

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO
Y DE CRECIMIENTO DE CHINCHILLAS
(*CHINCHILLA LANIGER GREY*) EN CONFINAMIENTO

DESCRIPTIVE ANALYSIS OF REPRODUCTIVE AND GROWING
PERFORMANCE OF CHINCHILLAS (*CHINCHILLA LANIGER GREY*)
IN CONFINEMENT

ROBERTO NEIRA¹, XIMENA GARCIA¹, RICARDO SCHEU²

Departamento de Producción Animal
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad de Chile
Casilla 1004 - Santiago-Chile

RESUMEN

Se realizó un análisis descriptivo de características reproductivas y de crecimiento en chinchillas con información registrada desde 1982 a 1986, en un criadero ubicado en Santiago. El objetivo fue caracterizar biológicamente a este animal en cautiverio. Se obtuvieron promedios de 1,75; 1,59; 1,31; 83,3 g; 342,8 g; 10,4% y 21,5% para tamaño de camada al nacer (TCN), número de nacidos vivos (NNV), tamaño de camada al destete (TDC), peso de la camada al nacer (PCN) y destete (PCD), mortalidad al nacer y mortalidad nacimiento-destete, respectivamente. Las hembras presentaron valores promedio de 459 ds de edad al primer parto, 214 días de lapso interparto, un largo de gestación de 110,4 ds y pesos al encaste, parto y posparto de 605, 742 y 648 g. Destetaron a sus crías a los 54 ds de lactancia. El crecimiento de las crías fue alto hasta el mes de edad (3,6 g/día), disminuyó a 1,56 gr/día entre los 2 y 6 meses y a 0,65 entre los 6 meses y el año. Las principales causas de eliminación en el criadero fueron infertilidad (44% de los casos), edad (24%), enfermedad (20%) y riñas (12%). La mayor frecuencia de apareamientos ocurrió en los meses invernales. Se obtuvieron correlaciones fenotípicas altas entre NNV, TCN, TDC, PCN y PCD. La asociación entre estas variables y edad al parto y largo de gestación fue, en general, significativa, pero baja. Se obtuvo una baja relación entre los diferentes pesos de las crías hasta los 4 meses; posteriormente el grado de asociación aumentó.

SUMMARY

A descriptive analysis of reproductive and growth traits of chinchillas, with information taken from 1982 to 1986 in a flock located in Santiago, was done. The objective was to characterize biologically this species in confinement. The following averages were obtained; litter size at birth (TNC): 1.75; number of born alive (NNV): 1.59; litter size at weaning (TCD): 1.31; litter weight at birth (PCN): 83.3 g; litter weight at weaning (PCD): 342.8 g; mortality at birth: 10.4%; mortality from birth to weaning: 21.5%. Females had on average 459 ds of age to first crop; 214 ds of parturition interval; 110.4 ds of gestation length, and 605, 742 and 648 g as mating, parturition and postparturition weights. Young animals were weaned at 54 ds of age, and their growth rate was fast (3.6

¹Ing. Agr. Depto. Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago.

²Ing. Agr.

Recepción de originales: 23/05/89.

g/day) until one month of age decreased to 1.56 g/day, from 2 to 6 months, and to 0.65 g/day, from 6 months one year of age. The principal reasons for culling were infertility (44%), age (24%), illness (20%) and fights (12%). The bigger frequency of mating occurred in winter. Phenotypic correlations were high between NNV, TCN, TCD, PCN y PCD. The association of these variables and age and gestation length was low, but significative. A low relation between the different weights of the young animals was obtained up to 4 months of age; subsequently the degree of relation increased.

INTRODUCCION

La piel de la chinchilla, animal nativo de Chile, está cotizada como una de las más finas existentes y cuenta con un mercado internacional estable. Sin embargo, el animal silvestre, no participa en más de un 1 a 5% del germoplasma de los animales explotados comercialmente en el país (Neira, 1984). Su origen es de animales importados como reproductores, principalmente desde Canadá, Estados Unidos (California), más recientemente desde Argentina y, últimamente, desde Nueva York. A estos individuos se les clasifica normalmente como *Chinchilla laniger*, por ser ésta la especie de los animales que inicialmente dieron origen a la industria internacional, con animales colectados en el norte de Chile. Sin embargo, se sabe que la *Chinchilla brevicaudata* fue también utilizada en su mejoramiento genético, dándole mayor tamaño y densidad a la piel.

La bibliografía sobre mejoramiento genético en chinchillas es muy escasa y restringida a sólo algunas publicaciones sobre parámetros genéticos en características de crecimiento y algo más acerca de los efectos ambientales en características productivas (Kidwell, 1955; Kaufmann, 1976; Schreiber, 1985; Johansson, 1980; Cornett y Cornet, 1984; Hilleman y Tibbitts, 1957; Haferbeck, 1984; entre otros).

