

# IDENTIFICACION ELECTRÓNICA DE BOVINOS CON BOLOS: PRIMEROS RESULTADOS DE SU EMPLEO EN ARGENTINA

A. Baldo<sup>1</sup>, O. Goitia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Profesor Adjunto, Cátedra de Zootecnia Especial II Parte  
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata

<sup>2</sup> Médico Veterinario, actividad profesional privada.

**Resumen:** Se evaluó un sistema de identificación electrónico en bovinos mediante el empleo de bolos de cerámica que contenían un «transponder». La experiencia fue realizada en un establecimiento ganadero que realiza engorde a corral. Un grupo de 100 vaquillonas Aberdeen Angus entre 6 a 8 meses de edad y aproximadamente 200 kg de peso, fueron identificadas con bolos por vía oral. Cada vez que se realizó un control de peso, a lo largo de un período de 65 días se registró la facilidad de colocación, el porcentaje de pérdidas y eficiencia de lectura de los identificadores, en el momento de la faena, se controló la facilidad de lectura de los identificadores en las instalaciones de un frigorífico comercial, registrando porcentaje de recuperación, el tiempo empleado y su ubicación. Los resultados observados indican facilidad de colocación de los bolos, bajo nivel de pérdidas, máximo nivel de eficiencia de lectura y alto porcentaje de recuperación de los mismos en el frigorífico.

**Palabras clave:** identificación electrónica, transponders, bolos, bovinos, trazabilidad.

## ELECTRONIC IDENTIFICATION OF BOVINES WITH BOLI ITS USE IN ARGENTINA: FIRST RESULTS.

**Abstract:** An electronic identification system for bovines using ceramic bolus which contained a transponder has been evaluated in a livestock farm that performs stockyard fattening. Boli were placed orally to a group of 100 Aberdeen Angus heifers from six to eight months and approximately 200 kg. During 65 days were obtained records of placement facility, loss percentage and the reading efficiency of identifiers performed in every weight control. The reading facility of identifiers was tested at the moment of slaughter in a meat packing plant, having records of recovery percentage, time used and location. The results indicated the facility to place boli, a low loss level, maximum level of reading efficiency and a high recovery percentage of boli in the meat packing plant.

**Key words:** electronic identification, transponders, bolus, cattle, traceability.

Fecha de recepción: 05/04/00

Fecha de aprobación: 15/08/00

---

**Dirección para correspondencia:** Andrés Baldo CC 296 (B1900AVW) La Plata, ARGENTINA.

Tel: +54 (0221) 4257980

**E-mail:** [abaldo@fcv.medvet.unlp.edu.ar](mailto:abaldo@fcv.medvet.unlp.edu.ar)

## Introducción

La evolución de los planteos de producción de la ganadería de carne durante los últimos años, han generado la concreta necesidad de disponer de eficientes métodos de identificación individual para el control y evaluación de la producción.

Un eficiente sistema de identificación individual es ventajoso y a veces absolutamente necesario para la implementación de un programa de mejoramiento animal, el monitoreo de la performance de los animales y para el manejo integral del establecimiento: formación de distintos rodeos según alimentación o grado de terminación, alimentación mediante comederos automáticos, etc. (1, 2).

Pero fundamentalmente, la identificación y el registro del ganado es una necesidad directamente relacionada con los servicios veterinarios, en modo particular referido a la profilaxis y a la lucha contra las enfermedades infecciosas como así también a la seguridad y protección del consumidor (3).

Los países con mayor incorporación de tecnología en ganadería han superado más fácilmente el problema de la identificación animal, ya sea porque tienen explotaciones poco numerosas o condiciones de espacio muy controladas. Esto les permite presentarse con ventajas frente al más importante requerimiento de los consumidores: el aseguramiento de la calidad de la carne.

Entre los distintos métodos de identificación individual, los bolos ruminales son identificadores electrónicos que tienen las ventajas de ser inviolables, de fácil y rápida lectura, recuperables, no invasivos (no pasan a los cortes de carne) y tiene bajo índice de pérdidas respecto de los métodos tradicionales de identificación, como son las caravanas y los tatuajes (4). Además, posibilitan disponer de la información que se genera en forma inmediata puesto que permiten automatizar la carga y transferencia de datos, lo cual representa un importante avance evitando errores en la escritura y circulación de información.

El diseño y producción de identificadores electrónicos han sido estandarizados bajo normas ISO en 1994 y 1996, de tal forma que constituyen una tecnología probada y que se encuentra disponible en todo el mundo (5).

