
**Informe de experiencia de retención de crotales
electrónicos, mini - bolos ruminales y bolos IDEA en la
identificación de cabras de la raza Murciano-Granadina.
Murcia 2006-2007.**

UNIÓN EUROPEA

Fondo Estructural
FEOGA - Orientación



Documento	Informe de experiencia de retención de crotales electrónicos, mini-bolos ruminales y bolos IDEA en la identificación de cabras de la raza Murciano-Granadina. Murcia 2006-2007.
Versión	0.3
Fecha	Noviembre 2007
Ejemplares distribuidos	3
Lista de distribución	Juan Robles Martínez
	Jose M ^a Gómez Nieves
	Antonio Ruiz Serrano
Responsable	Firma
	Alfred E. Rinaldi III

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL	1
3.- OBJETIVOS.....	2
4.- METODOLOGÍA	2
5.- MATERIALES.....	3
6.- VALORACIÓN DE DATOS	4
7.- RESULTADOS POR EXPLOTACIONES:.....	6
7.1.- RESULTADOS EXPLOTACIÓN DE MULA (bolos ruminales):	6
7.2.- RESULTADOS EXPLOTACIÓN DE JUMILLA (Crotales electrónicos):.....	6
7.2.1.- Resultados explotación de Jumilla por control:.....	7
7.2.2.- Resultados explotación de Jumilla por marca del crotal:	8
7.3.- RESULTADOS EXPLOTACIÓN DE CALASPARRA (Crotales electrónicos):	8
7.3.1.- Resultados explotación de Calasparra por control:.....	9
7.3.2.- Resultados explotación de Calasparra por marca del crotal:	10
7.4.- RESULTADOS GENERALES	11
7.4.1.- Resultados medios crotal electrónico en cabra Murciano - Granadina.....	11
7.4.2.- Resultados medios crotal electrónico en Murciano -Granadina por marca	12
7.4.3.- Resultados minibolo ruminal FDX-B Cromasa en Murciano - Granadina.	12
8.- CONCLUSIONES.....	13

1.- INTRODUCCIÓN

Como continuación de las experiencias realizadas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) con caprinos de razas autóctonas españolas durante los años 2003, 2004 y 2005 a la búsqueda de un sistema de Identificación Electrónico eficaz en estos animales y tras los resultados de retención irregulares obtenidos con los diseños de bolo ruminal actuales, el MAPA decide la realización de nuevas baterías de pruebas. El propósito es el de emplear dispositivos de Identificación Electrónica Animal (IEA) alternativos a los empleados oficialmente, centrándose en el uso del crotal electrónico.



Ilustración 1. Cabra de raza Murciano-Granadina



Ilustración 2. Rebaño de cabras de raza Murciano-Granadina

2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

Localización	Jumilla, Calasparra y Mula (Murcia)		
Nº de animales	2.788 (3 explotaciones de 685, 501 y 1.602 animales respectivamente)		
Especie	Caprino		
Raza	Murciano-Granadina		
Distribución/ raza	2.788		
Sexo	Hembras	Machos	
Distribución/ sexo	-	-	
Sistema productivo	Semi-intensivo		
Fecha inicio	02/10/2006	Fecha fin	04/10/2007

3.- OBJETIVOS

El propósito de la presente experiencia consiste en comprobar el grado de retención y la eficacia de lectura de los crotales electrónicos y mini-bolos ruminales desarrollados por distintos fabricantes y referidos en la **Tabla 1**. Se establece asimismo un grupo control de 120 animales a los que se aplicaría un bolo “IDEA” convencional de retención conocida a partir de anteriores experiencias.

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:

- Todas las granjas seleccionadas para la realización de las pruebas debían de presentar condiciones adecuadas de sanidad, control y manejo para llevarlas a cabo. Además debían ser representativas de las condiciones de explotación de la raza o especie correspondiente.
- Los animales debían de ser identificados por operadores, con capacidad y experiencia probadas en la aplicación de ese tipo de dispositivos.
- En el caso de los crotales, estos debían ser aplicados empleando la tenaza recomendada por cada fabricante y siguiendo las recomendaciones de este para su óptima colocación.
- Durante la experiencia todas las bajas de animales identificados debían ser informadas y se evitaría dentro de lo posible, la venta o movimiento de los animales objeto de la experiencia, comunicándose estos con antelación a los responsables de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM) o Tragsega.

