
**Informe sobre la Experiencia de retención de bolos y crotales
FDX-B y HDX en la identificación de ovinos de la raza Rasa
Navarra. (ITG – Alto de Remendía 2004 - 2005)**

UNIÓN EUROPEA

Fondo Estructural
FEOGA - Orientación



Documento	Informe sobre la Experiencia de retención de bolos y crotales FDX-B y HDX en la identificación de ovinos de raza Rasa Navarra. (ITG - Alto de Remendía 2004 - 2005)
Versión	0.1
Fecha	Julio 2006
Ejemplares distribuidos	3
Lista de distribución	Juan Antonio Robles Martínez
	José María Gómez Nieves
	Antonio Ruiz Serrano
Responsable	Firma

ÍNDICE

	<u>Pág</u>
1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL	1
3.- OBJETIVOS	2
4.- METODOLOGÍA	2
5.- VALORACIÓN DE DATOS	3
6.- MATERIALES Y MÉTODOS	5
7.- RESULTADOS	7
7.1.- BOLO RUMINAL FDX-B AVID ®.....	7
7.2.- BOLO RUMINAL HDX AVID ®.....	8
7.3.- BOLO RUMINAL HDX AZASA ®.....	8
7.4.- CROTAL ELECTRÓNICO FDX-B AZASA ®.....	9
7.5.- CROTAL ELECTRÓNICO HDX AZASA ®.....	9
7.6.- BOLO RUMINAL FDX-B CROMASA ®.....	10
7.7.- CROTAL ELECTRÓNICO FDX-B CROMASA ®.....	11
7.8.- BOLO RUMINAL FDX-B DATAMARS ®.....	11
7.9.- BOLO RUMINAL HDX RUMITAG ®.....	12
7.10.- PROTOTIPO BOLO RUMINAL FDX-B RUMITAG ®.....	12
8.- OBSERVACIONES	13
9.- CONCLUSIONES	13

1.- INTRODUCCIÓN

Tras el fin del proyecto IDEA en el año 2001, la Identificación Electrónica Animal (en adelante IEA) se consolidó como una realidad. Las experiencias de los países participantes y en especial las del Proyecto IDEA España, demostraron que las bases para la implantación de la IEA se hallaban asentadas.

A pesar de los excelentes resultados del proyecto, se presentaban ciertas lagunas que debían ser resueltas en futuras experiencias. Dos cuestiones principales se presentaban como retos a resolver, la identificación del ganado caprino y la de animales jóvenes.

El transcurrir de los años fue incorporando nuevas incógnitas, tales como la necesidad de realizar experiencias con dispositivos de tecnología FDX-B, ya que estos dispositivos no se emplearon en las pruebas del IDEA España, así como la realización de experiencias de lectura dinámica, de rebaños identificados electrónicamente con uno o varios tipos de dispositivos y tecnologías.

A estas cuestiones se suman el lanzamiento de nuevos desarrollos tanto de lectores y dispositivos como de otros accesorios relacionados.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), en colaboración con la empresa Tragsega, manteniendo su apuesta firme por la identificación electrónica individual, iniciada en el año 1998, propició la puesta en marcha de una experiencia en la finca del Alto de Remendía en el año 2005, para dar respuesta a algunas de las nuevas situaciones comentadas anteriormente. Dicha finca, propiedad de la Comunidad Foral de Navarra se encuentra gestionada por Instituto Técnico y de Gestión Ganadero S.A. (ITG Ganadero). La experiencia consistió en la identificación electrónica de 497 ovejas de la raza Rasa Navarra (**Ilustración 1**).



Ilustración 1.- Ovejas de raza Rasa Navarra (Explotación del Alto de Remendía)

2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

Localización	Explotación de Alto de Remendía		
Nº de animales	497 + 58 de grupo control*		
Especie	Ovina		
Raza	Rasa Navarra		
Distribución/ raza	497		
Sexo	Hembras	Machos	
Distribución/ sexo	488	9	
Sistema productivo	Extensivo de montaña		
Fecha inicio	27/10/2004	Fecha fin	27/10/2005

* Animales identificados por ARANA (Asociación Nacional de Criadores y Seleccionadores de Raza Navarra) dentro de su programa de genotipado.

