineal (utilizando Microsoft Excel 97). Los predios se clasificaron a través de la metodología de agrupamiento jerárquico de ROGER y TANIMOTO citado por SOKAL et al (1963) la cual permite integrar varios atributos de los predios que interaccionan entre si y obtener una relación de causas sobre la mortalidad. De esta forma se minimizó el efecto de la cantidad de observaciones no siempre equivalentes o suficientes para aplicar una relación directa de causa - efecto con cada parámetro medido y los atributos de los predios.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

La información ha sido presentada ordenando la discusión en tres ítems, con el objetivo de diferenciar las tres instancias de la etapa de nido. Con este fin se intentará rescatar los principales aspectos que intervienen al momento del nacimiento determinando allí los indicadores con los cuales se relacionarán todos los demás cálculos que se realicen para caracterizar el periodo. De igual manera el seguimiento de las camadas estimado a través de la evolución de la camada promedio permite la discusión sobre la distribución de la mortalidad hasta el destete.

4.1 MORTALIDAD AL NACIMIENTO

El cuadro 7 muestra la información resumen utilizada para el cálculo de la mortalidad al nacimiento, destacándose el importante número de indicadores complementarios obtenidos y citados en dicho cuadro. El valor de mortalidad al nacimiento obtenido alcanza un 8,87% para el periodo relevado.

CUADRO 7 COMPONENTES DE LA MORTINATALIDAD

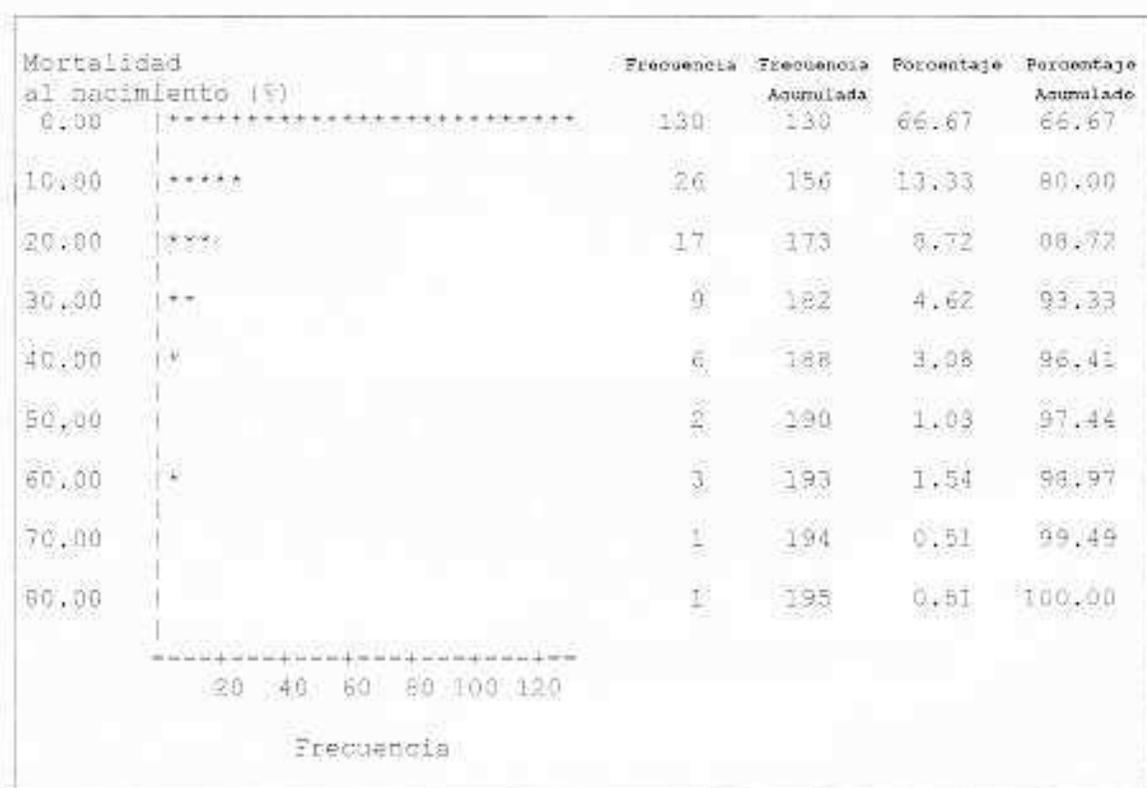
Camadas	Gazapos Totales			Promedios			Mortinatalidad
	Nacidos vivos	Nacidos muertos	Nacidos Totales	Nacidos vivos	Nacidos Muertos	Nacidos totales	%
195	1413	135	1547	7,25 (2,79)	0,69 (1,27)	7,93 (2,77)	8,87

() desvio estándar

El procesamiento de las variables realizado mediante el programa informático SAS ha hecho posible conocer el comportamiento de las mismas en su total dimensión. Para la variable nacidos totales (NT) se registra un rango de variación de 15 gazapos, que surge de cuantificar la distancia existente desde el menor registro de gazapos nacidos (2 gazapos) hasta el máximo encontrado (17

gazapos). Debe indicarse además la asimetría existente en la distribución de la variable observada en la representación gráfica de la figura 1. El valor más frecuente (moda) para la variable NT constatado fue 9 gazapos. La variable nacidos vivos (NV) registra para el muestreo un rango de variación de 14 gazapos. El menor número de gazapos nacidos vivos correspondió a 1 gazapo siendo el máximo 15 gazapos. Debe señalarse una asimetría en la distribución de la variable. El valor más frecuente (moda) constatado es 8 gazapos. La variable nacidos muertos (NM) registra para el muestreo un rango de variación de 7 gazapos. El menor número de gazapos nacidos muertos corresponde a 0 gazapos siendo el máximo encontrado 7 gazapos. El valor más frecuente (moda) constatado es 0 gazapos. Esta última variable es quien muestra la mayor variación en su distribución para el muestreo de partos hecho (CV:184,05%).

