

---

***Informe sobre la Experiencia de recuperación de minibolos ruminales en la identificación de corderos de la denominación Ternasco de Aragón.  
Monreal del Campo - 2006***

---

**UNIÓN EUROPEA**

Fondo Estructural  
FEOGA - Orientación



## ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL .....	2
3.- OBJETIVOS .....	2
4.- MATERIALES Y METODOS .....	3
5.- RESULTADOS .....	6
6.- OBSERVACIONES .....	6
7.- CONCLUSIONES.....	7
8.- RECOMENDACIONES – PROTOCOLO .....	7

<b>Documento</b>	Informe sobre la Experiencia de recuperación de minibolos ruminales en la identificación de corderos de la denominación Ternasco de Aragón. Monreal del Campo - 2006
<b>Versión</b>	0.1
<b>Fecha</b>	Enero 2007
<b>Ejemplares distribuidos</b>	3
<b>Lista de distribución</b>	Juan Antonio Robles Martínez
	José María Gómez Nieves
	Antonio Ruiz Serrano
<b>Responsable</b>	Firma

## 1.- INTRODUCCIÓN

Con la puesta en marcha de la aplicación del Real Decreto 947/2005, que establece como obligatoria la Identificación Electrónica de todos los ovinos y caprinos nacidos dentro del territorio nacional a partir del 9 de julio de 2005, se inicia la Identificación Electrónica progresiva de más de veinte millones de animales. Este proceso genera nuevas necesidades que no se hallan directamente relacionadas con la Identificación Electrónica de los animales, pero sí con aspectos derivados de su empleo. El presente informe realiza una aproximación a una de estas cuestiones, la recuperación de dispositivos intra-ruminales en matadero.

La importancia de la recuperación de dispositivos cerámicos, tipo bolo ruminal radica en dos aspectos fundamentales, en primer lugar asegurar el cumplimiento de la Norma ISO 11784 por la que se debe garantizar la no reutilización de los dispositivos empleados en Identificación Electrónica Animal (IEA), y en segundo lugar, asegurar que ningún minibolo ruminal o porción de este alcance la cadena alimentaria, tanto humana, como la de los animales de compañía elaborada a partir de subproductos del matadero.



**Ilustración 1.-** Corderos de la raza Rasa Aragonesa

El presente informe detalla la experiencia de recuperación de dispositivos que se llevó a cabo en el Matadero de Monreal del Campo (Teruel) durante los meses de octubre y noviembre de 2006.

## 2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

<b>Nº de animales</b>	300		
<b>Especie</b>	Ovina		
<b>Localización</b>	Monreal del Campo (Teruel)		
<b>Distribución/ raza</b>	Raza Aragonesa (denominación Ternasco de Aragón)		
	300		
<b>Sistema productivo</b>	Cebadero intensivo		
<b>Fecha inicio</b>	26/10/2006	<b>Fecha fin</b>	28/11/2006

## 3.- OBJETIVOS

Comprobar el porcentaje de recuperación de los minibolos ruminales en matadero mediante recogida manual en sala de tripería, e identificación de puntos críticos en la cadena de faenado.

#### 4.- MATERIALES Y METODOS

A fin de conseguir una evaluación representativa de las condiciones de uso y cuyos resultados pudieran ser analizados estadísticamente, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

La granja / matadero seleccionada para la realización de la prueba debía presentar las condiciones adecuadas de sanidad, control y manejo. Estas instalaciones debían además ser representativas de las condiciones de explotación de la raza o especie correspondiente.

Los animales debían ser identificados por operadores, con capacidad y experiencia probada en la aplicación de este tipo de dispositivos.



**Ilustración 2.-** Aplicación de bolo ruminal "mini" en cordero

A su vez, los animales debían disponer además de un segundo sistema de identificación de referencia de tipo permanente, empleándose en este caso un crotal de "botón". Este fue utilizado para comprobar las incidencias ocurridas con el dispositivo a evaluar.

Todas las bajas de animales identificados durante el transcurso de la prueba y anteriores a su entrada en el matadero, debían ser notificadas.

La duración total de la prueba fue de un ciclo completo de cebadero, desde la llegada de los animales a las instalaciones, momento en el cual fueron identificados, hasta su sacrificio en el matadero.