3.- OBJETIVOS

El propósito inicial de la experiencia consistió en la realización de una batería de pruebas de lectura dinámica (ver informe “Estudio comparativo sobre la eficacia de lectores estáticos utilizados en Identificación Electrónica Animal Jaurrieta – Navarra”) para comprobar la eficiencia de lectura conjunta de diferentes tipos de dispositivos frente a distintos tipos de lectores estáticos. Así mismo esta explotación se enmarcó dentro de las pruebas del “Modelo Multi-Autonómico de implantación del Reglamento (CE) N° 21/2004 del Consejo” y se decidió a su vez aprovechar la recogida de datos para realizar un estudio de retención, con los siguientes objetivos:

- Comprobar el grado de retención y la eficacia de lectura de bolos ruminales y crotales electrónicos desarrollados por distintos fabricantes en ganado ovino.
- Disponer de datos que permitan realizar comparativas de los resultados obtenidos por los dispositivos entre los distintos fabricantes.

Dado que el número mínimo recomendado de animales para realizar una experiencia de retención de dispositivos de IEA es de 300, no se pueden considerar vinculantes los resultados de las diferentes muestras de cada dispositivo.

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 granja seleccionada para la realización de las pruebas debía de presentar condiciones adecuadas de sanidad, control y manejo para llevarlas a cabo. Además debía ser representativa de las condiciones de explotación de la raza o especie correspondiente.

Para la experiencia se solicitó la colaboración de ARANA (Asociación Nacional de criadores de Raza Navarra), cuyo personal realizó la aplicación de los dispositivos.

Los animales fueron identificados por operadores, que poseían capacidad y experiencia probadas en la aplicación de ese tipo de dispositivos.

Estos, disponían además de un crotal visual como sistema de identificación de referencia de tipo permanente, que fue utilizado para comprobar las incidencias ocurridas con el dispositivo a evaluar. Dicho crotal fue aplicado en aquellos animales que no lo poseían (detalle de las crotaladoras utilizadas en las **ilustraciones 2 y 3**). Todas las bajas de animales identificados debían ser informadas. No siendo admisibles los resultados de pruebas en las que el porcentaje de bajas excediera del 20%.



Ilustración 2.- Crotaladora Total Tagger ® Azasa



Ilustración 3.- Crotaladora Cromasa



Ilustración 4. Crotalación con Total Tagger



Ilustración 5.- Crotalación con crotalador de Cromasa

La duración total de la prueba fue de un año.

A efectos de controlar el funcionamiento de los dispositivos de identificación, se realizaron lecturas individuales de cada uno de ellos en condiciones estáticas en las siguientes fechas, según establece el protocolo del MAPA:

Antes de la aplicación (**L00**)

Inmediatamente después de la aplicación (**L0**)

A la semana de aplicación (**L7**), Se acepta una desviación de ± 3 días

Al mes de la aplicación (**L30**), Se acepta una desviación de ± 7 días

A los 3 meses (**L90**), 6 meses (**L180**), 9 meses (**L270**) y 12 meses (**L360**) de la aplicación. Se acepta una desviación de ± 15 días.

Para la realización de las lecturas estáticas (**Ilustración 6**) se dispuso de 2 lectores certificados ISO de tipo manual, modelo Ges 2S de la empresa Rumitag, capaces de leer transpondedores 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 “no lectura” de un dispositivo, ésta fue confirmada utilizando el otro lector.



Ilustración 6.- Lectura con ISO Ges 2S

5.- VALORACIÓN DE DATOS

Según el International Committee for Animal Recording (ICAR), no resultan aceptables aquellos dispositivos de identificación que produzcan más de un 2% de incidencias graves como consecuencia de la aplicación o permanencia en los animales (necrosis, muertes, depreciación del valor del animal, etc...), así como si se apreciase sufrimiento permanente o alteración relevante de su comportamiento.

