

EFECTO DEL ATURDIMIENTO DE LOS CONEJOS PREVIO AL SACRIFICIO SOBRE ALGUNAS VARIABLES DE SENSIBILIDAD ¹

M. López, R. Lafuente, G. María

Dpto. de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos (Unidad de Producción Animal).
Facultad de Veterinaria, Miguel Servet, 177.- 50013 Zaragoza.

Introducción

El Real Decreto 54/1995 del 20 de Enero relativo a la protección de los animales en el momento de su sacrificio establece una serie de normas para evitarles cualquier dolor o sufrimiento innecesario así como "para garantizar el desarrollo racional de la producción y la realización del mercado interior de animales y productos animales evitando posibles distorsiones en la competencia". Este Decreto indica que a los animales de abasto introducidos en el matadero para su sacrificio se les deberá aturdir previamente al mismo, entendiendo como aturdimiento "todo procedimiento que, cuando se aplique a un animal, provoque de inmediato un estado de inconsciencia que se prolongue hasta que se produzca la muerte". Dice, asimismo, que no deberá practicarse el aturdimiento cuando no sea posible sangrar a los animales inmediatamente después y señala, además, los métodos autorizados para dicho aturdimiento.

En relación con el interés de aturdir a los animales Ouhayoun (1988) añade otros dos imperativos: preservar la seguridad del personal y asegurar una evolución adecuada del músculo en carne. También es un objetivo del aturdimiento el producir suficiente inmovilidad para facilitar el inicio del desangrado.

En la especie cunícola se ha utilizado el desnucado como sistema de aturdimiento tradicional y, entre los propuestos por el decreto mencionado, es la electronarcosis el que se ha generalizado en los mataderos de conejos. De acuerdo con ello, en este trabajo se presentan los resultados preliminares de una experiencia planteada con el objetivo de conocer el grado de aturdimiento que muestran los conejos cuando se utilizan diferentes intensidades eléctricas de una máquina aturdidora instalada en el matadero comercial de conejos INCUGA de Villanueva de Gállego (Zaragoza). Asimismo, en una pequeña muestra de animales se intenta medir el grado de inconsciencia que produce el aturdimiento tradicional mediante desnucado.

Materiales y métodos

Se han utilizado 33 conejos híbridos comerciales elegidos en el matadero poco antes de su sacrificio. La elección se realizó al azar aunque procurando que el peso de los conejos estuviese próximo a los 2 kg. Los animales procedían de la misma granja por lo que tenían la misma base genética y habían sido sometidos a similares condiciones

¹Financiado por la D.G.A. y la C.I.C.Y.T.

de manejo en la granja y durante el transporte hasta el matadero.

La prueba se realizó dividiendo a los conejos en dos tandas (15 animales para la primera y 18 para la segunda). En la primera tanda grupos de 3 conejos se sometieron a uno de los siguientes modos de aturdimiento:

T-1. Tensión y frecuencia de aturdimiento de tipo medio (valores 5 y 4 de la escala, respectivamente, que corresponden a 49 V y 179 Hz), siendo este el procedimiento utilizado habitualmente en el matadero para el sacrificio diario de los conejos (3 animales).

T-2. Tensión máxima (valor 10; 130 V) y frecuencia mínima (valor 1; 161 Hz) (3 animales).

T-3. Tensión mínima (valor 1; 22 V) y frecuencia máxima (valor 9; 556 Hz) (3 animales).

T-4. Tensión máxima (valor 10; 130 V) y frecuencia máxima (valor 9; 556 V) (3 animales).

T-5. Tensión y frecuencia mínimas (valor 1; 22 V, 161 Hz) (3 animales).

Las medidas de tensión y frecuencia se determinaron en función de sendos dispositivos indicadores que dispone la máquina y corresponden a las medidas eléctricas indicadas en el Cuadro 1. Estas medidas se determinaron mediante un tester y un osciloscopio de los utilizados en el montaje de ordenadores que, de forma desinteresada, prestó la empresa HISPASOFT. La onda eléctrica es de tipo cuadrado.

Cuadro 1. Valores eléctricos correspondientes a las tensiones y frecuencias experimentales.

Tensión		Frecuencia		
<u>Escala</u>	<u>Voltios</u>	<u>Escala</u>	<u>Milisegundos</u>	<u>Herzios</u>
0	19	1	6.2	161
1	22	2	5.8	172
2	26	3	5.2	192
3	32	4	5.6	179
4	39	5	4.0	250
5	49	6	3.4	294
6	62	7	2.8	357
7	85	8	2.2	455
8	130	9	1.8	556
9	130	10	1.2	833
10	130	11	0.8	1250
		12	0.6	1667

La descarga eléctrica la recibían los conejos en la frente mediante un electrodo en forma de V, siendo la persona que habitualmente realiza este trabajo en el matadero

la que practicó esta operación. El tiempo de contacto del conejo con el electrodo fue siempre inferior a 2 segundos.