Con el propósito de producir información científica y técnica que permita un mayor desarrollo de la producción de chinchillas en cautiverio, se inició, en 1984, en el Departamento de Producción Animal, de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile, el proyecto de investigación Biología y Producción de *Chinchilla laniger*.

En este contexto se presenta este primer trabajo cuyo objetivo es caracterizar biológicamente a la chinchilla en cautiverio con

respecto a su comportamiento reproductivo y de crecimiento de la descendencia.

MATERIALES Y METODOS

La información analizada en el presente trabajo proviene de un criadero localizado en la ciudad de Santiago, Región Metropolitana (33°48' de Latitud Sur y 70°42' de Longitud Oeste; altura, 520 m.s.n.m.), cuyo clima es mediterráneo semiárido (Dicastri y Hajek, 1976), caracterizado por la concentración de las precipitaciones en los meses más fríos (junio, julio y agosto).

El criadero está ubicado en un subterráneo de 16 m², con una altura de 2,20 metros y piso de cemento. La ventilación es regulada mediante un extractor de aire, la luz es proporcionada por dos tubos fluorescentes de 50 watt; sin mantener un régimen sistemático de luz artificial.

Las condiciones ambientales en el interior son relativamente constantes durante el año; alcanzando en junio-julio las temperaturas más bajas (4.5°C) con una humedad relativa aproximada al 80-90%. Las temperaturas promedio de invierno y verano son de 8 y 18°C, respectivamente.

Las jaulas son individuales y están ubicadas en una estructura de madera formando cuatro pisos desde los 0,25 a los 2,0 metros de altura. En el primer piso, contiguo al suelo, se localizan los animales destinados a piel, y la crianza de las hembras de reemplazo. Los demás pisos están destinados a la reproducción.

Las dimensiones de las jaulas de reproducción son de 0,35 x 0,50 x 0,45 m de frente, fondo y alto, respectivamente, incluyendo el pasillo en la pared del fondo. Mientras que la jaula "pelífera" es de 0,30 x 0,40 x 0,35 m de frente, fondo y alto, respectivamente.

La alimentación consistió en un concentrado peletizado de 18% de proteína cruda,

el cual se suministra en una ración que oscila entre 20-30 g/día más heno de alfalfa (aprox. 20 g). Las hembras lactantes reciben una mayor ración de concentrado y heno (40 g/día de cada uno). El agua se suministra *ad libitum*.

La hembra comenzó su vida reproductiva a los 7 meses de edad con pesos superiores a los 400-420 gramos, y los machos lo hacen entre los 8 a 12 meses de edad.

El sistema de apareamiento es el método de la poligamia de 4. El macho tiene acceso a la hembra durante todo el año, aunque haya ocurrido el cruzamiento. Sólo se cierra la entrada 72 horas después de ocurrido el parto, luego de aprovechar el celo fértil producido a las 24 horas después de aquél. Inmediatamente ocurrido el destete, que en promedio es a los 60 días, se abre el pasillo, permitiendo nuevamente al macho cubrir a la hembra. El criterio para efectuar el destete es el peso individual que tengan las crías a los 60 días de vida, el cual debe ser superior a los 180 gramos. Posteriormente las crías pasan a un período de recria, que consiste en reunir a un conjunto de camadas de similar peso y edad en una jaula común de 0,60 x 0,40 x 0,30 m durante un mes, en promedio, para luego completar su desarrollo en jaulas individuales ubicadas en el primer piso.

Individualmente las chinchillas se bañan con una mezcla de arena y caolín (5:1) en una "bañera" introducida a la jaula del animal durante 20 minutos, dos veces por semana.

Se estudió una muestra de 160 animales, los cuales era reproductores 70 hembras y 15 machos. Sobre la base de antecedentes recolectados entre los años 1982 y 1985, se analizan las siguientes características. (Entre paréntesis se entrega el número de datos utilizados en cada caso):

- F : Fertilidad (hembras paridas/100 hembras encastadas) (245).
- NNV : Número de crías nacidas vivas (273).
- TCN : Tamaño de camada al nacer, vivos y muertos (273).
- TCD : Tamaño de camada al destete (273).
- PCN : Peso de la camada al nacer, nacidos vivos (211).
- PCD : Peso de la camada al destete (193).
- EDP : Edad la hembra al parto (273).
- LG : Largo de gestación (170).
- LL : Largo de lactancia (200).

- PPar : Peso al parto (incluye la cría) (273).
- PPP : Peso postparto (272).
- PE : Peso al encaste (197).
- PN : Peso al nacer (140).
- PD : Peso al destete (155).
- PM : Pesos mensuales de las crías (75 a 187).
- MN : Porcentaje de mortalidad al nacer (273).
- MD : Porcentaje de mortalidad nacimiento-destete (273).

$$MN = \frac{TCN - NNV}{TCN} \times 100$$

$$MD = \frac{TCD - NNV}{NNV} \times 100$$

La información fue analizada en la Unidad de Computación de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile, mediante el paquete estadístico Statistical Analysis System (1982). Se hizo un análisis estadístico descriptivo de la información y se realizaron estimaciones de correlaciones fenotípicas entre las variables mencionadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Características reproductivas

Los valores promedios para TCN, NNV y TCD fueron de 1,75; 1,59 y 1,31 crías por hembra parida (Cuadro 1), con un rango de 0 a 4; 1 a 4 y 0 a 4, respectivamente. El coeficiente de variación para estas variables fue alto.