El resultado de la valoración de la capacidad de identificación y lectura de un dispositivo (**CIL**) se expresará en porcentaje, según la expresión:

$$\mathbf{CIL\ (\%) = DIL / (DIA - B) \times 100}$$

Donde: **DIL** = Dispositivos de identificación leídos

DIA = Dispositivos de identificación aplicados

B = Bajas notificadas y reconocidas en cada control

De acuerdo con lo indicado por ICAR se considera que un dispositivo merece una aprobación provisional si a los 6 meses presenta una capacidad de identificación de al menos el 99% (**CIL₆ ≥ 99%**). La aprobación será definitiva si a los 12 meses la capacidad de identificación es superior o igual a 98% (**CIL₁₂ ≥ 98%**).

En todos los casos, la mortalidad (**RIP**) se expresa en porcentaje, según la expresión:

$$\mathbf{RIP\ (\%) = (AME / TA) \times 100}$$

Donde: **AME** = Animales muertos a lo largo del desarrollo de la experiencia

TA = Total de animales aplicados

Asimismo, la retención real de un dispositivo (**RR**) se expresa en porcentaje, según la expresión:

$$\mathbf{RR\ (\%) \text{ identificador inyectable} = CIL\ (\%) = DIL / (DIA - B) \times 100}$$

Donde: **DIL** = Dispositivos de identificación leídos

DIA = Dispositivos de identificación aplicados

B = Bajas notificadas y reconocidas en el último control

En el caso de bolos ruminales, al tratarse de dispositivos de identificación internos, que no permiten una verificación visual de su permanencia, se asume para el presente informe que su retención real coincide con la capacidad de identificación y lectura de un dispositivo (**CIL**) en su último control.

6.- MATERIALES Y MÉTODOS

Para la experiencia con dispositivos comerciales se seleccionaron 447 ovinos de raza Rasa Navarra, 9 machos y 438 hembras todos ellos adultos de edades variadas.

Los otros 50 animales fueron identificados con prototipos de bolos FDX-B de Rumitag.

A todos los animales se les aplicó, sin ninguna incidencia un dispositivo de identificación electrónica según **Tablas 1 y 2** en dos jornadas, 27 y 28 de octubre de 2004. A partir de ese momento se les sometió a los controles establecidos por el protocolo MAPA para experiencias de identificación electrónica.

Tipo dispositivo	Tecnología	Dimensiones dispositivo	Peso (g)	Marca comercial
Crotal	FDX-B	Ø = 34 mm	6	Cromasa
Bolo ruminal	FDX-B	66 mm x 22 mm	72	Cromasa
Bolo ruminal	HDX	68 mm x 21 mm	75	Rumitag
Bolo ruminal	HDX	69 mm x 22 mm	68	Distribución AVID
Bolo ruminal	FDX-B	69 mm x 22 mm	68	AVID
Bolo ruminal	FDX-B	75 mm x 19,5 mm	70	DataMars
Bolo ruminal	HDX	69 mm x 19,5 mm	75	Azasa/Allflex-Boulder
Crotal	HDX	Ø = 27 mm	5	Azasa/Allflex-Boulder
Crotal	FDX-B	Ø = 27 mm	5	Azasa/Allflex-Boulder
Bolo ruminal	FDX-B	68 mm x 21 mm	75	Rumitag - prototipo