FIGURA 1 DISTRIBUCION DEL MUESTREO DE LA MORTALIDAD AL NACIMIENTO



El valor de mortalidad al nacimiento presentado anteriormente fue calculado en base a las variables citadas en el cuadro 7 y analizadas en el párrafo anterior. Sin

embargo, el procesamiento de la información también incluyó el tratamiento de las mortinatalidades individuales como una variable, y es en base a este procedimiento que surgen algunas precisiones a tener en cuenta. La mortalidad al nacimiento presenta una distribución marcadamente asimétrica en donde el 66,67% de los casos relevados no tienen mortalidad al nacimiento. Sin embargo, parece claro el impacto que tiene el 33,33% de las observaciones en el valor promedio de mortinatalidad llevando dicho valor a la cifra ya mencionada. El gráfico presentado en la figura 1 expone claramente el comportamiento de esta variable.

Tradicionalmente el peso de la hembra, camada y gazapos han sido considerados componentes importantes como factores asociados a la sobrevivencia durante el período de lactancia. Los valores encontrados para Uruguay para estos parámetros pueden relacionarse con el resto de las causales de mortalidad. Las determinaciones del peso de la hembra al momento del parto sitúan el peso promedio en 4.186g (ds: 541,62g), con valores extremos de 3.323g a 5.260g. Los registros efectuados para el peso de la camada muestran un rango desde 109g hasta 582g, con un valor promedio de 388,42g (ds: 112,20g). Los pesos individuales de los gazapos presentan un valor promedio de 61,38g (ds: 15,38g), siendo los valores extremos de 31g y 109g. De acuerdo a este estudio y con los datos relevados directamente para el seguimiento individual de las conejas no se puede establecer relaciones causa efecto entre la mortalidad y las variables referentes a la hembra y los gazapos (26 observaciones no son suficientes, sobre todo si se tiene en cuenta que las madres son de diferente raza y edad). El objetivo aquí no era este estudio el cual debe ser encarado en un marco experimental adecuado.

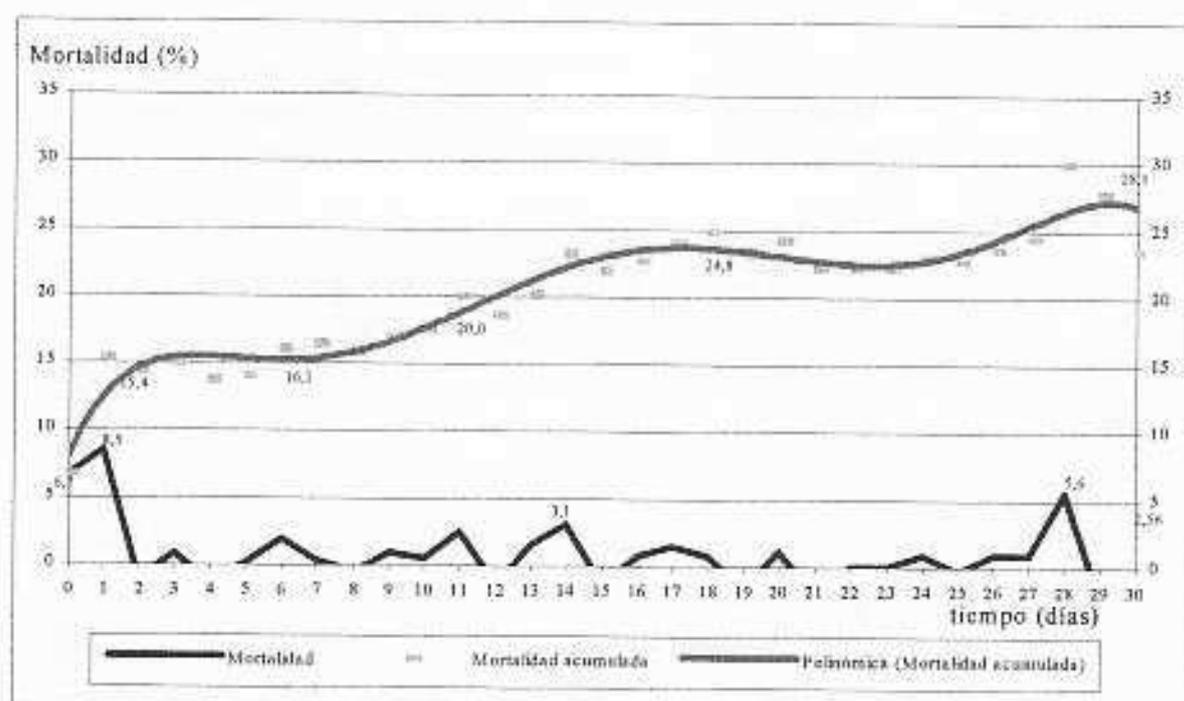
La mortalidad al nacimiento encontrada por autores como ROCA y ALAEENASAB (1994) en un estudio relacionado al tema es ligeramente inferior a la derivada de este relevamiento. La diferencia parece deberse a un menor número de gazapos nacidos muertos más que al de gazapos nacidos totales.

4.2 EVOLUCION DE LA MORTALIDAD EN EL PERIODO DE LACTACION

El presentar la evolución de la mortalidad como una curva de tendencias ayuda a identificar cuáles son los momentos en los que esta alcanza puntos críticos. El valor inicial de mortalidad (mortalidad al nacimiento) debió ser ajustado para el diseño de la curva debido a que el traspaso de gazapos entre camadas realizado por los productores distorsionó los valores de tamaño de camada posteriores al

traspaso. En este sentido, los valores de mortalidad individual han sido trastocados al punto de dar incongruencias numéricas conceptualmente erróneas, al utilizar para dicho cálculo tamaños de camada viciados por los gazapos agregados y/o retirados. El procedimiento de corrección utilizado consistió en trasladar todos los movimientos de gazapos en las camadas al momento del parto, en donde los valores de las variables nacidos vivos y nacidos totales fueron modificados según correspondiera. El fundamento de los cambios efectuados estuvo basado en evaluar la habilidad de la coneja en llevar adelante la camada en el periodo independientemente de la procedencia de los gazapos.

