

## FR 47. CRECIMIENTO CORPORAL DE CHINCHILLA (*Chinchilla lanigera*) EN UN CRIADERO COMERCIAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

M. Alvarez<sup>1</sup>, H. Quintana<sup>2</sup>, G. Mallo<sup>2</sup> y M. E. Quinn

Universidad de Buenos Aires. Argentina. <sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. <sup>2</sup>Departamento de Producción Animal - Facultad de Ciencias Veterinarias.

### Abstract

#### **Chinchilla (*Chinchilla lanigera*) body growth in a commercial production, province of Buenos Aires. Argentina**

From the analysis of body growth, as one of the possible animal responses, problems were detected related to the management systems, so we could produce inferences about the possible strategies in order to improve production. Many different models were used to fit a wide range of studies of body growth in many species. The aim of this paper was to measure the growth of *Chinchilla lanigera* in a commercial breeding station in order to propose changes in the present system of fur production. We made three weighings of 103, 230 and 262 animals at different times. The age of them was well known. The linear, multiplicative, logistic, Von Bertalanffy and Gompertz functions were each fitted to the growth observed in this population of *Ch. lanigera*. The model that best describes the corporal growth of the individuals under study was Gompertz, for all animals, males and females. Even the females show bigger adult weight than males, which had a faster weight gain than females. This study suggests the following changes in the actual management system: 1) It is recommended to use two different diets: for growing and reproduction. 2) The optimal slaughter age and weight for females and males are 500 and 300 days old, with 640 and 530 g, respectively. 3) The male preselection should be 430 g at 150 d old but the selection criteria for reproduction stock of males should be 590 g at 300 d old, taking into account the fur quality. 4) The female reproduction age should start at 190 d old with more than 520 g.

**Palabras claves:** *Chinchilla lanigera*, crecimiento corporal, producción comercial, modelos de crecimiento, modelo de Gompertz.

**Key words:** *Chinchilla lanigera*, body growth, commercial production, growth modelling, Gompertz function.

### Introducción

El crecimiento corporal de los animales es función de la alimentación, de las condiciones ambientales, del estado sanitario y de las características inherentes a la especie, sexo, edad y peso corporal. El aumento de peso es el principal parámetro que define la respuesta productiva; y en la medida en que el sistema de producción la limita, aparecen diferencias mayores entre sexos. Del análisis del crecimiento corporal se pueden detectar inconvenientes de manejo en el sistema de producción y, de tal manera, se permite hacer inferencias sobre las posibles mejoras (Di Marco, 1994).

Se han desarrollado numerosas técnicas, que involucran el ajuste de curvas, para analizar el crecimiento de los sistemas biológicos. Varios modelos se han utilizado, como el ajuste a distribuciones normales y Gamma, y el modelo generalizado de Richards para describir los procesos de germinación de plantas (Berry *et al.*, 1988). La mayoría de las curvas de crecimiento y desarrollo son sigmoideas y la elección del modelo apropiado se refleja por el ajuste entre los valores observados y los esperados, y por los parámetros del modelo, que deben tener significado biológico (Brown *et al.*, 1984).

Los modelos no lineales de crecimiento fueron utilizados para el análisis del crecimiento corporal en numerosas especies productivas. El modelo de Von Bertalanffy fue utilizado para explicar el desarrollo de carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Cueto *et al.*, 1996). Otro modelo muy utilizado es el de Gompertz, el cual es el que mejor describe el crecimiento de pollos (Hancock *et al.*, 1995, Knizetova *et al.*, 1991a), pavos (Emmans 1989), cerdos (Pomar *et al.*, 1991) y patos (Knizetova *et al.*, 1991b).

*Chinchilla lanigera* es un roedor herbívoro que, en la naturaleza, se lo puede encontrar en zonas rocosas de la Cordillera de los Andes, pero en la actualidad esta casi completamente extinguida debido a la desmesurada explotación a la que fue sometida por causa de su valiosa piel, utilizada en la industria peletera (Redford and Eisenberg, 1991). Sin embargo, la cría comercial en cautiverio de esta especie ha permitido su subsistencia como recurso natural renovable y económicamente viable (Iriarte and Jaksic, 1986). En Argentina, *Ch. lanigera* sólo existe en criaderos comerciales y su aprovechamiento económico está bastante extendido, pero no se ha desarrollado aun una zootecnia acorde con las necesidades locales de producción.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el crecimiento corporal de una población de chinchillas (*Ch. lanigera*) en un criadero comercial de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), a fin de realizar propuestas de manejo tendientes a mejorar el sistema de producción peletera.

