

Efecto del zeranol sobre la maduración de piel en chinchilla lanígera (*Eryomis laniger*)

Ignacio Albano Badillo Briones*

René Fernández Roman*

Raúl Ulloa Arvizu**

Abstract

In order to evaluate the effects of the resorcinol acid lactone (zeranol) over the maturation of the chinchilla fur, an experiment was followed by grouping randomly by animals according to age and sex. The study lasted 4 months during the summer and fall (June-September). Thirty-three unmated females from 12 to 24 months, 60 males from 12 to 18 months, and 29 mature females from 24 to 48 months of age were included in the study. Half of the animals were subcutaneously implanted with 12 mg of zeranol. Every two weeks a visual evaluation was carried out, and the furs were obtained when the three fur color stripes were at the same level in all the body surface and when it was considered as a mature fur. A survival analysis according to the groups was performed by the Log Rank method, in which an important zeranol anagenic effect ($P < 0.01$) was found. Implanted animals maturation percentage was of 84%, 94% and 50% on males, young and adult females, respectively; while for the others not under the treatment it was of 20%, 38% and 13.3% for the same groups, respectively. Two Log Rank analyses adjusted according to the groups showed both an age - and sex effect. In both cases, the young females presented a higher maturation percentage than the adult- and the male ones ($P < 0.01$).

KEY WORDS: Chinchilla, *Eryomis laniger*, Hair maturation, Zeranol, Anagenic effect.

Resumen

Con el objeto de evaluar el efecto de la lactona del ácido resorcílico (zeranol) sobre la maduración de la piel de chinchilla, se realizó un experimento en un diseño completamente al azar por grupo de edad y sexo. El estudio duró 4 meses en la época de verano-otoño (junio-septiembre). Se incluyeron 33 hembras vírgenes de 12 a 24 meses de edad, 60 machos de 12 a 18 meses; y 29 hembras en producción de 24 a 48 meses de edad; a la mitad de los animales se les implantó subcutáneamente 12 mg de zeranol. La evaluación visual se hizo cada 2 semanas y se obtuvieron las pieles cuando las 3 franjas del color del pelo presentaban el mismo nivel en toda la superficie del cuerpo, momento en el cual se considera como piel madura. Se realizó un análisis de sobrevivencia mediante el método de Log Rank ajustado por grupos, en el cual se encontró un efecto anagénico significativo ($P < 0.01$) del zeranol. El porcentaje de maduración en los animales implantados fue 84%, 94% y 50% en los machos, hembras jóvenes y hembras adultas, respectivamente; mientras que para los no tratados la maduración fue de 20%, 38% y 13.3%, para los mismos grupos. Se hicieron dos análisis de Log Rank ajustado por grupos de tratamiento, los cuales mostraron un efecto de edad y sexo; en ambos casos las hembras jóvenes presentaron un mayor porcentaje de maduración que las hembras adultas y que los machos ($P < 0.01$).

PALABRAS CLAVE: Chinchilla, Lanígera, *Eryomis laniger*, Maduración de pelo, Zeranol, Anagenia.

Recibido el 28 de abril de 1998 y aceptado el 16 de noviembre de 1998.

*Departamento de Morfología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

**Departamento de Genética y Bioestadística, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

Introducción

En la industria peletera, la chinchilla (*Eryomys laniger*) es de gran valor comercial debido a las cualidades excepcionales de su pelo, que alcanza una longitud de 2.5 cm en promedio y una sedosidad inigualable e inimitable artificialmente. En la mayoría de los mamíferos cada folículo piloso produce un solo pelo, pero en esta especie, cada folículo llega a producir de 24 a 80 pelos o hebras.^{1,2,3,4,5,6,7}

En las chinchillas, los ciclos pilosos son sincronizados, hay fases de crecimiento en toda la superficie corporal (anagenia), seguidos por periodos de descanso (catagenia) y eliminación o muda del pelo (telogenia). La pérdida del pelo disminuye el valor comercial de las pieles.^{2,6,8}

La chinchilla doméstica guarda todavía muchas de sus características salvajes como la caída estacional del pelo, ya que su domesticación se inició en 1918. De acuerdo a las fases del ciclo piloso, la chinchilla adquiere su máxima calidad en invierno, ya que en esta época su pelo está mejor que nunca.^{1,3,4,5,7,8} Si se pudiera eliminar la estacionalidad o inducir la anagenia, se incrementarían los ingresos del productor.