FIGURA 2 EVOLUCION Y DISTRIBUCION DE LA MORTALIDAD EN EL NIDO



En el diseño de la curva de mortalidad diaria (distribución de la mortalidad) se observan dos picos correspondientes a los momentos en donde la mortalidad alcanza su mayor incidencia. Parece claro entonces el impacto diferente que tienen las bajas semana a semana en la etapa de nido donde la distribución asigna los valores de mortalidad diaria más elevados en el primer día posparto (8,48%) con un segundo pico de menor magnitud que el anterior hacia el día 28 de comenzada la lactación (5,58%). La curva de mortalidad acumulada de la figura 2 rescata la evolución de la misma hasta el destete. La mortalidad parte del valor de mortalidad creciendo en forma pronunciada para el día 1 estabilizándose hasta

el día 5. A partir de este momento crece en forma sostenida hasta el día 17, no mostrando incrementos hasta el día 28 en donde la mortalidad acumulada alcanza su máximo valor.

Para los valores de mortalidad acumulada se ajustó la curva de regresión siguiente: $y = -4E-0,6x^6 + 0,0004x^3 + 0,0136x^4 + 0,2256x^3 - 1,733x^2 + 5,9513x + 8,0839$ $R^2 = 0,9254$

Es interesante completar la evolución de la mortalidad con los resultados sobre la evolución de pesos de la camada, los gazapos individualmente y de la coneja que se observan en las figuras 3,4 y 5.

Para los valores de peso de camada, gazapos y coneja se ajustaron las siguientes curvas de regresión:

$$\begin{aligned} \text{(peso de camada)} \quad y &= -480,49 e^{0,0644x} & R^2 &= 0,9364 \\ \text{(peso de gazapos)} \quad y &= -72,035 e^{0,0688x} & R^2 &= 0,9654 \\ \text{(peso de coneja)} \quad y &= -1,7417x + 4241,1 & R^2 &= 0,0106 \end{aligned}$$

