

## Extirpación de las espículas del pene de cuy (*Cavia porcellus*) y su efecto sobre la ganancia de peso y agresividad

Cornelio A. Rosales Jaramill, Ermes R. Rodas Carpi, Pedro E. Nieto Escandón, Carlos S. Torres Inga, Burgos G. Gordillo Guambana, Christian Aucapiña, Danny Marín

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Ecuador

cornelio.rosales@ucuenca.edu.ec

### RESUMEN

La investigación fue realizada en la Granja de Iruquis propiedad de la Universidad de Cuenca ubicada en la parroquia Victoria del Portete, cantón Cuenca, provincia del Azuay, se estudió el efecto de la extirpación de las espículas peneanas sobre la ganancia de peso y la agresividad, expresada según el daño a la canal, con animales al inicio de la etapa de recría y/o engorde. Se conformaron tres tratamientos: animales enteros sin castración como testigo (T1), animales con extirpación de las espículas del glande (T2) y animales castrados químicamente con 0,5 ml de alcohol yodado al 2 % inyectado directamente en cada testículo (T3). Se utilizaron 90 animales, distribuidos en un diseño en bloques al azar con seis bloques y cinco réplicas. La alimentación estuvo constituida por una mezcla forrajera siendo presupuestada entre 33 a 35 % de peso vivo en materia verde y un concentrado comercial con consumo *ad libitum*. Se realizó un análisis de covarianza (ANACOVA) con el peso inicial como covariable, el peso final fue influenciado significativamente por el tratamiento, se utilizó la prueba de Tukey dando como resultado que T2 alcanzó el mayor peso final seguido por T1 comportándose significativamente diferentes a T3 ( $P < 0,05$ ). Respecto a la agresividad expresada en daño a la canal no se encontraron diferencias significativas según Chi cuadrado ( $P > 0,05$ ).

**Palabras clave:** *cobayo; espículas peneanas, agresividad*

### Removal of Penile Spicules of Covies (*Cavia porcellus*), and its Effect on Weight Gain and Aggressiveness

#### ABSTRACT

This research took place on the Iruquis Farm, University of Cuenca, Victoria del Portete parish, Cuenca canton, province of Anzuay, Ecuador. This research studied the effects of penile spicule extirpation on weight gain and aggressiveness, according to damage caused to the carcass at the beginning of growing/fattening. The study consisted of three treatments: whole animals without castration, used as controls (T1); animals with extirpation of the gland's spicules (T2); and chemically castrated animals, using 0.5 ml of 2 % alcohol with iodine, directly injected in each testicle (T3). A total of 90 animals were included, following a randomized block design with six treatments and five replicas. The diet consisted of forage mixture of 33-35 % dry matter, and a commercial feed supplement administered *ad libitum*. A covariance analysis (ANACOVA) was made, using the initial weight as co-variable. The final weight was significantly influenced by the treatment; the Tukey test resulted in greater final weight in T2, followed by T1. Their behavior was significantly different from T3 ( $P < 0.05$ ). In relation to aggressiveness, expressed in carcass damage, no significant differences were observed, according to Chi square ( $P > 0.05$ ).

**Key words:** *covy, penile spicule, aggressiveness*

## INTRODUCCIÓN

La producción de cuyes constituye actualmente un rubro importante dentro de la economía campesina convirtiéndose en la actualidad en una de las actividades pecuarias con mayores perspectivas de crecimiento en los países del área andina por la demanda local y externa existente (Chauca, 2007). La población de la Sierra Ecuatoriana en donde se concentra la producción de cuyes al igual que de otros países andinos realiza mayoritariamente la crianza a un nivel familiar dirigida a la subsistencia de la familia como nulos o escasos excedentes comercializables y familiar-comercial

que usa una mayor cantidad de insumos y genera excedentes comercializables (Guacho, 2009).

