

## EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS COMERCIALES DE IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA EN NOVILLOS DE ENGORDA

Mario Maino M. (MV., Dr. Ing. Agr.)\*, Patricio Pérez M. (MV., MS.)\*,  
María Sol Morales S. (MV., MS.)\*, Rigoberto Solís M. (Lic. Sc., M Sc., Dr. Sc.)\*\*\*,  
Pedro Meléndez R. (MV.)\*, Adolfo Carmona H. (MV.)\*

### EVALUATION OF TWO COMMERCIAL ELECTRONIC IDENTIFICATION SYSTEMS FOR STEERS

*Two commercial microchip identification systems (TROVAN and DESTRON) were evaluated by implanting 60 young steers of an intensive finishing system. The adequacy of two implant zones (behind the base of the horns and the supra orbital depression) was determined, comparing persistence, ease of implantation, reading and microchip recuperation after slaughtering. During the four months of the experiment, five readings were carried out (days 6, 30, 60, 90, and 120), evaluating in each opportunity the number of microchips in operation. The results showed that there were no differences between the two identification systems. However, it was noted that implanting, reading and recovering the microchips from the supra orbital depression was easier. It was also observed that the identification systems didn't produce local or general reactions neither affect the animal's welfare.*

**Palabras clave:** novillos, identificación, electrónica.

**Key words:** steers, electronic, identification.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la ganadería y la necesidad de establecer registros productivos para tomar decisiones de manejo y selección trajo consigo la necesidad de implementar sistemas de identificación individual de los animales, debido a que éstos presentan variación en tamaño, tipo, tasa de crecimiento, eficiencia de conversión alimenticia, calidad de carne, entre otros. (Hird, 1991; Porte, 1977).

Todo lo anterior ha determinado la aparición de una diversidad de sistemas de individualización con características distintas. Obviamente, cada método presenta ventajas y desventajas que lo hacen más o menos utilizable por el productor pecuario, cuya elección se fundamenta en el cumplimiento de algunos requisitos básicos tales como: mínima mano de obra en la implementación del sistema, rápida lectura, confiabilidad, inocuidad para los animales, comodidad, inalterabilidad y bajo costo (Maher, 1991; Spahr, 1986; Geers y col., 1991; Pollit 1991).

Entre los métodos de individualización existentes,

se pueden mencionar: impresión del morro (nasobiograma), marca en los cuernos, muescas en las orejas, autocrotales, collares y marcas a frío. De éstos, no todos cumplen con la mayoría de los requisitos antes mencionados. Así por ejemplo, algunos son económicos e inalterables, pero de difícil puesta en práctica (impresión del morro), otros son cómodos, aunque poco confiables (collares) (Rosenberger, 1981).

Por otra parte, el avance tecnológico de las últimas décadas ha enfrentado al productor a la posibilidad de automatizar su rubro, adaptándose así a un mercado cada vez más exigente y complejo. La clave para la adquisición automática de datos, control de equipamiento y análisis básico de dichos datos, es la identificación electrónica animal (Phillips, 1989). Esto ha impulsado a las empresas comerciales a buscar formas de identificación animal con un sistema eficiente y óptimo; como consecuencia de sus esfuerzos ha aparecido en el mercado una alternativa innovadora llamada "chip" o identificador electrónico, unidad de identificación animal de alta tecnología y de prometedora eficiencia (Spahr y Puckett, 1985; Spahr, 1986).

Los antecedentes comentados han motivado el desarrollo del presente estudio, cuyo objetivo es evaluar 2 métodos de identificación electrónica en las condiciones productivas nacionales y verificar su efecto sobre el bienestar animal.

\*Departamento de Fomento de la Producción Animal.

\*\*Departamento de Ciencias Biológicas Animales, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile, Casilla 2, Correo 15, Santiago de Chile.

Trabajo financiado por: Proyecto FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA (FIA).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en un predio privado ubicado en la provincia de Melipilla, Región Metropolitana y en las dependencias de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, se seleccionaron 60 novillos, 42 Overo Negro y 18 Overo Colorado de 14 a 15 meses de edad y 350 kg de peso vivo promedio. Los animales fueron asignados a dos grupos (1 y 2) de 30 novillos cada uno y dispuestos en corrales independientes, sometiéndolos a iguales condiciones ambientales y de manejo (Cuadro 1). Al grupo 1 se le asignó el equipo Trovan y al 2 el Destron. Cada grupo a su vez se subdividió en 2 subgrupos de 15 animales cada uno, diferenciándose ambos en el sitio de implante del identificador: subgrupo A, implantado detrás del núcleo de crecimiento de los cuernos (Figura 1), y subgrupo B, implantado en la depresión supra orbital (Figura 2).

