EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA PARA EL CONTROL DE PRODUCCIONES EN GANADO OVINO

Ait-Saidi, A., Caja, G., Milán, M.J., Flores, C. y Salama, A.A.K.
Grup de Recerca en Remugants (G2R), Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra. E-mail: gerardo.caja@uab.es

INTRODUCCIÓN

La utilización de la identificación electrónica (**e-ID**) por radio frecuencia ha demostrado ser una herramienta adecuada para reducir el coste y el tiempo de realización del control lechero en ganado caprino (Caja et al., 1999; Ait-Saidi et al., 2008) y ovino (Ait-Saidi et al., 2009, 2011), aumentando la exactitud de los datos recogidos. La e-ID de ovino y caprino es obligatoria para identificar individualmente a los animales y registrar sus movimientos desde 9 de julio de 2005 y 1 de enero de 2011, respectivamente, de acuerdo con la legislación europea (CE 21/2004, 933/2008 y 759/2009) y española (RD 947/2005 y 1486/2009).

Los estudios de rentabilidad de la utilización de la e-ID de ovino y caprino en España (Milán et al., 2005; Saa et al., 2005) pusieron de manifiesto sus ventajas en la gestión de inventarios y movimientos de ganado a nivel nacional, pero no valoraron los beneficios esperados a nivel de granja.

En el presente estudio se valoran los resultados productivos y económicos resultantes de utilizar la e-ID para la gestión de los libros de explotación en granjas de ovino lechero y de carne, incluyendo el registro de partos y el pesaje de las ovejas para la gestión técnica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Registro de partos: Se utilizaron 73 ovejas lecheras de raza Manchega y Lacaune y 80 de carne de raza Ripollesa, del SGCE (Servei de Granges i Camps Experimentals) de la Universitat Autònoma de Barcelona (Bellaterra), en las que se realizaron registros repetidos de partos mediante un sistema manual (**M**) y Semi-automático (**SA**) en el mismo día.

Los registros se realizaron en grupos de 7-10 ovejas con fechas próximas de parto y en 2 periodos distintos (**P1**, ovejas lecheras en diciembre; **P2**, ovejas de carne en septiembre del año siguiente). Los datos recogidos fueron: ID de la oveja, fecha y tipo de parto, ID del cordero, sexo, peso al nacer y observaciones. El sistema M utilizó la ID visual (5 últimos dígitos del crotal oficial de poliuretano, 38 × 33 mm; Azasa-Allflex, Madrid) y formularios en papel, mientras que el SA usó la e-ID de la ovejas (mini-bolos HDX de 20 g y 11 × 56 mm; Rumitag, Esplugues de Llobregat) y un lector de mano (SmartReader, Rumitag) con antena de bastón y entrada de datos por teclado en una aplicación pre-configurada para partos (software GesDef). La transferencia de datos se realizó, manualmente o mediante Bluetooth y software específico (SmartSoftware), a un PC inmediatamente después de la recogida.

Control de pesos: Se utilizaron 114 ovejas de raza Manchega y Lacaune y 102 de raza Ripollesa del SGCE. El pesado se realizó, de forma M y automática (**AU**), en grupos de 20 ovejas manejadas con una manga de manejo acoplada a una balanza electrónica (Tru-Test SR2000, Auckland, Nueva Zelanda) conectada a un lector fijo F-210 (Rumitag) y en un total de 12 controles duplicados. El pesado lo realizaron, en todos los casos, 1 operador y 1 ayudante previamente entrenados. En M, se inmovilizó la oveja a la entrada de la báscula, se leyeron los 5 últimos dígitos del crotal oficial y se anotó en papel la ID y el peso de la oveja. Los datos se transfirieron a un PC manualmente. En AU, la e-ID de las ovejas fue leída al pasar por la antena (50 × 90 cm) del lector fijo y se recogió automáticamente en la misma balanza junto con el peso. Los datos se guardaron en la báscula y se transfirieron a un PC mediante conexión serie (RS232) y software específico (PesoyTir v.1.0, Rumitag).

Estudio económico: Se realizó un estudio de coste-beneficio, en diferentes escenarios y para 4 tipos de explotaciones con operaciones de manejo de referencia:

- 400 ovejas lecheras con 2 ordeños/d (**2x**) y control lechero oficial completo (**A4**): 1 inventario, 1 parto, 8 controles lecheros y 3 pesadas/año.
- 400 ovejas lecheras con 1 ordeño/d (**1x**) y/o control lechero alterno (**AT4**): 1 inventario, 1 parto, 4 controles lecheros y 3 pesadas/año.
- 700 ovejas de carne en condiciones extensivas: 1 inventario, 1 parto y 2 pesadas/año.
- 700 ovejas de carne en condiciones intensivas: 1 inventario, 1,5 partos y 3 pesadas/año.

