

# Identificazione del suino: comparazione dei risultati ottenuti utilizzando transponder inoculati per via intraperitoneale e marche auricolari elettroniche

Enrico Marchi<sup>(1)</sup>, Nicola Ferri<sup>(1)</sup> & Federico Comellini<sup>(2)</sup>

## Riassunto

Scopo del presente lavoro è quello di valutare i risultati ottenuti con due differenti metodi di identificazione elettronica del suino presso alcuni allevamenti da ingrasso a ciclo chiuso delle province di Brescia, Bergamo e Modena e di considerare l'influenza delle procedure attuate durante le fasi di macellazione, sulla ritenzione delle marche auricolari. Le prove effettuate in allevamento prevedono l'uso di un transponder inoculato per via intraperitoneale, in 527 suinetti di età compresa tra i venti e trenta giorni, per mezzo di un ago in acciaio della lunghezza di cinque centimetri e l'uso di una marca auricolare elettronica su 114 suinetti della stessa età. La percentuale di lettura dei transponder intraperitoneali è compresa tra il 96,8% ed il 100% con una percentuale di recupero presso gli impianti di macellazione pari al 70%. La percentuale di ritenzione allo scarico dei suini al mattatoio è del 75,43%. Le attività effettuate durante il ciclo di macellazione hanno comportato una perdita del 4,65% delle marche auricolari presenti all'inizio del ciclo di macellazione. Al fine di valutare l'influenza delle procedure attuate durante le fasi di macellazione, sulla ritenzione delle marche auricolari, sono stati effettuati alcuni test all'interno di un mattatoio industriale della provincia di Modena, utilizzando un totale di 199 marche auricolari di tre differenti tipologie; in questo caso la

percentuale degli identificatori recuperati al termine delle operazioni di macellazione varia dal 89% al 96%.

## Parole chiave

Identificazione, Marca auricolare, Suino, Transponder.

## Introduzione

La recente introduzione di normative comunitarie (4), che ha posto la sicurezza alimentare tra gli obiettivi da raggiungere e la richiesta da parte del consumatore di avere garanzie circa l'origine e la provenienza dei prodotti acquistati, spinge alla ricerca di sistemi affidabili che siano in grado di soddisfare queste esigenze. Un sistema in grado di garantire la tracciabilità lungo l'intera filiera della carne, ha nell'identificazione animale, uno dei requisiti indispensabili. Allo stato attuale, il sistema ufficiale di identificazione per la specie suina, (2) prevede l'impiego di un tatuaggio sull'orecchio sinistro, o in alternativa, sulla parte esterna delle cosce, per gli allevamenti che aderiscono ai consorzi D.O.P. (denominazione di origine protetta). Il tatuaggio riporta esclusivamente il codice aziendale dell'allevamento preceduto dalla sigla del paese di origine o provenienza del capo. Per gli allevamenti ed i mattatoi che aderiscono a tali consorzi (5.386 allevamenti e 139 mattatoi riconosciuti), è prevista, in caso di

(1) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise 'G. Caporale', Via Campo Boario, 64100 Teramo, Italia

e.marchi@izs.it, n.ferri@izs.it

(2) Coop Italia, Via del Lavoro 8, Casalecchio di Reno, 40033 Bologna, Italia  
federico.comellini@coopitalia.coop.it

movimentazione, l'apposizione di un secondo tatuaggio indelebile che riporti il codice dell'allevamento di destinazione prima dell'avvio verso l'impianto di macellazione. L'impiego dell'identificazione elettronica nel suino vuole migliorare il sistema di tracciabilità esistente, passando da un'identificazione per partita o lotto ad un'identificazione individuale, migliorando la gestione dei sistemi di allarme rapido che permettono di identificare e ritirare, se necessario, un prodotto dal circuito in tempi rapidi.