Los animales en cumplimiento del RD 947/2005 debían disponer de un método de identificación visual convencional además del electrónico, utilizado para comprobar las incidencias ocurridas con el dispositivo a evaluar. Los resultados de pruebas en las que el porcentaje de bajas excediera del 20% deberían de evaluarse con cautela.

La duración total de la prueba fue de un año cumpliendo con el protocolo MAPA para experiencias IEA en campo.

Tanto la aplicación como los diferentes controles fueron realizados por técnicos de Tragsega en colaboración con técnicos de la CARM.



Ilustración 3 Detalle de animal identificado

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:

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.

Por motivos de logística y manejo de los animales se desechó la lectura del L1 que se realiza a las 24h de la aplicación.



Ilustración 4. Aplicación de mini-bolos en Cabra de raza Murciano-Granadina

5.- MATERIALES

Se identificaron un total de 1.186 animales de la raza Murciano-Granadina con crotales electrónicos de diferentes fabricantes, así como 1.602 animales con bolos ruminales mini. Todos los animales fueron identificados con crotales visuales convencionales como segundo sistema de identificación para llevar a cabo un seguimiento de los animales en caso de producirse incidencias.

Nº Animales identificados	Dispositivo utilizado	Tecnología	Distribuidor
397	Crotal electrónico	HDX	Instrumental Quirúrgico y Ganadero, S.A. (Azasa)
372	Crotal electrónico	FDX-B	Cromasa Identificación Electrónica, S.A.
417	Crotal electrónico	FDX-B	Felixcan
1.482	Bolo ruminal mini	FDX-B	Cromasa Identificación Electrónica, S.A.
120	Bolo ruminal	HDX	Rumitag S.L. (grupo control)

Tabla 1. Distribución de animales identificados en diversas explotaciones, según número, dispositivo, tecnología utilizada y fabricante / distribuidor.



Ilustración 5. Lector de mano Rumitag Ges 2S.

Para la realización de las lecturas estáticas Tragsega empleó 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, éste se confirmó utilizando el otro lector. Se emplearon asimismo otros modelos de lectores de forma complementaria.



Ilustración 6. Aplicador Cromasa de bolo ruminal.



Ilustración 7. Bolo ruminal mini con crotal convencional. Marca Felixcan.



Ilustración 8. Tenaza crotaladora y crotal convencional Felixcan.



Ilustración 9. Crotal electrónico Azasa.

Los dispositivos necesarios para la realización de la experiencia fueron aportados por la CARM, salvo en el caso de los bolos ruminales HDX de la marca Rumitag aportados por Tragsega.

6.- 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:

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

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% ($\text{CIL}_6 \geq 99\%$). La aprobación será definitiva si a los 12 meses la capacidad de identificación es superior o igual a 98% ($\text{CIL}_{12} \geq 98\%$).



Ilustración 10. Manga de manejo utilizada en la experiencia.

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

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

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:

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

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.

7.- RESULTADOS POR EXPLOTACIONES:

7.1.- RESULTADOS EXPLOTACIÓN DE MULA (BOLOS RUMINALES):

Bolo IDEA

Control	Aplicación	Semanal	Mensual	Anual
Total	120	120	120	120
Leídos	120	113	106	84
No Leídos	0	7	14	36
CIL(%)	100,00	94,17	88,33	70,00

Tabla 2. Resultados (CIL %) del bolo IDEA aplicado en cabras Murciano - Granadinas, por tipo de control. Explotación de Mula.

Minibolo Cromasa

Control	Aplicación	Semanal	Mensual	Anual
Total	1482	1469	1472	1482
Leídos	1482	1272	1133	622
No Leídos	0	197	339	860
CIL(%)	100	86,59	76,97	41,97

Tabla 3. Resultados (CIL %) del bolo ruminal de Cromasa aplicado en cabras Murciano - Granadinas, por tipo de control. Explotación de Mula.