La experiencia duró aproximadamente 4 meses, evaluándose las siguientes variables: persistencia,

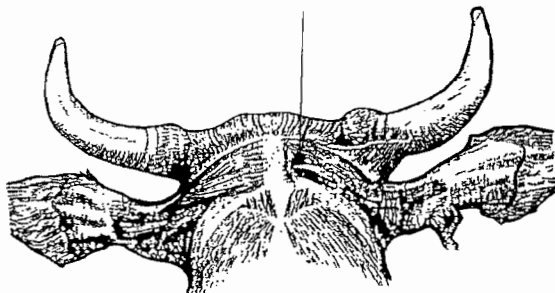
CUADRO Nº 1  
NÚMERO DE ANIMALES ASIGNADOS A  
CADA SUBGRUPO.

Equipos	Posición A	Posición B
TROVAN	15	15
DESTRON	15	15

bienestar animal, recuperabilidad, apoyo al sistema de clasificación y evaluación operacional de equipos.

*Persistencia:* los novillos fueron implantados el día 1 del ensayo, efectuándose lectura los días 6, 30, 60, 90 y 120, determinándose en cada ocasión el número de identificadores en funcionamiento. El análisis de estos resultados se realizó a través de la diferencia entre proporciones (Daniel, 1981).

Figura 1: Posición A detrás del núcleo de crecimiento de los cuernos.



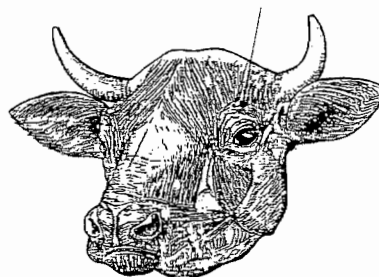
*Bienestar animal:* Se consideraron dos aspectos:

*Estado sanitario:* Durante los primeros siete días de ensayo los novillos fueron sometidos a un examen clínico, individualmente, con el fin de diagnosticar algún proceso inflamatorio local o general por efecto de la implantación.

*Evaluación conductual y motivacional:* Se observó la conducta de los animales antes y después de la implantación, para determinar posibles cambios en el comportamiento (Lehner, 1979). En este estudio se considera estado motivacional al resultado de la interacción de una serie de estímulos o impulsos, tanto externos como internos, que determina la acción o conducta que el animal realiza. Esta conducta puede inhibirse o potenciarse dependiendo de factores fisiológicos o ambientales en una circunstancia dada (Fraser y Broom, 1990). De acuerdo a esto, un efecto nocivo del implante determinará una reacción de dolor o alarma como respuesta al estímulo, postergándose o inhibiéndose la respuesta normal a otros estímulos, por ejemplo: alimento o agua, etc. Por el contrario, si la implantación no altera el estado motivacional del animal, éste responde en la forma acostumbrada al estímulo.

Para controlar los cambios conductuales se eligieron aleatoriamente 12 animales de cada grupo (6 de cada subgrupo A y B), los que fueron observados individualmente por 10 minutos, registrándose números de movimientos de cabeza, vocalización (presencia / ausencia), ambulación (sí / no). Posteriormente cada animal fue llevado a un corral contiguo que contaba con agua y comida, donde se determinó el tiempo empleado en ingerir agua o alimento, como índice motivacional del animal (Fraser y Broom, 1990). Esto se evaluó por 10 minutos, desde el momento que el novillo entraba al corral. Las evaluaciones conductuales y motivacionales que sirvieron como controles, se realizaron el día previo en los mismos animales, sometiéndolos a un manejo similar al que se efectuó el día 1 del ensayo, con la excepción del implante. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba no paramétrica de los signos (Siegel, 1982).

Figura 2: Posición B depresión supraorbital.



*Recuperabilidad:* se contabilizó el número de identificadores recuperados desde ambas posiciones de implante, expresándose como porcentaje del total implantados. Además, se consideró el tiempo y dificultad demandados por dicha labor.

*Apoyo al sistema de clasificación:* para esto se consideró la cantidad de identificadores en funcionamiento previo al beneficio de los animales (animal en pie), y la proporción de ellos que funcionaban en el novillo una vez faenados (vara), al momento en que se realiza la clasificación de canales.