## Materiali e metodi

### Allevamento

Sono stati utilizzati un totale di 665 suini suddivisi in due gruppi sulla base della tipologia di identificatore utilizzato: un primo gruppo composto da 527 ibridi commerciali di età compresa tra i venti ed i trenta giorni, del peso di 5-7 kg circa presenti in due allevamenti da ingrasso a ciclo chiuso delle province di Bergamo e Brescia sono stati identificati utilizzando 148 transponder HDX iniettabili (TIRIS, Texas Instruments), incapsulati nel vetro, della lunghezza di 23 mm e 379 transponder HDX iniettabili (TIRIS, Texas Instruments) da 32 mm (Fig. 1). I transponder, confezionati in astucci da 10 ed immersi in una soluzione a base di iodio, sono stati inoculati utilizzando un ago in acciaio della lunghezza di 6 cm, nel punto di reperi collocato a sx, tra il secondo ed il terzo paio di capezzoli, lateralmente alla linea alba (Fig. 2). Prima di ogni inoculo, l'ago è stato disinfettato con soluzione iodata al 5%. Il contenimento degli animali è stato realizzato mediante un apposito supporto in legno dotato di un canale centrale dove è stato posizionato l'animale (Fig. 3). Un secondo gruppo costituito da 138 ibridi commerciali di età compresa tra i venti ed i trenta giorni, del peso di 5-7 kg circa appartenenti ad un allevamento della provincia di Modena è stato identificato utilizzando marche auricolari elettroniche tipo FDX-B del diametro di 2,6 cm e del peso di 5,12 g (Allflex). Il recupero dei transponder da inoculo presso i due impianti di macellazione

in provincia di Parma è stato effettuato con l'ausilio di cinque persone, al fine di evitare qualsiasi rallentamento della velocità lungo la catena di macellazione (300-350 suini/h) e di assicurare il recupero del maggior numero di identificatori possibile (Fig. 4).



Figura 1  
Transponder utilizzati

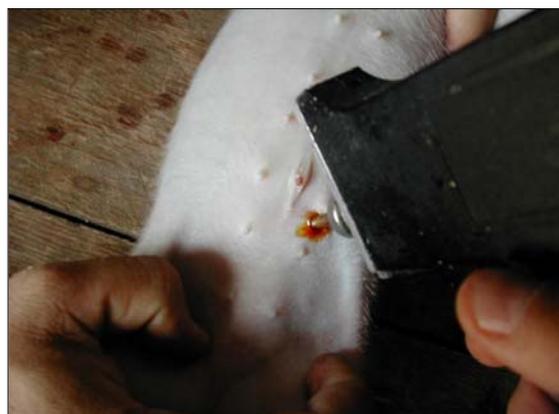


Figura 2  
Inoculo del transponder in cavità addominale



Figura 3  
Sistema di contenzione dei suini



Figura 4  
Recupero del transponder a livello di omento del suino

La procedura di recupero prevede la trazione della porzione di omento adiacente la milza, al fine di rendere possibile l'eventuale evidenziazione del transponder. Altri due operatori sono stati utilizzati per effettuare il controllo visivo dei visceri dopo la loro rimozione dalla carcassa, ed un altro operatore per effettuare una lettura di controllo. Al fine di verificare se la differenza rilevata tra le letture degli stessi animali eseguite in allevamento e presso i mattatoi fosse statisticamente significativa, è stato utilizzato il test per campioni dipendenti di McNemar (1).

### Mattatoio

Un totale di 199 marche auricolari elettroniche sono state utilizzate durante i test effettuati presso il mattatoio Italcarni di Carpi. Tre differenti modelli di marca auricolare elettronica (Allflex) sono stati utilizzati per verificare l'influenza delle fasi della macellazione sulla ritenzione degli identificatori (Fig. 5):

- Tipo A: diametro 2,6 cm, peso 5,26 g (pin lungo) transponder FDX-B,
- Tipo B: diametro 2,6 cm, peso 5,12 g (pin corto) transponder FDX-B,
- Tipo C: diametro 3,0 cm, peso 10,2 g (pin lungo) transponder HDX.

L'applicazione delle marche auricolari elettroniche, è stata effettuata subito dopo le fasi di stordimento e giugulazione, e poco prima della scottatura, su soggetti sospesi lungo la catena di macellazione (Fig. 6).

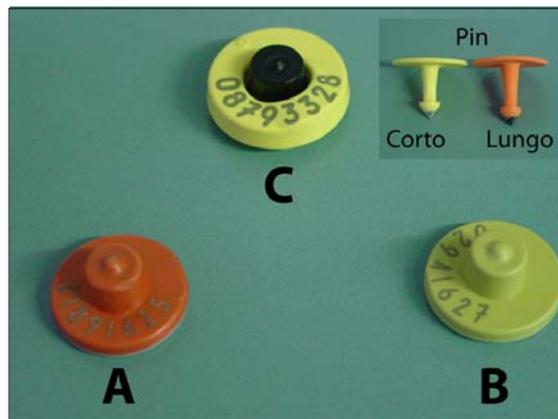


Figura 5  
Differenti modelli di marche auricolari impiegate nei test in mattatoio



Figura 6  
Marca auricolare (tipo B)

Durante l'applicazione delle marche auricolari, è stato necessario il coinvolgimento di due persone, a causa dell'elevata velocità della catena di macellazione (circa 360 suini/h). Le letture di controllo presso gli impianti di macellazione sono state effettuate con un lettore portatile tipo Datamars (mod. Isomax 3), Innoceramics (mod. P 3000) ed Allflex (mod. RS 320) provvisto di sistema wireless bluetooth (Fig. 7).

