

UNIÓN EUROPEA

Fondo Estructural
FEOGA - Orientación



**INFORME SOBRE LA APLICACIÓN Y RECUPERACIÓN EN
MATADERO DE DISPOSITIVOS DE IDENTIFICACIÓN
ELECTRONICA ANIMAL INYECTABLES EMPLEADOS PARA
LA IDENTIFICACIÓN DE GANADO EQUINO DE ABASTO PARA
CONSUMO HUMANO. CASTELLÓN 2007**

Dirección de Estudios y Consultoría



Documento	Informe sobre la aplicación y recuperación en matadero de dispositivos de Identificación Electronica Animal inyectables empleados para la identificación de ganado equino de abasto para consumo humano. Castellón 2007.
Versión	0.2
Fecha	Octubre 2008
Ejemplares distribuidos	3
Lista de distribución	Juan Antonio Robles Martínez
	Javier Maté
	Carmen Zomeño
Responsable	Firma
	Alfred Ernest Rinaldi III

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL	1
2.1.- I – FASE.- ANÁLISIS DE DISPOSITIVOS, APLICACIÓN Y PRIMERAS PRUEBAS DE RECUPERACIÓN	1
2.2.- II – FASE.- APLICACIÓN A GRAN ESCALA. PRUEBAS DE RECUPERACIÓN	2
3.- OBJETIVOS.....	2
4.- METODOLOGÍA	2
5.- I – FASE.- ANÁLISIS DE DISPOSITIVOS, APLICACIÓN Y PRIMERAS PRUEBAS DE RECUPERACIÓN	4
5.1.- ELECCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS	4
5.2.- APLICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS	5
5.3.- RECUPERACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS.....	6
5.4.- VALORACIÓN DE LOS DATOS	9
5.5.- CONCLUSIONES PRELIMINARES	10
6.- II – FASE.- APLICACIÓN A GRAN ESCALA. PRUEBAS DE RECUPERACIÓN	10
6.1.- APLICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS:.....	11
6.2.- RECUPERACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS.....	13
6.3.- VALORACIÓN DE LOS DATOS	14
7.- CONCLUSIONES GENERALES	16

1.- INTRODUCCIÓN

Ante la inminente publicación del borrador de legislación comunitaria en referencia a la identificación de los équidos con un dispositivo de Identificación Electrónico, el entonces denominado Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), en colaboración con la empresa Felixcan S.L. y con la empresa Tragsega, decidió llevar a cabo una experiencia, consistente en la identificación electrónica de équidos de aptitud cárnica (**Ilustración 1**), mediante el uso de dispositivos inyectables de distintas medidas, con el objeto de analizar su aplicación, su grado de retención y fundamentalmente su recuperación en matadero.



Ilustración 1.- Équidos de raza mestiza de Asturcón

La experiencia se dividió en dos etapas con fines distintos. Una primera etapa con un número reducido de animales y diferentes tipos de inyectables a testar, para determinar los dispositivos a emplear en una segunda etapa, durante la cual, el estudio se centró en la aplicación masiva de los identificadores y en la recuperación de éstos.

2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1.- I – FASE.- ANÁLISIS DE DISPOSITIVOS, APLICACIÓN Y PRIMERAS PRUEBAS DE RECUPERACIÓN.

Nº de animales	36		
Especie	Equina		
Localización	Cabanes. Castellón (Comunidad Valenciana)		
Distribución/ raza	Mestizos de raza Gallega, Leonesa y Asturcón		
	36		
Sistema productivo	Intensivo		
Fecha inicio	04/05/2007	Fecha fin	01/10/2007

Tabla 1.- Datos generales de la I fase de la experiencia

2.2.- II – FASE.- APLICACIÓN A GRAN ESCALA. PRUEBAS DE RECUPERACIÓN

Nº de animales	168		
Especie	Equina		
Localización	Cabanes. Castellón (Comunidad Valenciana)		
Distribución/ raza	Mestizos de raza Gallega, Leonesa y Asturcón		
	168		
Sistema productivo	Intensivo		
Fecha inicio	04/03/2008	Fecha fin	05/09/2008

Tabla 2.- Datos generales de la II fase de la experiencia

3.- OBJETIVOS

En general se pretende evaluar la aplicación, retención y recuperación en el matadero de los dispositivos de Identificación Electrónica inyectables aplicados en equino de abasto.

Sin embargo los objetivos de cada una de las fases fueron diferentes. La primera fase se diseñó para identificar los puntos críticos de la aplicación de los dispositivos y realizar una selección de los tamaños de los transpondedores a emplear en la segunda fase.

La segunda fase por su parte, se centró en la aplicación masiva de dispositivos en los animales de abasto y su posterior recuperación en el matadero. En esta segunda mitad de la experiencia se pretendió ampliar el conocimiento adquirido en la primera fase referente a la técnica de aplicación y su influencia en la posterior recuperación.

4.- METODOLOGÍA

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

- La explotación seleccionada para la realización de las pruebas debía presentar condiciones adecuadas de sanidad, control y manejo para llevarlas a cabo. Esta granja debía ser representativa de las condiciones de explotación de la raza o especie correspondiente.
- Los animales fueron identificados por operadores con capacidad y experiencia probada en la aplicación de ese tipo de dispositivos.
- Los animales a identificar disponían además de un segundo sistema de identificación de referencia de tipo permanente, utilizado para comprobar las incidencias ocurridas con el dispositivo a evaluar, en este caso portaban un crotal visual convencional de cabeza abierta, que no garantizaba su inviolabilidad. El crotal era empleado por los operarios únicamente para manejo, no llevándose registro individual de los animales.
- Todas las bajas o ventas de animales identificados debían ser informadas. No se consideran admisibles los resultados si el porcentaje de bajas excede del 20% y los responsables de la granja debían de garantizar que durante el periodo que duró la experiencia no se procediera al traslado de los animales identificados a ninguna otra

localización, salvo causa de fuerza mayor. En todo caso se informaría con la debida antelación al personal de Tragesga de su traslado al matadero, para que éste pudiera asistir y obtener datos sobre la recuperación de los dispositivos.

- La duración total de la prueba fue de un ciclo completo de explotación, esto es, desde la fecha de entrada de los animales en la explotación, hasta el sacrificio en matadero de los últimos animales identificados. La heterogeneidad de los lotes obliga a la salida gradual de los animales, que son cebados en la explotación hasta alcanzar el peso deseado.