Para el cálculo de costes del control lechero se utilizaron los datos obtenidos por Ait-Saidi et al. (2011). La vida útil de las ovejas varió según los sistemas de explotación (leche, 5 años; intensivo carne, 6 años; extensivo carne, 7 años). El precio de los lectores de mano (usados por ganaderos y controladores) fue de 400 € y, el lector fijo para el pesado de 1.300 €; su amortización se estimó en 5 años. Como opción de uso, se acordó que los lectores fijos se compartían entre 30 granjas. El coste de la mano de obra se fijó en 10 €/h (0,167 €/min).
Como alternativa de modernización de los sistemas M, se eligió una recogida directa de datos sobre una PDA (Personal Digital Assistant; iPAQ h2200, Hewlett-Packard, Palo-Alto, California), en vez de en papel, que se consideró propiedad del ganadero (1 por granja, precio 300 €), realizando la transferencia a un PC mediante Bluetooth. Se incluyó además el coste de los bolos, al ser de uso obligatorio en España, pero no los lectores.
Los tiempos se transformaron a escala decimal (60 s = 100) y los datos productivos se analizaron con PROC GLM de SAS v.9.1. Las medias se separaron con PDIFF a $P < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tiempo necesario para el registro de partos fue menor en SA vs. M (0,74 ± 0,04 vs. 0,95 ± 0,05 min/oveja; $P < 0,001$) aunque, como consecuencia de la menor experiencia del operador en P1 y tratarse de ovejas de leche, los valores en P1 fueron mayores que en P2 con ovejas de carne ($P < 0.05$), para ambos sistemas. Por otro lado, cerca del 50% de los crotales necesitaron limpieza (paño mojado) para su lectura visual (0,2 min/crotal), lo que supuso un tercio de la diferencia entre sistemas. De acuerdo con el procedimiento empleado, la transferencia de datos fue más rápida en SA que M (0,06 ± 0,01 vs. 0,54 ± 0,01 min/oveja $P < 0,001$) y, como consecuencia, el tiempo total fue mayor en M vs. SA (1,49 ± 0,05 vs. 0,80 ± 0,04 min/oveja; $P < 0,001$). Los errores por transferencia de datos M fueron también menores en P2 vs. P1, pero no se observaron con SA en ambos períodos.
En relación al registro de pesos, los valores M y AU del mismo día se correlacionaron (r = 0,98; $P < 0,001$) y la duración del pesado de las ovejas de leche fue menor que en las de carne (0,32 ± 0,02 vs. 0,36 ± 0,02 min/oveja; $P < 0,05$), equivalentes a una velocidad de trabajo de 188 vs. 166 ovejas/h, respectivamente, lo que se relacionó con su docilidad. Como media, el pesado AU fue mas rápido que M (0,23 ± 0,01 vs. 0,44 ± 0,03 min/oveja; $P < 0,001$), equivalentes a 261 vs. 136 ovejas/h, lo que supuso un ahorro de aproximadamente la mitad del tiempo, además del esfuerzo de inmovilización de las ovejas para la lectura de los crotales. Debe destacarse que, en este caso los crotales estaban limpios, por lo que debe esperarse una mayor diferencia en la práctica.
El resultado de costes con transferencia manual de datos no se presenta a continuación. Pese a los mayores tiempos del sistema M, los menores costes se obtuvieron con la PDA, tanto en el caso de las granjas de leche (–10,1%) como en las de carne (–8,5%), en parte como consecuencia de la importancia del ahorro en lectores de e-ID (**Tabla 1**).

Tabla 1. *Análisis coste-beneficio de la implementación de la identificación electrónica (e-ID) para el registro de producciones en granjas ovinas*

Item	Leche				Carne			
	AT4 (1x)[3]		A4 (2x)[4]		Extensivo		Intensivo	
	e-ID	PDA[5]	e-ID	PDA	e-ID	PDA	e-ID	PDA
Tamaño del rebaño	400	400	400	400	700	700	700	700
Costes e-ID[1]								
Bolos	0,280	0,280	0,280	0,280	0,200	0,200	0,233	0,233
Lectores	0,226	0,175	0,230	0,178	0,124	0,095	0,127	0,098
Total	0,506	0,455	0,510	0,458	0,324	0,295	0,360	0,331
Ahorros totales[1]	0,464	0,258	0,596	0,321	0,274	0,170	0,384	0,241
Beneficios del sistema								
Por oveja[1]	–0,042	–0,197	0,086	–0,137	–0,049	–0,125	0,024	–0,091
Por rebaño	–16,8	–78,9	34,4	–54,7	–34,4	–87,5	16,8	–63,4
Tasa de retorno[2], %	–8,3	–43,4	16,9	–29,9	–15,2	–42,4	6,7	–27,3
Punto muerto, ovejas	491	-	283	-	1.162	-	590	-

[1]€/oveja y año. [2] (ahorro – coste)/coste. [3]Control lechero alterno ó 1 ordeño/d. [4]Control lechero oficial ó 2 ordeños/d. [5]Recogida manual de datos en una Personal Digital Assistant.