La obtención de pieles de alta calidad es el objetivo final de todo criador comercial de chinchillas; pero la espera de un ciclo de producción invernal representa un gasto fuerte en el manejo zootécnico de los animales nacidos durante otra estación, pues su maduración sucede alrededor de los 12 meses, por lo que es conveniente investigar la posibilidad de usar algún anabólico que acelere el crecimiento integral del animal, independientemente de la época en que alcance la maduración, ya que los nacimientos en animales domesticados se registran a lo largo de todo el año, sobretudo en el mes de junio, que es cuando se observan el mayor número de partos.^{1,3,4,5,7,9}

Los agentes anabólicos son sustancias que incrementan la retención de nitrógeno; es decir, promueven una disminución en los procesos catabólicos, con lo que se favorece el desarrollo de los tejidos del animal.^{10,11,12,13,14,15}

Esto podría aprovecharse en la producción de los animales de peletería, como es el caso de la chinchilla, cuyo crecimiento de pelo tarda normalmente 4 meses en alcanzar su maduración.⁴

Uno de los anabólicos más utilizados es el zeranol;* producto semisintético no esteroide, con acción estrogénica, cuya composición química corresponde a una lactona del ácido resorcílico. Fue desarrollado a partir de un promotor del crecimiento llamado zearalanone producido en el maíz mohoso por el hongo *Gibberella zeae*, su acción anabólica dura de 90 a 120 días.^{11,14,15,16}

Todavía se desconoce el mecanismo de acción del zeranol, pero se supone que incrementa la producción de la corteza adrenal, por estimulación directa en este tejido, o en forma indirecta, al incrementar la liberación de la hormona adrenocorticotrópica, que estimula el anabolismo y regula el metabolismo basal, así como la actividad de la glándula tiroides; incrementa la secreción de la hormona estimulante de la tiroides y posiblemente desplaza a los glucocorticoides de su receptor celular, con lo cual elimina su efecto catabólico.^{12,13}

En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del zeranol en la maduración de las pieles de chinchilla en época de verano.

Material y métodos

El estudio inició en junio (verano) y finalizó en septiembre (otoño) en una explotación comercial al sur de la ciudad de México. Se utilizaron 122 animales disponibles en la explotación, divididos en tres grupos: Grupo A, 33 hembras vírgenes de 1 a 2 años de edad; grupo B, 60 machos de 1 a 1.5 años; y grupo C, 29 hembras en producción de 2 a 4 años. Se utilizó un diseño completamente al azar, en el que a la mitad de cada grupo se le implantó subcutáneamente 12 mg de zeranol, en la porción caudal de la base de la oreja. A la mitad restante no se le realizó ningún manejo.¹⁷

La evaluación de la piel se llevó a cabo mediante una inspección visual (Figura 1); se consideró como piel madura, cuando las tres barras que conforman la hebra del pelo presentan el mismo nivel en toda la superficie corporal.^{4,7,14} La revisión se realizó cada 15 días al total de la población experimental, para obtener las pieles de los animales que lograron la maduración durante los 4 meses del experimento, debido a que el efecto del zeranol decae después de 120 días.¹⁴

Análisis estadístico

Se hizo un análisis de sobrevivencia utilizando el método de Log Rank en cada grupo de animales, así como ajustado por grupo,¹⁷ para observar el efecto del zeranol en la maduración de las pieles. Por otra parte, para determinar el efecto de la edad, se compararon las hembras jóvenes con las adultas mediante un análisis de Log Rank ajustado por grupo de tratamiento; además, para evaluar el efecto del sexo, se compararon las hembras jóvenes con los machos jóvenes utilizando el mismo ajuste.

Resultados

Se observó que el zeranol influye en la maduración de las pieles de chinchilla lanígera. Las hembras jóvenes implantadas mostraron mayor sensibilidad con 94%, mientras el grupo testigo presentó 37%; los machos tratados con 83% y el testigo 20%; por último, 50% de las hembras adultas con zeranol y 13% para el testigo. En el Cuadro 1 se presenta el número de animales que no alcanzaron la madurez por semana de evaluación.

*Zeranol es el principio activo del agente promotor del crecimiento denominado comercialmente como Ralgroa.



Figura 1. Región lumbar de una chinchilla en donde se muestra una roseta en el pelo con capas uniformes características de una piel madura.

Por otra parte, para comparar el efecto del zeranol entre los grupos testigos y tratados se llevó a cabo un análisis de Log Rank global, ajustado por grupo de animales, mostrando un efecto estadísticamente significativo ($P < 0.01$). En el Cuadro 1 se puede observar que las probabilidades de que los animales no sean sacrificados (debido a que la maduración de su piel no se ha alcanzado) son iguales para ambos grupos en las primeras 6 semanas, pero a partir de la octava semana hay una diferencia notoria entre los tratamientos, en el grupo testigo 50% de los animales con piel madura se presentó alrededor de la semana 9, mientras que los implantados con zeranol lo hacen antes de la semana 8.

Asimismo, con el objeto de estudiar el efecto de la edad, se realizó un análisis de Log Rank ajustado por grupo de tratamiento, comparando hembras jóvenes y hembras adultas, cuyos resultados demuestran que en las hembras jóvenes se nota mayor sensibilidad al zeranol al obtener 22 eventos de 9.4 esperados, en tanto que en las hembras adultas se produjeron 9 eventos de 21.87 esperados, diferencia que es estadísticamente significativa ($P < 0.01$). Del mismo modo, para estudiar el efecto del sexo en los animales implantados, se realizó un análisis de Log Rank ajustado por grupos de tratamiento, comparando hembras jóvenes y machos de edad similar, en donde se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.01$) en favor de las hembras.