Ilustración 2.- Lector de mano Gesreader 2s

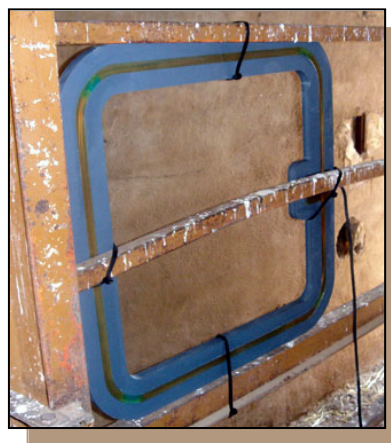


Ilustración 3.- Antena tipo arco para la lectura dinámica de équidos.

A efectos de controlar la recuperación de los dispositivos de identificación se realizaron lecturas individuales en condiciones estáticas y dinámicas en los siguientes momentos:

- Antes de la aplicación lectura 00 (L00)
- Inmediatamente después de la aplicación (L0)
- En el matadero, antes de la muerte del animal lectura en matadero 00 (M00)
- En el matadero, una vez muerto el animal (M0)
- En la canal del animal con su posterior recuperación (M1)

Para la realización de las lecturas estáticas se dispusieron 2 lectores ISO de tipo manual certificados, mientras que para la realización de las lecturas dinámicas, se empleó un lector ISO de tipo portátil asociado a una antena de tipo arco (**Ilustración 3**).

Ambos tipos de lectores debían de ser capaces de leer transpondedores de referencia FDX-B y HDX a más de 20 ± 3 cm en la orientación más favorable. Las lecturas se realizaron con baterías en buen estado y a plena carga. En caso de la no lectura de un dispositivo mediante el lector manual, se confirmó el fallo o pérdida del dispositivo utilizando el otro lector.

5.- I – FASE.- ANÁLISIS DE DISPOSITIVOS, APLICACIÓN Y PRIMERAS PRUEBAS DE RECUPERACIÓN.

La primera fase de la experiencia de Castellón se diseñó como una experiencia piloto a pequeña escala, que permitiera seleccionar aquellos dispositivos a emplear en la segunda fase, así como realizar una primera aproximación a la técnica de aplicación de los dispositivos en la región del ligamento nucal.

5.1.- ELECCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS

Tradicionalmente la identificación electrónica en équidos se ha realizado con los mismos dispositivos empleados para la identificación de pequeños animales y mascotas, esto es, transpondedores inyectables de 2x12mm que más recientemente se han visto sustituidos por inyectables algo mayores de 3x15mm. Teniendo en cuenta que en el caso de los équidos, incluso en sus primeras fases de vida el tamaño no es un factor limitante a la hora de aplicar un transpondedor, se decidió incluir en esta primera prueba transpondedores que de forma habitual no se usan como inyectables en ninguna especie, debido a su gran tamaño, y por tanto al trauma que puede generar su aplicación.

Se buscaba, con estos dispositivos, evaluar la tolerancia del animal frente al inyectable, así como analizar el riesgo de rotura, teóricamente más grande debido a su mayor relación longitud/diámetro. A cambio, estos proporcionarían una mayor distancia de lectura, un factor especialmente interesante para dispositivos internos en grandes animales.

Descartado el dispositivo de 2x12mm, se decidió emplear los tres tamaños reseñados en la tabla 1. El inyectable de 4x23mm no es un dispositivo que comercialmente pueda adquirirse con facilidad, pero se decidió incluir por su diferencia de proporciones respecto al 4x32mm, para evaluar con mayor precisión el riesgo de rotura.

Fabricante	Tecnología	Tipo de dispositivo	Medidas	Nº de Animales
Cromasa	FDX-B	Inyectable (+ crotal visual)	3 mm x 15 mm	10
Rumitag	HDX	Inyectable (+ crotal visual)	4 mm x 23 mm	14
Rumitag	FDX-B	Inyectable (+ crotal visual)	4 mm x 32 mm	12

Tabla 3.- Tipos de dispositivos empleados

Para la aplicación de los dispositivos se emplearon los aplicadores recomendados por cada fabricante.

5.2.- APLICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS

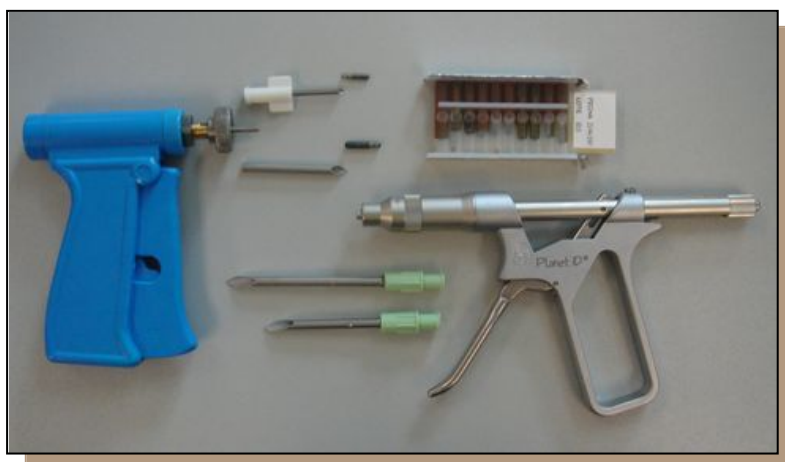


Ilustración 4.- Identificadores inyectables y sus aplicadores

Los transpondedores de 4x23 y 4x32mm se presentaron en cartuchos herméticos rellenos de povidona yodada, por lo que no requirieron ningún tratamiento previo a su aplicación. Por el contrario, los dispositivos de 3x15mm, presentados a granel, requirieron desinfección previa por inmersión en este producto.

Las agujas-trocar empleadas para la aplicación también fueron desinfectadas en cada aplicación y desechadas cada 3 animales. La necesidad de intercambiar las agujas no sólo viene determinada por razones de higiene y desinfección, sino también por el efecto que ejerce la povidona yodada sobre los filos embotándolos. Tras 3 aplicaciones y teniendo en cuenta el grosor de la piel de los équidos, la pérdida de filo produce mayores desgarros en la piel del animal.