FIGURA 3 EVOLUCION DEL PESO DE LA CAMADA (g) DESDE EL NACIMIENTO AL DESTETE

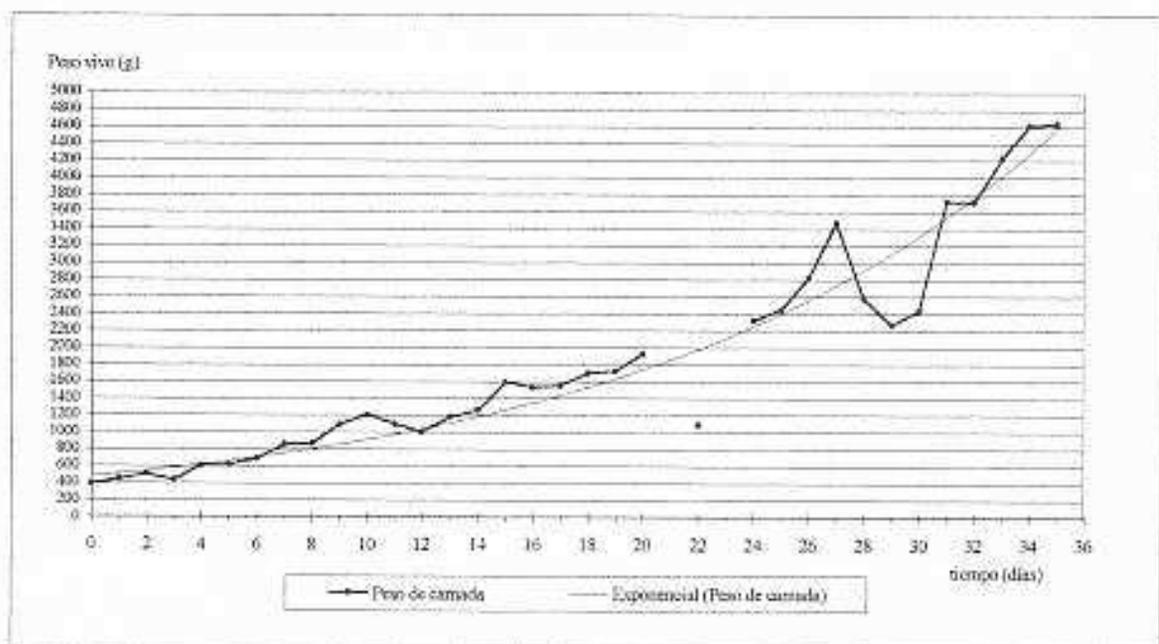


FIGURA 4 EVOLUCION DEL PESO DE GAZAPOS (g) DESDE EL NACIMIENTO AL DESTETE

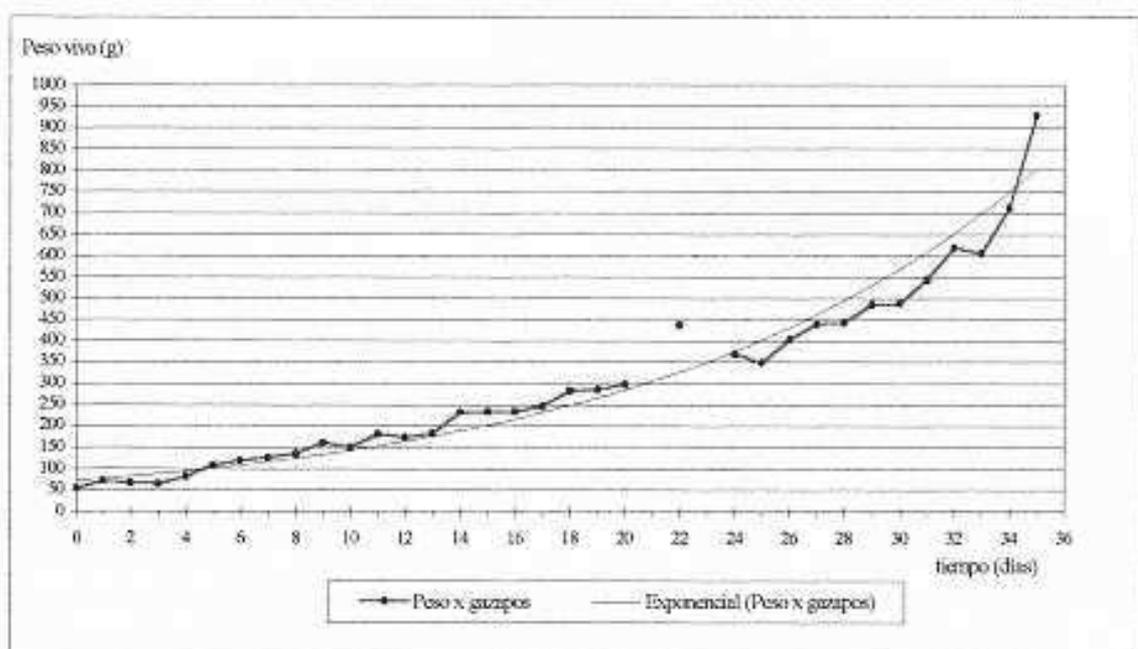
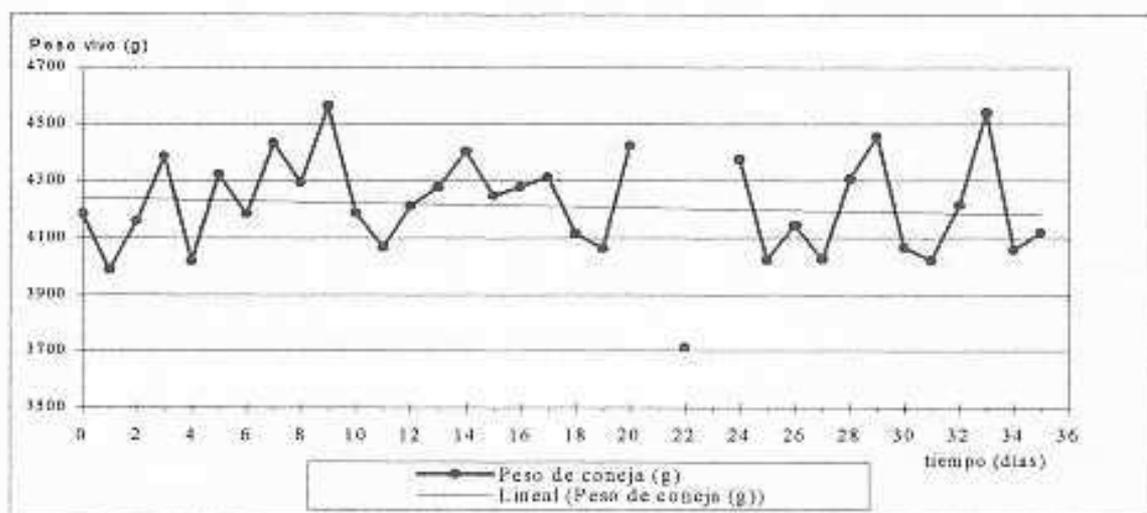


FIGURA 5 EVOLUCION DEL PESO DE LA CONEJA (g) DESDE EL NACIMIENTO AL DESTETE



En estas figuras se aprecia un aumento de peso de los gazapos, lo cual significa una mayor producción de leche de las conejas. Sin embargo, el peso de la

hembra tiene una evolución horizontal y en algunos casos se observarían disminuciones de peso (figura 5).

CUADRO 8 INCIDENCIA DE LA MORTALIDAD A LAS DISTINTAS EDADES DE LOS GAZAPOS

Semana de edad	Mortalidad semanal (%)
1 ^a	57,85
2 ^a	23,79
3 ^a	3,57
4 ^a	14,79

En relación a la incidencia de la mortalidad en las diferentes fases de la lactancia (cuadro 8), podemos apreciar que en este estudio, para las condiciones de Uruguay, que en la primera semana de vida la mortalidad representa un 57,85% de la mortalidad total, correspondiendo un 53,7% para los primeros tres días y un 4,64% al completar la semana, siendo claramente expuesto que la mortalidad surge en las primeras semanas de los gazapos como un elemento crítico del criadero.

4.3 MORTALIDAD AL DESTETE

El valor de mortalidad al destete obtenido del relevamiento realizado alcanza un 28,45% considerando el período tradicional de destete encontrado para la generalidad de los productores del país (28 a 35 días posparto). Por otra parte, se consideró restringir los valores para el cálculo a aquellas conejas cuyo destete se efectuó en el período considerado como más recomendado en el manejo de los criaderos modernos (28 a 31 días posparto) constatándose una asombrosa coincidencia con el determinado con la totalidad de las conejas que completaron el seguimiento (mortalidad al destete 28,13%).

El cuadro 9 muestra la información resumen utilizada para el cálculo de esta cifra, destacándose los indicadores complementarios obtenidos referidos al peso de los componentes del nido.

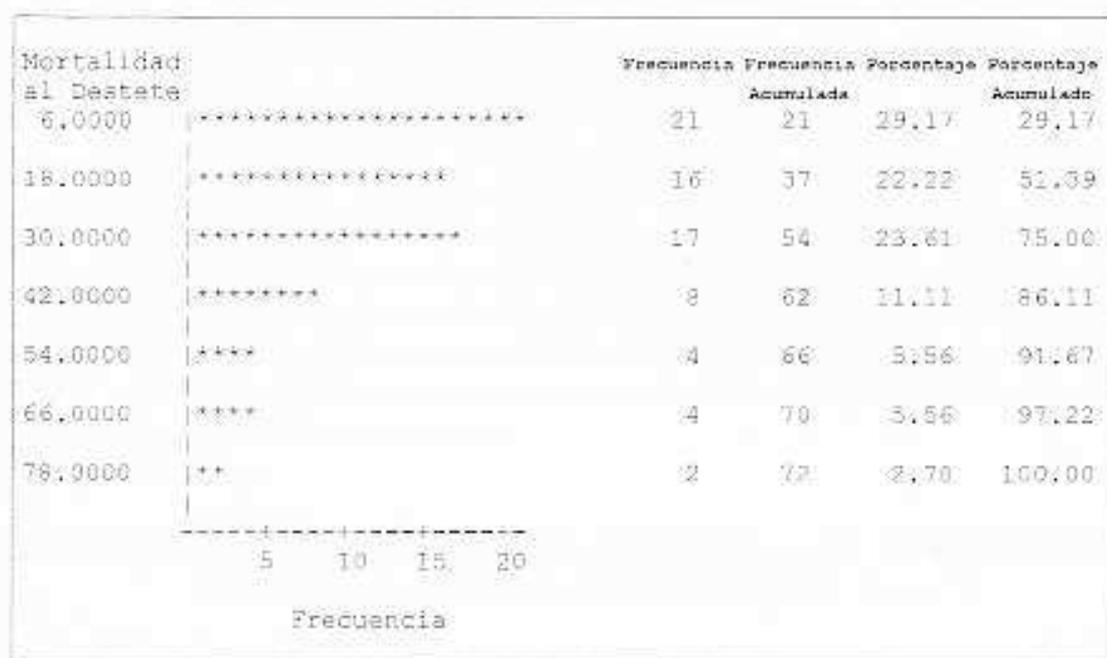
CUADRO 9 PESO DE LAS MADRES (g), CAMADAS (g), GAZA POS (g) Y MORTALIDAD (%) AL FINAL DE LA LACTACION