Tabla 1. Distribución por tipo de dispositivo y tecnología

Imagen	Tipo dispositivo	Tecnología	Dimensiones Dispositivo / peso	Marca comercial
	Bolo ruminal	FDX-B	63 X 22 mm / 68 g	AVID
	Bolo ruminal	HDX	69 X 22 mm / 68 g	Distribución AVID
	Bolo ruminal	HDX	69 X 19,5 mm / 75 g	Azasa Allflex-Boulder
	Crotal	HDX	Hembra – electrónica Diámetro: 26,5 mm Grueso: de 12 a 15 mm Peso: 5 gramos Macho – bandera	Azasa Allflex-Boulder
	Crotal	FDX-B	Hembra – electrónica Diámetro : 26,5 mm Grueso: de 12 a 15 mm Peso: 5 gramos Macho – bandera	Azasa Allflex-Boulder
	Bolo ruminal	FDX-B	66 X 22 mm / 72 g	Cromasa
	Crotal	FDX-B	Hembra – electrónica Diámetro: 34 mm Peso: 6 gramos Macho – botón Diámetro: 29 mm / n.a.	Cromasa
	Bolo ruminal	FDX-B	74 X 19 mm / 70 g	DataMars
	Bolo ruminal	HDX	68 X 21mm / 75 g	Rumitag
	Bolo ruminal prototipo	FDX-B	68 X 21mm / 75 g	Rumitag

Tabla 2. Características generales de los dispositivos empleados

La elección de la explotación se basó en las condiciones extremas de alta montaña a las que está sometido el paraje, a una altitud superior a los 1.000 m con temperaturas extremas en invierno, brumas abundantes y un grado elevado de humedad.



Ilustración 7.- Localización geográfica - Alto de Remendía

7.- RESULTADOS

Se presentan los resultados obtenidos a lo largo de la experiencia por orden alfabético de fabricantes. Los valores finales de la eficiencia de lectura de los distintos dispositivos, se muestran en las siguientes tablas:

7.1.- BOLO RUMINAL FDX-B AVID ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	50 / 50 (100%)
Semanal	50 / 50 (100%)
Mensual dinámico	50 / 50 (100%)
Trimestral	50 / 50 (100%)
Semestral	50 / 50 (100%)
Nonamestral	50 / 50 (100%)
Anual	41 / 43 (95,34%)

Tabla 3. Resultados (CIL %) del Bolo ruminal FDX-B Avid ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, no se han producido muertes (**RIP=0%**).

De los 50 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 41 de ellos, (causaron excepción 7 animales no presentes por desvío entre los controles nonamestral y anual y 2 animales no leídos), lo cual representa un 95,34% de retención real (**RR = 95,34%**).

7.2.- BOLO RUMINAL HDX AVID ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	50 / 50 (100%)
Semanal	50 / 50 (100%)
Mensual dinámico	50 / 50 (100%)
Trimestral	50 / 50 (100%)
Semestral	50 / 50 (100%)
Nonamestral	50 / 50 (100%)
Anual	39 / 39 (100%)

Tabla 4. Resultados (CIL %) del Bolo ruminal HDX Avid ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, no se han producido muertes (**RIP=0%**).

De los 50 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 39 de ellos, (causaron excepción 11 animales no presentes por desvío entre los controles nonamestral y anual), lo cual representa un 100% de retención real (**RR = 100%**).

7.3.- BOLO RUMINAL HDX AZASA ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	50 / 50 (100%)
Semanal	50 / 50 (100%)
Mensual dinámico	50 / 50 (100%)
Trimestral	50 / 50 (100%)
Semestral	49 / 50 (98%)
Nonamestral	49 / 50 (98%)
Anual	36 / 37 (97,30%)

Tabla 5. Resultados (CIL %) del Bolo ruminal HDX Azasa ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, no se han producido muertes (**RIP=0%**).

De los 50 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 36 de ellos, (causaron excepción 13 animales no presentes por desvieje entre los controles nonamestral y anual y 1 animal no leído), lo cual representa un 97,30% de retención real (**RR = 97,30%**).

7.4.- CROTAL ELECTRÓNICO FDX-B AZASA ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	53 / 53 (100%)
Semanal	53 / 53 (100%)
Mensual dinámico	53 / 53 (100%)
Trimestral	52 / 53 (98,1%)
Semestral	48 / 53 (90,57%)
Nonamestral	48 / 53 (90,57%)
Anual	43 / 48 (89,58%)

Tabla 6. Resultados (CIL %) del Crotal electrónico FDX-B Azasa ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, se ha producido 1 muerte (**RIP=1,88%**).

De los 53 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 43 de ellos, (causaron excepción 5 animales no presentes por desvieje entre los controles nonamestral y anual y 5 animales no leídos), lo cual representa un 89,58% de retención real (**RR=89,58%**).