El valor de TCN se ubica en el promedio para la criaderos nacionales, pero es inferior con respecto a criaderos de los EE.UU., Dinamarca, Inglaterra, Suecia y Alemania Federal, los cuales presentan un promedio que fluctúa entre 1,9 y 2,52 chinchillas/hembra parida (Cornett y Cornett, 1984; DPZ, 1987, 1984; Johansson, 1980). El NNV promedio estuvo dentro del rango de las cifras publicadas, esto es, 1,02 a 2,00 individuos por hembra parida.

La mortalidad al nacer fue similar a la informada por Hilleman y Tibbits (1957), Pérez y Pérez (1966) y Johansson (1980), con promedios de 10% de nacidos muertos o fetos momificados presentes al parto. La mortalidad nacimiento-destete, sin embargo, fue bastante alta, 21,5%, comparada con lo que ocurre en criaderos europeos y norteamericanos, donde varía entre 14,7

Cuadro 1
PROMEDIOS Y COEFICIENTES DE VARIACION
DE CARACTERISTICAS RELACIONADAS CON PROLIFICIDAD
EN CHINCHILLAS

Carácter	n	Promedio	C.V. (%)
Tamaño camada al nacer	273	1,75	44,1
Número de nacidos vivos	273	1,59	52,6
Tamaño camada al destete	273	1,31	63,7
Peso camada nacidos (g)	211	83,29	40,6
Peso camada destetados (g)	193	342,85	42,4
Mortalidad al nacer (%)	273	10,42	
Mortalidad nac.-destete (%)	273	21,50	

y 15,9% (Cornett y Cornett, 1984; DPZ, 1987, 1984).

El peso promedio de la camada al nacer y destete fue de 83,29 y 342,85 gramos, respectivamente. Al dividir estos valores por los respectivos promedios de tamaños de camada, se obtienen pesos promedios individual de 52,39 y 261,72 gramos, respectivamente.

Es interesante discutir la distribución de los distintos tamaños de camada en 316 partos evaluados (Cuadro 2), para explicar los bajos promedios obtenidos en esta variable. Se destaca la alta participación de los partos simples, mayor de 40%, en los tres caracteres, en comparación con criaderos de EE.UU., Dinamarca e Inglaterra,

donde los mellizos corresponden a más del 40% de dicha distribución. Cabe hacer notar, además, la casi nula participación de partos cuádruple (0,9%) comparado con un 2,9 a 3,6% en Europa. Los trillizos presentaron proporciones similares (Cornett y Cornett, 1984; DPZ, 1984, 1987).

El 6,3% de partos sin crías vivas (Cuadro 2), corresponden a abortos o fetos momificados presentes al parto. El peso de la camada al nacer, aumentó con el tamaño de camada; salvo las camadas cuádruples, las que fueron sólo dos, con pesos de 193, 208 gramos. Los únicos pesaron 54,03 gramos en promedio con un rango de 40 a 70 gramos y un coeficiente de variación del

Cuadro 2
DISTRIBUCION DE LOS TAMAÑOS DE CAMADA
AL NACER Y DESTETE, EN 316 PARTOS, EN CHICHILLAS

Carácter	Tamaño de camada				
	0	1	2	3	4
Crías nacidas		43,4	38,9	16,1	1,6
Crías nacidas vivas	6,3	43,7	35,2	13,9	0,9
Crías destetadas	14,9	47,2	29,7	7,6	0,6

13% (Cuadro 3). El rango de los mellizos y trillizos fue de 63 a 125 y 100 a 170 gramos, respectivamente. Schreiber (1985) señala un peso de 105 gramos para camadas de mellizos, similar a lo obtenido en este trabajo (101,2 gr.).

El peso de la camada al destete (Cuadro 4) tuvo un comportamiento similar al del peso de la camada al nacer, es decir, las camadas de mellizos superaron a las de únicos en un 89,3%. (Al nacer, los supera-

Cuadro 3
EFECTO DEL TAMAÑO DE CAMADA SOBRE
EL PESO AL NACER, EN CHICHILLAS

Tamaño camada	Peso al nacer (g)		n	C.V. ¹
	Camada	Individual		
Unico	54,03	54,03	105	13,1
Mellizos	101,23	50,62	77	11,4
Trillizos	136,48	45,49	27	11,5
Cuádruples	200,50	50,13	2	5,2

¹ Coeficiente de variación del peso de la camada.