Ilustraciones 5, 6 y 7.- Diferentes vistas del cajón de manejo de la explotación

Los animales, de aptitud cárnica, seleccionados para la experiencia, habían crecido en estado de semilibertad en la zona norte de la península, sin estar sometidos a ningún tipo de manejo y en algunos casos con escaso contacto humano antes de llegar a la explotación de cebo, por lo que el manejo resultó muy complicado. Los animales fueron introducidos uno por uno en un cajón de tubos de hierro (**Ilustración 5, 6 y 7**) donde tuvieron que ser inmovilizados con cuerdas para la aplicación. Los animales opusieron mucha resistencia y en algunos casos la aplicación fue muy complicada, restando precisión en el punto de aplicación. La tarea de crotalación demostró ser más dolorosa y molesta para los animales que la aplicación de los inyectables, alterando mucho a los animales, por lo que con la experiencia adquirida en la primera fase, durante la segunda se decidió que los animales fueran inyectados antes de serles

aplicado el crotal. En todo momento se extremaron las precauciones para no causar daño a los animales, algunos de los cuales se mostraron muy nerviosos.

Es importante reseñar que el estado higiénico, tanto de los animales como de las instalaciones, no era el ideal, por lo que se temió pudieran sufrir infecciones en el punto de aplicación.



Ilustraciones 8, 9 y 10.- Aplicación de dispositivos inyectables

La aplicación fue llevada a cabo por tres técnicos de Tragsega con experiencia probada en la aplicación de dispositivos inyectables y extenso conocimiento de los equipos empleados.

La aplicación se realizó mediante inyección profunda en el espacio existente en el ligamento nugal, eligiendo como punto de aplicación, el tercio más craneal del cuello dejando una distancia aproximada de 4-5cm en sentido ventral desde la crinera.



Ilustración 11.- Lectura de dispositivo tras la aplicación.

Todos los dispositivos se aplicaron en el lado izquierdo de los animales siguiendo la recomendación del borrador de la normativa de la UE con el objeto de permitir una estandarización de los procedimientos de lectura.

Los dispositivos fueron leídos con un lector portable Full ISO antes (L00) y después (L0) de su aplicación para asegurar su correcto funcionamiento y su correcta aplicación respectivamente.

No se registraron incidencias reseñables durante la aplicación de los dispositivos, pero es necesario destacar lo dificultoso de la inmovilización y aplicación de dispositivos en estos animales.

5.3.- RECUPERACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS

Aún tratándose de pocos dispositivos, se decidió acudir a matadero para realizar unas pruebas iniciales de recuperación. Se realizaron visitas previas al matadero con el objeto de recoger datos sobre la estructura de la cadena de faenado con el objeto de analizar los puntos idóneos de control mediante lectores manuales y estáticos.



Ilustraciones 12 y 13. Detalles de la cadena de faenado

Los animales fueron sacrificados en tres lotes en diferentes fechas, empleándose en todos los casos el mismo procedimiento de captura de datos.



Ilustración 14. Detalle de la altura de la cadena de faenado.

La estructura del matadero presentaba una línea de faenado elevada, diseñada para el sacrificio de animales de gran tamaño.

Tras un análisis inicial de la cadena de faenado se decidió establecer como primer punto de control el cajón de sacrificio. Los animales introducidos en dicho cajón por operarios, eran sacrificados mediante el sistema de bala cautiva.

Dado el pequeño volumen de animales en cada lote de sacrificio y teniendo en cuenta el ritmo de sacrificio de la cadena, el primer control de lectura se realiza mediante un lector de mano Ges 2S de la empresa Runitag, complementado por otro lector de mano de la marca Felixcan. La lectura se realizó desde el puesto del matarife sobre el cajón de sacrificio, leyéndose justo antes de la muerte.

El segundo punto de control de lectura seleccionado, dentro de la cadena de faenado, fue el momento inmediatamente posterior a la división en dos hemicanales. Para ello se emplearon los mismos lectores portátiles empleados en el primer punto de control. La elección del punto de registro tras el serrado de la canal se basa en reducir el campo de búsqueda del dispositivo al quedar siempre en una de las dos mitades. De esta forma se pudo comprobar además, que la probabilidad de que el dispositivo sufra daños en el serrado es muy baja, debido a que el margen de seguridad es amplio.

En este punto se realizó una doble lectura de las hemicanales con el fin de probar el rendimiento de los diferentes lectores en condiciones de matadero, empleando para, ello dos técnicos diferentes separados por una distancia de en torno a 5m en la cadena.



Ilustración 15. Corte longitudinal de la canal.

Los dos técnicos encargados de las lecturas hallaron dificultades para leer los animales provocadas por la interferencia que se creaba entre ambos lectores, debiendo ampliar la distancia entre ambos y alternar las lecturas. Las condiciones del matadero, con gran presencia de estructuras metálicas, motores eléctricos (sierras, poleas, etc.) y elevada humedad, favorecieron del mismo modo la presencia de interferencias y fenómenos de colisión entre los equipos en distancias cortas.



Ilustración 16 Detalle estructura matadero

En solitario ambos lectores funcionaron correctamente, si bien en algún momento pareció verse reducida la distancia de lectura.

Se perseguía obtener un “balance cero” de los dispositivos en la cadena, es decir, registrar igual número de dispositivos entrantes a la cadena de faenado que salientes. De esta forma se asegura la recuperación de los dispositivos dentro del matadero.

Continuando su tránsito por la línea de faenado, los técnicos de Tragsega y del matadero procedieron a la recuperación de los dispositivos inyectables, mediante abordaje quirúrgico de la canal.

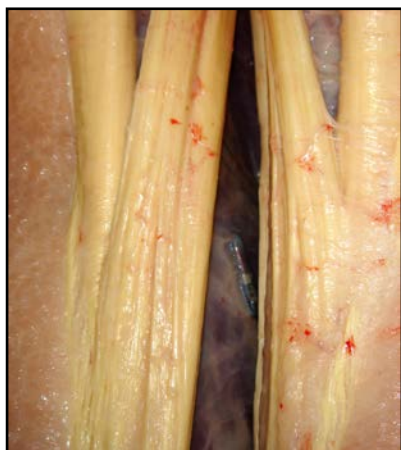


Ilustración 17. Transpondedor alojado en ligamento nucal.



Ilustración 18. Detalle localización del transpondedor encapsulado en fibrina.

5.4.- VALORACIÓN DE LOS DATOS

Del total de los 36 animales sacrificados 5 no fueron leídos en la entrada, no se pudieron determinar las causas para la no lectura de estos 5 dispositivos, ni se pudo relacionar la pérdida con un tipo de dispositivo concreto. En aquellos casos en los que no se pudo leer, se procedió infructuosamente a la recuperación del dispositivo, procediendo por último a la eliminación de la pieza por principio de prudencia. La zona del cuello en cuestión es de escaso valor económico empleándose para picado en la mayoría de los casos destinado a alimentación animal. La tasa de recuperación de los dispositivos en esta primera fase es por tanto de un 86,11%.