### Risultati

I risultati ottenuti sull'impiego del transponder inoculato per via intra-peritoneale nel suino, sono riportati nelle tabelle I e II. In particolare nella tabella I vengono riportati i risultati relativi all'efficienza di lettura dei transponder nei suini presso gli allevamenti delle province



Figura 7  
Letture di controllo lungo la catena di macellazione

di Brescia e Bergamo, che varia dal 96,8% al 100% degli animali identificati. Due soggetti sono deceduti a 24 h dall'inoculo per cause riconducibili alla prova stessa. Le mancate letture in allevamento o presso gli impianti di macellazione, non sono riferibili a problemi connessi con il funzionamento dei transponder, poiché gli stessi sono stati letti con successo dopo il recupero in mattatoio;

soltanto in tre soggetti, la mancata lettura in allevamento è stata associata al mancato recupero del transponder in mattatoio (0,56%); negli altri casi le mancate letture sono imputabili ad interferenze di tipo ambientale. La differenza osservata tra le letture di controllo effettuate in allevamento e quelle presso gli impianti di macellazione, eseguite sui medesimi animali identificati con transponder intraperitoneale, è risultata statisticamente significativa applicando il test di McNemar (1) per campioni dipendenti ( $\chi=18,22$  con  $p<0,01$ ) come riportato in tabella III. Non è risultata statisticamente significativa, invece, la differenza osservata tra le letture di controllo effettuate nei due impianti di macellazione e nei due allevamenti.

Nella tabella II invece vengono riportati i risultati relativi alle letture di controllo, ed al recupero dei transponder intraperitoneali effettuato presso gli impianti di macellazione coinvolti nella sperimentazione. I risultati delle letture eseguite all'interno degli impianti di

Tabella I  
Efficienza di lettura dei transponder intraperitoneali nei suini

Suini identificati	Letture di				
	1 gg	7 gg	105 gg	135 gg	210 gg
242	241/241* (100%)	234/236 (99,1%)	201/206 (97,5%)	178/181 (98,3%)	166/167 (99,4%)
285	284/284* (100%)	281/284 (98,9%)	260/264 (98,4%)	250/258 (96,8%)	245/251 (97,6%)

\* un suinetto è morto a 24 h dall'inoculo

Tabella II  
Recupero dei transponder intraperitoneali in mattatoi industriali

Data	Suini macellati	Letture effettuate	Transponder recuperati
17 Settembre	51	45 (88,24%)	31 (60,78%)
18 Settembre	36	35 (97,22%)	28 <sup>(a)</sup> (77,78%)
24 Settembre	15	13 (86,67%)	10 (66,67%)
1 Ottobre	23	12 <sup>(b)</sup> (52,17%)	11 (47,83%)
9 Ottobre	13	12 (92,30%)	10 (76,92%)
15 Ottobre	7	7 (100%)	5 (71,43%)
4 Novembre	246	227 (93,03%)	180 (73,77%)
Totale	391	351 (90,23%)	275 (70,69%)

a) il recupero è stato effettuato dopo l'allontanamento dei visceri dalla carcassa

b) lettore non funzionante

Tabella III  
Distribuzione delle letture effettuate in allevamento ed in mattatoio: test di McNemar

$\chi^2 = 18,22$ con $p < 0,01$		Letto in mattatoio		Totale
		Si	No	
Letto in allevamento	Si	320	34	354
	No	6	8	14
Totale		326	42	368

macellazione sono influenzati da un insieme di fattori ambientali, in grado di interferire negativamente sulla lettura dei transponder. Personale tecnico del Centro Comune di Ricerca della Comunità Europea di Ispra, presente durante le attività svolte all'interno del mattatoio, ha effettuato misurazioni di tipo elettromagnetico al fine di comprendere le cause del fenomeno osservato (Test Report N° RE 03/19). E' stato, infatti, possibile eseguire con successo la lettura di controllo dei transponder nel 100% dei transponder recuperati. Possiamo notare che la percentuale di lettura dei transponder da inoculo è elevata, mentre la percentuale relativa al recupero degli identificatori presenti in cavità addominale è, in media, bassa attestandosi al 70% circa.