Cuadro 4
EFECTO DEL TAMAÑO DE CAMADA SOBRE
EL PESO AL DESTETE, EN CHINCHILLAS

Tamaño camada	Peso al destete (g)		n	C.V. ¹
	Camada	Individual		
Unico	240,18	240,18	112	19,5
Mellizos	454,85	227,43	66	20,6
Trillizos	596,15	198,72	13	10,5
Cuádruples	750,00	187,50	2	18,8

¹ Coeficiente de variación del peso de la camada.

ron en un 87,3%), y los trillizos superaron a los únicos en un 148% (al nacer, los superaron en 151%). En pesos individuales ocurrió algo similar, los mellizos y trillizos pesaron un 5,3 y 17,2% más, respectivamente, (al nacer, los superaron en 6,7 y 16,2%, respectivamente).

La fertilidad promedio (expresada como número de hembras paridas/100 hembras encastadas) lograda en este criadero fue de un 80,9%. Cornett y Cornett (1984) consideran niveles de 80 a 90% de fertilidad como bueno y no difíciles de obtener con un sistema poligámico de producción. Esto es confirmado por las cifras de criaderos europeos, especialmente dinamarqueses, que describen niveles promedios de 15 a 20% de infertilidad anual (DPZ, 1984).

Respecto del número de partos al año por hembra encastada, y el número de partos al año por hembra parida, se encontraron promedios de 1,18 y 1,48, respectivamente. Estas cifras son inferiores a las citadas en publicaciones alemanas (DPZ, 1987, 1984), que informan valores de 1,34 y 1,62, respectivamente.

El lapso interparto promedio fue de 214 días (cuadro 5), y mostró una amplia variabilidad. La literatura cita valores promedio de 181 (DPZ, 1982). La duración de gestación, 110,4 días fue similar a los 111 días que citan diferentes autores para esta especie (DPZ, 1982; Grau, 1966; Heilemann y Tibbits, 1957; Warwick y Legates, 1980; Weir, 1973).

En relación a las variables reproductivas de peso, se pudo observar que entre el encaste y parto se produjo un aumento de 137 gramos, debido al crecimiento de las crías, y entre el parto y postparto una disminución de 94 gramos. Los pesos obte-

nidos al encaste, parto y postparto (Cuadro 5) son levemente inferiores que los informados por Schreiber (1985), quien cita pesos de 645; 835 y 675 gramos, respectivamente.

Cuadro 5
PROMEDIO Y COEFICIENTE DE VARIACION
DE CARACTERISTICAS RELACIONADAS CON
TASA REPRODUCTIVA, EN CHINCHILLAS

Carácter	Promedio	C.V. (%)	n
Edad al primer parto (días)	459	35,8	97
Fertilidad (%)	80,9		245
Lapso interparto (días)	214		71
Duración de gestación (días)	110,4	3,5	228
Edad al destete (días)	54,3	23,9	192
Peso encaste (g)	605	11,9	197
Peso al parto (g)	742	10,9	273
Peso postparto (g)	648	12,3	272

La edad promedio al primer parto fue de 459 días (cuadro 5), con un rango de 264 a 1.065 días (Cuadro 7). La literatura indica que la hembra chinchilla tiene su primer parto al año de edad, con una amplia variación, pudiendo llegar a los dos años. (DPZ, 1982; Haupt, 1986). En el presente estudio hubo hembras que tuvieron su primer parto cerca de los tres años. Sin embargo, el 70% de las hembras de primer parto parieron con edades inferiores o iguales al promedio para dicho parto (Cuadro 6). Al calcular el promedio sólo con las primeras clases de edades, aquél disminuye a 360 días, aproximadamente, lo cual ratifi-

Cuadro 6
DISTRIBUCION DE LAS HEMBRAS SEGUN
LA EDAD AL PRIMER PARTO, EN CHINCHILLAS

Rango de edad (días)	Número de hembras	% del total de hembras de primer parto
260 - 360	39	41,2
361 - 460	29	29,9
461 - 560	12	11,4
561 - 660	6	7,2
661 - 760	6	5,1
761 - 860	1	1,1
861 - 960	2	2,3
961 - 1.060	2	2,1

ca que la hembra chinchilla puede tener su primer parto al año de edad sin afectar su productividad futura (DPZ, 1982).

La gran amplitud que existe en la edad al

primer parto se mantiene en los siguientes partos, tendiendo a disminuir después del quinto (Cuadro 7).

En este criadero hubo entre los años 1982 y 1986, una alta participación de hembras de primer y segundo parto (51%). En 1983, un 46,7% del total de partos ocurridos correspondió a hembras primerizas, en contraste con los años 1982 y 1986 en que este valores fue de 26,6 y 19,4%, respectivamente. El gran aumento de hembras primerizas en 1983 se debió a una reestructuración del plantel con propósitos de mejoramiento pelífero.