Atributo	Día 28-31	Día 28-35
Peso Promedio de gazapo (g)	512,6	541,9
Número de gazapos (v)	281	350
Peso Promedio de camada (g)	3011,45	3212,94
Número de camada	46	56
Peso Promedio de madre (g)	4177,1	4199,73
Número de madre	46	56
Número de gazapos Nacidos Vivos (NV)	363	453
Número de gazapos Nacidos Total (NT)	391	489
Mortalidad (V/NV;%)	22,589	22,737
Mortalidad (V/NT;%)	28,133	28,455

El análisis de las variables realizado ha hecho posible conocer la amplitud de las mismas, valores máximos, valores mínimos y valores promedio. El valor de mortalidad al destete calculado al procesar la información incluyó el tratamiento de las mortalidades individuales como la variable principal, y es en base a este procedimiento que surgen algunas precisiones.

La mortalidad al destete presenta una distribución marcadamente asimétrica en donde el 29,17% de los casos tienen mortalidad menor a 10%. Sin embargo, aparecen dos importantes grupos de datos que mantienen porcentajes de mortalidad próximos al 18% (22,22% de los casos) y un segundo grupo con eje de mortalidad cercano al 30% (representa un 23,6% de los casos). Por otra parte, los ejemplos de mortalidad mayores al 40% se presentan con una sensible menor frecuencia próxima al 5,5% de las observaciones y nunca superando el 10%. El gráfico presentado en la figura 6 expone claramente lo comentado anteriormente.

FIGURA 6 DISTRIBUCION DEL MUESTREO DE LA MORTALIDAD AL DESTETE



Las determinaciones de peso al momento del destete para Uruguay pueden relacionarse como indicador de productividad de los sistemas de producción. En este sentido, las mediciones del peso promedio de la hembra se sitúan sobre los 4.199g (ds: 512.15 g), con valores extremos de 2.726g y 5.538g. Los registros efectuados para el peso de la camada muestran un rango desde 288g hasta 6228g, con un valor promedio de 3.212,9g (ds: 1090,28g). Los pesos individuales de los gazapos presentan un valor promedio de 541,9g (ds: 147,86g), siendo los valores extremos 255,6g y 928,3g.

4.4 RELACION MORTALIDAD DE LOS GAZAPOS Y CAUSALES

Con el objetivo de encontrar las posibles causales de los valores de mortalidad hallados y considerando las limitantes del estudio (una gran diversidad en las condiciones de producción) se intentó clasificar a los productores encuestados en buenos o malos criadores, según cumplieran o no con prácticas de manejo (ver 2.4.3) consideradas de suma importancia para la obtención de buenos resultados, buscando si existían diferencias entre estos dos grupos. En este procedimiento estuvieron involucrados juicios sobre la situación de producción hechas por los técnicos y caracteres descriptivos de los criaderos. Las prácticas de manejo mencionadas consisten en mantener una adecuada higiene del local, de las jaulas y del nido, alta frecuencia de revisión del nido, atención a los animales, presencia de material aislante en el nido y condición sanitaria. Se confeccionó el cuadro que se muestra a continuación.

CUADRO 10. MORTINATALIDAD (%), MORTALIDAD AL DESTETE (%) Y TAMAÑO DE CAMADA SEGUN TIPO DE CRIADOR

	Criador Bueno	Criador Malo
Número de partos	150	45
Gazapos nacidos	1244	303
Gazapos nacidos (Promedio/hembra)	8,29	6,73
Gazapos nacidos vivos	1154	259
Gazapos nacidos vivos (Promedio/hembra)	7,69	5,73
Gazapos nacidos muertos	90	44
Gazapos nacidos muertos (Promedio/hembra)	0,6	0,97
Mortalidad al nacimiento (%)	7,24	13,3
Número de camadas destetadas	51	-
Gazapos destetados (Promedio/hembra)	6,33	-
Mortalidad al destete (%)	23,26	-

La mortalidad al nacimiento fue calculada como el cociente entre el número de gazapos nacidos muertos y el número de gazapos nacidos. Otra forma de estimarla resulta de promediar las mortinatalidades individuales de cada coneja. Según esta forma de cálculo los valores son 7,25% para los buenos criadores (ds: 13,7%) y 12,4% para malos criadores (ds: 20,4%).

De este primer enfoque se desprende que en el conjunto de los criadores considerados buenos la mortalidad al nacimiento encontrada fue menor al promedio general, ocurriendo lo inverso en el grupo de criadores clasificados como malos. En cuanto al porcentaje de destete no fue posible su estimación en estos últimos debido a la insuficiencia en el número de datos y en el caso de los buenos criadores este valor fue mayor a la media general.

Al no poder asegurarse la validez estadística de estos resultados se buscó la forma de dar un rigor estadístico al enfoque de clasificación de predios mediante el empleo de la metodología de agrupamiento jerárquico (ROGER y TANIMOTO, descripta en 3) según el valor de la mortalidad al nacimiento. De allí surgen cuatro grupos con diferencias significativas en las cifras de mortalidad al nacimiento entre ellos ($p < 0,0380$). Para esta variable se pudo ajustar un modelo lineal que permitió calcular el porcentaje de mortalidad para cada uno de los grupos que se observa en el cuadro 11.