Inmediatamente después del aturdimiento cada conejo se colocó sobre su lado derecho encima de una mesa y se filmó con cámara de vídeo las consecuencias de la electronarcosis y la recuperación de la sensibilidad. Los procesos fisiológicos que se controlaron al respecto son los propuestos por Anil, Mohan Raj y McKinstry (1996): fase de tensión general, fase de movimientos espasmódicos, recuperación del reflejo palpebral, recuperación de la postura corporal sobre las cuatro extremidades y reacción de pánico o miedo.

La recuperación del reflejo palpebral se controló utilizando una pluma de ave para rozar ligeramente la córnea del ojo. La recuperación del reflejo de miedo se midió con toques repetidos con un alambre fino en la nariz. La recuperación de la postura corporal se estimó tomando el conejo de la piel del cuello y de la grupa e intentando plantarlo; se consideró recuperada esta postura cuando el animal adquiría la posición correcta sobre sus cuatro patas.

En esta primera tanda experimental, los controles de recuperación de reflejos palpebral y de pánico se empezaron a contrastar cuando los conejos todavía presentaban movimientos espasmódicos, y el control de la postura corporal se iniciaba inmediatamente después de acabados estos movimientos.

En la segunda tanda la metodología fue similar pero la recuperación de la postura corporal se empezó a controlar a los 60 segundos de haber efectuado el aturdimiento, y el reflejo de miedo se ensayó cuando los conejos mantenían ya la postura corporal. Los modos de aturdimiento y el número de animales utilizados en cada uno de ellos fueron similares a la tanda anterior, añadiéndose aquí un pequeño grupo de 3 conejos para observar las reacciones consecuentes al aturdimiento por desnucado.

Tras la recuperación experimental cada conejo se volvió a electronarcotizar y se procedió a su sacrificio.

La medida de los tiempos de duración o de aparición de cada proceso se determinó mediante la visualización de la cinta de vídeo filmada.

Se realizó un análisis de varianza para estudiar el efecto del modo de aturdimiento mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (SAS, 1985). La comparación de medias se realizó mediante el test de Duncan con un nivel de significación de 0,05.

Resultados y discusión

En general y para cualquier modo de electronarcosis, los conejos presentan unos breves instantes de tonicidad muscular baja (1-2 segundos) y entran a continuación en una fase de tensión corporal máxima y generalizada (fase de tensión). Se resuelve esta

tensión con una fase de movimientos espasmódicos también generales aunque afectando principalmente a las 4 extremidades (fase de espasmos). Cuando el espasmo acaba, los conejos van presentando sensibilidad sucesivamente en las regiones corporales controladas, córnea y nariz, y son capaces de pasar de su posición de acostados a sostenerse sobre las cuatro extremidades, bien alcanzando esta posición por sí mismos o mediante el intento repetido y sin forzar del operario.

En el Cuadro 2 se exponen los resultados obtenidos en la primera tanda experimental. Puede observarse que aparecen algunas diferencias significativas entre modos de aturdimiento que, concretamente, corresponden al momento de aparición del reflejo palpebral y a la recuperación de la postura corporal.

Cuadro 2. Efecto de la electronarcosis sobre algunas variables de sensibilidad. Tanda experimental primera ($X \pm DE$).

<u>Variable</u>	<u>Total</u>	<u>T-1</u>	<u>T-2</u>	<u>T-3</u>	<u>T-4</u>	<u>T-5</u>
<i>Duración de la actividad física espontánea</i>						
F. tensión	16,27 \pm 3,85NS	18,67	17,33	15,00	12,33	18,00
F. espasmódica	16,40 \pm 8,48NS	13,33	28,67	13,67	14,33	12,00
<i>Tiempo de recuperación de los reflejos</i>						
Palpebral	35,87 \pm 7,75*	33,00a	47,67b	29,33a	33,33a	36,00a
Postura	72,93 \pm 20,03**	80,33a	97,00a	56,67b	51,67b	79,00a
Pánico	80,08 \pm 18,42NS	66,00	86,67	69,00	83,00	88,33

Así, el reflejo palpebral aparece muy tardíamente en los conejos aturdidos con el tratamiento 2 (47,67 segundos), presentándose esta misma tendencia aunque menos marcada en la segunda tanda experimental (32 segundos este tratamiento vs. 26,67-31,33 segundos los restantes).

A su vez, la postura corporal en la primera tanda se recupera pronto en los tratamientos 3 y 4 (56,67 s. y 51,67 s.) y más tarde en los restantes (80,33 s., 97,00 s. y 79,00 s.). La tendencia en este caso no se repite en la tanda segunda.