Se emplearon 300 kits de Identificación Electrónica de la empresa "Felixcan Identificación Animal" conteniendo un bolo ruminal "mini" y un crotal del tipo "botón" convencional.

Las características del dispositivo electrónico aplicado se resumen en la **tabla1**.

<b>Bolo ruminal "mini" Felixcan</b>	
<b>Peso</b>	30 ± 2g
<b>Longitud</b>	60 ± 2mm
<b>Diámetro</b>	13 ± 1mm
<b>Material</b>	Alúmina 96%
<b>Color</b>	Blanco
<b>Acabado</b>	Nature brillante
<b>Transpondedor</b>	Zodiac® Q5 4 x 34 mm
<b>Tecnología</b>	FDX-B



**Tabla 1** Resumen de características de los bolos ruminales "mini" Felixcan



**Ilustración 3.-** Detalle pesado de cordero

La aplicación de los animales se realizó en una sola jornada el día 26 de octubre de 2006. Para la aplicación, realizada por tres técnicos diferentes, se emplearon las pistolas aplicadoras indicadas por el fabricante.

Se obtuvo el peso de manera aleatoria de un 10% de la muestra, hallando un rango de pesos entre los 11 kg como mínimo y los 21 kg como máximo. La media de peso del lote se estableció en 16,57 kg.

No se apreció ninguna diferencia en la aplicación de los dispositivos en función del tamaño del animal, presentando todos idéntica tolerancia a la deglución forzada del dispositivo.

Durante la aplicación de los 300 animales, se registró una incidencia con el cordero identificado con el código “10000000941000001047211”. Tras la aplicación propiamente dicha del minibolo ruminal, éste no descendió hasta su localización habitual en el retículo.

Durante la aplicación no se realizó ningún forcejeo, ni se detectó ninguna lesión en la región orofaríngea, ni esofágica posterior a la maniobra. Tanto los técnicos de Tragsega (Licenciados en Veterinaria), como los del Gobierno de Aragón, así como los propios del matadero realizaron diferentes maniobras orientadas a forzar el descenso del minibolo por el esófago, no obteniéndose ningún éxito.

En el momento de abandonar la explotación el animal respiraba con normalidad y era capaz de deglutir sin problemas. El diagnóstico presuntivo fue la retención del minibolo ruminal en un divertículo esofágico. Para su mejor seguimiento, el animal fue identificado con un crotal de color distinto al utilizado en el resto. El cordero falleció a los pocos días, la necropsia no mostró ninguna lesión específica que pudiera ser producida por el bolo ruminal durante o después de la aplicación, hallándose el bolo ruminal en un divertículo esofágico.

El 28 de noviembre de 2006 fue la fecha seleccionada para el sacrificio de los animales. Estos fueron conducidos al matadero cercano al propio cebadero donde se les sacrificó en último lugar al final de la jornada, con el objeto de tener un mejor control del grupo.

Al matadero llegaron un total de 296 animales. Además del animal reseñado anteriormente que presentó una incidencia durante la aplicación, otros tres corderos fallecieron por causas ajenas a la experiencia.

Se estableció un primer punto de control mediante lectura manual con un lector Ges2S de la empresa Rumitag equipado con un stick en el punto de sacrificio, leyéndose los animales antes del degüello. En este punto se registraron sin ninguna incidencia los 296 animales presentes.



**Ilustración 4.-** Control de lectura manual - degüello

El segundo punto de control de lectura seleccionado fue dentro de la cadena de faenado en un punto anterior a la máquina de desollado, para ello se emplearon dos lectores de diferentes fabricantes, un lector Ges2S de la empresa Rumitag y un lector de mano de la empresa Cromasa.



**Ilustración 5.-** Control de lectura manual - desollado

Los dos técnicos que realizaron las lecturas hallaron muchas dificultades para leer los animales, abandonándose esta localización como punto de control tras diversos intentos. La imposibilidad de registrar los animales se debió a la interferencia provocada por los dos lectores de mano entre sí, tal y como se constató al apagar alternativamente uno y otro. En solitario ambos lectores funcionaron correctamente.

Ante los problemas para registrar los animales mediante dos lectores, se estableció un punto de control en la cadena de faenado con un solo lector, y posterior a la máquina de desollado donde se registraron todos los animales a su paso.