No se registro ninguna muerte durante el periodo de duración de la prueba.



Ilustración 19. Detalle zona de aplicación. Vista lateral

Se produjo la recuperación de todos aquellos dispositivos que fueron registrados a la entrada del matadero. En el caso de los dispositivos más pequeños (3 x 15mm) con distancia de lectura menor, resultó más fácil aislar y eliminar la zona dentro de la canal donde se encontraban, resultando por contra más compleja la recuperación física del dispositivo. En los dispositivos de mayor tamaño se produjo el efecto contrario, al proporcionar una distancia de lectura mayor resultó muy complejo aislar la zona a retirar de la canal, retirando en ocasiones porciones mayores de lo deseado, siendo más fácil la recuperación en sí del dispositivo una vez localizado.

Se observó que la técnica y el punto de aplicación son factores cruciales para facilitar la recuperación de los dispositivos inyectables en equino. Es importante respetar un ángulo de aplicación lo más cercano a los 90° para asegurar una inyección profunda que alcance el espacio del ligamento. La zona del espacio del ligamento nuczal es un espacio virtual situado justo debajo de la crinera del animal con un diámetro de apenas unos centímetros, lo que requiere una elevada precisión en la punción teniendo en cuenta que la inmovilización del animal nunca es absoluta.

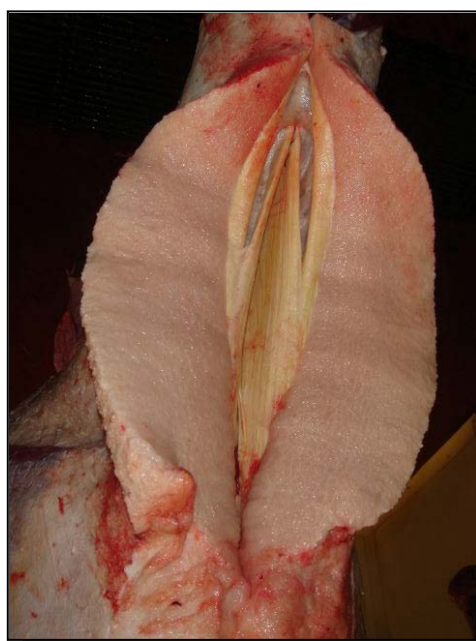


Ilustración 20.- Zona de recuperación del transpondedor (vista dorsal).

Así, en aquellos animales en los que la aplicación fue precisa, los transpondedores se hallaron en el interior de la cavidad del ligamento nucal encapsulados en fibrina pudiendo localizarse de forma visual. Por otro lado la aplicación fuera de la cavidad supuso la aplicación intramuscular del dispositivo haciendo mucho más difícil su recuperación.

5.5.- CONCLUSIONES PRELIMINARES

A pesar de que esta primera fase de la experiencia se centró en la elección de los dispositivos a emplear en una segunda fase, se obtuvieron conclusiones de gran valor sobre aspectos de la aplicación y la recuperación que permitieron un mejor diseño de la segunda fase.

El uso de dispositivos de mayor tamaño a los empleados habitualmente (3x15mm), no mostró ventajas que justificasen su uso en una segunda fase a mayor escala, puesto que si bien ofrecieron una mayor distancia de lectura, esta no se mostró necesaria para el adecuado manejo cotidiano de los animales. Por otra parte el factor más importante para decidir discontinuar el uso de estos dispositivos, fue el hecho de que mientras su mayor tamaño apenas facilita su localización física en la canal, su mayor distancia de lectura entorpece en gran medida la recuperación al no permitir acotar adecuadamente el lugar donde se encuentra. A esto se debe de unir el mayor riesgo teórico de rotura, si bien no pudo ser demostrado en esta experiencia, de los dispositivos de mayor tamaño.

La correcta aplicación de los dispositivos se mostró como crucial para conseguir que estos queden alojados en el espacio del canal del ligamento nucal. El espacio del ligamento es una franja fina que discurre paralela a la crinera del animal, en aquellos animales en los que ésta es densa, entorpece la aplicación. Otros factores que dificultan la aplicación adecuada de los dispositivos, son por supuesto la inmovilización del espécimen, especialmente complicada en animales de abasto y la condición corporal de los animales, que en aquellos muy musculados o engrasados dificulta el acceso al punto de aplicación. La aplicación poco precisa de los dispositivos supone que estos queden alojados dentro de la musculatura de la parte más dorsal de las tablas del cuello.

La recuperación de los dispositivos resultó sencilla en aquellos individuos en los que el dispositivo se hallaba en el espacio del ligamento, quedando a la vista en muchos de los casos al seccionar la cubierta grasa. En aquellos dispositivos alojados dentro de la musculatura, la búsqueda resultó ser muy compleja, debiendo retirar de la canal en todas las ocasiones piezas de un tamaño considerable para poder retirar el dispositivo. Estas piezas una vez retiradas fueron diseccionadas cuidadosa y laboriosamente para recuperar los dispositivos. Esta labor resultó ser muy complicada por lo que la recuperación física de forma rutinaria en matadero de los dispositivos alojados intramuscularmente puede considerarse imposible, debido a los tiempos y trabajo que supone.

6.- II – FASE.- APLICACIÓN A GRAN ESCALA. PRUEBAS DE RECUPERACIÓN

El objetivo de esta segunda fase de la experiencia, fue la recuperación en matadero de los dispositivos inyectables aplicados en ganado caballar de carne.

Al igual que en la primera fase de la experiencia, la mayoría de los animales provenían de las llanuras y sistemas montañosos del norte de España. Posteriormente, se capturaban y se introducían, por lotes, en la misma explotación para cebo de ganado equino, empleada en la fase I, situada en Cabanes (Castellón).

Para la experiencia se contó con una muestra de 168 animales de diverso formato (tamaño y edad) a los que se les aplicó un dispositivo inyectable de 3x15 mm, tamaño aconsejado tras la obtención de las conclusiones de la primera fase.



Ilustración 21.- Parques de la explotación de équidos. Cabanes. Castellón.