Tras los controles semanal con un descenso brusco de la CIL hasta el 94.17% y mensual en el que lo hizo hasta el 88,33 %, el MAPA decidió no llevar a cabo los controles trimestral, semestral y nonamestral de la explotación de Mula, considerando que la evolución de las pérdidas carecía de interés al haberse rebasado ampliamente los límites de retención permitidos desde el primer control.

Destacar que un gran número de los bolos no leídos se encontraron, por el personal de la granja, en el suelo después de haber sido expulsados por los animales.

A lo largo de toda la experiencia, hubo 229 bajas, por desvieje o muerte, lo que equivale a un 14 % de los animales identificados inicialmente.

7.2.- RESULTADOS EXPLOTACIÓN DE JUMILLA (CROTALES ELECTRÓNICOS):

Con el fin de homogeneizar los resultados y minimizare el efecto de las condiciones de la explotación sobre las pérdidas, en la explotación de Jumilla se aplicaron dispositivos de las tres marcas de crotales.

7.2.1.- Resultados explotación de Jumilla por control:

Control	Aplicación	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Nonamestral	Anual
Total	685	685	685	685	685	685	685
Leídos	685	683	660	631	587	517	429
No Leídos	0	0	7	15	36	56	81
No Presente	0	2	15	36	53	98	156
Muertos	0	0	0	0	0	1	1
CE Perdidos	0	0	3	3	9	13	18
CIL(%)	100,00	100,00	98,95	97,68	94,22	90,23	84,12
RIP(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
CE Perdidos	0,00	0,00	0,44	0,44	1,31	1,90	2,63

Tabla 4. Resultados (CIL %) del crotal electrónico de varios fabricantes aplicado en cabras Murciano - Granadinas, por tipo de control. Explotación de Jumilla.