Características de crecimiento

El peso al nacer fue, en promedio, de 52 gramos, con una fluctuación de 35 a 70 gramos; este peso se calculó con una participación de 46,3% de hembras. Dicho

Cuadro 7
EDAD DE LAS HEMBRAS A LA PARICION
SEGUN EL NUMERO DEL PARTO,
EN CHINCHILLAS

Número del parto	Edad (días)	n	Rango (días)
Primero	459	97	264 - 1.065
Segundo	660	71	436 - 1.278
Tercero	880	57	631 - 1.433
Cuarto	1.061	42	762 - 1.708
Quinto	1.299	20	965 - 1.989
Sexto	1.424	14	1.150 - 1.639
Séptimo	1.683	9	1.371 - 2.241
Octavo	1.841	4	1.554 - 2.094
Noveno	2.095	2	1.724 - 2.465

Cuadro 8
DISTRIBUCION DE LAS HEMBRAS SEGUN EL NUMERO DEL PARTO
Y EL AÑO DE PARICION, EN CHINCHILLAS

Años	Número del parto									Promedio	n	C.V. (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1982	10	8	9	6	2	1	2	1		2,9	39	62,21
1983	21	12	3	5	2	1			1	2,2	45	76,67
1984	13	12	12	6	2	2	2			2,7	49	59,21
1985	20	15	9	10	5	2	1	1		2,6	63	63,10
1986	13	12	16	11	4	4	4	2	1	3,4	67	59,70
Total	77	59	49	38	15	10	9	4	2			

promedio es similar (50 g) al citado por Schreiber (1985). Grau (1966) da valores de 40 a 50 g, Johansson (1980) menciona pesos de 35 a 40 g, y Bickel (1983) de 44 g en promedio, con un rango de 35 a 57 g (Cuadro 9).

Al mes de edad las crías casi han triplicado su peso, logrando 144 gramos, con una variación del 22%, cuyo rango fluctúa entre los 70 y 240 gramos. Esto concuerda con datos informados por Grau (1966) y Bickel (1983). Las diferencias de peso que se observan se deben, además de la constitución genética de cada animal, a diferencias en tipo de nacimiento, sexo, producción de leche de la madre, año y época de nacimiento, ubicación en el galpón, edad al pesaje, entre otros factores.

Cuadro 9
EVALUACION DEL PESO VIVO DESDE
EL NACIMIENTO AL AÑO DE VIDA,
EN CHINCHILLA

Edad	Peso promedio (g)	C.V. (%)	n	Rango
1 día	52	12,4	149	53 - 70
1 mes	144	22,0	146	70 - 240
2 meses	253	17,2	208	120 - 340
3 meses	303	15,0	250	170 - 400
4 meses	361	13,2	252	220 - 520
5 meses	405	11,9	240	230 - 530
6 meses	440	12,4	227	300 - 600
7 meses	465	12,4	213	350 - 630
8 meses	485	12,9	192	350 - 660
9 meses	502	13,9	182	390 - 730
10 meses	520	15,4	153	370 - 870
11 meses	535	16,6	137	370 - 830
12 meses	557	16,3	123	400 - 870

Al destete, ocurrido a los 59 días en promedio, las chinchillas presentaron un peso de 243 gramos (con una participación del 50% de hembras en dicho promedio). A esta edad la fluctuación en el peso se debió, además, la duración de la lactancia individual de cada animal. Bickel (1983) da un peso promedio de 255 gramos a esta edad, con un rango de 200 a 326 gramos.

Al inicio de su etapa reproductiva, es decir, a los siete meses, su peso promedio fue de 464 gramos, con variaciones desde 350 a 650 gramos. Diversos autores (Bickel, 1983; Grau, 1966) dan como promedio para esta edad un peso de 480 gramos.

A los 12 meses de edad en promedio, las chinchillas pesaron 557 gramos con un rango de 400-840 gramos y un 16,3% de variación. Resultados semejantes a este promedio cita Bickel (1983), y algo superiores, Rubacky (1984).

El aumento de peso fue creciente hasta los dos meses, con una tasa máxima promedio de 3,63 g/día entre los uno y dos meses de edad. Posteriormente, el crecimiento continuó a una tasa decreciente hasta los siete y ocho meses en que se estabilizó a un incremento aproximado de 0,6 g/día (Figura 1). Estos aumentos diarios coinciden con los calculados por Bickel (1983) y son levemente superiores a los informados por Rubacky (1984).

En el período inicial de vida de las crías, hasta el quinto mes, el porcentaje de la población con ganancias iguales o inferiores a cero fue menor al 10%. Los coeficientes de variación de las tasas de ganancias para ese período fueron altos, sobre el 40%, alcanzando al quinto mes el mayor valor (59%).