Los animales de esta experiencia permanecieron una media de 3 meses en la explotación, desde su introducción hasta su sacrificio. Aquellos animales que por retrasos en el crecimiento, formato más pequeño o peor desarrollo no alcanzaron el peso requerido en el plazo indicado tuvieron que permanecer más tiempo en la explotación, llegando a mantenerse animales en cebo hasta 6 meses.

La carne proveniente de estos animales fue destinada al consumo en la zona, y en menor medida al mercado francés y al italiano. Aquellos animales que fueron consumidos fuera del territorio nacional fueron sacrificados en los países de destino por lo en estos casos no se pudo completar la recuperación de los dispositivos.

6.1.- APLICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS

Los animales, al igual que en la primera fase, apenas habían tenido contacto con el ser humano desde su nacimiento y para la mayoría de ellos esa fue la primera ocasión en la que se encontraban encerrados en parques. A esta circunstancia se une el hecho de que la aplicación se tuvo que realizar inmediatamente después de la llegada de los animales a la explotación, con la considerable carga de estrés debida al transporte que sufrían.

Al igual que en la primera fase, la aplicación de los dispositivos se llevó a cabo introduciendo a los équidos, uno a uno, en un cajón situado en un pasillo de manejo de la explotación. Las condiciones de trabajo, en una instalación precaria y de reducidas dimensiones, unida a la agresividad de los animales, hizo de la aplicación un ejercicio complicado y en algunos momentos peligroso. El equipo de IEA de Tragsega, junto con el personal de la explotación precisó dos jornadas completas de trabajo para identificar a los 168 animales de la prueba. El ritmo de trabajo con estos animales resultó ser muy bajo comparado con el de otras especies y tipos de animales. Teniendo en cuenta que en la identificación de ovino se pueden procesar fácilmente unos 300 animales por jornada de trabajo, los menos de 100 diarios dan una idea de lo complicado de la aplicación en estos animales.

Los dispositivos fueron sumergidos en povidona yodada antes de su aplicación, al igual que las agujas antes de cada aplicación. La aplicación se realizó mediante inyección profunda

por el lateral izquierdo del animal, en el tercio medio del cuello a la altura del espacio del ligamento nual. Para ello se procedió a localizar el ligamento nual mediante palpación e inyectar el dispositivo en el espacio inmediatamente inferior.

La imposibilidad de conseguir una inmovilización precisa de los animales ocasionó que en cierto número de ellos el punto de aplicación no fuera el idoneo y/o una variación en el ángulo de inyección. Una vez aplicado el dispositivo, la zona fue desinfectada y protegida con un cicatrizante a base de aluminio, Aluspray®.



Ilustración 22.- Aplicación de dispositivo inyectable.



Ilustración 23.- Lectura de dispositivo tras la aplicación.

Las agujas fueron renovadas cada 3-4 aplicaciones debido al desgaste de los filos, provocado en parte por la povidona yodada. En todo momento se pretendió asegurar una aplicación lo más sencilla posible para el técnico y un menor manejo y daño del animal.

Una vez finalizada la aplicación de los dispositivos los animales eran crotalados y desparasitados por operarios de la explotación.

Tres días después de la aplicación de los dispositivos, el personal de la explotación detectó la aparición de un cuadro con abscesos en el punto de aplicación en un número de individuos indeterminado. A los pocos días el equipo de IEA de Tragsega se desplazó a la explotación para investigar el alcance y la gravedad del cuadro.

A la llegada a la explotación los técnicos contabilizaron un total de 12 animales afectados en mayor o menor medida. La exploración de los individuos afectados mostró la aparición de unas masas de en torno a 10cm de diámetro, duras y calientes al tacto, compatibles con abscesos. El diagnóstico inicial se confirmó mediante drenaje de uno de los abscesos, del que se obtuvo gran cantidad de material mucopurulento. El cuadro se completaba, según testimonio de los cuidadores, con astenia y anorexia de los individuos, que no condujo a postración en ninguno de los casos.

Los cuadros de abscesos evolucionaron con dos resoluciones diferentes, en el primer caso los abscesos se abrían por presión produciéndose el vaciado del absceso y resolviéndose la lesión, mientras que en el segundo caso los abscesos eran reabsorbidos hasta su completa resolución.

Los cuadros más persistentes se resolvieron en un plazo de en torno a dos semanas. A priori la falta de higiene de la explotación, unida al estado de estrés de los animales debido al manejo propició el desarrollo de los procesos infecciosos en el punto de aplicación que

originaron los abscesos. Ante la imposibilidad de afeitar a los animales se aconseja una desinfección profunda de la zona, más estricta que en el caso de otras especies ganaderas, para evitar estos procesos. Además la higiene de las camas y en general de la explotación se deberá de cuidar especialmente en los días posteriores a la aplicación, puesto que los animales tras la aplicación pueden sentir un ligero prurito en el punto de aplicación que les conduce a frotar la zona contra las estructuras de la explotación o incluso el suelo. Por esta razón se escogió un desinfectante-cicatrizante de base de aluminio, por su capacidad de funcionar como un apósito químico protegiendo la zona.

Durante esta visita a la explotación se leyeron con éxito los 12 animales afectados, registrándose todos ellos con éxito, incluso aquellos en los que el absceso se encontraba abierto y drenando materia.

Los dispositivos fueron leídos con un lector portable Full ISO antes (L00) y después (L0) de su aplicación para asegurar su correcto funcionamiento y adecuada inyección.

6.2.- RECUPERACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS.

Los animales fueron enviados a matadero atendiendo a la demanda del mercado y al tamaño de los animales. Por dicho motivo, los lotes en matadero no fueron uniformes en cuanto al número de animales sacrificados.

En esta experiencia, el equipo de Identificación Electrónica Animal no acudió al matadero, sino que acudió a la sala de despiece de los animales con el fin de recuperar los transpondedores aplicados en el momento previo al faenado de las canales. Esto se debió a que el propietario de la explotación recibió indicación expresa del matadero de que el equipo de Tragsega no podía acudir 2 veces por semana al matadero a controlar las canales aduciendo cuestiones de organización.

Por norma general, el propietario de la explotación remitía para su sacrificio en el matadero de Burjassot pequeños lotes de animales todos los lunes, mientras que los jueves se remitía otra partida de animales residual. El cualquier caso, el personal de Tragsega se desplazó, siempre que fue notificado con antelación suficiente, hasta la sala de despiece.

En aquellos casos en los que el equipo técnico no pudo acudir, se solicitó al personal de la sala de despiece propiedad del ganadero, que recuperaran los dispositivos, para lo cual se les proveyó de un lector de mano. Esta situación tuvo lugar en aquellas ocasiones en las que se sacrificaron animales sin previo aviso especialmente al final de la experiencia.