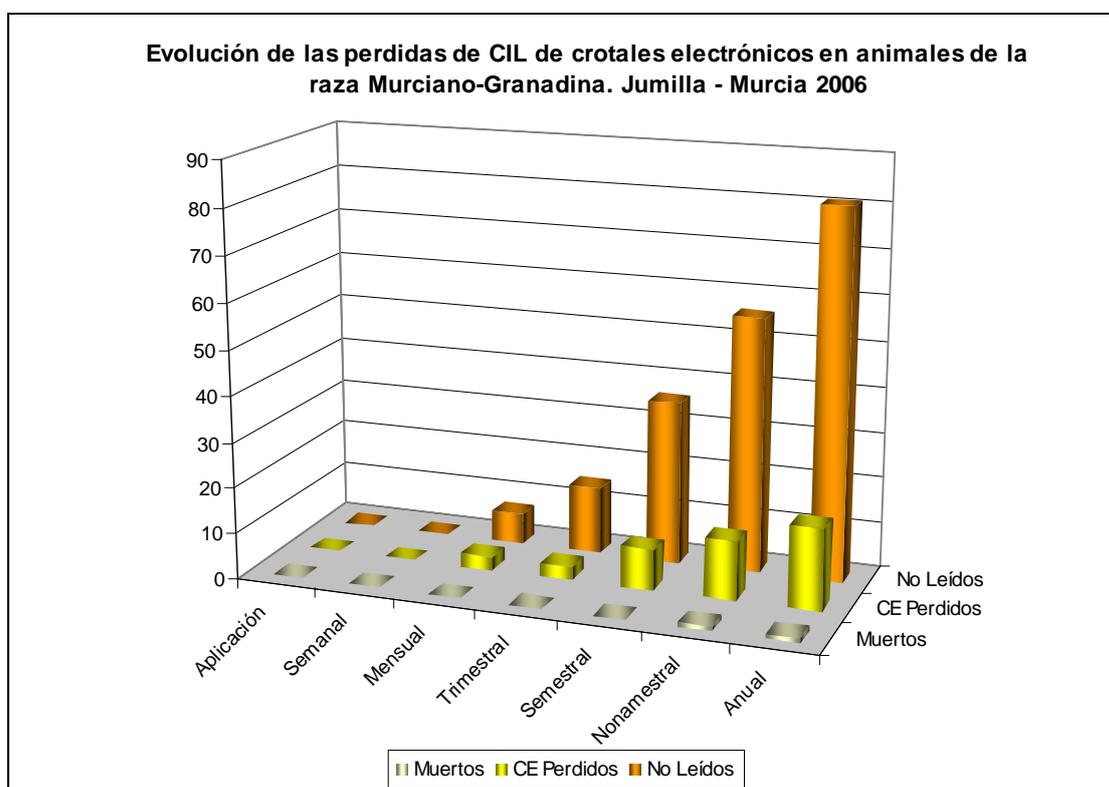


Gráfico 1. Evolución CIL de crotal electrónico de varios fabricantes aplicado en cabras Murciano - Granadinas. Explotación de Jumilla

El CIL de los crotales electrónicos aplicados en la explotación de Jumilla, en la lectura anual alcanza el 84,12%. Dicha explotación presentó una pérdida del 2,63% de los dispositivos.

En la Gráfica 1 se puede observar que la pérdida de crotales en la explotación de Jumilla es progresiva a lo largo del tiempo, lo cual se ajusta a los patrones clásicos de pérdidas de crotales y en general de dispositivos de identificación externos. Este patrón es debido a la influencia del medio sobre los dispositivos y a su deterioro.



Ilustración 11. Instalaciones de la explotación de Jumilla.



Ilustración 12. Parques de la explotación de Jumilla.

7.2.2.- Resultados explotación de Jumilla por marca del crotal:

Marca crotal	Azasa (HDX)	Cromasa (FDX-B)	Felixcan (FDX-B)
Total	168	263	254
Leídos	111	131	187
No Leídos	2	76	3
No Presente	51	49	56
Muertos	0	0	1
CE Perdidos	4	7	7
CIL(%)	98,23	63,29	98,42
RIP(%)	0,00	0,00	0,60
CE Perdidos%	2,38	2,66	2,76

Tabla 5. Resultados (CIL %) del crotal electrónico aplicado en cabras Murciano - Granadinas, por marca de crotal. Explotación de Jumilla.

Tal y como se muestra en la tabla 4, Los resultados de retención y capacidad de lectura de los crotales electrónicos de las marcas Felixcan y Azasa superan el 98% de CIL dispuesto por ICAR para la aceptación de un dispositivo de identificación, frente al 63,29% obtenido por los dispositivos de la marca Cromasa, sensiblemente inferior a dicho parámetro.

7.3.- RESULTADOS EXPLOTACIÓN DE CALASPARRA (CROTALES ELECTRÓNICOS):