CUADRO 11. PORCENTAJE DE MORTALIDAD AL NACIMIENTO SEGUN TIPO DE PREDIO

Tipo de predio	Mortalidad al nacimiento (%)
Grupo 1	13,61 a*
Grupo 2	9,69 ab
Grupo 3	6,92 b
Grupo 4	5,40 b

* Los valores seguidos de una letra son diferentes estadísticamente ($P < 0,0380$)

Las significancias estadísticas señalan una clara diferenciación entre los predios del grupo 1 en contraste con los grupos 3 y 4. Esta diferencia hallada para el parámetro mortalidad al nacimiento reagrupa entonces el universo de predios visitados, hallándose tres performances distintas al parto. Grupos 3 y 4 con la menor incidencia de bajas al iniciarse la lactación, Grupo 1 con la mayor pérdida, y el Grupo 2 ocupando un escalafón intermedio entre esos dos grupos.

Sin embargo, la comprensión del significado de este análisis será completado únicamente con la descripción de los cuatro modelos de producción tipificados por el procedimiento analítico en los grupos ya señalados, indicando las similitudes y diferencias en sus manejos reproductivos y productivos, así como en el resto de los atributos que hacen su sistema de producción (cuadro 12).

CUADRO 12 ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS ATRIBUTOS
CORRESPONDIENTES A CADA UNO DE LOS GRUPOS
(1,2,3 o 4)

Atributo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Tipo de instalación				
Intemperie	100*	-	42,46	-
Tinglado	-	-	57,54	-
Galpón	-	100	-	100
Tipo de jaula				
Hormigón	100	2,38	71,23	-
Alambre	-	97,62	28,77	100
Material aislante en nido				
Viruta	100	88,1	24,65	100
Pasto	-	-	63,02	-
Paja de cereal	-	-	12,33	-
Nada	-	11,9	-	-
Tipo racial				
Neozelandesa	30	28,58	20,55	35
Californiana	30	11,90	4,11	30
Chinchilla	5	26,19	19,18	-
Cruza	35	3,33	56,16	35
Manejo				
Bueno	25	80,95	90,41	100
Malo	75	19,05	9,59	-

* Para cada atributo (columna izquierda) se expresa en porcentaje de predios que lo posee.

El grupo 1, el de peor desempeño en cuanto a sobrevivencia de gazapos al nacimiento se refiere, se diferencia de los demás por ser integrado exclusivamente por predios a la intemperie, pero esto no puede tomarse como un factor determinante de la mortalidad ya que el grupo 3 con un alta incidencia de los predios a la intemperie presenta cifras de mortalidad que lo sitúan como uno de los mejores. Lo mismo puede decirse con respecto al tipo de jaula ya que el mismo esta estrechamente relacionado con el tipo de instalación. Con respecto al material aislante del nido no pueden sacarse conclusiones con respecto a la manera en que afectan la mortalidad dado que no hay grandes diferencias entre los materiales utilizados en los distintos grupos. Referido al manejo (bueno o malo) es de destacar el hecho de que en el grupo de peor desempeño (grupo 1) hay una gran incidencia de los criadores tipificados como malos criadores (75%) a diferencia de los restantes grupos, en los cuales se encuentra un predominio claro de los criadores considerados buenos.

5. CONCLUSIONES

El valor de mortalidad al nacimiento alcanza un 8,87% para las condiciones de producción uruguayas, siendo ésta de una distribución marcadamente asimétrica, en donde un amplísimo número de las mediciones no tienen mortalidad al nacimiento (66,67%). La mortalidad de la primer semana de vida representa un 57,85% de la mortalidad total, correspondiendo un 53,7% para los primeros tres días y un 4,64% al completarse la misma resultando ser el periodo más crítico en la vida de los gazapos. Otra fecha importante dentro de la evolución de la camada parece estar dada hacia los días 28 – 30 de la lactancia en donde se registra un aumento en la valores de mortalidad previo al destete. El valor de mortalidad al destete alcanza un 28,45% considerando el periodo tradicional de destete encontrado para la generalidad de los productores del país.

Las determinaciones del peso de la hembra al momento del parto sitúan el peso promedio en 4.186 g. Los registros efectuados para el peso de la camada muestran un rango desde 109 g hasta 582 g, con un valor promedio de 388,42 g. Los pesos individuales de los gazapos presentan un valor promedio de 61,38 g, siendo los valores extremos 31 g y 109 g. Las mediciones realizadas sobre el peso promedio de la hembra al momento del destete se sitúan sobre los 4.199 g, con valores extremos de 2.726 g y 5.538 g. Los registros efectuados para el peso de la camada muestran un rango desde 288 g hasta 6.228 g, con un valor promedio de 3.212,9 g. Los pesos individuales de los gazapos al destete presentan un valor promedio de 541,9 g, siendo los valores extremos 255,6 g y 928,3 g.

Las referencias bibliográficas referidas al peso de los componentes de la camada contrastan con las determinaciones preliminares de este estudio. Así, para el peso individual de gazapos los valores citados por ROCA y ALAEENASAB (1994) son mayores en un 24% que los valores de peso promedio determinados para nuestro país (cuadro 1). Nótese que las mediciones referidas hacen a la realidad europea, no obstante pueden servir para guiar el análisis de la información obtenida para nuestras condiciones. Este valor de 713,45 g al destete para los gazapos parece indicar una relativa desventaja productiva del sistema nacional, el cual plantea la etapa de engorde a partir de individuos sensiblemente más livianos (541,9 g). De esta misma cita se advierte que el número de gazapos destetados

(6.84) es mayor al 6,01 gazapos del relevamiento lo que plantea la diferencia existente a nivel del peso de destete de camadas de 3.212,9 g (condiciones nacionales) versus 4.880 g de las citas extranjeras.

A partir de la utilización de la metodología de agrupamiento jerárquico (en base a la mortalidad) surgen cuatro grupos de predios con diferencias significativas en las cifras de mortalidad al nacimiento ($p < 0,0380$). Estas diferencias halladas para el parámetro mortalidad al nacimiento reagrupan el universo de predios en tres clases de distinta performance en lo que a este parámetro se refiere: el Grupo 1 con la mayor incidencia de bajas al iniciarse la lactación, Grupos 3 y 4 con la menor pérdida de gazapos y el Grupo 2 ocupando un escalafón intermedio entre esas dos tendencias. Los resultados del empleo de dicha metodología ajustan perfectamente con las especulaciones preliminares del análisis de la situación en los predios, que señalaban al sistema de manejo del mismo como el principal y más potente factor asociado a la mortalidad en el nido para las condiciones del país.