Continuando su tránsito por la línea de faenado, los técnicos de Tragsega y del matadero acudieron a la sala de tripería para proceder, junto con el personal del matadero, a la recuperación de los dispositivos.

En la sala de tripería dos operarios del matadero se encargaron de la apertura de los estómagos y la recuperación de los minibolos ruminales, bajo la supervisión de los dos técnicos de Tragsega anteriormente mencionados.

No se establecieron controles posteriores a la sala de tripería debido a lo complejo del recorrido de las vísceras. Se sabe con certeza que solo uno de los dispositivos pasó a la sala de menudillería puesto que una máquina trituradora situada a la entrada de esta sala rompió en varios pedazos con gran estruendo uno de los bolos ruminales.

En cuanto a la vía destinada a consumo humano y debido a la esmerada limpieza a la que se somete la tripa para este destino, es altamente improbable que algún dispositivo se perdiera por esta vía. Por lo tanto, y debido a sus características similares a las de un desagüe, la vía por la que se perdieron todos, o la gran mayoría de dispositivos no recuperados fue sin duda la destinada a destrucción.



**Ilustración 6.-** Recuperación de dispositivos en sala de tripería



**Ilustración 7.-** Sala de tripería

## 5.- RESULTADOS

De los 296 animales que fueron identificados electrónicamente y que entraron en el matadero, fueron correctamente leídos todos en cada uno de los puntos de control de la línea de faenado, asegurando la llegada de todos los dispositivos a la sala de tripería.

En la sala de tripería se procedió a la recuperación manual de los dispositivos. Los dispositivos hallados fueron retirados del canal de tripería y guardados en un recipiente. Una vez retirados los dispositivos, los estómagos siguieron uno de los tres posibles caminos de salida:

- Selección para consumo humano
- Sala de menudillería para su empleo como subproductos en alimentación animal
- Destrucción

Se recuperaron un total de 268 dispositivos de los 296 posibles, lo cual supone un porcentaje de recuperación de únicamente el 90,54%.

	<b>Aplicados</b>	<b>Leídos en vivo en matadero</b>	<b>Bolos recuperados tras el faenado</b>
Total	300	296	296
Leídos	300	296	268
No Leídos	0	0	28
No Presente	0	0	0
Muertos	0	4	4
CIL(%)	100 %	100 %	90,54 %
RIP(%)	0 %	1,33 %	1,33 %
Peso Medio (Kg)	16,57 Kg	-	-
Recuperados (%)	-	-	<b>90,54 %</b>
No recuperados (%)	-	-	<b>9,46 %</b>

**Tabla 2.** Resumen de los resultados de recuperación en matadero del minibolo ruminal FDX-B Felixcan aplicado en corderos de la denominación Ternasco de Aragón.

## 6.- OBSERVACIONES

El control de los dispositivos dentro de la cadena de faenado es un proceso delicado, pero posible. Es importante asegurar la ausencia de interferencias entre los lectores para una correcta lectura, se precisan más pruebas para establecer las limitaciones que pueda tener el sistema a este respecto.

La recuperación manual de los dispositivos en esta prueba, se realizó en condiciones óptimas, que no siempre son las presentes en un matadero. En la sala de tripería de apoyo a los dos operarios y como ya se ha descrito anteriormente, dos técnicos vigilaban la recuperación de los dispositivos, recuperando un buen número de estos no advertidos por los operarios. Sin el apoyo de sistemas automatizados, se requiere un nivel de alerta elevado y una atención constante para evitar pérdidas.

Las condiciones de recuperación de los dispositivos en el canal de tripería son complejas, dado que el contenido de los estómagos se vierte en este inundándolo y ocultando los minibolos ruminales. Además las características de viscosidad y densidad del contenido estomacal permiten que en el lavado del canal los bolos sean arrastrados junto con este sin ser detectados.

## 7.- CONCLUSIONES

- La única forma de asegurar la no reutilización de los minibolos ruminales es la recuperación de todos estos, para proceder a continuación a su destrucción.
- La recuperación manual de dispositivos no es un método seguro. Se requieren controles de lectura automatizados en las diferentes salidas de la sala de tripería para asegurar la recuperación de todos los dispositivos.
- En el caso de los minibolos ruminales, dado su gran tamaño se considera que no existe riesgo real de incorporarse a la cadena alimentaria. Sin embargo en su paso a la sala de menudillería, el bolo es triturado en varios pedazos que pueden terminar en los subproductos destinados a animales de compañía, con el consiguiente riesgo para estos.
- Se requieren más pruebas con el fin de elaborar un protocolo completo de recuperación de dispositivos válido para todo tipo de mataderos. Los resultados obtenidos tras esta prueba solo permiten realizar ciertas recomendaciones sobre como debería realizarse el control y recuperación de los dispositivos testados.