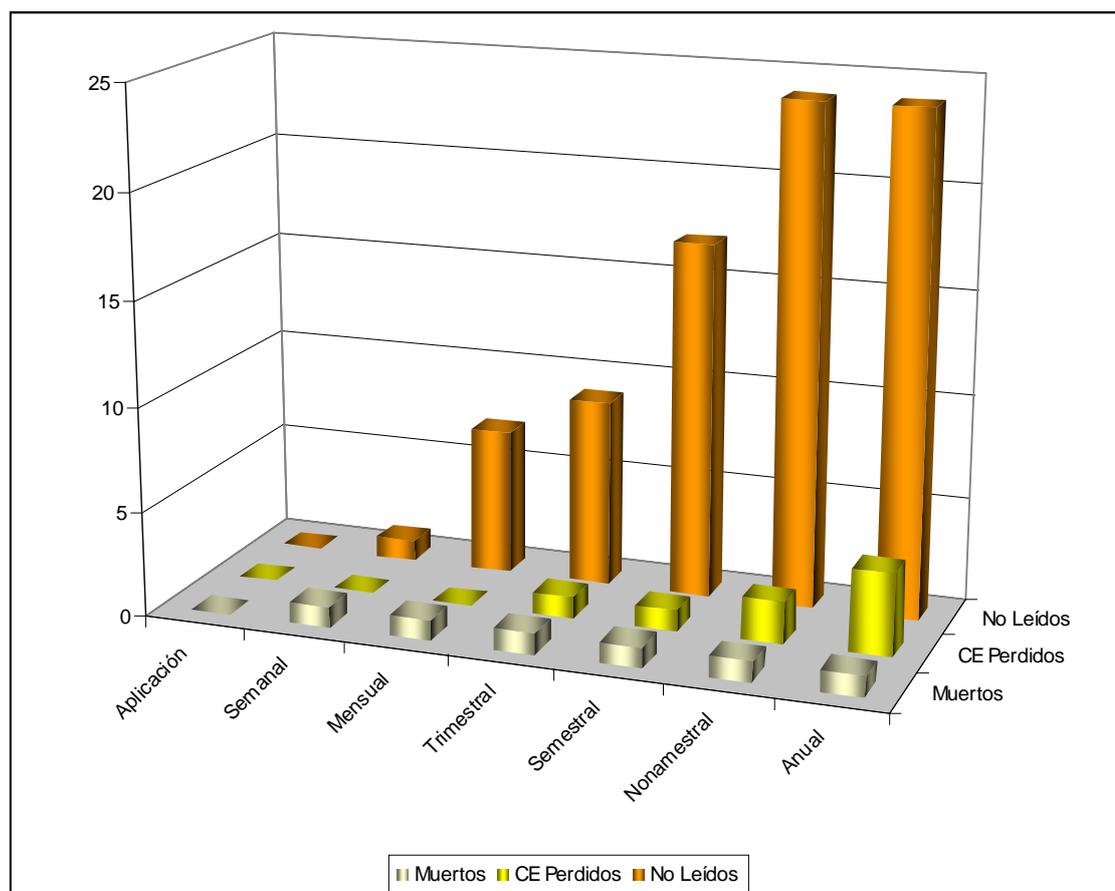
Al igual que en la explotación de Jumilla, en la explotación de Calasparra, también se utilizaron tres marcas de crotales con el fin de homogeneizar los resultados.

7.3.1.- Resultados explotación de Calasparra por control:

Control	Aplicación	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Nonamestral	Anual
Total	501	501	501	501	501	501	501
Leídos	501	499	493	487	464	438	438
No Leídos	0	1	7	9	17	24	24
No Presente	0	0	0	3	18	36	36
Muertos	0	1	1	1	1	1	1
CE Perdidos	0	0	0	1	1	2	4
CIL(%)	100,00	99,80	98,60	98,19	96,47	94,81	95,22
RIP(%)	0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
CE Perdidos%	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,40	0,80

Tabla 6. Resultados (CIL %) del crotal electrónico de varios fabricantes aplicado en cabras Murciano - Granadinas, por tipo de control. Explotación de Calasparra.

El CIL medio anual de los crotales electrónicos de las tres marcas comerciales aplicadas en la explotación de Calasparra es de un 95,22%, presentando unas pérdidas medias de un 0.8% de los dispositivos aplicados.



Gráfica 2 Evolución CIL de crotal electrónico de varios fabricantes aplicado en cabras Murciano - Granadinas. Explotación de Calasparra.

En la gráfica 2 se puede ver que el patrón de pérdidas es algo diferente respecto al observado en la explotación de Jumilla. En esta explotación se producen problemas en la CIL de manera progresiva hasta el control trimestral, a partir de este punto se produce un incremento mucho mayor en el número de dispositivos presentes pero no leídos. Este hecho coincide con los meses de más calor en la región, estabilizándose pasado este periodo.

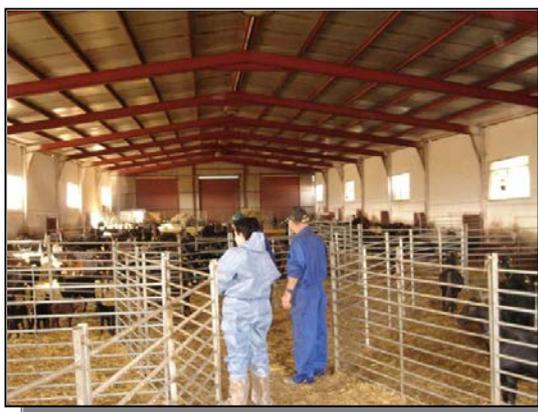


Ilustración 13. Instalaciones de la explotación de Calasparra.