7.5.- CROTAL ELECTRÓNICO HDX AZASA ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	42 / 42 (100%)
Semanal	42 / 42 (100%)
Mensual dinámico	42 / 42 (100%)
Trimestral	41 / 41 (100%)
Semestral	40 / 41 (97,56%)
Nonamestral	40 / 41 (97,56%)
Anual	33 / 34 (97,05%)

Tabla 7. Resultados (CIL %) del Crotal electrónico HDX Azasa ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, se ha producido 1 muerte (**RIP=1,88%**).

De los 42 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 33 de ellos, (causaron excepción 1 animal muerto, 7 animales no presentes por desvieje entre los controles nonamestral y anual y 1 animal no leído), lo cual representa un 97,05% de retención real (**RR=97,05%**).

7.6.- **BOLO RUMINAL FDX-B CROMASA ®**

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	50 / 50 (100%)
Semanal	50 / 50 (100%)
Mensual dinámico	50 / 50 (100%)
Trimestral	50 / 50 (100%)
Semestral	50 / 50 (100%)
Nonamestral	50 / 50 (100%)
Anual	42 / 45 (93,33%)

Tabla 8. Resultados (CIL %) del Bolo ruminal FDX-B Cromasa ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, no se han producido muertes (**RIP=0%**).

De los 50 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 42 de ellos, (causaron excepción 5 animales no presentes por desvieje entre los controles nonamestral y anual y 3 animales no leído), lo cual representa un 93,33% de retención real (**RR = 93,33%**).

7.7.- CROTAL ELECTRÓNICO FDX-B CROMASA ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	50 / 50 (100%)
Semanal	50 / 50 (100%)
Mensual dinámico	50 / 50 (100%)
Trimestral	50 / 50 (100%)
Semestral	50 / 50 (100%)
Nonamestral	50 / 50 (100%)
Anual	41 / 41 (100%)

Tabla 9. Resultados (CIL %) del Crotal electrónico FDX-B Cromasa ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, no se han producido muertes (**RIP=0%**).

De los 50 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 41 de ellos, (causaron excepción 9 animales no presentes por desvieje entre los controles nonamestral y anual), lo cual representa un 100% de retención real (**RR = 100%**).

7.8.- BOLO RUMINAL FDX-B DATAMARS ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	51 / 51 (100%)
Semanal	51 / 51 (100%)
Mensual dinámico	51 / 51 (100%)
Trimestral	51 / 51 (100%)
Semestral	50 / 51 (98,04%)
Nonamestral	50 / 51 (98,04%)
Anual	40 / 41 (97,56%)

Tabla 10. Resultados (CIL %) del Bolo ruminal FDX-B DataMars ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, no se han producido muertes (**RIP=0%**).

De los 51 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 40 de ellos, (causaron excepción 10 animales no presentes por desvieje entre los controles nonamestral y anual y 1 animal no leído), lo cual representa un 97,56% de retención real (**RR = 97,56%**).

7.9.- BOLO RUMINAL HDX RUMITAG ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	51 / 51 (100%)
Semanal	51 / 51 (100%)
Mensual dinámico	51 / 51 (100%)
Trimestral	51 / 51 (100%)
Semestral	50 / 51 (98,04%)
Nonamestral	50 / 51 (98,04%)
Anual	41 / 42 (97,61%)

Tabla 11. Resultados (CIL %) del Bolo ruminal HDX Rumitag ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, no se han producido muertes (**RIP=0%**).

De los 51 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 41 de ellos, (causaron excepción 9 animales no presentes por desvieje entre los controles nonamestral y anual y 1 animal no leído), lo cual representa un 97,61% de retención real (**RR = 97,61%**).