La consecución de canales en perfecto estado y a una edad adecuada que cumplan con las exigencias del mercado interno y externo es un reto dentro de la producción de cuyes, debido al carácter agresivo y dominante de los cuyes machos que comienza con la pubertad, por lo que se procede con la castración para facilitar el manejo de los animales (Hernández y Fernández, 2002; Cruz, 2008; Vega, Pujada y Astocuri, 2012). La agresividad se convierte en problema en explotaciones medianas y pequeñas donde no siempre es posible contar el espacio físico de crianza para mantener

una densidad adecuada presentándose una sobrepoblación de animales que exacerba el comportamiento agresivo traducido en peleas que dañan la canal por heridas y manchas equimóticas, estrés y disminución del ritmo de ganancia de peso (Apráez *et al.*, 2011).

La castración en la producción de cuyes es una práctica zootécnica que se establece primeramente para facilitar el manejo de los animales frente a la agresividad y luego para mejorar la ganancia de peso, esta se aplica mediante técnicas comunes como son a testículo abierto y castración química, que son simples, pero muchas veces provoca mortalidad por ejecución inapropiada y afecta el ritmo de ganancia de peso por estrés y dolor (Cruz, 2008). Una técnica tradicional, no difundida y no descrita en la literatura científica convencional, utilizada por los productores con fines similares a los de la castración es la extirpación manual de las espículas del glande de los animales.

Anatómicamente los roedores machos histricomorfos presentan en el pene dos espículas queratinizadas denominadas procesos estiloides o *keratinaceous styles* (Márquez *et al.*, 2008; Stan, 2015), que constituyen prolongaciones palilares que son externalizadas durante la erección del pene, presentan un grueso estrato córneo compuesto por capas de queratina asentadas sobre capas de células epiteliales. Su rol no se encuentra definido completamente, sin embargo se sospecha que está relacionado con la estimulación vaginal para la ovulación espontánea de la hembra (Sachs *et al.*, 2005; Stan, 2015; Atalar *et al.*, 2006) y con caracteres sexuales secundarios en otras especies con igual función en los roedores histricomorfos (Adebayo *et al.*, 2011). Se hallan contenidas en una estructura sacular retraible ubicada en la cara ventral del glande, asociada también con la estructura del pene en el macho de la Rata Grande de la Caña (*Thryonomys swinderianus*) denominada *intromittent sac*, saco del glande o *sacculus urethralis* (Hooper, 1961; Márquez *et al.*, 2008; Adebayo *et al.*, 2011; Stan, 2015) tapizada internamente por un epitelio de transición de células epiteliales y recubierto por una capa de queratina.

La presente investigación tuvo el objetivo de evaluar el efecto de la extirpación de las espículas del pene en cuyes que inician la etapa de recría, sobre el peso y la agresividad medida por el daño de carcasa hasta alcanzar la edad de 90 días.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Ubicación*

La investigación se realizó en un galpón ubicado en la Granja de Irquis propiedad de la Universidad de Cuenca ubicada en la parroquia de Victoria del Portete, cantón Cuenca, provincia del Azuay, a 2 663 m s n m y posee un clima templado-frío con una temperatura promedio de 8 °C, humedad relativa del 80 % y una pluviosidad de 800 a 2 000 mm .

### *Metodología*

La investigación tuvo una duración de 60 días. Se utilizaron 90 cuyes machos tipo 1 de aproximadamente 35 días de edad sometidos a un periodo de diez días de crianza común para adaptación y homogenización de pesos. El peso vivo inicial promedio de ingreso a la etapa de investigación fue de 658,3 ± 8,54 g al inicio de la recría y/o engorde. Los animales fueron colocados en un galpón apropiado con el método de crianza en jaulas elevadas, cada una de ellas rotuladas. Para la implementación se tomaron todas las medidas de bioseguridad tanto en infraestructura como en comederos y bebederos automáticos.