Ilustración 14. Sala de ordeño de la explotación de Calasparra.

7.3.2.- Resultados explotación de Calasparra por marca del crotal:

Marca crotal	Azasa (HDX)	Cromasa (FDX-B)	Felixcan (FDX-B)
Total	229	109	163
Leídos	204	75	150
No Leídos	7	28	0
No Presente	16	4	12
Muertos	0	1	0
CE Perdidos	2	1	1
CIL(%)	96,68	72,82	100,00
RIP(%)	0,00	0,92	0,00
CE Perdidos%	0,87	0,92	0,61

Tabla 7. Resultados (CIL %) del crotal electrónico aplicados en cabras Murciano - Granadinas, por marca de crotal. Explotación de Calasparra.

Los resultados de los dispositivos de la marca Cromasa, con un CIL del 72,82% son los más discretos, produciendo un sesgo importante en la media, seguidos de los de Azasa (96,68%). Obtienen por último los mejores resultados los dispositivos de la marca Felixcan con un 100% de retención y lectura.

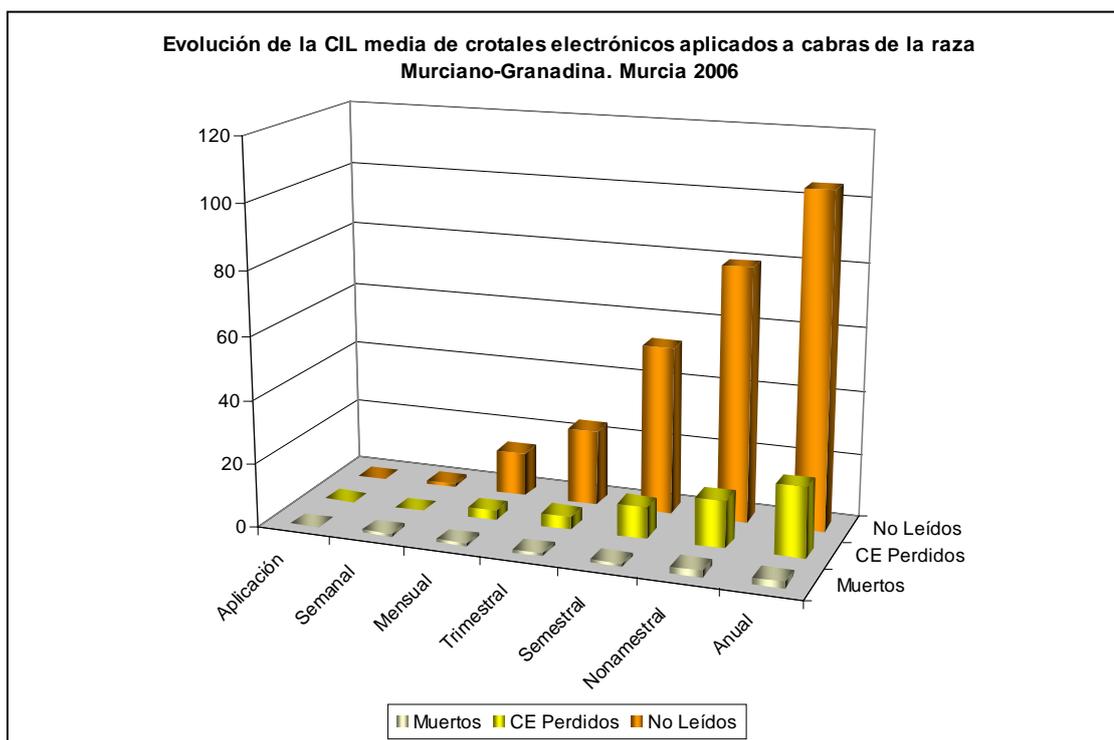
7.4.- RESULTADOS GENERALES

7.4.1.- Resultados medios crotal electrónico en cabra Murciano - Granadina

Control	Aplicación	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Nonamestral	Anual
Total	1186	1186	1186	1186	1186	1186	1186
Leídos	1186	1182	1153	1118	1051	955	867
No Leídos	0	1	14	24	53	80	105
No Presente	0	2	15	39	71	134	192
Muertos	0	1	1	1	1	2	2
CE Perdidos	0	0	3	4	10	15	22
CIL(%)	100,00	99,92	98,80	97,90	95,20	92,27	89,38
RIP(%)	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,17	0,17
CE Perdidos%	0,00	0,00	0,25	0,34	0,84	1,26	1,85