En la sala de despiece se procedió a localizar los dispositivos en las hemicanales antes del despiece final mediante un lector de mano Full ISO. Una vez aislada la zona donde se registraba el transpondedor con toda la precisión posible ofrecida por el lector y los dispositivos de 3x15mm, se procedía a diseccionar por capas la zona mediante cuchillo de matarife o escalpelo hasta localizar visualmente el transpondedor. En aquellos individuos en los que la localización visual no fue posible se reseco parte de la musculatura cervical asegurando que el transpondedor no permanecía en la canal. En aquellos animales en los que el transpondedor fue registrado mediante el lector de mano, la disección se realizaba hasta asegurar que el transpondedor era



Ilustración 24.- Sala de refrigeración de la sala de despiece.

retirado con la pieza reseca. En aquellos casos en los que no fue posible localizar el transpondedor mediante la lectura, se realizaba una resección mucho mayor y más indiscriminada añadiendo al posible límite de migración teórico un margen de seguridad con el fin último de asegurar que el dispositivo no alcanzara bajo ningún concepto la cadena alimentaria.

Las diferentes lecturas de los dispositivos se realizaron con un lector de mano Ges 2S de la empresa Rumitag. También se utilizó como prueba, en la sala de despiece, el lector manual FX-Pet de la marca Felixcan, dando ambos lectores buenos resultados. En esta fase no se realizó la lectura M00 (antes del sacrificio del animal en el matadero), debido a que no se asistió al sacrificio en el matadero de los animales.



Ilustración 25.- Dispositivos recuperados

de homogeneizar los grupos de animales enviados al matadero.

Entre los dispositivos recuperados se encontraron un pequeño número de transpondedores no pertenecientes a la experiencia en curso. Estos transpondedores poseían en su mayoría codificación oficial de país “256” correspondiente a Francia. Incluso se recuperó un dispositivo con código de identificación no ISO. Todos los transpondedores recuperados ajenos a la experiencia tenían unas dimensiones de 2x12mm. La aparición de estos dispositivos en la cadena de faenado, se debe a la mezcla de lotes realizada por el ganadero con el fin

6.3.- VALORACIÓN DE LOS DATOS

De los 168 animales identificados inicialmente se controlaron hasta la sala de despiece 158, los otros 10 animales abandonaron la explotación por motivos comerciales sin notificación al equipo de Tragega y por lo tanto no pudieron registrarse considerándolos como no presentes.

En la sala de despiece se recuperaron un total de 112 dispositivos, por tanto 44 dispositivos no pudieron ser recuperados, ni registrados en las canales. En estos casos siguiendo el principio de prudencia se eliminó una porción suficiente para asegurar que cualquier dispositivo o sus restos no pudieran alcanzar la cadena alimentaria. Por tanto la tasa de recuperación de los dispositivos en esta segunda fase fue del 70,88%.

Dos animales murieron a lo largo de las pruebas por causas ajenas a la experiencia, por lo que la mortalidad de los animales controlados en esta segunda fase de la experiencia fue del 1,2%.

Teniendo en cuenta que los dispositivos aplicados fueron testados antes y después de su aplicación y que la probabilidad teórica de error de un dispositivo es inferior a 1/1.000.000, se plantean las siguientes causas como posibles razones para la no recuperación:

- Pérdida del dispositivo posterior a su aplicación: Dado el tipo de aplicación (inyección parenteral profunda) y la contracción que se produce alrededor del orificio creado por la aguja en su recorrido, unida a la posición de la aplicación en perpendicular parece muy difícil considerar esta vía como la fuente principal de pérdidas.

- Por rotura o desactivación del transpondedor: Se descarta la desactivación del transpondedor al ser extremadamente poco frecuente. Tratándose de una aplicación profunda, también se descartan los impactos o los mordiscos como causas de rotura. Por el contrario, no se descartan las fuerzas internas a las que pueden estar sometidos los transpondedores.
- En la cadena de faenado en el matadero: Si el dispositivo se encuentra localizado en un nivel demasiado superficial, a nivel de la grasa subcutánea, generalmente debido a un movimiento brusco durante la aplicación, existe la posibilidad que en el desollado del animal el dispositivo se pierda al ser arrastrado con la piel. El desollado no es una tarea precisa puesto que arranca más o menos cantidad de materia en función del grado de engrasado del animal.
- En la extracción de la cabeza: Cuando el corte de sección es demasiado caudal, puede arrastrar consigo la zona de localización del transpondedor.

Debido al alto número de dispositivos no leídos en la sala de despiece, se decidió realizar una visita a la explotación para llevar a cabo la lectura de aquellos animales que permanecían en las instalaciones, con el fin de descartar la pérdida de los dispositivos antes del sacrificio.

A la llegada a la explotación los operarios comunicaron a los técnicos de Tragsesa la salida a primera hora de la mañana de 10 animales objeto de la experiencia, sin registro alguno. El destino final de estos animales, según información de los operarios fue un matadero en Italia.

Durante esta visita, solo se pudieron localizar dentro de la explotación 16 animales de los 50 teóricamente presentes en esa fecha y en ese momento. De los 16 localizados se leyeron correctamente 14 animales. Los operarios de la explotación no fueron capaces de localizar los demás animales, dudando de su presencia. Esto arroja un saldo de 34 animales objeto de la experiencia que no pudieron ser localizados. Estos animales pudieron abandonar la explotación en vida o pudieron ser sacrificados sin notificación al equipo técnico, el cual no pudo obtener más información del propietario de la explotación.

Para una mejor gestión de los datos obtenidos, se le pidió al propietario de los animales que anotase el número de los crotales y los asociase a sus correspondientes canales a las que teníamos acceso. Estos datos no fueron facilitados.



Ilustración 26.- Animales en las cuadras

7.- CONCLUSIONES GENERALES

El presente estudio se ha realizado en la que sin duda son las condiciones más duras de manejo y control dentro del sector equino. El equino de carne en la actualidad es una actividad poco especializada, dedicada a “recopilar” animales de diferente origen para someterlos a un periodo de cebo a modo de finalización, antes de remitirlos al matadero. Las explotaciones se nutren de caballos prácticamente salvajes, criados en el norte de España, y de otros animales de desecho provenientes de explotaciones de recreo e incluso animales de aptitud deportiva. Así pues, con esta diversidad de orígenes confluyen en las explotaciones animales no identificados con animales identificados con diferentes sistemas, entre ellos algunos con IEA. Tras el cebo los animales son remitidos a mataderos dentro y fuera de España, fuera de España fundamentalmente a Italia.