Oltre il 75% dei transponder è stato rinvenuto adeso all'omento (5) ed il loro recupero è stato effettuato da due operatori addetti alla catena di macellazione, con i visceri ancora adesi alla carcassa. In tabella IV sono riportati i risultati relativi all'impiego di marche auricolari elettroniche in un allevamento a ciclo chiuso della provincia di Modena; dopo alcuni giorni dall'inizio della prova sei soggetti sono deceduti per cause non collegate al test di identificazione; in particolare è possibile notare che la percentuale di ritenzione delle marche

Tabella IV  
Percentuale di ritenzione della marca auricolare elettronica in allevamento

Data dei controlli	Ritenzione marche auricolari (%)	Efficienza di lettura
30 gg <sup>(a)</sup>	132/132 (100%)	100%
90 gg	121/123 (98,4%)	100%
180 gg	112/116 (96,55%)	100%
270 gg <sup>(b)</sup>	86/114 (75,43%)	100%

- a) sei soggetti sono deceduti dall'inizio della prova
- b) Il controllo è stato effettuato allo scarico degli animali presso il mattatoio

auricolari elettroniche, subisce un calo sensibile negli ultimi tre mesi del ciclo di allevamento dei soggetti, che coincide con lo spostamento dei soggetti e la costituzione dei nuovi gruppi per l'ultima fase del ciclo di allevamento, mentre l'efficienza di lettura è costante durante l'intero ciclo produttivo.

Nella tabella V vengono riportati i risultati ottenuti presso un mattatoio della provincia di Modena, velocità di macellazione pari a 360 suini/h. In particolare si può notare che la percentuale di ritenzione delle marche auricolari all'arrivo dei suini presso l'impianto di macellazione è del 75,43%, con una percentuale di lettura pari al 97,01%; al termine del ciclo di macellazione dei suini il numero delle marche auricolari perse all'interno dell'impianto di macellazione, è pari al 4,65% del totale (3), mentre la percentuale di lettura dei transponder rimane invariata.

Nella tabella VI sono riportati i risultati dei test effettuati in mattatoio per valutare la percentuale di ritenzione al termine delle operazioni di macellazione, utilizzando tre differenti modelli di marca auricolare. I risultati migliori, pari al 96% di ritenzione, sono stati ottenuti utilizzando il tipo C che si è

Tabella V  
Letture di controllo e recupero delle marche auricolari al mattatoio

Capi macellati	All'arrivo ritenzione (%)	Letture inizio ciclo (%)	Recupero fine ciclo (%)	Letture dopo il recupero (%)	Marche auricolari perse
89	67/89 (75,28%)	65/67(97,01%)	64/67	62/64	3/67
25	19/25 (76%)	19/19 (100%)	18/19	18/18	1/19
Totale: 114	86/114(75,43%)	84/86 (97,67%)	82/86 (95,34%)	80/82 (97,56%)	4/86 (4,65%)

Tabella VI

Risultati del test sulla % di ritenzione della marca auricolare in mattatoio

Modello utilizzato	Suini identificati	Recupero (%)	Letture dopo il recupero
Tipo A	99	89/99 (89,9%)	89/89 (100%)
Tipo B	50	47/50 (94%)	47/47 (100%)
Tipo C	50	48/50 (96%)	48/48 (100%)
Totale	199	184/199 (92,5%)	184/184 (100%)

dimostrato il più resistente nei confronti degli insulti di tipo meccanico e termico (scottatura depilazione e flambatura), che subisce lungo la catena di macellazione (Fig. 8).



Figura 8  
Particolare della flambatura

## Discussione

L'impiego di transponder inoculati per via intraperitoneale si è dimostrata compatibile con le esigenze degli allevatori, essendo un'operazione semplice, rapida ed indolore per gli animali. E' possibile abbinare l'identificazione elettronica dei soggetti con altre pratiche di tipo zootecnico, per evitare inutili stress agli animali; è tuttavia necessario utilizzare personale addestrato, per evitare qualsiasi problema (5).