Los tratamientos investigados fueron: animales enteros sin castración como testigo (T1), animales con extirpación de las espículas del glande (T2) y animales castrados químicamente con 0,5 ml de alcohol yodado al 2 % inyectado directamente en cada testículo (T3). Para la extirpación de las espículas del glande se aplicó la técnica utilizada por los productores tradicionales, consistente en el retiro manual por presión para protruir el pene en su totalidad hasta la aparición de la roseta del glande, se revirtió el *intromittent sac* exponiendo las espinas peneanas, se incorporaron medidas que cuidan el bienestar animal que respetan las normas de bioética y se continuó con el siguiente protocolo:

1. Asepsia de glande mediante aplicación de povidona.
2. Aplicación de anestésico tópico a base de roxicaina.
3. Extirpación de espículas mediante presión manual.
4. Ayuda para conseguir la retracción del pene dentro del prepucio.

La realización del protocolo propuesto garantizó el bienestar animal sin contravenir la legislación nacional e internacional. La alimentación de los

animales fue a base de forraje constituido por una mezcla de *Rye grass* (*Lolium multiflorum*), Trébol blanco (*Trifolium repens*) con un contenido de 19,18 % de proteína cruda, fibra cruda 31,02 % y energía digestible 2 806,08 kcal kg<sup>-1</sup>; complementada con la sobrealimentación con alimento balanceado comercial cuya composición en base fresca fue proteína cruda 19,77 %, fibra cruda 8,89 %, energía digestible 2 771,55 kcal kg<sup>-1</sup>. La cantidad de forraje proporcionado respondió a las recomendadas por Caycedo *et al.* (2011) quien considera por periodos de edad: gazapos de 100 g hasta 30 días recibieron 200 g, de 30-60 días 350 g y 60-100 días 400-500 g de forraje verde por día o similar 33 a 35% de peso vivo en materia verde. La sobrealimentación con balanceado comercial se suplió durante todo el periodo *ad libitum* mediante comederos de tolva.

#### Toma de datos

Se expresaron los pesos vivos inicial, por período y final en gramos, con el empleo de balanza digital con un gramo de precisión. La variable agresividad se determinó de manera indirecta a través de la observación directa de las canales de los animales faenados en su parte dorsal posterior calificando por la amplitud de la zona afectada de acuerdo al siguiente criterio (Fig. 1):

- Agresividad baja (AB): heridas aisladas y cubren menos de la cuarta parte de la zona dorsal posterior.
- Agresividad media (AM): heridas continuas y cubren al menos la mitad de la parte de la zona dorso posterior.
- Agresividad alta (AA): heridas continuas, abundantes y cubren al menos las 3/4 partes de la zona dorso posterior.

#### Diseño experimental

El tipo de diseño experimental que se aplicó en la investigación fue un diseño con seis bloques al azar, tres tratamientos y cinco réplicas. Para el procesamiento de datos y análisis estadístico se utilizó el software SPSS, versión 22.0. Se aplicó un análisis de covarianza (ANACOVA) con el peso inicial como covariable para verificar el efecto de los diferentes tratamientos sobre la variable peso. Se usó la prueba de significancia de rangos múltiples de Tukey para la comparación de medias. Se realizó la prueba Chi cuadrado ( $X^2$ ) para determinar la relación entre las variables agresividad y tratamientos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Peso

Se encontró diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los diferentes tratamientos, siendo muy marcadas a partir del tercer periodo, entendido como las mediciones de las unidades de observación cada dos días (Fig. 2).

Se observa además que desde el segundo periodo de medición existen rangos significativos ( $P < 0,05$ ) determinados con la prueba de Tukey, el tratamiento T2 presentó mayor peso promedio 719,7 g  $\pm$  15,58 ( $P < 0,05$ ) con diferencias respecto a los otros. Si se considera a partir del periodo 3 de evaluación, los tratamientos T1 y T2 presentan mayor promedio de peso, compartiendo los dos un rango y estadísticamente diferentes ( $P < 0,05$ ) a los resultados alcanzados por el tratamiento T3. Esta tendencia se observa hasta final de las observaciones en el periodo 20, encontrándose un leve cambio en el periodo 12 de estudio.