Para evaluar su funcionamiento en el marco de las diferentes realidades de producción en los últimos años se han realizado ensayos y ac-

tualmente se están llevando a cabo pruebas de campo en varios lugares, entre otros la Unión Europea, EE.UU., Canadá y Australia. En Argentina es inexistente la información acerca del uso de bolos ruminales para identificación electrónica.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficiencia de la identificación electrónica por medio de bolos ruminales en animales para carne durante el período de engorde en condiciones de «feedlot» y determinar las probabilidades de recuperación de los mismos, durante la faena en establecimientos comerciales.

## Materiales y métodos

El trabajo se realizó en un establecimiento dedicado al engorde a corral con capacidad de 5600 animales por período. Las instalaciones estaban constituidas por 23 corrales, con manga y balanza electrónica más los elementos mecánicos y planta de silos para proveer alimento a los animales.

### Equipos utilizados:

**Bolo:** es un dispositivo pasivo que no requiere baterías ni consta de partes móviles que se desgasten, se activa cuando entra en el campo de acción del lector, mediante la energía electromagnética emitida por éste. El identificador devuelve el número de forma automática en milisegundos, apareciendo en la pantalla del lector. El bolo de 68 g de peso, ha sido diseñado conteniendo un transponder dentro de una cápsula de cerámica resultando inocuo para el animal.

**Lector Manual:** transmite una señal de radiofrecuencia que activa a los bolos los cuales retransmiten su número de identificación, el que es decodificado y almacenado por el lector y visualizado en su pantalla de cristal líquido. El Lector manual ilumina un indicador y emite dos señales acústicas para indicar que se ha leído correctamente. Tiene una distancia de lectura de aproximadamente 30 cm, realizando lecturas estáticas con el animal inmovilizado.

**Lector fijo:** compuesto por una antena que produce y capta la emisión de radio frecuencia y una caja lectora con una pantalla de cristal líquido donde se muestra el número del identificador, con salida para la conexión a la computadora personal (PC) o al colector portátil de datos. Tiene similares características de funcionamiento que el lector manual, pero una distancia de lectura de 1 metro, lo cual permite su uso en una manga para realizar lecturas dinámicas cuando los animales pasan por la misma sin necesidad de inmovilizar-

los.

Los animales utilizados fueron 100 terneras de 202,34 ( $\pm 21,70$ ) kg de peso promedio las cuales fueron alojadas en un mismo corral.

Al arribo al establecimiento los animales se llevaron a la manga donde se implantaron con un anabólico y para poder identificarlos a simple vista se les colocó una caravana de dos piezas de tamaño grande, con numeración correlativa en la oreja Izquierda y una caravana chica en la oreja derecha.

Los bolos se rociaron con vaselina líquida y se aplicaron por vía bucal con un lanza bolos. Un operador sostuvo la cabeza del animal sujeto en el cepo y otro introdujo el lanza bolos disparando el bolo que posteriormente fue leído por medio de un lector manual. El tiempo empleado para ejecutar la colocación se midió con cronómetro digital.

Los animales se pasaron a la casilla de pesada de la balanza electrónica, donde se instaló un lector fijo. El número de bolo y el peso de cada una de las terneras, se registró en forma automática por medio de un colector portátil de datos conectado a la balanza y al lector. El número de caravana se ingresó al sistema en forma manual. El tiempo de ejecución de toda la rutina se registró en forma automática mediante el reloj del colector de datos.

Durante su permanencia en los corrales de trabajo los animales se observaron a efectos de controlar la aparición de signos de molestia debido a la colocación de los bolos.

Se pasaron los animales por la manga los días 14, 31 y 61 para controlar las caravanas, realizar lecturas dinámicas de los identificadores de radio frecuencia, pesar y registrar los tiempos de pesada.

Los animales fueron remitidos al frigorífico el día 66 de iniciada la prueba. Luego de la faena se leyeron con un lector manual los bolos en el interior de los rúmenes en la bandeja de vísceras. Un operador del frigorífico retiró los bolos durante el proceso de despanzado. Se registraron los números, el lugar de alojamiento de los bolos recuperados y se cronometró el tiempo empleado para su recuperación.

Para el análisis estadístico se utilizó el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS y test de Tukey para comparación múltiple de medias.

## Resultados

El tiempo medio neto empleado en la colocación de los bolos fue de 25 ( $\pm 14$ ) seg por animal con un máximo de 84 seg. La rutina completa se realizó en un tiempo medio de 94 seg por cabeza y la misma fue ejecutada por cuatro operadores, uno en el cepo, dos colocando caravanas, bolos e implantes y el cuarto operador manejó la balanza y el ingreso de datos.

La lectura estática de los bolos fue prácticamente instantánea, se realizó con el lector manual y con el animal en el cepo. Sirvió para detectar fácilmente a tres animales que regurgitaron el bolo momentos después de la colocación, los que fueron reimplantados inmediatamente. Ningún animal mostró signos de molestia.