Le percentuali di lettura in allevamento, escludendo le interferenze di tipo ambientale, sono superiori allo standard del 98% stabilito dall'International Committee for Animal Recording (ICAR). Alcuni problemi sono stati evidenziati sia durante l'esecuzione delle letture dinamiche in allevamento, sia durante le operazioni di lettura e di recupero dei

transponder presso gli impianti di macellazione. In particolare le operazioni di recupero dei transponder intraperitoneali condotte presso i mattatoi, hanno evidenziato che non esiste alcun nesso tra le dimensioni del transponder ed il recupero dello stesso durante le fasi di macellazione. E' necessario, infatti, assicurare il recupero del 100% degli identificatori, in impianti di tipo industriale, dove la velocità della catena di macellazione è molto elevata e quindi necessita di personale dedicato. Soprattutto quest'ultimo aspetto rappresenta un punto critico di notevole importanza sia per la tracciabilità del prodotto, che per la sicurezza alimentare. Presso l'impianto di macellazione di Parma, le misurazioni di tipo elettromagnetico effettuate dai tecnici del Centro Comune di Ricerca della Comunità Europea e prima ancora le prove di lettura condotte dai tecnici della Datamars, hanno evidenziato le difficoltà nell'effettuazione di letture di controllo dinamico in ambienti particolari dove l'insieme dei fattori ambientali presenti all'interno degli impianti di macellazione, è in grado di ridurre in maniera sensibile le performance di lettura degli identificatori elettronici. L'applicazione di un test statistico sui risultati delle letture eseguite in allevamento e quelle effettuate sugli stessi animali presso gli impianti di macellazione, ha evidenziato che esiste una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi di letture considerati.

La percentuale delle marche auricolari elettroniche perse sia nelle fasi di allevamento, in maniera particolare quella di ingrasso, che nella movimentazione verso il mattatoio, è pari al 24,56%, mettendo in evidenza un limite legato al sistema di ancoraggio della marca

auricolare, mentre per la componente elettronica non sono stati evidenziati problemi.

La percentuale di marche auricolari perse all'interno dell'impianto di macellazione è del 4,65%, per il gruppo dei suini identificati in allevamento, mentre per quello dei suini identificati all'interno dell'impianto di macellazione durante l'esecuzione dei test, varia dal 4 al 10%. Questo dato dimostra che le procedure attuate durante le fasi di macellazione del suino, così come i differenti materiali impiegati durante il test, influenzano negativamente la percentuale di ritenzione delle marche auricolari all'interno degli impianti di macellazione. Il materiale utilizzato per l'esecuzione delle prove, è lo stesso impiegato per l'identificazione di altre specie animali (bovini ed ovicapri).

## Conclusioni

---

Considerato che l'attuale normativa non prevede, come detto in precedenza, l'impiego della marca auricolare per l'identificazione del suino, non è stato studiato un sistema di identificazione basato sull'utilizzo delle marche auricolari che tenga conto delle particolari esigenze per questa specie animale. E' quindi auspicabile per il futuro verificare la possibilità di sperimentare l'impiego di identificatori più adatti alle esigenze della filiera della carne suina. L'impiego dell'identificazione elettronica, così come dimostrato in altre specie (ad es. ovi-caprini) può fornire un metodo alternativo o aggiuntivo rispetto ai tradizionali metodi di identificazione.

## Bibliografia

---

1. Agresti A. & Finlay B. 1999. *Statistical methods for the social sciences*, 3rd Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 634 pp.
2. Anon. 1996. Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 92/102/CEE relativa all'identificazione e alla registrazione degli animali. Decreto del Presidente della Repubblica 30.04.1996, No. 317.
3. Caja G., Hernandez-Jover M., Conill C., Garin D., Alabern X., Farriol B. & Ghirardi J. 2005. Use of ear tags and injectable transponders for the identification and traceability of pigs from birth to the end of the slaughter line. *J Anim Sci*, **83** (9), 2215-2224.
4. Commissione Europea (CE) 2002. Regolamento (CE) No. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2002, che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare. *Gazz Uff*, **L 031**, 01.02.2002, 1-24.
5. Spiessl-Mayr E., Wendl G., Zähler M., Klindtworth K. & Klindtworth M. 2005. Electronic identification (RFID technology) for improvement of traceability of pigs and meat. *In Precision livestock farming '05* (S. Cox, ed.). Wageningen Academic Publishers, Wageningen, 339-345.