En cuanto al peso vivo final (Tabla 1), el tratamiento T2 alcanzó el mayor valor siendo 1 529,8 g  $\pm$  28,02 seguido del T1 con 1 499,7 g  $\pm$  38,27 sin diferencias significativas entre ellos, no así con respecto al T3 (1 367,9 g  $\pm$  33,26) con el cual existe diferencias significativas ( $P < 0,05$ ). Esta misma tendencia se observó al realizar la corrección para el peso inicial concluyéndose que el mayor peso alcanzado por T2 se debe a la influencia del tratamiento.

Si bien no existe evidencia anterior de relación entre extirpación de espículas con aspectos productivos, los resultados alcanzados en peso con la práctica propuesta son equiparables y superiores con estudios que relacionan el peso con métodos de castración, así Apráez *et al.* (2011) obtuvieron pesos de 1 283,21 g en animales enteros y 1 295,77 g en castrados en un periodo de 16 semanas, siendo mejor el desempeño de los castrados. Cosa similar reporta Vega *et al.* (2012) con similares animales y periodo de crianza usando castración química con tintura de yodo al 2 % intratesticular y alcanzaron pesos finales mayores a favor de los castrados 837,9 g frente a los enteros 738,4 g; sin embargo, los pesos mencionados son inferiores a los alcanzados en el presente estudio.

### Agresividad

Se observa que en los por cientos de agresividad demostrada en daño a la canal no hay diferencias significativas entre los diferentes tratamientos,

similar a lo mencionado por Quijandría y Shiva (2009); esto difiere de Vega *et al.* (2012) quienes bajo un método diferente de valoración como es la cuantificación de peleas post suministro de alimento y en los últimos 10 días de engorde observaron menor número en los castrados.

## CONCLUSIONES

La extirpación de las espículas peneanas tuvo influencia positiva significativa en la ganancia de peso y peso final similar a aquellos animales enteros y superiores a los castrados químicamente. Sobre la agresividad, estadísticamente los tratamientos no demuestran diferencias significativas.