Después del quinto mes, la proporción de chinchillas que presentó ganancias dia-

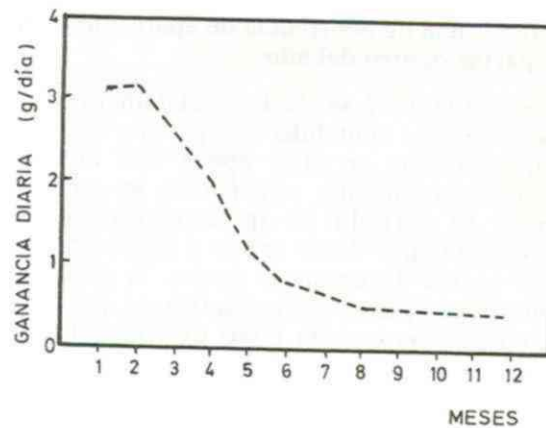


Figura 1. Ganancia diaria de peso de las chinchillas desde el nacimiento al año de vida.

rias de peso negativas, alcanzó hasta un 43% en el séptimo mes, y el promedio fue de 35% para todo este período.

Principales causas de eliminación

En los 316 partos analizados, la principal causa de eliminación de hembras reproductoras fue el factor infertilidad que alcanzó a un 3,5% de la población y constituyó un 44% del total de hembras eliminadas. Le siguieron la edad, enfermedades y muertes causadas por riñas (Cuadro 10).

En la causal enfermedades se incluye básicamente problemas digestivos, tales como diarreas, estitiquiz y problemas dentarios denominados "slobbers" o malformación dentaria. En una revisión de enfermedades de chinchillas realizada por Kraft (1984) se mencionan estos ítemes como los principales agentes causantes de muertes en animales adultos, en criaderos europeos.

Cuadro 10
PRINCIPALES CAUSAS DE ELIMINACION DE HEMBRAS
REPRODUCTORAS, EN CHINCHILLAS

Causas	Número de hembras	Porcentaje respecto de	
		La población	Las eliminadas
Infertilidad	11	3,5	44
Edad	6	1,9	24
Enfermedades	5	0,8	20
Riñas	3	0,3	12

Frecuencia de ocurrencia de apareamientos y partos dentro del año

En la Figura 2 se destaca claramente que las hembras chinchilla se aparean más frecuentemente en una época del año y, consecuentemente, sus partos se concentran. El período de apareamiento abarca esencialmente desde mayo a noviembre, y los partos de agosto a marzo. A pesar de ello la actividad reproductiva se presenta continuamente a lo largo de todo el año. Entonces la mayor época de actividad en el plantel ocurre durante el invierno y la primavera, lo cual concuerda con descripciones realizadas en criaderos de los EE.UU., Escocia y Suecia (Cornett y Cornett, 1984; Johansson, 1980; Tur, 1984).

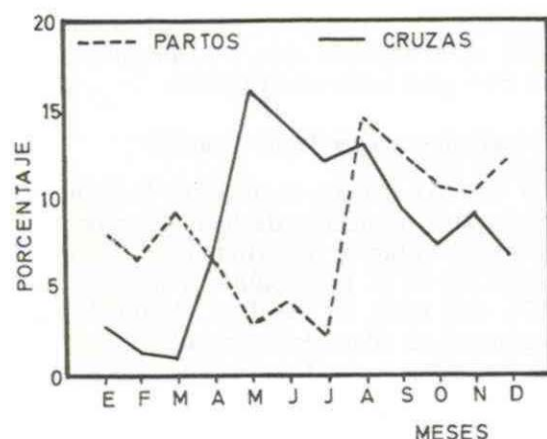


Figura 2. Frecuencia de apareamientos y partos dentro del año.

Hacia finales del verano, específicamente febrero y marzo, se produce la menor actividad con prácticamente ausencia de apareamientos, 1,2 y 0,8%, respectivamente, lo cual se traduce en un bajo número de partos en mayo y junio. Weir (1986) destaca la baja actividad sexual en los meses de verano aduciendo que la hembra presentaría un anestro prolongado, abarcando dicho anestro un período de más de 60 días.

La ocurrencia de apareamientos se detecta por la presencia del "tapón ceroso", que es una porción de los fluidos espermáticos. Aquél constituye un buen indicador que permite estimar la futura fecha de parición.

Correlaciones fenotípicas

El grado de asociación estimado entre las características de prolificidad (NNV, TCN, TCD, PCN, PCD) es alto y positivo (Cuadro 11). Los mayores valores se obtuvieron entre el número de nacidos vivos, con TCD y PCN, de 0,92 y 0,94, respectivamente. Ambas asociaciones fueron significativas ($P \leq 0,01$). Estos altos valores, en este tipo de caracteres, son similares a los encontrados por Lahin (1985) en conejos blancos, para TCN-TCD (0,63) y por Jara-Almonte y Castro Berrior (1976) en cobayos (0,89).

Las correlaciones fenotípicas entre características de prolificidad (NNV, TCN y TCD) y duración de gestación fluctuaron entre -0,16 y -0,18 ($p \leq 0,01$); o sea, el aumentar el número de crías en gestación, el parto tiende a ocurrir antes. Sin embargo, la asociación es baja. La duración de gestación no mostró estar correlacionada significativamente ni con el peso de la camada al nacer, ni con el peso de la hembra al parto (que incluye los individuos gestantes), a pesar que ambos valores tienden a ser negativos.