Durante todo este proceso no se realiza ninguna comprobación de los animales de cara a detectar identificadores electrónicos, ni en la explotación, ni en el matadero, ni en la sala de despiece. No existe por tanto control de los identificadores aplicados a estos animales ni de su retirada de la cadena alimentaria. Las conclusiones recogidas en este informe pretenden responder a preguntas concretas sobre IEA en equinos orientadas fundamentalmente a la gestión de los dispositivos y manejo de los animales, sin entrar en cuestiones de registro y control de los animales.

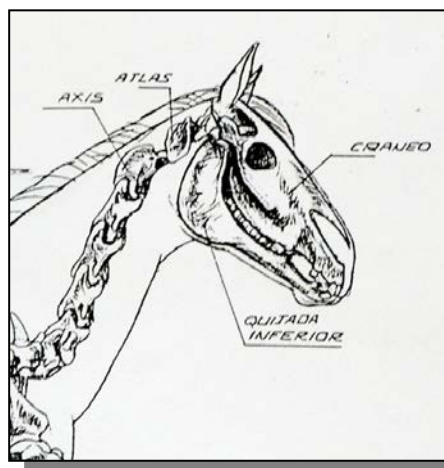


Ilustración 27.- Detalle del cuello

Para el correcto posicionamiento de los dispositivos en el espacio del ligamento nucal, es de suma importancia una aplicación correcta. La aplicación debe realizarse mediante inyección profunda, con un ángulo de aplicación de 90° respecto al animal y a 4 cm aproximadamente de la articulación Atlanto-occipital. De este modo, el transpondedor quedará alojado en el espacio existente entre los 2 ligamentos nucales del cuello del animal. En aquellos animales, que en el momento de la aplicación realizaron movimientos repentinos, el ángulo de aplicación pudo variar, y por tanto, la localización de los dispositivos fue errónea. La correcta inmovilización y el carácter de los animales se muestran como factores determinantes para una correcta aplicación.

Para evitar infecciones, especialmente en animales de abasto, se recomienda que la zona de aplicación sea rasurada y desinfectada con povidona yodada o alcohol antes de la aplicación. En animales con una aptitud estética, esto no es posible; pero al ser las condiciones higiénicas de estos individuos mucho mejores, el riesgo de infecciones se prevé menor.

Pese a ello, si la explotación no tiene buenas condiciones higiénicas, la probabilidad de infecciones sigue siendo alta.

Vistas las conclusiones obtenidas sobre la aplicación, quedan algunas cuestiones por resolver. La zona de aplicación determinada por la Comisión Europea en el Reglamento 504/2008 es demasiado amplia y poco definida como para estandarizar la aplicación o la recuperación de los dispositivos. A esto se debe de añadir el riesgo de realizar una aplicación intramuscular y las consecuencias para el matadero en el caso de animales de aptitud cárnica.



Ilustración 28.- Inflamación por infección en la zona de aplicación.



Ilustración 29.- Absceso ocasionado por infección en la zona de aplicación. Sala de despiece.

En aquellos animales en los que la aplicación se realiza en el punto y orientación adecuados, la recuperación de los dispositivos en la sala de despiece es relativamente fácil y en muchos casos visual, al quedar el transpondedor expuesto tras seccionar la grasa dorsal del cuello.

La lectura de los dispositivos de IEA en equino aplicados en la región del ligamento nucal mediante lectores de mano es sencilla y eficaz, presentando los transpondedores de 3x15mm una eficacia mucho mayor que los tradicionales de 2x12mm.

La lectura dinámica de équidos es posible, pero solo tiene sentido en explotaciones de abasto de gran tamaño, escasas en España. Sí parece útil el registro electrónico automatizado de equinos al paso por arcos o puertas, para simplificar movimientos o registrar animales concentrados en competiciones deportivas o eventos diversos.



Ilustración 30.- Localización correcta de aplicación del dispositivo.



Ilustración 31.- Localización incorrecta de aplicación del dispositivo. Tejido muscular.

Para la correcta obtención de los datos y la recuperación de los dispositivos, es crucial la cooperación del personal del matadero y de la sala de despiece, al tratarse de una actividad dedicada que retrasa la cadena de faenado.

La recuperación de los dispositivos en el matadero mediante métodos manuales de forma habitual, es un proceso poco eficaz como ya se demostró la experiencia realizada por el MAPA en el matadero de Monreal del campo durante el año 2006 y como se corrobora con este estudio,

debido al tiempo y trabajo necesarios para su correcta ejecución. La eficiencia se reduce aún más en este caso si se tiene en cuenta que se trata de dispositivos de muy pequeño tamaño y que se hallan imbuidos en los tejidos.

Por otro lado, la radiología y la ecografía se presentan como métodos eficaces para la localización de los dispositivos inactivados que continúan en la canal, pero tanto por cuestiones de seguridad, como limitaciones económicas y de faenado, no son sistemas recomendados. Las pruebas realizadas con detectores de metales y detectores de materiales, por cambio de densidad, han resultado infructuosas en el caso de los dispositivos inyectables, debido a su pequeño tamaño y escaso contenido metálico.

No se dispone de información adecuada sobre la tasa de migración de los dispositivos, por lo que no es posible establecer un perímetro de seguridad a eliminar de la canal para garantizar la seguridad alimentaria. En caso de no localizarse el dispositivo o tener dudas de si ha sido identificado mediante dispositivos inyectables se debería por tanto retirar la canal entera con la consiguiente pérdida económica.

Si bien los resultados del presente estudio sientan las bases para la aplicación y manejo de los equinos identificados electrónicamente en general y de los de abasto en particular, queda un largo camino por recorrer en materia de Identificación electrónica de Equino, con especial atención a la recuperación de dispositivos electrónicos inyectables en matadero.

ANEJO

Anejo nº 1: Propuesta de Protocolo De Recuperación De Dispositivos de Identificación Electrónica Animal en Matadero.

INTRODUCCIÓN

La localización de los dispositivos empleados en Identificación electrónica Animal en el matadero persigue dos finalidades concretas:

- Garantizar más allá de toda duda la seguridad alimentaria. Se debe de tener la certeza de que los dispositivos de IEA son eliminados integralmente de las canales destinadas a consumo.
- Asegurar la destrucción/desactivación de los dispositivos retirados con el fin de garantizar la no reutilización fraudulenta o accidental de los mismos.