## REFERENCIAS

- ADEBAYO, A.; AKINLOYE, A.; OLURODE, S.; ANISE, E. y OKE, B. (2011). *The Structure of the Penis with the Associated Baculum in the Male Greater Cane Rat (Thryonomys swinderianus)*. Libia: Universidad de Garyunis.
- APRÁEZ, J.; FERNÁNDEZ, L. y HERNÁNDEZ, A. (2011). *Efecto del sexo y de la castración en el comportamiento productivo y la calidad de la canal en cuyes (Cavia porcellus)*. Recuperado el 13 de junio de 2014, [http://200.21.104.25/vetzootec/downloads/MVZ5%281%29\\_2.pdf](http://200.21.104.25/vetzootec/downloads/MVZ5%281%29_2.pdf).
- ATALAR, O. y CERIBASI, A. (2006). *The Morphology of the Penis in Porcupine (Hystrix cristata)*. Italia: Universidad de Milán.
- CAYCEDO, A.; ZAMORA, A.; ECHEVERRY, S.; ENRÍQUEZ, R.; ORTEGA, E.; BURGOS, M.; CAYCEDO, M. (2011). *Producción Sostenible de Cuyes*. San Juan de Pasto, Colombia: Centro de Publicaciones-Universidad de Nariño.
- CHAUCA, L. (2007). *Realidad y perspectiva de la crianza de cuyes en los países andinos*. Recuperado el 5 de marzo de 2014, de <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bioline.org.br%2Frequest%3Ffla07058&ei=6j5YU4aoLa3MsQS8-oLwAw&usg=AFQjCNEmmX3jWyR76NUSEGBSn-fygnHp7g&bvm=bv.65177938,d.cWc>.
- COLE, J. (1897). *On the Structure and Morphology of the Intromitted Sac of the Male Guinea - Pig (Cavia cobaya)*. Recuperado el 5 de marzo de 2014, de <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bioline.org.br%2Frequest%3Ffla07058&ei=6j5YU4aoLa3MsQS8-oLwAw&usg=AFQjCNEmmX3jWyR76NUSEGBSn-fygnHp7g&bvm=bv.65177938,d.cWc>.
- CRUZ, H. (2008). *Manejo técnico de cuyes*. Recuperado el 13 de junio de 2014, de <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/842/1/025.MVZ.pdf>, 2008.
- GUACHO, M. (2009). *Valoración energética de diferentes tipos de balanceado utilizados en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus)*. Recuperado el 13 de junio de 2014, de [dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1379/1/17T0895.pdf](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1379/1/17T0895.pdf).
- HERNÁNDEZ, A. y FERNÁNDEZ, L. (2002). *Castración: una alternativa que facilita el manejo de los cuyes en ceba*. Recuperado el 15 de enero de 2016, de <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2002/REVISTA%2003/09%20CASTRACION.pdf>.
- HOOPER, E. (1961). *The Glans Penis in Proechimys and other Caviomorph Rodent*. Recuperado el 15 de enero de 2016, de <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2002/REVISTA%2003/09%20CASTRACION.pdf>.
- MÁRQUEZ, N.; VALENCIA, R.; CHAUCA, L. y TORRES, L. (2008). *Descripción anatómica del Glande del Cuy (Cavia porcellus) Raza Perú*. Lima, Perú: Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria-Universidad Peruana Cayetano Heredia-Asociación Peruana de Producción Animal.
- QUIJANDRÍA, B. y SHIVA, C. (2009). *Estudio Comparativo de dos sistemas de castración. Producción de cuyes*. Lima, Perú: Fondo Editorial UCSS.
- SACHS, B.; GLATER, G. y O'HANLON, J. (2005). *Morphology of the Erect Glans Penis in Rats Under Various Gonadal Hormone Conditions*. Libia: Universidad de Garyunis.
- STAN, F. (2015). *Anatomical Particularities of Male Reproductive System of Guinea Pigs (Cavia porcellus)*. Libia: Universidad de Garyunis.
- VEGA, J.; PUJADA, H. y ASTOCURI, K. (2012). *Efecto de la castración química en el comportamiento productivo y conductual del Cuy*. Recuperado el 15 de enero de 2016, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172012000100006&lng=es&nrm=iso&tling=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000100006&lng=es&nrm=iso&tling=es).