*Evaluación operacional de equipos:* se analizó fundamentalmente la distancia de identificación, entendida como la distancia mínima necesaria para proceder a la identificación de los animales sin que medie riesgo físico de los operadores de los equipos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La persistencia de los identificadores fue semejante ( $p \geq 0,05$ ) (Cuadro 2), entre los sistemas comparados, al final del ensayo el Grupo 1 (Trovan) obtuvo un porcentaje de persistencia de 80%, en tanto que en el Grupo 2 (Destron) fue de 76,6%. Estos porcentajes son inferiores al informado por Wade y col., 1991, quienes encuentran una persistencia de 100%, en cambio, se ubicaron en el rango de 68 a 100% señalado por Fallon y Rogers (1991), dependiendo del sitio de implantación. Las razones que explicarían el porcentaje obtenido se podrían asociar a la poca experiencia en la implantación de los identificadores y a la infraestructura de inmovilización de los animales que habría facilitado la ruptura de algunos identificadores. Por otra parte, el porcentaje de persistencia en relación al sitio de implante en ambos grupos, se observó que la posición A alcanzó un 73% y la posición B obtuvo un 83,3% (Cuadro 3), no siendo esta diferencia significativa ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, cabe señalar que en la posición A, la piel presenta mayor laxitud, lo que determinaría una mayor probabilidad de desplazamiento o migración del identificador y un mayor riesgo de roce en la línea del comedero. Como consecuencia, se produciría la inactivación del identificador, perdiéndose la posibilidad de ser detectado.

Esto contrasta con la posición B, en la cual el identificador queda circunscrito en un área menor, determinando una baja probabilidad de desplaza-

CUADRO N° 2  
PORCENTAJES DE PERSISTENCIA DE IDENTIFICADOR  
SEGÚN SISTEMA UTILIZADO.

Equipos	Total de implantados	Total funcionando	Porcentaje de Persistencia
TROVAN	30	24	80,0%
DESTRON	30	23	76,6%

CUADRO N° 3  
PORCENTAJES DE PERSISTENCIA DE IDENTIFICADOR  
SEGÚN SITIO DE IMPLANTE.

Posición	Total de Implantados	Total Funcionando	Porcentaje de Persistencia
A	30	22	73,0%
B	30	25	83,3%

miento. Además, por ubicarse en una depresión, está menos expuesto a golpes lo que permitiría una mayor vida útil del identificador.

Por otro lado, haciendo la evaluación de la persistencia entre las posiciones y el grupo (Cuadro 4), se determinó que para el sistema Trovan, la posición A logró un 73,3% y la posición B un 86,6% ( $p > 0,05$ ). Lo mismo ocurrió con el equipo Destron, siendo estos porcentajes para la posición A de 73,3% y de 80% para la B. Esto sugiere que las diferentes posiciones no tendrían influencia en la perdurabilidad de ninguno de los equipos evaluados.

Haciendo un análisis entre posiciones y entre tiempo (Cuadro 5), se observó que las pérdidas de identificadores en la posición A (equipo Trovan y Destron) fueron graduales en el tiempo, detectándose a partir del día 6 hasta el día 60 post implante con un total de 4 identificadores extraviados en cada grupo. De la misma forma, las unidades perdidas en la posición B (2 y 3 identificadores, respectivamente), se detectaron el día 6 post implante, sin verificarse pérdidas en las mediciones siguientes (Cuadro 5). Cabe destacar que no se presentaron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ), en relación al momento en que se produjo la pérdida de los identificadores entre grupos y entre posiciones.

En relación a la recuperación del identificador al beneficio del animal y debido a que los animales fueron adquiridos por diferentes compradores sólo se pudieron controlar 41 de los 60 novillos implantados, 20 de la posición A y 21 de la B. La posición B muestra claras ventajas al momento de faenar los animales, pues en esa posición el identificador queda más aislado y se mantiene en su sitio luego del desollado.

Comparando los porcentajes de recuperación, se

CUADRO N° 4  
PORCENTAJE DE PERSISTENCIA DEL IDENTIFICADOR  
DEL EQUIPO TROVAN Y DESTRON SEGÚN  
LA POSICIÓN DEL IMPLANTE.

Equipos	Total de implantados	Total funcionando	Porcentaje de persistencia
TROVAN A	15	11	73,3%
TROVAN B	15	13	86,6%
DESTRON A	15	11	73,3%
DESTRON B	15	12	80,0%

CUADRO N° 5  
PERSISTENCIA DEL IDENTIFICADOR SEGÚN POSICIÓN Y MOMENTO DE PÉRDIDA.