### Materiales y métodos

El presente estudio se realizó en un criadero comercial de chinchillas (*Chinchilla lanigera*) de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). El sistema de crianza es intensivo, con destete a los 45 días. Todos los animales reciben la misma dieta a base de salvado de trigo, avena arrollada, germen de trigo, grano de girasol, poroto de soja desactivado, grano de avena, balanceado para conejo, suplemento vitamínico-mineral y sal, siendo la oferta diaria de 35 gr/día. Dos veces por semana se administra heno de alfalfa, suministrando 70 gr/semana a los adultos y 35 gr/semana a los gazapos. En este criadero se descartan todos los ejemplares "come-pelos" (*fur chewing*) y la selección para reproducción esta dada por la calidad del pelaje y la fertilidad. Los animales destinados a faena son todos aquellos que no pasan a formar parte del plantel reproductor, al momento de presentar la madurez del pelaje requerida por el mercado peletero.

Se realizaron tres pesadas de individuos de edad conocida. En octubre y diciembre de 1996 se pesaron 103 y 230 ejemplares, mientras que en enero de 1997 se registraron 262. Se utilizó una balanza electrónica digital, con un error de  $\pm 1$  g.

Se calculó el ajuste a modelos de crecimiento por regresiones lineales (Recta y Multiplicativo) y no lineales (Logístico, Von Bertalanffy y Gompertz). Se utilizó el valor del coeficiente de determinación ( $r^2$ ) y el análisis de la suma de cuadrados de los residuales de los distintos modelos como indicadores del ajuste (Brown *et al.*, 1984).

Se estableció como criterio de selección de machos para formar el plantel reproductor a un número de ejemplares tal que permita un reemplazo anual de machos viejos. Se fijó este valor en un 10 % de la población total de machos. Un criterio de preselección temprana se puede entonces hacer, eligiendo animales que a determinada edad superen cierto peso y serán en un tiempo dado los que conformen el criterio de selección final.

### Resultados y discusión

Los resultados muestran que el modelo de Gompertz es el que mejor describe el crecimiento corporal de la población estudiada de *Chinchilla lanigera* (cuadro 1), en concordancia con lo observado en otras producciones intensivas tradicionales (Hancock *et al.*, 1995; Emmans, 1989; Pomar *et al.*, 1991; Knizetova *et al.*, 1991a; 1991b). El modelo que mejor describió el crecimiento de machos y hembras fue también el de Gompertz (cuadro 1). La robustez del modelo quedó de manifiesto al probar diferentes valores de parámetros iniciales y llegar siempre a resultados que no diferían significativamente ( $P < 0.01$ ) entre ellos. Asimismo, la suma de cuadrados residuales en estos casos fue semejante y el desvío alrededor de la media fue pequeño.

Las hembras (H) alcanzan un peso asintótico (P) ( $H = 641.475 \pm 5.651$ ;  $M = 547.825 \pm 5.986$  kg) y una edad de máximo crecimiento (I) ( $H = 64.28 \pm 3.13$ ;  $M = 51.01 \pm 2.22$  días) mayores que los machos (M), en tanto que estos presentan una tasa de crecimiento constante (k) ( $H = 0.013 \pm 0.001$ ;  $M = 0.016 \pm 0.001$ ) mayor que aquellas (cuadro 2).

Se calculó el punto de inflexión de las curvas de los modelos de crecimiento (Cuadro 2). Para los machos correspondió a 530 g y 300 d mientras que para las hembras fue a los 640 g y 500 d. Esto permite proponer a esos valores como el peso y la edad de faena óptimos. Asimismo, en vista de estos cambios de comportamiento en el crecimiento corporal de *Ch. lanigera*, se propone la utilización de, por lo menos, dos raciones diferentes: Crecimiento y reproducción.

En cuanto al criterio de preselección por peso vivo, para el plantel de machos reproductores, se desprende que sería 430 g de peso vivo a los 150 d. Se calculó que el 10 % de la población de machos correspondía con pesos superiores a 8 veces el desvío standard superior del modelo (cuadro 2). Por lo cual, se estima como criterio de selección para la reproducción de machos ejemplares con pesos corporales mayores que 590 g a los 300 d, atendiendo a la calidad de los caracteres fenotípicos pelíferos.

Debido a que en las hembras, la presión de selección para el carácter de peso corporal sería menor, el único criterio de selección introducido por este trabajo es la edad mínima para su reproducción: 190 d y un peso mínimo de 520 g (cuadro 2). Otros criterios de selección no se verían modificados por los resultados del presente estudio.