6. RESUMEN

En el período comprendido entre los meses de noviembre y diciembre de 1996, se realizó un relevamiento entre productores cunícolas de diversas zonas del país, con el objetivo de evaluar su desempeño en cuanto a la mortalidad de gazapos en la etapa de nido. Conjuntamente con la sobrevivencia de los gazapos, se tomaron registros de los pesos alcanzados en este período, tanto por los gazapos como por las madres. Como objetivo secundario, se intentó hacer una estimación de las causantes de los valores encontrados para los parámetros mencionados. Como resultado del análisis de los datos registrados, surgió un valor de mortalidad al nacimiento de 8,87% y, a partir de este valor, la mortalidad evoluciona hasta alcanzar un valor final de 28,13% al momento del destete. Al mismo tiempo, se determinó que dicha evolución no es lineal sino que presenta dos picos de diferente magnitud, ubicados al día siguiente del parto y en el día 28 posparto, siendo el primero de ellos el de mayor magnitud. Al comparar los valores hallados para Uruguay con la bibliografía extranjera, se encontró que ésta cita un mayor porcentaje de sobrevivencia, así como una mayor ganancia de peso de los gazapos durante la lactancia. Con el fin de determinar las razones que llevaban a los valores hallados, se utilizó una metodología de agrupamiento de los predios relevados en función de las semejanzas que presentaban, encontrándose que la mortalidad neonatal es mayor en aquellos predios que realizan un manejo inadecuado de los animales.

7. SUMMARY

During the months of November and December of 1996, a survey was made among Uruguayan rabbit producers of different regions, to evaluate the performance of young rabbit's mortality in the phase of nest. Moreover, the records of weight of young rabbits and their mothers were provided. The second objective of research was to estimate the causes of the values found for those parameters. Results from data recorded were a mortality level of 8,87% at birth, reaching a maximum value of mortality of 28,13% at weaning. At the same time, it was determined that the evolution of mortality in the phase of nest is not linear and the graphics presented two peaks of different size at day one and day 28 of lactation, being the most important the mortality level at day one of lactation. Comparing the values found for Uruguay with the foreign bibliography, the latter describes a greater percentage of supervivence in the phase of nest, as well as a greater weight increase of young rabbits during lactation. To determine the causes of the present results, it was utilized a methodology of grouping farms according to their analogies. It was found a tendency to a lesser young rabbit's mortality in those farms that perform a more careful management of rabbit nursery.

8. BIBLIOGRAFIA

- 1) BONILLA, A. 1993. Cria de conejos: Manejo. Revista Plan Agropecuario. MGAP, Montevideo. 64: 37-39.
- 2) DE BLAS, C. 1989. Alimentación del Conejo. 2ª ed. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa. pp 34-41.
- 3) ELIZALDE, E.; QUINTANS, D. 1997. Posibilidades agro-comerciales de la cunicultura en el Uruguay. MGAP, JUNAGRA. 32p.
- 4) FERRER PALAUS, J.; VALLE ARRIVAS, J.; ROCA, T. 1991. El arte de criar conejos. 9ª ed. Barcelona, Editorial Aedos. pp 80-84.
- 5) LEBAS, F. 1985. El conejo cría y patología. FAO. Roma. pp 196-207.
- 6) RAFEL, O.; RAMON, J. 1994. Influencia de "Floc-Net" en la construcción de nidos de conejos. Boletín de cunicultura N°73: 61-64.
- 7) ROCA, T.; CASTELLO, J.A.; CAMPS, J. 1980. Tratado de Cunicultura. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Barcelona. v.2, pp 564-612.
- 8) -----; ALAEENASAB, M. 1994. Estudio de factores que pueden influir sobre la calidad del nido: efecto del sistema de cubrición. Boletín de cunicultura N°73: 43-47.
- 9) SCHEELJE, R.; NIEHAUS, H.; WERNER, K.; KRUGER, A. 1976. Conejo para carne. Sistemas de producción intensiva. 2ª ed. Zaragoza, Editorial Acribia. 256p.
- 10) SOKAL, R.; SNEATH, P.H. 1963. Principles of numerical taxonomy. San Francisco. W.H. Freeman. pp 185-189.
- 11) XICCATO, G.; PARIGI-BINI, R.; ZOTTE, D.A.; CARAZZOLO, A.; COBSU, M.E. 1965. Effect of dietary energy level, adiction of fat and physiological state on performance and energy balance of lacting and pregnant rabbit does. Animal Science G1(2)387-398.

ANEXO

ENCUESTA CUNICOLA: ASPECTOS GENERALES

Condiciones de alojamiento		Porcentaje de las observaciones
Inglada		35,4
Cubeta		35,4
Intemperie		27,2
Tipo de jaula		Porcentaje de las observaciones
Homogén		31,8
Actal		27,3
Arbol		40,9
Material andamio		Porcentaje de las observaciones
Vitril		30
Papel		36,5
Papel central		4,5
Nada		9
Ubicación del nido		Porcentaje de las observaciones
Interno		55,5
Externo		45,5
Material del nido		Porcentaje de las observaciones
Plástico		9,1
Madera		27,7
Metil		63,2
Equilibrio de casaca		Porcentaje de las observaciones
Si		72,7
No		27,3
Recambio de nido		Porcentaje de las observaciones
Si		63,6
No		36,4
Día de puesta de nido		Porcentaje de las observaciones
1-2		25
3		29
4-5		20
Día de retiro de nido		Porcentaje de las observaciones
<20		4,5
20 - 21		24,6
25		24,6
28 - 30		38,0
Alimentación a las madres		Porcentaje de las observaciones
Exótm		72,1
Exótm + forraje		27,7
Manejo del agua		Porcentaje de las observaciones
Manual		22,7
Automático		77,3
Humidificación Artificial		Porcentaje de las observaciones
Si		52,4
No		47,6
Cortinas Arboladas		Porcentaje de las observaciones
Si		30
No		30