PROTOCOLO

1. La recuperación de los dispositivos de IEA se debe de basar en la elaboración de un balance de entrada y salida de los dispositivos en la cadena de sacrificio. Así, se deberá establecer un control de entrada de los dispositivos y tantos controles de salida como posibles destinos tengan las diferentes porciones de la canal y sus subproductos. Los resultados obtenidos por los diferentes sistemas se deberán comparar arrojando siempre estos un balance igual a cero. Esto se puede resumir en una sencilla fórmula:

$$DIE_{IN}^1 - (DIE_{OUT1} \dots DIE_{OUTn})^2 = 0$$

2. Se debe de establecer un punto de control de lectura a la entrada de la línea de sacrificio, inmediatamente antes o después de este. Este control puede realizarse mediante lectores de mano en aquellos mataderos con poco volumen de sacrificio, pero requerirá lectores sistemas de lectura automatizados en aquellos de mayor volumen con el fin de no ralentizar la cadena de faenado. No se recomienda establecer un control previo de los animales en la recepción, al menos para fines de recuperación, puesto que pueden presentarse incidencias en los corrales que impidan que algunos animales entren en la cadena falseando el balance.
3. Aquellos animales que no puedan ser registrados en este punto y de los cuales se tenga la certeza o sospecha de que han sido identificados mediante dispositivos electrónicos³ deberán ser marcados según determinen las autoridades competentes para una posterior inspección detallada de la canal. Esto sólo es necesario en el caso de dispositivos internos. Sería recomendable que los documentos de traslado realizaran algún tipo de referencia a la presencia de identificadores electrónicos de los individuos, incluso dentro de lotes.
4. Es posible establecer un segundo control dentro de la cadena de faenado, de cara a mejorar la trazabilidad de la canal, pero no se ha podido demostrar que aporte ningún beneficio específico al control de la recuperación, pero si a la resolución de incidencias. En general este segundo punto de control puede establecerse en dos localizaciones distintas según el fin que se persiga:
 - **Antes de la retirada de los dispositivos:** Varía en función del tipo de dispositivo a localizar y por tanto su localización en la canal. Es posible establecer un punto

¹ DIE_{IN}: Numero de dispositivos de Identificados Electrónica registrados de entrada a la cadena de sacrificio.

² DIE_{OUT}: Numero de dispositivos de Identificados Electrónica registrados en los puntos de salida.

³ Mediante observación de dispositivos de identificación secundarios o por que sus características (especie, edad,...) indiquen que debiera haber sido identificado.

común para todas las localizaciones realizando un análisis la cadena de faenado. Se recomienda que este punto esté lo más alejado posible del punto de sacrificio para que la información recogida posea más valor a efectos de trazabilidad.

- **Tras la retirada de los dispositivos:** Al igual que en el caso anterior se debe de analizar el recorrido de la cadena de faenado para establecer un punto común de lectura a partir del cual no deba haber presencia de DIE. El propósito de este control es el de establecer un límite de seguridad que garantice la no presencia de dispositivos. Se recomienda que este control posea algún tipo de avisador acústico o sonoro evidente que avise a los operarios de la presencia de un DIE.
5. Los animales no registrados electrónicamente en la entrada de la cadena deberán ser inspeccionados de diferente forma en función del dispositivo sospechoso:
- **Bolo ruminal:** Dado que el riesgo de paso a la cadena alimentaria de un bolo ruminal es despreciable, puesto que dado su tamaño son fácilmente detectables. La inspección en busca de estos dispositivos en animales no leídos está únicamente dirigida a descartar la presencia de otros tipos de identificadores. En el momento del eviscerado o en la sala de tripería es posible localizar el bolo ruminal mediante inspección visual y/o palpación de las vísceras.
 - **Inyectable:** En este caso el riesgo de paso a la cadena alimentaria es mayor si no se tiene precaución. En caso de conocerse el punto de aplicación del dispositivo se puede proceder a la búsqueda de este o a la eliminación de la porción afectada con un margen de seguridad de al menos 10cm a su alrededor. En caso de no poseer certeza sobre el punto de aplicación, la canal deberá ser desechada. De cualquier forma en función de la localización del dispositivo estos parámetros pueden variar en gran medida, por lo que la recomendación general para DIE inyectables que no se puedan localizar es la retirada de la canal.
6. Por último, se establecerán controles de todas las salidas tanto de la canal como de sus subproductos y desechos del matadero. Se recomienda que estos controles se realicen mediante lectores estáticos que registren de forma automática el paso de los DIE. Está configuración puede variar en función del matadero y de la especie sacrificada, pero como recomendación general se podrían establecer los siguientes controles:
- **Control de los Materiales Especificados de Riesgo (MER):** Este control no requiere ningún tipo de avisador específico, puesto que es una vía de salida adecuada para los dispositivos. El procesado de los MER en hornos inactiva e inutiliza los DIE. Este control simplemente registrará la salida de los dispositivos para poder establecer el “balance cero” de éstos.
 - **Sala de menudillería y otros subproductos:** Cualquier otro proceso posterior a la eliminación de los DIE dentro de la cadena debe de estar salvaguardado por un sistema de lectura estática con avisadores acústicos y/o visuales para permitir la retirada de los DIE o de la pieza sospechosa. Se deberá asegurar que los dispositivos no alcanzan la maquinaria e instalaciones de estas salas (picadoras, desagües,...) ya que los dispositivos, especialmente aquellos cerámicos, pueden dañarlos u obstruirlos. Cierta maquinaria puede además dañar o destruir los dispositivos dejando esquirlas o fragmentos cortantes en el picado extremadamente peligrosos si ingeridos y que deben de ser desechados.

7. Es recomendable el uso de rejillas o sistemas pasivos para la recuperación de los DIE. Para aquellos mataderos con grandes volúmenes de sacrificio y cadenas de faenado con ritmos de trabajo muy elevados existen recuperadores automáticos de bolos ruminales.
8. En caso de que el balance de dispositivos no sea “cero” es necesario localizar el dispositivo perdido o cuando menos asegurar que este no alcanza jamás la cadena alimentaria. La sucesiva de localización de dispositivos debe de conducir a una revisión técnica de los sistemas y a un posible rediseño de los puntos de control, mediante cambios en la colocación de antenas o adición de nuevos sistemas de lectura y/o aviso.