De acuerdo con los resultados resumidos en la Tabla 1, los costes anuales por oveja de utilización del sistema M con PDA representaron el 89,9 y 91,5% de los costes de implementación del sistema SA y AU, en las granjas de leche y carne, respectivamente. La ausencia de control lechero y el aumento del número de ovejas disminuyeron los costes anuales por oveja en las granjas de carne. Por otro lado, la frecuencia de controles (y en consecuencia el uso de los lectores) redujeron los costes anuales por oveja de la implementación de la e-ID.

Los ahorros relativos del uso de sistemas e-ID o PDA se estimaron a partir de las diferencias de tiempo total entre el sistema M y SA o AU obtenido para cada tipo de control, considerando también el número de controles realizados por año. Para los datos de ahorro de tiempos en el control lechero se utilizaron los datos de comparación de M y SA obtenidos previamente por Ait-Saidi et al. (2011), considerando que el sistema PDA únicamente reduce el tiempo de transferencia de los datos a 0,01 min/oveja.

En el caso de las explotaciones lecheras A4 (2x) y en las granjas intensivas de carne, los ahorros estimados cubrieron todos los costes de implementación de la e-ID, lo que produjo beneficios de 0,086 y 0,024 €/oveja, respectivamente. En estos casos la e-ID resultó mas beneficiosa que la realización de controles M con PDA. Sin embargo, en las granjas de carne en sistema extensivo, el ahorro estimado sólo cubrió el 84,8% de los costes.

La tasa de retorno (**TR**) de la implementación del sistema e-ID fue de 117 y 107% para granjas lecheras A4 (2x) y granjas intensivas de carne, respectivamente (Tabla 1). Los puntos muertos estimados para un beneficio cero se situaron entre 283-491 ovejas de leche y 590-1162 ovejas de carne. En los casos negativos, la utilización de la e-ID para otros usos (p. ej., programas de saneamiento, trazabilidad, etc…) o las ayudas institucionales para la modernización de explotaciones (p. ej., subvenciones a los bolos y lectores) contribuirían a compensar los mayores costes de implementación de la e-ID.

En conclusión, es posible cubrir el coste de los dispositivos y equipos de e-ID, total o parcialmente, con los ahorros obtenidos. Debe esperarse que las ventajas de la e-ID sean mayores con operadores experimentados, grandes rebaños y en condiciones intensivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Ait-Saidi, A., Caja, G., Carné, S., Salama, A. A. K. & Ghirardi, J. J. 2008. *J. Dairy Sci. 91:1438-1442.* • Ait-Saidi, A., Caja, G., Carné, S. & Salama, A. A. K. 2009. *J. Anim. Sci. Vol. 87, E-Suppl. 2/J. Dairy Sci. Vol. 92, E-Suppl. 1 Abstr. 488, p. 379.* • Ait-Saidi, A., Caja, G., Salama, A. A. K. & Milán, M. J. 2011. *XIV Jornadas AIDA Prod. Animal. pp. 124-126.* • Caja, G., Peris, S., Conill, C., Nehring, R., Roca, R., Ribó, O. & Milán, M. J. 1999. *EAAP Publ. No. 95:406-411.* • Milán, M. J., Saa, C., Caja, G. & Ghirardi, J. J. 2005. *Ganadería 31:30-35.* • Saa, C., Milán, M. J., Caja, G. & Ghirardi, J. J. 2005. *J. Anim. Sci. 83:1215-1225.*

Agradecimientos: Proyecto MCINN AGL-2007-64541 del Plan Nacional I+D+i.

ECONOMIC EVALUATION OF IMPLEMENTING THE ELECTRONIC IDENTIFICATION FOR THE PERFORMANCE RECORDING OF SHEEP

ABSTRACT: Benefits of implementing electronic identification (e-ID) for performance recording of dairy and meat sheep (lambing, milk or weight recording data) were evaluated by comparing the costs of using visual ear tags and manual or pocket PC data collection vs. semi- or fully-automated data collection systems with electronic boluses and transceivers. Sheep farm scenarios were: 400 dairy ewes (twice- or once- daily milking) and 700 meat ewes (intensive or extensive). For the study conditions, benefits varied according to production purpose, recording frequency and flock size. Breaking point for the use e-ID under the current Spanish conditions ranged from 283 to 491 in dairy ewes and from 590 to 1,162 in meat ewes, but may result significantly lower if other management uses were included.

Keywords: electronic identification, precision system, performance recording, cost-benefit.