Los resultados obtenidos en la población de chinchilla lanígera implantadas con el anabólico, indican un efecto eficaz en la maduración de pieles. En las hembras adultas el efecto fue menor, ello podría explicarse debido a que al implantar no se tomó la precaución de observar que estos animales hubieran iniciado ya el crecimiento de pelo en todas las regiones corporales,¹⁸ debido a que el zeranol no promueve el desarrollo folicular sino el crecimiento del pelo existente, habiéndose implantado inclusive aquellas hembras que durante el manejo perdieron zonas de pelo, a diferencia de los animales jóvenes cuyo crecimiento de pelo es continuo durante su desarrollo y difícilmente lo pierden debido a que se les da un menor manejo.

La dosis (12 mg) utilizada en el estudio es la misma que

Cuadro 1
Número de animales con piel inmadura por semana de evaluación, entre grupos testigos e implantados con zeranol

	Hembras		Machos		Sobrevida*
	Semana	Jóvenes	Adultas	Jóvenes	
Testigos	0	16	15	30	1.00
	2	15	15	30	0.93
	4	15	15	30	0.86
	6	15	15	30	0.73
	8	13	15	29	0.57
	10	13	15	29	0.48
	12	10	15	27	0.41
	14	10	14	24	0.36
Tratados	16	10	13	24	0.36
	0	17	14	30	1.00
	2	13	14	30	0.92
	4	13	14	30	0.85
	6	9	14	30	0.69
	8	3	13	29	0.43
	10	1	10	22	0.23
	12	1	10	14	0.14
	14	1	8	9	0.086
	16	1	7	5	0.086

* Probabilidad estimada ajustada por grupo de animales.

se ha venido manejando de manera empírica entre los criadores de chinchilla, la cual podría ser excesiva, ya que su dosificación está prevista para ser administrada en ovinos y caprinos, cuyo peso es mayor, pero la existencia de una presentación médica con menor dosis no ha sido evaluada y producida, lo cual reduciría los costos y evitaría las posibles alteraciones que pudieran presentarse en esta pequeña especie.

Por otra parte, Thompson¹⁸ indica que los animales implantados adquieren mayor grosor de la piel, así como una mayor densidad de pelo, estas cualidades son deseables en la producción peletera, pero no fueron cuantificadas. Queda la posibilidad de averiguar su probable presentación y utilidad.

Cabe mencionar que todos los animales utilizados en esta investigación fueron mayores de un año y considerados como desarrollados, ya que no se recomienda utilizar animales en crecimiento debido a que los estrógenos producen osificación de las epífisis en los huesos largos e impiden el crecimiento.^{12,13}

De los resultados anteriores se concluye que el zeranol

induce la maduración de la piel en época de verano-otoño y que las hembras jóvenes reaccionan más rápido.

Referencias

1. Ambrosini G. La chinchilla, su cría y explotación. Barcelona, España: Aedos, 1968.
2. Cormack HD. Histología de Ham. 9a ed. México (DF): Harla, 1988.
3. Ferrer PJ, Valle AJ. El arte de criar conejos y otros animales de peletería. 8a ed. Barcelona, España: Biblioteca Agrícola Aedos, 1985.
4. Grau J. La chinchilla, su crianza en todos los climas. 3a ed. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo, 1986.
5. Parodi O. La chinchilla. Buenos Aires, Argentina: Albatros, 1987.
6. Ross MH. Histología, texto y atlas a color. 2a ed. México (DF): Médica Panamericana, 1992.
7. Villalta L. Chinchilla, visón, zorro y castor, cría moderna y rentable. Barcelona, España: De Vecchi, 1986.
8. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Anatomía veterinaria. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana, 1991.
9. Fernández R, Ulloa R, Hernández O. Parámetros reproductivos en la chinchilla lanígera (*Eryomys laniger*) en una explotación comercial al sur de la ciudad de México. Memorias del XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. 1994 octubre 9-15; Acapulco, Guerrero, México. México (DF): Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias, México (DF): 1994:123.
10. Avila GE, Shimada SA, Llamas G. Anabólicos y aditivos en la producción pecuaria. México (DF): Sistema de Educación Continua en Producción Animal en México, A.C., 1990.
11. Church DC. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. México (DF): Limusa, 1990.
12. Fuentes HV. Farmacología y terapéutica veterinarias. 2a ed. México (DF): Interamericana-McGraw-Hill, 1992.
13. Ganong W. Fisiología médica. 13a ed. México (DF): Manual Moderno, 1992.
14. Gimeno EJ. Informe zeranól, referencias sobre su seguridad y eficacia. Buenos Aires, Argentina: Sociedad de Medicina Veterinaria, 1986.
15. Hoffmann B, Evers P. Anabolic agents with sex hormone-like activities: problems of residues, drug residues in animals. In: Rico AG, editor. Orlando (FLA): Academic Press, 1986.
16. Uraguchi K, Yamazaki M. Toxicology biochemistry and pathology of mycotoxins. New York: Halsted Press, 1978.
17. Méndez RL, Namihira GD, Moreno AL, Sosa de MC. El protocolo de investigación, lineamientos para su elaboración y análisis. México (DF): Trillas, 1984.
18. Thompson J. Ralgro. Chinchatter 1992;40:5-6.