7.10.- PROTOTIPO BOLO RUMINAL FDX-B RUMITAG ®

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	50 / 50 (100%)
Semanal	49 / 49 (100%)
Mensual dinámico	49 / 49 (100%)
Trimestral	49 / 49 (100%)
Semestral	49 / 49 (100%)
Nonamestral	49 / 49 (100%)
Anual	47 / 47 (100%)

Tabla 12. Resultados (CIL %) del Prototipo Bolo ruminal FDX-B Rumitag ® aplicado en ganado ovino, por tipo de control

A lo largo de los doce meses que dura la experiencia, se ha producido 1 muerte (**RIP = 2%**).

De los 50 dispositivos aplicados, fueron leídos sin problemas en el control anual 47 de ellos, (causaron excepción 2 animales no presentes por desvieje entre los controles nonamestral y anual y 1 animal muerto), lo cual representa un 100% de retención real (**RR = 100%**).

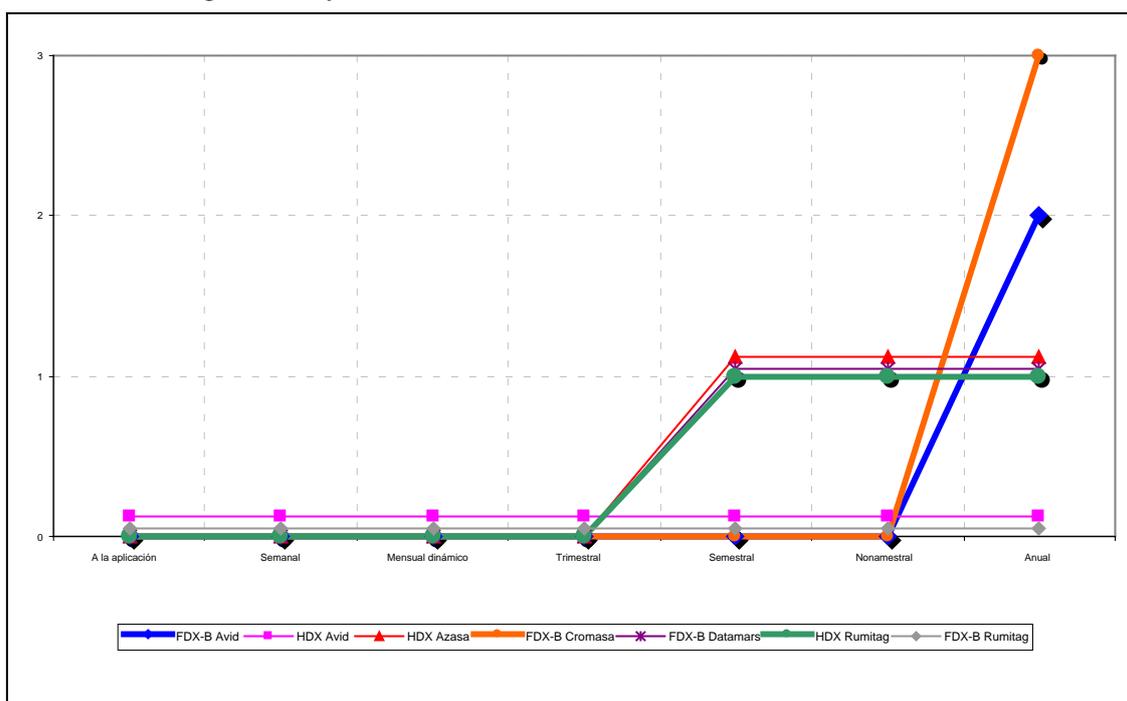
8.- OBSERVACIONES

Debido a los 80 animales que ITG Ganadero envió a matadero por desvieje, entre los controles nonamestral y anual, los porcentajes de lectura en el control anual se vieron modificados.