Recibido: 12-7-2017

Aceptado: 20-7-2017

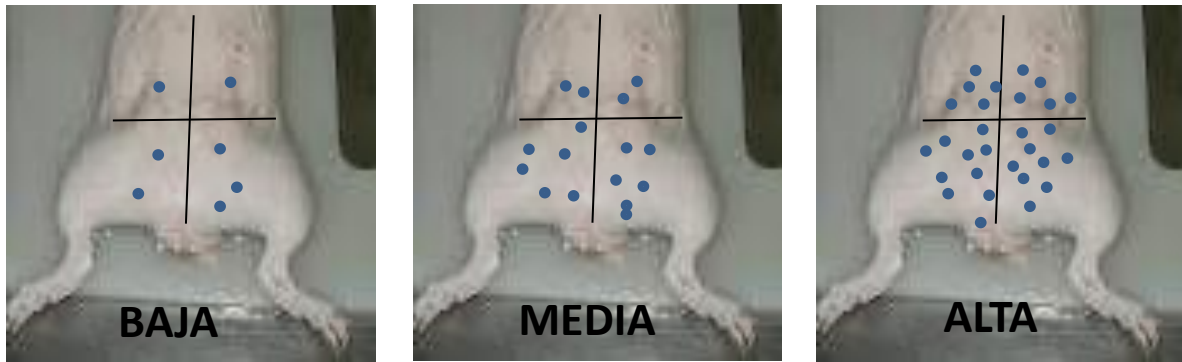


Fig. 1. Niveles de agresividad

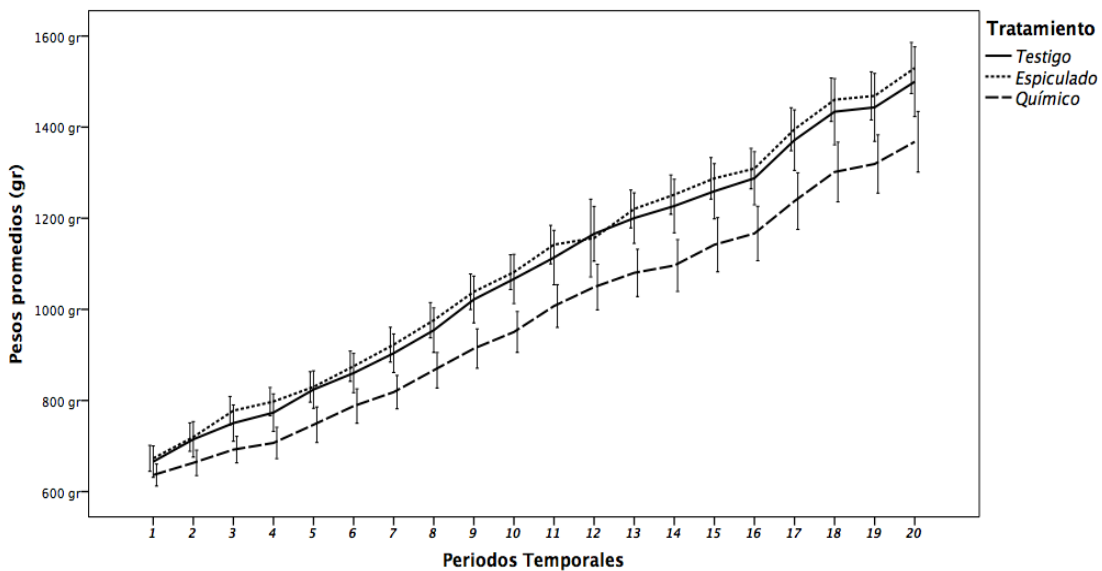


Fig. 2. Curva de crecimiento por tratamiento para 20 periodos temporales

Tabla 1. Peso inicial, peso final y ganancia de peso total por tratamiento

	Total		Tratamientos					
	Media	EE	T1		T2		T3	
	Media	EE	Media	EE	Media	EE	Media	EE
Peso inicial	658,33	8,54	665,67	17,25	673,00	14,26	636,33	12,04
Peso final	1468,54	20,47	1499,70 <sup>b</sup>	38,27	1529,79 <sup>b</sup>	28,02	1367,85 <sup>a</sup>	33,26
Ganancia peso	809,76	18,10	836,37 <sup>b</sup>	33,89	860,48 <sup>b</sup>	24,54	725,54 <sup>a</sup>	30,45

\*Letras diferentes (a, b) en una misma fila constituyen diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) según la prueba de Tukey

**Tabla 2. Tabla de contingencia tratamiento-agresividad**

		Agresividad/Categorías*			Total
		AA	AM	AB	
T1	Casos	3	8	10	21
	%	14,3	38,1	47,6	100
T2	Casos	2	7	14	23
	%	8,7	30,4	60,9	100
T3	Casos	3	7	10	20
	%	15	35	50	100
	Total casos	8	22	34	64
	%	12,5	34,4	53,1	100,0

\*AA: agresividad alta, AM: agresividad media, AB: agresividad baja

Prueba de Chi Cuadrado:  $P > 0,05$  (NS)