La edad al parto se asoció con valores de correlación de 0,21 y 0,22 ($P \leq 0,01$) con el número de nacidos vivos y el peso de la camada al nacer, respectivamente, lo cual indica que habría una leve tendencia a que las hembras de mayor edad tuvieran más crías. Por otra parte, pesos de las hembras, tanto al encaste como después del parto, no estuvieron correlacionados con las variables de prolificidad. Sin embargo, el peso al parto sí se correlacionó significativamente con el número de nacidos vivos (0,45), con el tamaño de camada al nacer (0,46), con el tamaño de camada al destete (0,30) y con los pesos de camada esto se debe a que las hembras con más crías previo al parto, pesan más. En el caso de las hembras primerizas, el peso postparto tuvo una asociación positiva y significativa con NNV (0,31) y TCD (0,24). Al analizar estos antecedentes debe tomarse en consideración que las hembras vírgenes se encastan con una exigencia mínima de peso (450 g).

Estas cifras indican que las características de mayor prolificidad de las hembras dependen más bien de su edad que del peso corporal que tengan al encaste.

Quadro 11
CORRELACIONES FENOTIPICAS ENTRE CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS, EN CHINCHILLAS

Caracter		T. camada al nacer TCN	T. camada destetada TCD	P. camada nacidos PCN	P. camada destetados PCD	Edad al parto EaP	Largo de gestación LG	Peso encaste PENC	Peso parto PPAR	Peso p-parto ppp
NNV ¹	r	0,92 **	0,73 **	0,94 **	0,66 **	0,21 **	- 0,18 **	0,02 NS	0,45 **	0,12 NS
	n	215	215	162	150	215	215	231	316	315
TCN	r		0,63 **	0,86 **	0,58 **	0,19 **	- 0,16 **	0,08 NS	0,46 **	0,09 NS
	n		215	162	150	215	215	231	316	315
TCD	r			0,78 **	0,87 **	0,11 NS	- 0,18 **	- 0,05 NS	0,30 **	0,05 NS
	n			150	150	215	215	231	316	315
PCN	r				0,70 **	0,22 **	- 0,12 NS	0,09 NS	0,50 **	0,13 NS
	n				147	162	215	164	211	210
PCD	r					0,19 **	- 0,07 NS	0,06 NS	0,32 **	0,04 NS
	n					150	150	151	193	193
EaP	r						0,08 NS	0,38 **	0,23 **	0,21 NS
	n						215	213	316	315
LG	r							- 0,02 NS	- 0,02 NS	0,06 NS
	n							215	215	215
PENC	r							0,75 **	0,75 **	0,77 **
	n							231	231	230
PPAR	r									0,85 **
	n									315

r = Coeficiente de correlación.

n = Número de observaciones.

¹ NNV = Número de nacidos vivos.

** = Significativo ($P \leq 0,01$)

NS = no significativo.

Los caracteres de peso reproductivo de las hembras estuvieron altamente asociados; es decir, hembras con alto peso al encaste lograron pesos superiores al parto y post-parto.

Peso al encaste, y parto, estuvieron correlacionados con edad al parto, en forma significativa, con valores de 0,38 y 0,23, respectivamente.

La asociación entre pesos de las crías durante el crecimiento es positiva y significativa cuando se correlacionan pesajes cercanos. Los valores son altos cuando se trata de pesajes contiguos sobre los cuatro meses de edad (Cuadro 12). Las mayores asociaciones ocurren entre los pesos a los siete y nueve meses con aquellos correspondientes a edad adulta (9 a 12 meses), que coincide con el momento en que se realiza la mayor selección de los individuos de reemplazo, ya sea machos o hembras.

Las correlaciones entre pesos al predestete y al destete son, en general, bajas, aunque significativas. Por otra parte, en general, no existe asociación entre los pesos

previos al destete y los posteriores a los siete meses.

CONCLUSIONES

1. No existiendo limitantes ambientales significativas para un adecuado desarrollo de la industria de Chinchillas de alta calidad, los valores promedios de las características de prolificidad, fertilidad y crecimiento analizadas son, en general, menores que valores internacionalmente aceptados como de alta eficiencia.
2. La actividad reproductiva presenta una marcada estacionalidad, concentrándose los partos en el período agosto a marzo, debido a la casi nula actividad sexual en los meses de verano.
3. Las correlaciones fenotípicas estudiadas presentaron valores normalmente esperados para las características analizadas, destacándose el hecho que el peso al encaste de las hembras no estuvo correlacionado con características de prolificidad.