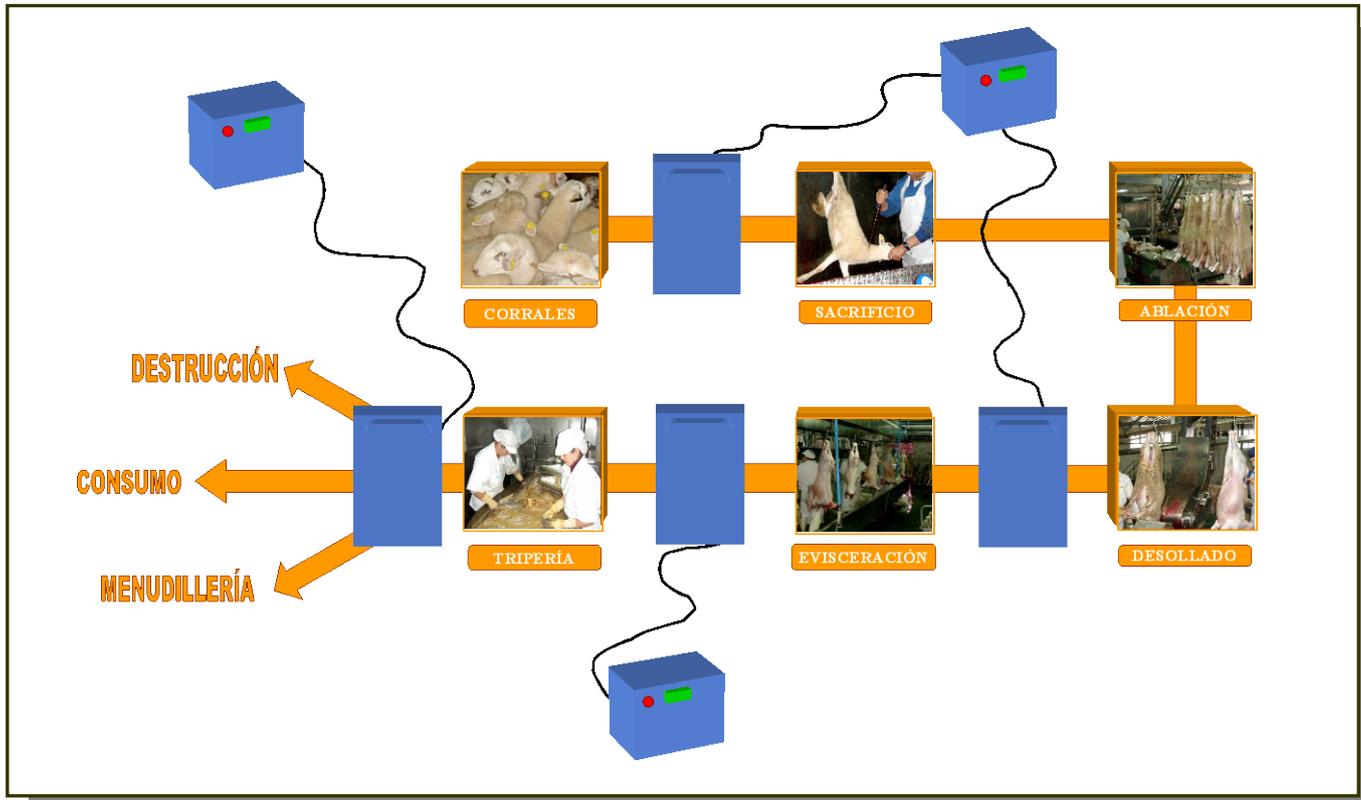
## 8.- RECOMENDACIONES – PROTOCOLO

Se deben establecer al menos dos puntos de control en el matadero. Para ello se pueden emplear antenas de radiofrecuencia o lectores manuales, asegurando así la correcta lectura de todos los dispositivos que ingresan en la cadena de faenado. La comparación automatizada de los resultados de lectura de ambos sistemas debería minimizar la posibilidad de ingreso inadvertido de dispositivos en la cadena de faenado. El éxito de la lectura dependerá en gran medida de la adecuada sincronización de ambas antenas, para minimizar el riesgo de interferencias en un ambiente con abundancia de campos electromagnéticos como es un matadero.