Tabla 8. Resultados generales (CIL %) del crotal electrónico de varios fabricantes aplicado en cabras Murciano - Granadinas, por tipo de control.

La CIL media obtenida disminuye de manera progresiva a lo largo de la experiencia,



Gráfica 3. Evolución CIL medio de crotal electrónico de varios fabricantes aplicado en cabra Murciano - Granadina.

alcanzando el 89,38% en el control anual.

Se observa en la gráfica 3 como al realizar la media sobre la CIL de ambas explotaciones el efecto explotación observado en los datos de Calasparra se pierde ajustándose los datos al patrón clásico de CIL de dispositivos de identificación externos.

7.4.2.- Resultados medios crotal electrónico en Murciano -Granadina por marca

Marca crotal	Azasa	Cromasa	Felixcan
Total	397	372	417
Leídos	315	206	337
No Leídos	9	104	3
No Presente	67	53	68
Muertos	0	1	1
CE Perdidos	6	8	8
CIL(%)	97,22	66,45	99,12
RIP(%)	0,00	0,27	0,24
CE Perdidos%	1,51	2,15	1,92

Tabla 9. Resultados generales (CIL %) del crotal electrónico aplicado en cabras Murciano - Granadinas, por marca de crotal.

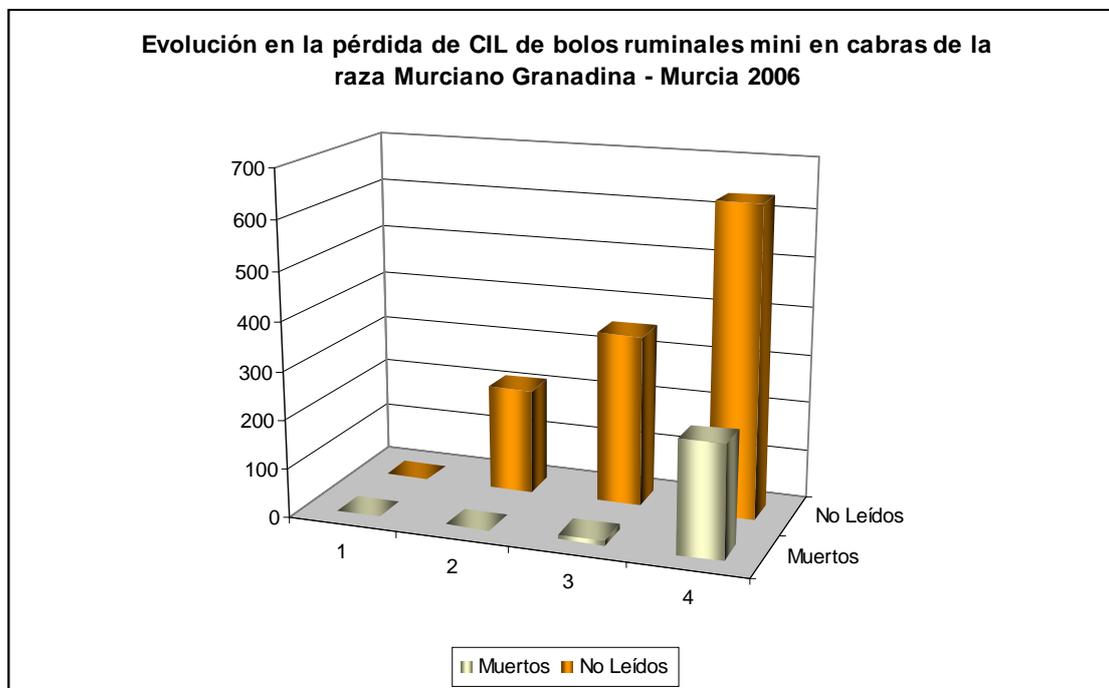
Felixcan es la empresa cuyo CIL es el más elevado con un 99,12% seguido de Azasa con un 97,22% y por último Cromasa con un 66,45%. Felixcan es la única empresa que supera el 98% de lectura exigida por el ICAR en esta prueba. La empresa Azasa obtiene resultados muy cercanos al límite exigido. Estos se situarían con bastante probabilidad dentro de rango si el número de animales objeto de la experiencia fuera mayor.