En la Tabla I figuran los valores obtenidos en eficiencia de lectura en las diferentes pesadas, pérdidas de identificadores y el tiempo promedio para pesar los animales. Problemas de manejo con relación al diseño de las instalaciones del establecimiento impidieron llevar a la manga 3 animales en la tercera pesada, que si concurren a la cuarta y otros 7 faltaron en esta última.

**Tabla I.** Nivel de pérdidas, eficiencia de lectura y tiempo empleado para efectuar pesadas durante el período de engorde.

Table I. Loss level, reading efficiency and time used to control live weight during fattening period

Pesada	Día	Nº de animales	Bolos colocados	Bolos leídos	Bolos perdidos	Eficiencia de lectura	Tiempo de pesada (seg)
Primera	0	100	100	100	-	100	
Segunda	14	100	-	99	1	100	29 <sup>a</sup>
Tercera	31	97	1	97	0	100	30 <sup>a</sup>
Cuarta	61	93	-	93	0	200	35 <sup>a</sup>

Letras iguales en una misma columna indican diferencias no significativas ( $P > 0.05$ )

Equal letters written in the same column indicate non significant differences

La ternera identificada con la caravana 2049 no pudo ser leída en la segunda pesada, es probable que se halla tratado de una pérdida debido a que el bolo no fue recuperado del rumen del animal en el frigorífico. Otro bolo identificador fue reinsertado en la tercera pesada y leído normalmente durante los controles posteriores y en el interior del rumen en la planta de faena.

El porcentaje de lectura dinámica al pasar los animales por la balanza resultó, para nuestras condiciones de trabajo, del 100 % sobre un total de 387 lecturas realizadas en cuatro oportunidades a lo largo de 61 días.

El tiempo empleado para pesar los animales no presentó diferencias significativas en las tres pesadas; de acuerdo a estos registros es posible trabajar a un ritmo de 120 cabezas por hora y disponer de la información en tiempo real.

Los datos de recuperación de los bolos identificadores en el frigorífico se presentan en la Tabla II. Se controlaron en la faena 61 de los 100 animales identificados, debido a que los restantes no presentaban el estado de terminación requerido por el mercado y no fueron sacrificados. Por razones operativas propias del establecimiento se reasignaron en distintos corrales, lo cual no permitió el control posterior de la matanza.

**Tabla II.** Recuperación de bolos en el frigorífico  
Table II. Boli recovering into slaughter

Bolos	Número	Porcentaje
Recuperados	56	91,80
No recuperados	5	8,20

La recuperación de los identificadores no presentó mayores dificultades en la línea del frigorífico aún cuando el operador carecía totalmente de entrenamiento previo, concretamente los bolos no recuperados estaban en animales faenados durante la primera mitad de la matanza. En

coincidencia con las demoras resultantes de las búsquedas en el interior del rumen las pérdidas se dieron agrupadas. Los bolos no recuperados fueron producto del abandono de la búsqueda en la medida que el ritmo de la línea de matanza comenzaba a demorarse.

El tiempo medio de recuperación fue de 12,7 ( $\pm 10,97$ ) seg.

En la Tabla III se informa acerca de la ubicación y el tiempo empleado para recuperar los identificadores según donde estaban localizados.

### Discusión

Al igual que lo consignado por otros trabajos, la colocación de los bolos fue realizada sin mayores dificultades, no fue necesario el uso de mochetas ni abre bocas. El tiempo de colocación resultó menos de un tercio del reportado por Hasker y Bassingthwaighte (5). Estos autores informan tiempos de 90 segundos por animal, al implantar bolos en novillos entre 24 a 30 meses de edad y de 431 kilos de peso al ingreso a «feedlots» australianos.

Los niveles de pérdidas de identificadores observados son similares a los que muestran otros autores. La Universidad de Barcelona coordinó un grupo de experiencias con otras universidades y compañías privadas de Europa donde se aplicaron un total de 5622 bolos en terneros de engorde, encontraron un porcentaje de pérdidas medio de 1,3% (5). El mismo grupo en una experiencia propia identificó 1487 bovinos observando un nivel medio de pérdidas de 0,3 % pero utilizando animales de varias categorías, desde terneros lactantes hasta vacas lecheras. Hasker y Bassingthwaighte (5), en el trabajo citado con novillos adultos, no observaron pérdidas de «transponders» al igual que un trabajo realizado en Canadá en el que se utilizaron 144 vaquillonas de 390 kg de peso (7). Estos datos indican que un

**Tabla III.** Ubicación y tiempo de recuperación de los bolos.  
Table III. Localization and time used for boli recovering.