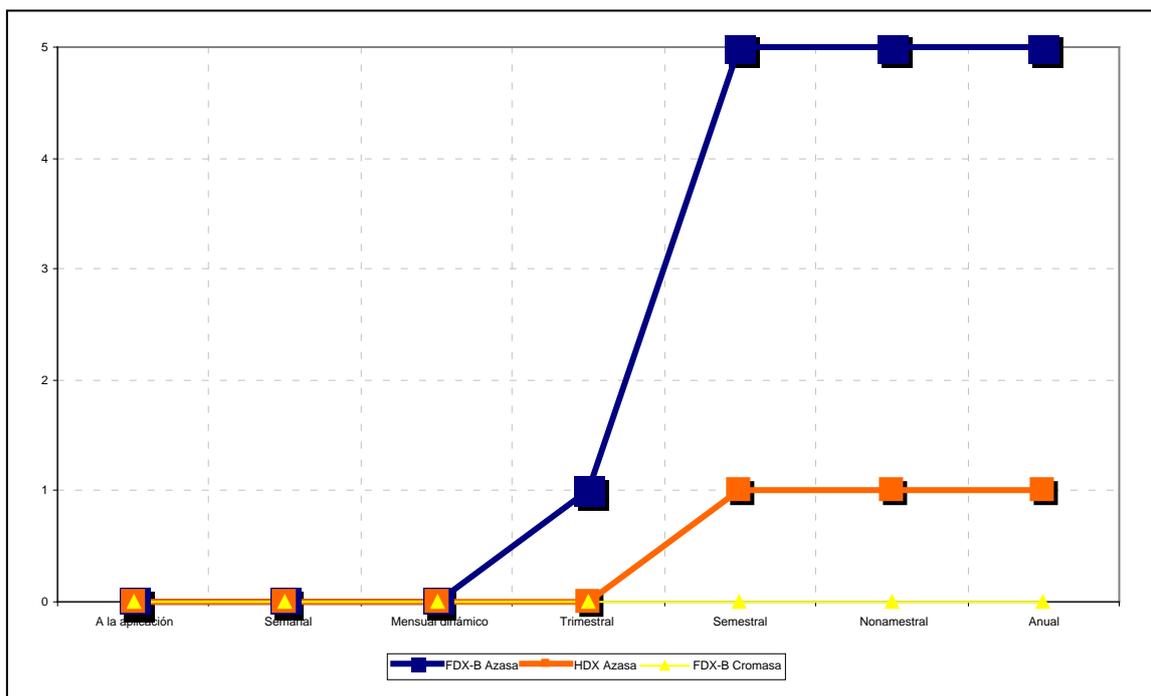
9.- CONCLUSIONES

La experiencia del Alto de Remendía muestra ciertas diferencias con otras realizadas con anterioridad. Desde el arranque de la prueba y hasta el control nonamestral se obtienen resultados muy uniformes y similares a los obtenidos en anteriores experiencias. Es únicamente en el control anual donde estos datos se muestran alterados, debido aparentemente a la coincidencia de dos circunstancias:

- El envío del 16,12% de los animales a matadero entre el control nonamestral y el anual, produce una alteración del resultado final, al reducir las muestras de manera desigual, variando los resultados porcentuales finales de cada una.
- La evolución de las pérdidas y/o dispositivos no leídos, se concentran fundamentalmente en el último tercio de la experiencia, tal y como queda evidenciado en las gráficas 1 y 2.



Gráfica 1. Evolución de aparición de bolos ruminales no leídos



Gráfica 2. Evolución en la aparición de crotales no leídos y/o perdidos

El incremento desproporcionado de “no lecturas” en comparación con anteriores controles en el caso de los bolos ruminales, no ha podido asociarse a ninguna circunstancia concreta. Este punto es especialmente patente en el caso de los bolos ruminales FDX-B de la marca Cromasa, en la cual no aparece ninguna “no lectura” durante los primeros seis controles, apareciendo tres bolos no leídos en el último control. Este patrón se repite con los bolos ruminales FDX-B de la marca AVID, apareciendo dos “no lecturas” en este caso. Estas dos incidencias producen un sesgo pronunciado en los resultados finales de retención.

Los resultados globales quedan expresados en las tablas 13 y 14.