EVOLUCION Y DISTRIBUCION DE LA MORTALIDAD EN NIDO

Día	Camada promedio	Miembros	Miembros sobrevivientes
0	572	599	599
1	569	640	557
2	516	57	1151
3	510	662	517
4	519	-529	1383
5	518	619	1400
6	522	217	1614
7	520	631	1648
8	523	694	1839
9	627	687	1693
10	682	856	1746
11	675	249	1999
12	635	-135	1862
13	674	133	2017
14	653	496	2520
15	662	-128	2185
16	677	567	2522
17	649	144	2402
18	643	177	2435
19	654	441	2514
20	677	31	2432
21	668	222	2214
22	668	0	2214
23	656	0	1816
24	655	535	2189
25	655	-439	2125
26	654	236	2190
27	646	287	2437
28	610	859	2684
29	626	277	2787
30	650	-136	2651
31	635	259	2638

EVOLUCION DEL PESO PROMEDIO DE CAMADA, GAZAPOS Y CONEJA (g)

Día	Numero de observaciones	Peso de camada (g)	Peso de gatapos (g)	Numero observaciones	Peso de coneja (g)
0	31	288.5	54.89	36	4196.2
1	10	285.9	71.92	10	3997.2
3	30	564.2	69.93	30	4161.2
4	18	436.2	64.89	18	4387.6
4	28	606.9	81.69	28	4019.4
8	22	617.1	108	22	4373.4
8	8	588.9	113.8	8	4181.8
7	14	680.1	126.5	14	4455.4
8	12	655.1	136.1	12	4296.8
9	13	1034	161.7	13	4565.2
10	3	1267	180.3	3	4187.9
11	10	1590	186.7	10	4666.3
12	9	1007	174.2	9	4211.4
13	14	1177	183	14	3779
14	14	1760	232.5	14	4304.8
15	35	1891	241.7	36	4249.8
16	12	1832	244.3	13	4280.8
17	10	1546	245.6	10	4314.8
18	9	1706	261.3	9	4114.1
19	7	1720	286.7	6	4661.3
20	14	1924	259.3	12	4426.6
21	0			0	
22	1	1685	438	1	3714
23	0			0	
24	6	2324	369.7	5	4316.2
25	5	2447	349.6	4	4211.6
26	22	3829	404.1	22	4144.6
27	4	2475	441	8	4024.1
28	17	2581	445.5	17	4168.1
29	6	2507	485.9	6	4456.7
30	4	2438	497.5	4	4664.3
31	19	3724	545.6	19	4038.4
32	3	3710	618.2	5	4215.7
33	3	4228	694	4	4541
34	2	4620	710.7	2	4056.5
35	1	4635	927	1	4117

PLANILLAS DE RELEVAMIENTO

RELEVAMIENTO GENERAL DE PREDIO

ESTABLECIMIENTO:.....
 Propietario:.....
 Dirección:.....
 Teléfono:.....

SISTEMA DE PRODUCCION

ALOJAMIENTO

Galpón
 Tinglado Jaula n0 Hormigón n2....
 Otras

IMPLEMENTOS

Subederos Cazoletas Chupetes Canal
 - Higiene Alta Media Baja
 - Función Alta Media Baja
 - Calidad Pozo OSK Otras
 * Clorado SI NO....
 * Observaciones

Coederos
 - Higiene Alta Medio Baja
 - Función Alta Medio Baja

AMBIENTE

Temperatura
 - Cortinas arboladas SI NO
 - Cortinas (plásticas) SI NO
 - Aspersores SI NO
 - Ventiladores SI NO
 - Otras

Humedad
 - Jaulas SI NO
 - Suelo SI NO
 - Ración SI NO
 - Higo SI NO
 - Techo SI NO

Corrientes de aire SI NO
 - Veloc. aprox. del aire
 (maternidad) 0.0 - 0.5 m/s
 0.5 - 1 m/s
 1 - 2 m/s

PLANILLAS DE RELEVAMIENTO

Iluminación

- Número de horas
- Tipo de foco
 - * Incandescente fluorescente Otras
- Potencia
- Altura
- Ubicación * Pasillos aulas Otras

NIDO

Construcción

- Tipo Externo Interno
- Ubicación
 - * adelante atrás centro abajo
 - Otras
- Retiro del fondo SI NO
- Material
 - * Madera Metal Plástico Otras
- Material aislante térmico
 - * Pasto Paja viruta Otros
- Higiene (olores, etc)
 - * Alta Media Baja
- Observaciones

Manejo

- Día puesta del nido
 - Frecuencia de revisión
- Día retiro de nido
- Equilibrio camadas
 - Manejo de reanimación
- Recambio nido SI NO
- Lactancia interrumpida SI NO
 - * Estrategia:

PLANILLAS DE RELEVAMIENTO

MADRES

Tipo racial CH CA NZ CR Otras
Número total

MACHOS

Tipo racial CH CA NZ CR Otras
Número

ALIMENTACION

Tipo de ración
Tipo de suministro Ad libitum Restringido
Cambio de ración SI.... NO.... Nueva(s)
Observaciones

.....
.....
.....
.....
.....

PLANILLAS DE RELEVAMIENTO

FICHA DE MADRES

ESTABLECIMIENTO:.....
Propietario:.....

Fecha:

CONEJA -----

Nombre:.....
Fecha de nacimiento:.....
Número de partos:.....
Fecha de parto anterior:.....
Fecha de parto:.....
Fecha de destete:.....

TAMANO DE CAMADA

- Nº nacidos vivos.....
- Nº nacidos muertos.....
- Nº total.....
- vivos a la fecha..... Fecha de servicio.....

NACIMIENTO

- Peso coneja.....
- Peso camada.....

DESTETE

- Peso coneja.....
- Peso camada.....

.....
Fecha:

- Vivos a la fecha:..... PG..... PC.....

.....
Fecha:

- Vivos a la fecha:..... PG..... PC.....

.....
Fecha:

- Vivos a la fecha:.....

.....
Fecha:

- Vivos a la fecha:.....

.....