Bolos	Número de bolos	Porcentaje	Tiempo de recuperación (seg)
En red	44	78,51	9,18 <sup>a</sup>
En contenido ruminal	9	16,07	28,87 <sup>b</sup>
En fondo de saco caudo ventral del rumen	3	5,36	21,57 <sup>ab</sup>

Letras iguales en una misma columna indican diferencias no significativas (P >0.05).  
Equal letters written in the same column indicate non significant differences (P >0.05).

mínimo porcentaje de pérdidas ocurre en animales jóvenes y se anulan cuando se identifican bovinos adultos.

La eficiencia de lectura coincide con la totalidad de la bibliografía consultada, indicando un óptimo funcionamiento de los lectores en el tipo de instalaciones de trabajo que se utilizan en Argentina.

El porcentaje de bolos recuperados en el frigorífico es levemente menor que el 96 % y el 99,3 % informados por Caja et al (5) en Barcelona pero es mayor que el 79 % informado por McAllister et al (7).

El tiempo empleado en la recuperación es coincidente con lo informado en otros trabajos donde se consignan tiempos medios de 13 segundos, variando entre 12 y 15 segundos para distintas condiciones y países (5).

La localización principal la constituyó el retículo, Caja et al (5) informan que el 93 % de bolos fue recuperado en este órgano y asocian este hecho a la facilidad y al alto nivel de recuperación. Hasker y Bassingthwaighte (7) encontraron que el 87 % de los bolos se alojó en el retículo en novillos entre 24 a 30 meses de edad y que la mayoría estaba en el rumen cuando se trataba de vaquillonas sacrificadas a la edad aproximada de un año. Estos autores especulan con el hecho que los bolos se pueden haber movido desde el retículo al rumen durante el proceso de matanza y evisceración. Lo observado en el presente trabajo también sugiere consistentemente que los bolos en contenido ruminal se movieron desde la red, durante la matanza dado que todos se encontraron en las proximidades de esta última.

McAllister et al (7) observaron una mayor proporción de bolos en contenido ruminal y un porcentaje de recuperación de identificadores bajo, del 79%, atribuyendo esta situación a la imposibilidad del operador de resolver la búsqueda en los 10 seg que disponía por el ritmo de la línea de matanza. En nuestro trabajo los tiempos de recuperación según el lugar donde se encontraban los bolos, confirman que la localización en el rumen se correlaciona con un mayor tiempo de recuperación. Los identificadores alojados en el rumen demoraron aproximadamente tres veces más tiempo en ser localizados que aquellos ubicados en el segundo estómago.

En las condiciones del presente trabajo puede concluirse que:

La colocación de los «transponders» pudo ser realizada fácilmente y se observó alto porcentaje de retención de identificadores en animales jóvenes y de bajo peso, cuando inician el periodo de engorde.

La lectura de los bolos con los animales en movimiento, en instalaciones comunes de trabajo de los establecimientos ganaderos en Argentina, resultó segura y con un 100% de eficiencia mediante los equipos de lectura utilizados.

La lectura en el frigorífico fue realizada sin problemas en el interior del aparato digestivo y los bolos fueron recuperados en su mayoría de manera sencilla y rápida.

### **Bibliografía.**

1. Luini M, Vezzoli F, Andreioni D, Rocco M, Brugola L, Belloli A. L'identificazione elettronica dei bovini mediante impianto di transponders: Prova di campo. Atti della Società Italiana di Buiatria. Alba (Italia), 1995; 27:491-497.
2. Hasker PJS, Bassingthwaighte J. Implanting electronic identification transponders under the scutiform cartilage of beef cattle is inappropriate under Australian conditions. Austral Jour Experim Agricul 1995; 35:15-18.
3. Ferri G, Di Francesco C. La Identificación: Objetivos, Gestión e Instrumentación. En actas del Seminario internacional sobre Identificación Permanente de Animales y Trazabilidad "Del Campo al Plato". Buenos Aires (Argentina), 1998; p. 24-29.
4. Caja G, Almansa de Lara V. Bases de la identificación electrónica de animales y su aplicación a la trazabilidad en el bovino. En actas del Seminario internacional sobre Identificación Permanente de Animales y Trazabilidad "Del Campo al Plato" Buenos Aires (Argentina), 1998; p. 50-59.
5. Caja G, Nehring R, Conill C, Cafo C, Merino JA, Ribó O. Primer Curso de formación en identificación electrónica de animales de granja. Unidad de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona (España), 1998; pp .136.
6. Hasker PJS, Bassingthwaighte J. Evaluation of electronic identification transponders implanted in the rumen of cattle. Australian Journal of Experimental Agriculture 1996, 36: 19-22.
7. McAllister TA, Cockwill CL, McDowall J, Yoakum J, Tischer D, Stoddard HL. Verification and development of bolus identification system for beef and dairy cattle. Project Report. Agriculture and Agri-Food Canada Research Centre Lethbridge (Canadá), 1998; pp 27.