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	352/352 (100%)
Semanal	351/351 (100%)
Mensual dinámico	351/351 (100%)
Trimestral	351/351 (100%)
Semestral	348/351 (99,14%)
Nonamestral	348/351 (99,14%)
Anual	286/294 (97,27%)

Tabla 13. Resultados (CIL %) globales de bolo ruminal en ovino

<i>Control</i>	<i>Resultados (CIL%)</i>
A la aplicación	145/145 (100%)
Semanal	145/145 (100%)
Mensual dinámico	145/145 (100%)
Trimestral	143/144 (99,30%)
Semestral	138/144 (95,83%)
Nonamestral	138/144 (95,83%)
Anual	122/128 (95,31%)

Tabla 14. Resultados (CIL %) globales de crotales electrónicos en ovino

Los tamaños de muestra diseñados en origen para recoger datos de experiencias de lectura dinámicas no resultan adecuados para los estudios de retención, puesto que pequeñas modificaciones en el número de animales que forman cada subgrupo producen grandes cambios en los resultados finales.

La experiencia del Alto de Remendía posee un gran interés añadido debido a los rigores climáticos que sufre la zona. A lo largo de la experiencia tanto los dispositivos externos como los lectores soportaron temperaturas de -5°C con elevados índices de humedad.

No se observaron daños aparentes en los dispositivos externos (crotales electrónicos) debido al frío. Sin embargo el mayor número de crotales electrónicos no leídos se detectó en el control semestral, con fecha 28 de abril. Esto puede inducir a pensar que dichos dispositivos pueden disminuir su capacidad de ser leídos con el frío entre los meses de enero, (en el control trimestral), y el mes de abril (control semestral) coincidiendo con la época de temperaturas más bajas (ver **tabla 15**).

Parámetro	O	N	D	E	F	M	A	M	Año	Media Año
Precipitación media (mm)	145	156,3	155,3	136,6	141,1	121,8	146,5	115,3	1395,3	116,25
Días de lluvia	12,0	11,0	12,0	11,0	11,0	10,0	13,0	12,0	116,0	8,6
Días de nieve	0,1	1,3	1,7	2,8	3,2	2,8	1,9	0,1	13,9	1,1
Días de granizo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
T ^a media de máximas (°C)	15,9	11,0	8,4	7,7	8,9	11,7	12,7	17,2	15,4	13,39
T ^a media (°C)	11,0	6,8	4,8	3,9	4,6	6,5	7,8	11,6	10,3	1,2
T ^a media de mínimas (°C)	6,2	2,2	0,7	-0,3	0,2	1,9	3,2	6,4	5,2	5,1
Días de helada	1,0	11,0	14,0	17,0	15,0	12,0	7,0	1,0	78,0	6,5

Tabla 15. Ficha climática Navarra NE - Fuente: <http://meteo.navarra.es>

En el caso de los dispositivos internos el factor climático no tiene relevancia, puesto que en el interior del animal se mantienen constantemente a la temperatura corporal, variando solo en función de los procesos digestivos, con independencia de las temperaturas exteriores.

El apartado que más puede verse afectado debido a los rigores climáticos es el de los lectores. En general, las baterías de todos los aparatos electrónicos ven disminuida su duración en condiciones de frío extremo. Asimismo, las pantallas de cristal líquido presentes en estos equipos pierden su capacidad de mostrar la información al enfriarse.

Los lectores de mano empleados para la experiencia, Ges 2S de la empresa Rumitag poseen un sistema de seguridad, que bloquea el lector sin producir pérdida de datos cuando la temperatura alcanza niveles que pueden ser perjudiciales para el aparato. Este sistema se identifica en pantalla como “error de hardware 2”.

En el mes de Enero (control trimestral), los lectores sufrieron bloqueos por el frío, que se subsanaron colocándolos momentáneamente a resguardo en lugares más cálidos. De esta manera se elevaba la temperatura del lector lo suficiente para continuar trabajando. Por lo demás no se observaron errores de pantalla, y no se pudo constatar disminución del rendimiento de la batería, al tratarse de un tarea que requería poco tiempo (aproximadamente 1,5 h de tiempo real de lectura, sin incluir los tiempos de manejo de ganado).

Los lectores de mano empleados se mostraron aptos para el trabajo en condiciones de frío y humedad extremas.



Ilustración 8 y 9.- Lectura en condiciones extremas