Cuadro 12
CORRELACIONES FENOTÍPICAS ENTRE PESOS VIVOS
A DISTINTAS EDADES EN CHINCHILLAS

Edad		Edad (meses)					
		1	Dest.	4	7	9	12
1 día	r	0,13 NS	0,21**	0,25**	0,27**	0,11 NS	-0,04 NS
	n	144	147	132	102	80	46
1 mes	r		0,22**	0,41**	0,18 NS	0,01 NS	-0,26 NS
	n		146	132	107	82	47
Dest.	r			0,31**	0,16 NS	0,11 NS	-0,08 NS
	n			153	123	100	63
4 meses	r				0,72**	0,58**	0,47**
	n				213	182	123
7 meses	r					0,88*	0,69**
	n					182	123
9 meses	r						0,79**
	n						123

r = Coeficiente de correlación.

n = Número de observaciones.

** = Significativo ($P \leq 0,01$).

NS = no significativo.

LITERATURA CITADA

- BICKEL, E. 1983. Sudamerikanische Chinchillas. Minden, Verlag, 186 p.
CORNETT, B. y CORNETT, J. 1984. Statistics in the search for a realistic idea of chinchilla

production potencial. En: Empress Chinchilla Breeders Cooperative, Inc. (Ed). Ranchers Handbook, previously known as Chinchilla fur Farming Series, pp. 824-827.

- DER DEUTSCHE PELZTIERZUCHTER. 1982. Wissenwerts uber die Zuchtunsbilogie der Chinchillas. Der Deutsche Pelztierzuchter 56 (9): 95-96.
- . 1984. Wie steht es mit der Jungtierproduktion in der Chinchillazucht? Der Deutsche Pelztierzuchter 58 (5): 82.
- . 1987. Zuchterfolge bei Chinchillas. Der Deutsche Pelztierzuchter 61 (5): 72.
- DICASTRI, F. y HAJEK, E.R. 1976. Bioclimatología de Chile. Chile. Santiago, Universidad Católica de Chile. 12 p.
- GRAU, J. 1966. La Chinchilla, su crianza en cualquier clima. Barcelona. Sintet, 205 p.
- HAFFERBECK, E. 1984. Die Futterung der Chinchillas in den deutschen Zuchter. Der Deutsche Pelztierzuchter 58 (9): 6-7.
- HAUPT, R. 1986. Die Praxis der Chinchillazucht. Chinchilla Post 2: 64-71.
- HILLEMANN, H.H. y TIBBITTS, F.D. 1957. Reproductive performance in Chinchilla. Northwest Science 31 (2): 92-98.
- JARA-ALMONTE, M. y CASTRO BERRIOR, R. 1976. Studies on body weight in guinea pigs, its inter-relationships and heretability. (Sumario). Animal Breeding Abstract 45 (6): 739.
- JOHANSSON, I. 1980. Über den Bau and die Funktion des Geschlechtsorgane bei den Chinchillas. Der Deutsche Pelztierzuchter 54 (5): 73-76.
- KAUFMANN, P. 1976. Zur Tastuntersuchung tragender Chinchillas. Der Deutsche Pelztierzuchter 53 (2): 184-188.
- KIDWELL, J.F. 1955. Heretability of Body Weigh in the Chinchillas. J. of Heredity 46: 251-252.
- KRAFT, H. 1984. Krankheiten der Chinchilla. Minden, Verlag, 109 p.
- LAHIN, S.S. 1985. Possibility of early selection in New Zealand White rabbits. (Sumario). Animal Breeding Abstract 53 (5): 243.
- NEIRA, R. 1984. Diagnóstico de la producción de chinchillas en Chile. Estudio preliminar. Proyecto: Producción de *Chinchillas lanigera* Santiago, Convenio Fundación Chile-Universidad de Chile. 30 p.
- PEREZ, E. y PEREZ, F. 1966. Reproducción e inseminación artificial ganadera. Barcelona. Ed. Científico-Médico, pp. 443-499.
- RUBACKY, E.P. 1984. Weighing Chinchillas. En: Empress Chinchillas Breeders Cooperative, Inc. (Ed.). Ranchers Handbook, previously known as Chinchilla fur Farming Series. Colorado, Morrison, pp. 891-894.
- SCHREIBER, G. 1985. Zuchterfahren und Vermehrung. Minden, Verlag, 80 p.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. 1982. The GLM Procedure y the Varcomp Procedure. En: Statistical Analysis System (Ed.). User's guide Statistic. North Carolina, SAS Institute Inc., pp. 245-289.
- TUR, S.A. 1984. The correlation of priming and breeding. En: Empress Chinchilla Breeders Cooperative Inc. (Ed.). Ranchers Handbook, previously known as Chinchilla fur Farming Series. Colorado, Morrison, pp. 807-819.
- WARWICK, E.J. y LEGATES, J.E. 1980. Cría y mejoramiento del ganado. México Mc Grow-Hill, pp. 169-196.
- WEIR, B. 1973. The induction of ovulation and ouestrus in the Chinchilla. J. Reprod. Fert. 33: 61-68.