La segunda tanda experimental se caracteriza porque el efecto de las diferentes formas de electronarcosis no es significativo sobre ninguna de las variables estudiadas (Cuadro 3). Hay, sin embargo, algunas observaciones de interés: por ejemplo la

recuperación de la postura corporal ocurre a los 55 segundos de la electronarcosis en el tratamiento 5 y la recuperación es espontánea, es decir, los conejos se colocaron sobre sus extremidades sin haber sido tocados por el operario ya que según la metodología seguida con esta tanda sólo después de transcurridos 60 segundos del aturdimiento el operario controlaba la permanencia de los animales sobre sus extremidades. Uno de los conejos del grupo 3 no presentó fase de tensión y dos conejos de este mismo grupo se movieron rápidamente en cuanto recuperaron la postura corporal y fue difícil determinar el momento exacto de recuperación del reflejo de miedo (quizá ya en el momento que empiezan a moverse)

Es, probablemente, la diferente metodología de trabajo la que determina que el reflejo de pánico aparezca a los 80.08 segundos de la electronarcosis en el conjunto total de conejos de la primera tanda y a los 110.53 segundos en el conjunto de la segunda tanda experimental, siendo ésta la única diferencia significativa ($p < 0,01$) entre ambas tandas.

Cuadro 3. Efecto de la electronarcosis sobre algunas variables de sensibilidad. Tanda experimental segunda y total de conejos electronarcotizados. Conejos aturdidos mecánicamente ($X \pm DE$).

<u>Variable</u>	<u>Tanda segunda</u>	<u>Tandas primera+segunda</u>	<u>A. mecánico</u>
<i>Duración de la actividad física espontánea</i>			
F. tensión	15,00 \pm 4,83NS	16,07 \pm 3,68NS	3,00
F. espasmódica	15,53 \pm 6,30NS	15,66 \pm 7,28NS	25,00
<i>Tiempo de recuperación de los reflejos</i>			
Palpebral	30,22 \pm 14,52NS	32,40 \pm 7,90NS	36,67
Postura	69,75 \pm 25,56NS	73,28 \pm 21,64NS	42,50
Pánico	110,53 \pm 33,33NS	99,08 \pm 32,55NS	88,00

Si el efecto del modo de electronarcosis se analiza sobre el conjunto total de individuos (15+15 conejos) no se observan diferencias significativas en las variables analizadas y, en definitiva, estos conejos sufren una fase de tensión de dura 16,07 segundos a la que sigue una fase de movimientos espasmódicos de 15,66 segundos de duración (Cuadro 3). La recuperación de la sensibilidad en zonas delicadas (córnea) ocurre a los 32,00 segundos del aturdimiento y el reflejo de miedo aparece a los 99,08 segundos. Los conejos se sostienen sobre sus extremidades a los 73,28 segundos después de ser aturdidos. El grado de inconsciencia conseguido es más prolongado en

tiempo que el obtenido por Anil et al. (1996) con intensidades de 50-100 V y manteniendo 4 segundos el contacto del electrodo con el animal.

En relación con la respuesta de los conejos aturdidos mediante desnucado puede comentarse que las pautas son algo diferentes a las expuestas y muy variables entre animales. Así, dos de los conejos sometidos a este modo de aturdimiento no sufrieron fase de tensión y fue muy corta la de movimientos espasmódicos (7 y 16 segundos en ambos conejos). El tercer conejo presentó una fase espasmódica caracterizada por movimientos muy ligeros respecto a los observados en los conejos electronarcotizados, de modo que esta fase parecía, sencillamente, un intento de recuperar su posición de pie. A su vez, en los 3 conejos esa recuperación de la postura corporal fue más rápida que en el aturdimiento eléctrico pero no fue completa, de forma que parece que algún centro nervioso quedó dañado definitivamente o, al menos, durante los 3 minutos que duró el control total de cada conejo. También la acidificación post-mortem del tejido muscular difiere entre los conejos sometidos a aturdimiento eléctrico o mecánico (Ouhayoun, 1988).

En definitiva, los resultados obtenidos en la electronarcosis muestran que el grado de insensibilización que procura cualquiera de las intensidades de aturdimiento eléctrico estudiadas es muy adecuado para las condiciones normales de sacrificio ya que entre el momento del aturdimiento y el sacrificio de los conejos transcurren alrededor de 10 segundos, tiempo suficiente para suponer al conejo insensibilizado según los presentes resultados y, además, sin sufrir todavía las contracciones espasmódicas ya que aunque en general se asume que personas y animales permanecen inconscientes durante los estados epileptiformes, sin duda dificultarían el sacrificio.

Desde el punto de vista experimental conviene empezar el control de la recuperación de la posición corporal y del reflejo de pánico algunos segundos antes de lo realizado en la segunda tanda presentada, aunque dejando pasar cierto tiempo desde la finalización de la fase de movimientos espasmódicos para evitar que la actividad del operador proceda como un estímulo para la recuperación. Conviene, además, aumentar el número de individuos por método con el fin de llegar a conclusiones sobre el efecto de los mismos así como para absorber la gran variabilidad que se constata en este estudio. Esto debe aplicarse especialmente al aturdimiento mediante desnucado.

Bibliografía

- ANIL, M.H., MOHAN RAJ, A.B., McKINSTRY, J.L., 1996. Evaluation of electrical stunning in commercial rabbits. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, Vol. 2, 407-410.
- OUHAYOUN, J., 1988. Influence des conditions d'abattage sur la qualité de la viande de lapin. Cuniculture, 80, 15(2), 86-91.
- SAS, 1985. User's guide: Statistics, version 6 edition. SAS Inst., Cary, NC.