Posiciones	Día 0	Día 6	Día 30	Día 60	Día 90	Día 120
TROVAN A	15	14	13	11	11	11
DESTRON A	15	13	12	11	11	11
TROVAN B	15	13	13	13	13	13
DESTRON B	15	12	12	12	12	12

CUADRO N° 6  
RECUPERACIÓN POSTBENEFICIO DE LOS  
IDENTIFICADORES FUNCIONALES E INACTIVOS

POSICIÓN	Total de animales controlados en mataderos			Chips Recuperados					
	N° Animales	CHIPS en Funcionamiento	CHIPS Inactivos	En Funcionamiento			Inactivos		
				N°	%	Tiempo Recuperación (seg.)	N°	%	Tiempo Recuperación (seg.)
A	20	16	4	14	86,6	>40	1	20	>60
B	21	16	5	16	100	<20	4	100	>30

comprueba que en la posición B se recupera el 100%, en cambio en la A sólo lo hace en el 86,6%, ocupándose más tiempo en esta maniobra. Además es inferior el tiempo necesario para ubicar el identificador, lo que concuerda con lo observado por Peters (1991). Esta característica es de mucha importancia, pues al no recuperarse podrían aparecer en la carne con el consiguiente peligro para la salud humana (Spahr, 1986).

En relación al aporte de la identificación electrónica a la implementación de la ley de la carne bovina (Cuadro 6), se comparó el número de identificadores en funcionamiento en los corrales de espera del matadero, versus aquellos que están en función al momento de la clasificación de las canales, es decir, se midió el daño al funcionamiento del identificador por efecto del proceso de faena. Así, de un total de 32 novillos (16 de posición A y 16 de B), se determinó que el 100% de B se encontraban en funcionamiento al momento de la clasificación, mientras que este número era sólo de 13 en el caso de A (Cuadro 7). Del resto, 2 identificadores permanecieron en el canal y otro se rompió durante el faenamiento. Esto podría deberse al sistema de noqueo del novillo, que utiliza un punzón metálico que se introduce al inicio del ligamento nual. Es necesario destacar que aunque sólo se observó una unidad quebrada, el riesgo es mayor si la posición A fuera la elegida como región de implantación del identificador, por lo que la posición B es más segura frente al desplazamiento del identificador o por ruptura en el proceso de faenamiento, posibilitando con ello una mayor objetividad del proceso de clasificación del ganado.

Cuando los dos equipos fueron comparados, se

encontraron en cada uno de ellos ventajas y desventajas. En facilidad de transporte TROVAN presenta ventajas, pues al venir en un maletín su transporte es más eficiente, lo mismo ocurre con la maniobrabilidad y seguridad para el operador al admitir una mayor distancia al animal para su lectura. Con respecto a la implantación del identificador, ambos son similares; la gran diferencia es que el equipo DESTRON ocupa una misma jeringa para implantar varios animales, lo que podría tener ciertas desventajas desde el punto de vista sanitario, al servir de medio de contaminación de enfermedades infecciosas (Blood y Radostits, 1992).

Respecto al bienestar animal, no se encontraron diferencias estadísticas entre los valores de ninguna de las variables analizadas antes y después del implante ( $p > 0,05$ ). Esto significa que los identificadores, independiente del sitio de la implantación, no producen molestias observables en los animales, hecho que ha sido destacado por la literatura especializada (Pirkelmann y col., 1991), situación que es concordante con el estado motivacional del novillo en que no se encuentran diferencias estadísticas signifi-

CUADRO N° 7  
PORCENTAJE DE IDENTIFICADOR EN  
FUNCIONAMIENTO AL MOMENTO DE LA  
CLASIFICACIÓN.

Posición	Total de implantes	Total recuperados	Porcentajes	"chip" quebrados
A	16	13	81,2	1
B	16	16	100	0

cativas. De igual forma, al examen clínico no se observó proceso inflamatorio alguno que pudiera ser atribuido al implante.

La realización de este trabajo de investigación permitió concluir principalmente:

1. La persistencia de los identificadores fue semejante tanto entre los sistemas utilizados como entre las posiciones del implante.
2. La eficiencia operacional de ambos equipos es similar, sin diferencias entre los sitios de implante en cuanto a simplicidad.
3. Los sistemas de identificación electrónica son útiles como apoyo a la ley de clasificación de canales bovinas, pues no experimentan alteraciones durante el faenamiento de los animales.