Resta por ver si este modelo de crecimiento es generalizado o simplemente es respuesta a las condiciones ambientales y de alimentación a las que se somete a nuestra población de estudio. Investigaciones sobre ambas dietas planteadas, de la influencia de los factores ambientales y del peso económico de los caracteres tamaño corporal y tasa de crecimiento, deben ser desarrolladas.

**Cuadro 1. Crecimiento corporal de *Chinchilla lanigera* en un criadero comercial de la Prov. de Buenos Aires (Argentina), analizado por varios modelos lineales y no-lineales.**

Modelo	Ecuación	Ajuste ( r <sup>2</sup> ; p)
Lineal	$Y = a + b X$	T = 0.399n.s. M = 0.520n.s. H = 0.417n.s.
Multiplicativo	$Y = a X^b$	T = 0.763* M = 0.850** H = 0.776*
Logístico	$Y = P \{ e^{-k(X-I)} + 1 \}^{-1}$	T = 0.335n.s. M = 0.346n.s. H = 0.350n.s.
Von Bertalanffy	$Y = P \{ 1 - 1 / 3 e^{-k(X-I)} \}^3$	T = 0.000n.s. M = 0.724* H = 0.000n.s.
Gompertz	$Y = P \{ e^{-e^{-k(X-I)}} \}$	T = 0.837** M = 0.864** H = 0.841**

Y: peso corporal. X: edad. A: peso al nacer. B: tasa de crecimiento. P: peso asintótico de crecimiento. K: tasa de crecimiento constante. I: edad del cambio en la tasa de crecimiento. T: toda la población. M: machos. H: hembras. n.s.: modelo no significativo. \*: modelo significativo (P < .05). \*\*: modelo altamente significativo (P < .001).

**Cuadro 2. Modelo de Gompertz para *Chinchilla lanigera* en un criadero comercial de la Prov. de Buenos Aires (Argentina): parámetros calculados y sus desvíos standard.**

	Parámetros	Desvío standard
Toda la población	P = 624.008 k = 0.010 I = 59.301	4.945 0.001 2.542
Machos	P = 547.825 k = 0.016 I = 51.006	5.986 0.001 2.216
Hembras	P = 641.475 k = 0.013 I = 64.279	5.651 0.001 3.131

P: peso asintótico de crecimiento. k tasa de crecimiento constante. I: edad del cambio en la tasa de crecimiento.

### Literatura citada

- Berry, G. J., R. J. Cawood and R. G. Flood. Curve fitting of germination data using the Richards function. *Plant. Cell and Environment*. 11: 183-188.
- Brown, R. F., D. G. Mayer and G. M. McKeon. 1984. Choosing a curve to describe cumulative germination. *Austr. Seeds Research Conf. Queensland, Australia*. 254-257.
- Cueto, G. R., M. R. Alvarez, R. Allekotte y F. O. Kravetz. 1996. Crecimiento corporal del carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en cautiverio. XI *Jorn. Arg. de Mastozool. (Resumen A113)*, pág. 67.
- Di Marco, O. N. 1994. Crecimiento y respuesta animal. AAPA. 141 pp.
- Emmans, G. C. 1989. The growth of turkeys. In: Nixey, C. and T.C. Grey (Eds). *Recent Advances in Turkey Science*: 135-166. London, Butterworths.
- Hancock, C. E., G. D. Bradford, G. C. Emmans and R. M. Gous. 1995. The evaluation of the growth parameters of six strains of commercial broiler chickens. *Br. Poultry Sci.* 36: 247-264.
- Iriarte, J. A. and F. M. Jaksic. 1986. The fur trade in Chile: An overview of seventy-five years of export data (1910-1984). *Biol. Conserv.* 38: 243-253.
- Knizetova, H., J. Hyaneck, B. Knize and H. Prochazkova. 1991a. Analysis of growth curves of fowl. I. Chickens. *Br. Poultry Sci.* 32: 1027-1038.
- Knizetova, H., J. Hyaneck, B. Knize and H. Prochazkova. 1991b. Analysis of growth curves of fowl. II. Ducks. *Br. Poultry Sci.* 32: 1039-1053.
- Pomar, C., D. L. Harris and F. Minvielle. 1991. Computer simulation model of swine production systems: I. Modelling the growth of young pigs. *J. Anim. Sci.* 69: 1468-1488.
- Redford, K. H. and J. F. Eisenberg. 1991. *Mammals of the Neotropics. The Southern Cone. Volume 2. The Univ. Chicago Press, USA.* 430 pp.