7.4.3.- Resultados minibolo ruminal FDX-B Cromasa en Murciano - Granadina

Control	Resultados (CIL%)
A la aplicación	1602/1602 (100%)
Semanal	1385/1602 (86.45%)
Mensual	1239/1592 (77.83%)
Anual	739/1373 (53.82%)

Tabla 10. Resultados (CIL %) del Minibolo ruminal HDX Cromasa aplicado en cabras Murciano-Granadinas. Explotación de Mula.

Los resultados de lectura de los mini-bolos ruminales en la cabra Murciano-Granadina después de un año de la aplicación (53,82%), están por debajo de lo estipulado por el ICAR, que debe ser de un 98% a los 12 meses.



8.- CONCLUSIONES

La identificación mediante bolos ruminales mini de 20g en cabra Murciano-Granadina no alcanza el porcentaje mínimo de retención necesario para su aprobación. Si bien una de las características más destacables de la identificación con bolo ruminal en cabra Murciano-Granadina es la variabilidad de retención entre explotaciones, podemos observar unas pérdidas medias mayores que las posteriores a la aplicación de bolos ruminales de 70 y 80g. Esto nos indica que el peso específico del bolo ruminal es un factor a considerar en la retención de este, en consonancia con los estudios que actualmente lleva a cabo la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).

Se demuestra por otro lado que el grado de retención del crotal electrónico depende en gran medida de las condiciones de la explotación y del diseño de los cercados y en general de estructuras, que favorecen el arrancamiento del crotal si el animal se queda enganchado o incluso el arrancamiento voluntario. Este hecho se basa en las diferencias observadas en las pérdidas de crotal en ambas explotaciones, menores en el caso de Calasparra que en Jumilla. La explotación de Calasparra presentaba unas estructuras de manejo algo más elaboradas con menos ángulos y bordes donde engancharse, utilizando en general estructuras de bordes suaves y lisos.

Dada la cercanía geográfica de ambas explotaciones, se descarta la idea de que hubiera diferentes condiciones climatológicas que pudieran afectar de distinta manera a los dispositivos.

Aunque los resultados generales de la experiencia no cumplen los requisitos del ICAR, se puede observar que al analizar la CIL por marcas hay diferencias sustanciales entre éstas, por lo que se puede afirmar que tanto el diseño como el material empleado y la calidad final del

proceso de fabricación son factores relevantes tanto en la retención del dispositivo como en su capacidad de ser leído.

Los crotales electrónicos de la marca Felixcan superan el 98% del CIL en ambas explotaciones. El caso de Azasa con resultado medio muy cercanos al 98% y un patrón de pérdidas diferente al de los otros fabricantes al haberse producido más fallos de lectura en la explotación de Calasparra no permite elaborar un dictamen final, puesto que posiblemente una experiencia con una muestra mayor superaría el 98%. En el caso de Cromasa, se observa un patrón de pérdidas similar al de Felixcan, mostrando sin embargo un número muy elevado de fallos de lectura, posiblemente debidos a fallos en el sellado de los crotales que exponen el transpondedor a las inclemencias meteorológicas.

En general podemos afirmar que las pérdidas de crotales electrónicos no difieren excesivamente de las pérdidas de crotales convencionales del mismo formato (botón-botón), siguiendo el mismo patrón de pérdidas. Queda demostrada la influencia de la calidad del dispositivo con el grado de retención y del CIL, así como la influencia de la conformación de las estructuras de manejo.