## RESUMEN

Se evaluaron 2 sistemas comerciales de identificación animal con microchip por medio de la implantación de 60 novillos de una engorda intensiva. Se compararon dos sitios de implante, detrás del nacimiento de los cuernos y depresión supra orbital, analizando persistencia, facilidad de implante, lectura y recuperación de los identificadores al momento del beneficio. Durante los 4 meses del ensayo se realizaron lecturas a los días 6, 30, 60, 90 y 120, evaluándose el número de identificadores en funcionamiento en cada oportunidad. Los resultados obtenidos permiten concluir que no hubo diferencias entre los 2 sistemas de identificación electrónica. Sin embargo, aquellos microchip implantados en la depresión supra orbital presentaban mayor facilidad de implante, lectura y recuperación. Los sistemas de identificación evaluados no produjeron alteraciones locales y/o generales ni afectaron el bienestar animal.

## REFERENCIAS

BLOOD, D.C.; RADOSTITTS, O.M. 1992. Medicina Veterinaria. Séptima edición. Volumen I. Interamericana - Mc Graw - Hill Bogotá Colombia. 851 p.

DANIEL, W.W. 1981. Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y la Educación. Ed. Mc Graw - Hill. Bogotá. Colombia. Latinoamericana S.A. p. 503.

FALLON, R.J.; ROGERS, P.A.M. 1991. Use and recovery of implantable electronic transponders in beef cattle. In: Automatic electronic identification systems for farm animals. E. Lambooij ed. Commission of the European Communities. pp. 61-67.

FRASER, A.F.; BROOM, P.M. 1990. Farm animal behaviour and welfare. Ed. Bailliere Tindall. 3ª Ed. London. 450 p.

GEERS, R.; GOEDSEELS, V.; VILLE, H.; JANSSENS, S.; GOOSENS, K.; DADYNS, G.; VAN BAU, J. 1991. External electronic identification and monitoring systems: Physiological and technical aspects. In: Agriculture, automatic electronic identification systems for farm animals. E. Lambooij. ed. Commission of the European Communities. pp. 28-34.

HIRD, D. 1991. Sistema nacional de monitoreo de salud animal en los Estados Unidos. En memoria del taller sobre captación, análisis, uso y difusión de la información pecuaria en América Latina y el Caribe. Santiago. Chile. FAO pp. 11-14.

LEHNER, P.N. 1979. Handbook of ethological methods. Garland. STPM. Press. New York. p. 365.

MAHER, K. 1991. Implantable electronic identification an up date of global field trial and its application in animal disease control and eradication programs. In: Proceedings 95º annual meeting of the United States Animal Health Association. San Diego. California.

PETERS, E. 1991. Slaughterhouse identification and recovery. In: Agriculture, automatic electronic identification systems for farm animals. E. Lambooij. ed Commission of the European Communities. p. 77-80.

PHILLIPS, C. 1989. New techniques in cattle production. Butterworths. London, 260 pp.

PIRKELMANN, H.; WENDL, G.; WENDLING, F. 1991. Experiences with injected transponders in calves. In: Automatic electronic identification systems for farm animals. ed. Lambooij. Commission of the European Communities. pp. 53-60.

POLLITT, R.D.A. 1991. Automatic identification. Why. In: Agriculture, automatic electronic identification systems for farm animals. E. Lambooij ed. Commission of the European Communities, pp. 13-18.

PORTER, E. 1977. Registros de identificación de ganado. En: Producción de carne bovina. Santiago. Editorial Universitaria, p. 330.

ROSENBERGER, G. 1981. Exploración clínica de los bovinos. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, Argentina, p. 463.

SIEGEL, S. 1992. Estadística no paramétrica. Ed. Trillas S.A. México, p. 344.

SPAHR, S. 1986. Electronic identification for animal health and livestock production. In: Proceedings 90º annual meeting of the United States Animal Health Association. Louisville. Kentucky. pp. 270-274.

SPAHR, S.; PUCKETT, H. 1985. Recent progress in the development of animal electronic identification systems. In: Proceeding 89º annual meeting United States Animal Health Association. Wisconsin. USA. October - 27 - november 1. pp. 278-282.

WADE, J.M.; GALLAGHER, M.G.; GORDON, I. 1991. Electronic identification of cattle. In: Automatic electronic identification systems for farm animals. E. Lambooij. ed. Commission of the European Communities, pp. 49-52.