Dado que no todos los individuos que ingresen al matadero dispondrán de identificador electrónico y con el fin de facilitar la tarea de los operarios, la incorporación de sistemas lectores con avisadores se considera muy positiva. De esta manera el sistema advertiría de la presencia de un dispositivo al operario.

No obstante, el interés y la colaboración del personal del matadero son fundamentales al tratarse de una tarea que requiere atención.

La incineración es un método seguro de desactivación de dispositivos, puesto que el transpondedor sufre daños irreparables al alcanzar los 170° C, temperatura muy inferior a la alcanzada en los hornos de tratamiento del Material Específico de Riesgo (mínimo 850° C). La cerámica que forma la cubierta del bolo ruminal no se destruye a estas temperaturas, debiendo preverse otra vía para su destrucción y aprovechamiento si este fuera de interés.



**Ilustración 8.-** Esquema de control de dispositivos en matadero

A falta de pruebas que lo confirmen, en una primera aproximación, pueden establecerse las siguientes recomendaciones a modo de protocolo no definitivo para el control de la recuperación de dispositivos:

- Se deberá realizar un control del animal en vivo, el momento que parece más recomendable es en su incorporación a la cadena de faenado, justo antes del degüello al ser este un punto de no retorno para el animal. Se asegura de esta forma el dato de entrada de dispositivos en el matadero. Si el control se realizara en los corrales no existiría certeza de que todos los animales presentes alcancen la cadena de faenado, pudiendo mezclarse los lotes.
- Es asimismo recomendable la inclusión de un segundo punto de control previo a la evisceración como control de seguridad respecto al anterior. Mediante un sencillo proceso informático se podrían comparar ambas lecturas instantáneamente dando “luz verde” a la evisceración del animal al considerarlo controlado si es leído por ambos lectores. Pueden darse otras casuísticas en este punto:
  - Animal registrado en el primer lector, pero no en el segundo: El sistema generaría un aviso sonoro o visual, el animal sería confirmado mediante lectura manual o realizando un nuevo intento de lectura automática. En caso de repetirse con frecuencia podría avisar de un mal funcionamiento del segundo lector.

- Animal no registrado en el primer lector, pero sí en el segundo: El sistema de seguridad habría cumplido su función. En caso de repetirse con frecuencia podría avisar de un mal funcionamiento del primer lector.
  - Animal no registrado en ninguno de los dos lectores: Este caso podría presentarse en el caso de un dispositivo no funcional o si los lectores no han sido verificados adecuadamente. Como todos los sistemas de identificación electrónica el correcto funcionamiento de los lectores se debe verificar periódicamente mediante la lectura de un dispositivo de probado funcionamiento.
- El siguiente control recomendado se establecería en la entrada de la sala de tripería. Si al sistema se le incorpora un avisador sonoro o visual el operario estaría sobre aviso de la llegada de un dispositivo en una víscera, lo cual facilitaría su trabajo.
- Por último se establecería un sistema múltiple de lectura en cada una de las posibles salidas de la sala de tripería garantizando que ningún dispositivo abandone este punto y por tanto no sea recuperado.
- Al final del proceso, el número de dispositivos recuperados debe coincidir con los registrados en el matadero en los dos puntos de control iniciales. También se puede realizar un chequeo con los registrados por el lector de entrada a la salida de tripería. Una vez garantizado este punto, los dispositivos serían conducidos a destrucción.

La incorporación de sistemas automatizados de recuperación de dispositivos (actualmente solo prototipos) en una cadena de faenado conllevaría una inversión superior para el matadero, solo justificable por un volumen muy elevado de dispositivos a recuperar. Los sistemas de control mediante lectura de los animales suponen una inversión asumible por la gran mayoría de los mataderos, pudiéndose utilizar además como instrumento para la trazabilidad del producto final, suponiendo por tanto un valor añadido para el matadero.